

**N.X.ERMATOV, N.M.AVLAYAROVA,
D.G'.AZIZOVA, A.T.MO'MINOV, M.X.ASHUROV**

GAZ VA GAZKONDENSAT KONLARINI ISHLATISH

Toshkent - 2019 y

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM
VAZIRLIGI**

**N.X.ERMATOV, N.M.AVLAYAROVA,
D.G’.AZIZOVA, A.T.MO‘MINOV, M.X.ASHUROV**

GAZ VA GAZKONDENSAT KONLARINI ISHLATISH

*O‘zbekiston Respublikasi oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi tomonidan
5311900-“Neft va gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish” bakalavr
ta‘lim yo‘nalishi talabalari uchun darslik sifatida
tavsiya etilgan*

Toshkent - 2019 y

UO`K: 553.98:551.577.54(075)

Ermatov N.X., Avlayarova N.M., Azizova D.G'., Mo'minov A.T., Ashurov M.X. Gaz va gazkondensat konlarini ishlatish. Darslik. –T. 267 bet

Darslikda gaz va gazkondensat konlarini ishlatishfanining quyidagi asosiy masalalari ko'rib chiqilgan: tabiiy gaz konlari, gaz va gazkondensat konlarining asosiy parametrlari; gaz quduqlari konstruksiyalari; gaz quduqlari ustki va tubi jihozlari; gaz quduqlarini tadqiqotlash; gaz konlarini ishlash va ishlatish; gazkondensat konlarini ishlash va ishlatish; gazkondensat koni jihozlari; siquv kompressor stansiyalari; gazni yer ostida saqlash.

Darslik 5311900 – “Neft va gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish” bakalavr ta'lim yo'nalishining talabalari uchun mo'ljallangan. Shuningdek, undan neft va gaz sohasida ishlaydigan mutaxassislar ham foydalanishlarimumkin.

26 jadval, 54 ta rasm,

В учебнике рассмотрены следующие вопросы дисциплины «Разработка газовых и газоконденсатных месторождений»: Основные физические свойств жидкостей; гидростатика; основные законы и уравнения гидромеханики; гидравлические сопротивления; истечение жидкости через малые отверстия; напорные и безнапорные движения жидкостей в трубопроводах; гидродинамическая теория однофазной и многофазной фильтрации жидкостей и газов в однородных и неоднородных пористых и трещеноватых средах; установившейся и неуставившейся фильтрация; методы расчета интерференций совершенных и несовершенных скважин; неньютоновские жидкости и моделирование гидравлических явлений.

Учебник предназначена для бакалавров обучающихся по направлению 5311900- “Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений”, а также из него можно воспользоваться специалисты нефтегазовой промышленности.

26 таблиц, 54 рис.

The textbook addresses the following issues of the discipline "General and underground hydraulics": Basic physical properties of liquids; hydrostatics; basic laws and equations of hydromechanics; hydraulic resistance; fluid outflow through small openings; pressure and non-pressure movements of liquids in pipelines; hydrodynamic theory of single-phase and multiphase filtration of liquids and gases in homogeneous and inhomogeneous porous and treshovovatnyh media; steady and unsteady filtering; methods for calculating the interference of perfect and imperfect wells; non-Newtonian fluids and modeling of hydraulic phenomena.

The textbook is designed for bachelors trained in the direction of 5311900- "Development and operation of oil and gas fields," and also from it you can use the experts of the oil and gas industry. 26 tables, 54 pic. ,

Taqrizchilar:

X.N.Jo'lliyev–KosonNGQE MCHJ Geologiya bo'yicha director o'rinbosari

A.X.Qarshiyev – Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti, PhD

So‘z boshi

“Gaz va gazkondensat konlarini ishlatish” fani Oliy ta’limning 5311900 – «Neft va gaz konlarini ishga tushurish va ulardan foydalanish» yo‘nalishi o‘quv rejasidagi maxsus fanlardan biri hisoblanadi.

Fanni o‘rganishdan maqsad – talabalarda gaz va gaz kondensat konlarini ishlatishda turli kon-geologik sharoitlari uyumlarini texnologik tuzilishi, kollektorlik xossalari va boshqa ko‘rsatkichlariga mos ravishda uyumlarni ishlatish bo‘yicha yo‘nalish profiliga mos bilim, ko‘nikma va malakani shakllantirishdan iborat.

Taqdim etilayotgan darslik IX bob va bo‘limlardan iborat bo‘lib, gaz qazib olish jarayoni bilan bog‘liq bo‘lgan asosiy masalalrni o‘z ichiga olgan.

“Gaz va gazkondensat konlarini ishlatish” o‘quv fanini o‘zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr gaz uyumlarini turlari; qatlam energiyasi turlari va ularga mos holda uyumlarni ishlatish rejimlari; har xil sharoitda konni ishlatish ko‘rsatkichlari dinamikasi; qatlamlarning gaz va kondensat beraolishligi va uni oshirish usullarini bilishi kerak; talabaga gaz uyumlarini ishlatish texnologiyalari; loyihaviy xujjatlar va ularning mazmuni; ishlatish tizimlarini tasnifi; quduq tubiga ta’sir etish usullarini tanlash; konni ishlatish holatini tahlil etish; mahsuldor qatlamni ochish va quduqni o‘zlashtirish; quduqda ishchi energiya balansini aniqlash va unga mos ravishda uyumni ishlatish ko‘nikmalariga ega bo‘lishi kerak; talaba suyuqlikning quduqdan yer yuzasiga ko‘tarilishi nazariyasini amalda qo‘llash; uyumlarning gaz kondensat beraolishligini oshirish borasida qatlam bosimini saqlash usuli; qatlamga suv haydash texnologiyalari; turli rejimda uyumni ishlatishni loyihalash malakalariga ega bo‘lishi kerak.

Kirish

O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustivor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasiga muvofiq, neft-gaz sanoati sohasida ham bir qator o'zgarishlar amalga oshirildi. Jumladan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 30 iyundagi «Neft-gaz sohasining boshqaruv tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi qarori bilan «O'zbekneftegaz»AJ faoliyati takomillashtirildi.

Uglevodorod xom ashyosini qazib olishni ko'paytirishning 2021 yilgacha bo'lgan dasturi va uni amalga oshirish mexanizmlari tasdiqlandi.

Mamlakatimizda yer osti boyliklari ko'p. Ularni o'zlashtirish va qayta ishlash bo'yicha yangi tizim yaratildi.

2017 yilda neft va gaz kondensati qazib olish va suyultirilgan gaz ishlab chiqarish bo'yicha belgilangan reja bajarilgan. Lekin tarmoqda yillar davomida ko'plab muammolar to'planib qolgan. Zaxiralar oshirib borilmagani sababli 2017 yilda tabiiy gaz qazish va neft mahsulotlari ishlab chiqarish prognozi va geologiya-kidiruv jarayonidagi burg'ilash hajmi bo'yicha prognoz 77 foiz bajarilgan, agar bu ishlar to'liq ado etilganida zaxirani yanada oshirish mumkin bo'lar edi.

Tabiiy gaz quvvatlari hamda tarqatish tarmoqlarini modernizatsiya qilish va ta'mirlash ishlari xam yetarli darajada emas. Buning oqibatida gaz qazib olishdan boshlab, uni iste'molchiga yetkazib berguncha ushbu tabiiy boylikning 6 foizi yo'qotilmoqda.

Prezidentimiz shu kabi kamchiliklarni tanqidiy tahlil qilar ekan, uglevodorod zahiralarini oshirish va qazib chiqarishni ko'paytirish borasidagi muhim vazifalarini belgilab berdi.

Neft va gaz sanoati – xalq xo'jaligining muhim tarmoqlaridan biri bo'lib, uning rivojlanishi davlatimizning iqtisodiy potensialini belgilaydigan sohalardan biridir.

Konlardan zamonaviy texnika va texnologiyalardan foydalanib aniq hisob-kitoblar asosida mahsulot qazib chiqarish bugungi kunda dolzarb masala hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda O'zbekiston Respublikasi hududida ochilgan uglevodorod konlari “Neft va gazneft konlarini ishlash qoidalari” (2003 y.) va “O'zbekiston

Respublikasida gaz va gazkondensat konlarini ishlash qoidalari” (2008 y.) asosida olib borilmoqda.

Hozirgi vaqtda O‘zbekiston hududida 5 ta neftgazli region (Ustyurt, Buxoro-Xiva, Surxondaryo, Xisar, Farg‘ona) va 3 ta istiqbolli region aniqlangan (Xorazm, o‘rta-Sirdaryo, Zarafshon).

Ushbu regionlar bir-biridan geologik tuzilishi, ochilgan konlarni joylashish zichligi, ularni turlari, uglevodorod uyumlarining yotish chuqurligi, ular maydonida yangi konlar ochish istiqbollari bilan keskin farq qiladi. Ochilgan neft va gaz uyumlari poleozoydan neogengacha bo‘lgan stratigrafik yotqiziqlar bilan bog‘liq. 01.01.2013 yil sanasigacha respublikamizning neftgazli regionlarida 243 ta neft va gaz konlari ochilgan. Ulardan 199 tasida ozod gaz uyumlari, 121 neft va 157 kondensat bor.

Ushbu konlarning 104 – ishlashda, 70 – ishlashga tayyorlangan va konservatsiyada, 60 – razvedkada.

Sanoat miqyosidagi aniqlangan olinadigan uglevodorod zaxiralari 2,5 mlrd. t.sh.yo. dan ortiq bo‘lib asosan gazli uglevodorodlardan iborat.

Konlarni ishlash sistemasini tanlash va ularning samaradorligi geologik-fizik sharoitlar bilan belgilanib, bu ko‘rsatgichlar O‘zbekiston hududidagi konlarda juda katta oraliqda o‘zgaradi.

Hammaga ma’lum ochilgan konlarni zaxiralari (olinadigan zaxiralari) va ishlash sistemasining asosiy holatlari ularni boshlang‘ich ishlash davrida hisoblanadi va asoslanadi. Bu davrga esa konlar haqida geologik-kon ma’lumotlarining to‘liq emasligi xosdir. Shu sababli ko‘plab geologik va texnologik vazifalarni hal etishda uzoq muddat ishlashdagi konlarning tajribasini umumlashtirish va tahlil etish katta ahamiyatga ega. Soha olimlarining va mutaxassislarining fikricha bu vazifa quyidagi tartibda hal etiladi:

- Neft (gaz) konlarini (uyumlarini) ishlash samaradorligiga ta’sir etuvchi geologik-kon ko‘rsatkichlarini aniqlash;

- O‘rganilayotgan neft (gaz) uyumlarini geologik-kon kompleks ma’lumotlari asosida tasniflashtirish;

- Tasniflashtirish natijasi bo'yicha konkret neft (gaz) uyumi uchun ishlash sistemasi va texnologiyalarni asoslash;

- Qabul qilingan ishlash sistemasi va texnologiyalarni samaradorligini asoslash.

Shunday qilib, biz O'zbekiston Respublikasi neft va gaz sanoatining istiqbollari xususida so'z yuritadigan bo'lsak, bizda hozirda neft mustaqilligiga erishilgan bo'lsa, gaz sanoatini anchagina rivojlantirish haqida ma'lum miqdorda gaz eksport qilish imkoniyati mavjud va hozirda biz Qozog'iston, Qirg'izistonga gaz eksport qilmoqdamiz. Kelajakda bu ish Ukraina va Kavkaz orti mamlakatlariga ham amalga oshirilishi ko'zda tutiladi. Biz yaqin kelajakda gaz chiqarishni yiliga 60 mlrd.m³ dan oshirib, uni 70 va undan ortiq mlrd.m³ ga yetkazish ko'zda tutiladi. Buning uchun bizda hamma imkoniyatlar mavjuddir.

I-bob. Gaz va gazkondensat konlarini ishga tushirishga tayyorlash

1§. Gaz va gazkondensat konlari (uyumlari) tasnifi

1.1. Tabiiy gazlarning tarkibi va klassifikatsiyasi

Tabiiy yonuvchi gazlar yer qa'rida alohida uyumlar shaklida uchrab, gaz konlarini tashkil etadi yoki neft uyumlari bilan birga uchraydi. Gazning bu turi yo'ldosh gaz bo'lib, neft bilan birga olinadi.

Neft gazi C_nH_{2n+2} tarkibli to'yingan uglevodorodlar aralashmasi hisoblanadi. Bularga metan, etan, propan, butan mansub. To'yingan uglevodoroddagi metan miqdori 98% ni tashkil etadi. Goho gaz tarkibida og'irroq uglevodorodlar – pentan, geksan va heptanning bug'lari ham uchraydi. Kamroq to'yingan uglevodorodlar tarkibida shuningdek, karbonat angidrid gazi (CO_2), azot (N_2), ozroq miqdorda noyob gazlar (geliy, argon, neon), vodorod sulfidi (H_2S) va shu kabi gazlar bo'ladi.

Tovar sifati bo'yicha neft gazlari shartli ravishda quruq, yog'i kam va yog'li gazlarga bo'linadi. Tarkibi 90% metan, 3-6% og'ir uglevodorodlar, 1,5-3,0% karbonat kislotasidan iborat, zichligi havoga nisbatan $0,75 \text{ g/sm}^3$.

Yog'i kam gaz tarkibi 73% gacha metan, 22% gacha yuqori uglevodorodlar, 5% gacha karbonat kislotasidan iborat. Zichligi havoga nisbatan $0,9-1,0 \text{ g/sm}^3$.

Yog'li gaz tarkibi 32-55% metan, 28-68% yuqori uglevodorodlardan iborat. Zichligi havoga nisbatan $1,15-1,4 \text{ g/sm}^3$.

Sof gaz konlari Gazli (bo'r yotqiziqlarida), Gajak (yura davri ohaktoshlarida), Setalantepa (quyi bo'r davri terrigen yotqiziqlarida), Rossiya Federatsiyasining Shebelinka (quyi perm yotqiziqlarida) va boshqa konlarda ochilgan. Bu konlarning gazi asosan metandan (93-94,8%) iborat.

Uglevodorod gazlari kuchli portlash xususiyatiga ega. Portlash paytidagi yoqish reaksiyasi juda tez o'tadi. Uglevodorod gazlarining juda oz miqdori ham havoda portlashi mumkin (havo bilan gaz shovqinli aralashma hosil qiladi). Portlashning eng past va eng yuqori chegaralari tegishlicha (% da) havo tarkibida metan uchun 5 va 15, propan uchun 2,4 va 9,5; og'irroq uglevodorodlar bug'lari uchun bunday miqdor yanada kam. Neft gazlari kimyo sanoatida va maishiy ehtiyojlar uchun juda qimmatli xom ashyo hisoblanadi.

Tabiiy gaz uglevodorodlarining C_nH_{2n+2} va uglevodorod bo'lmagan gazlar, azot - N_2 , is gaz - CO_2 , nordon gaz - H_2S , argon - Ar, geliy - Ne ning fizik aralashmasidir. Tabiiy gaz tarkibida metan - CH_4 miqdori 85% va undan yuqori bo'ladi, uglevodorodlar molekulasida uglerod atomlari soni n 17-40 gacha yetishi mumkin. Metan (CH_4), etan (C_2H_6) va etilen (C_2H_4) normal sharoitda ($P=0,1$ MPa va $T=273$ K) real gaz hisoblanadi. Propan (C_3H_8), propilen (C_3H_6), izobutan (i- C_4H_{10}), normal butan (n- C_4H_{10}), butilen (C_4H_8) lar atmosfera sharoitida bug' (gaz) holatida, yuqori bosimlarda esa suyuq holatda bo'ladi. Ular suyuq uglevodorod gazlar tarkibiga kiradi. Izopentan (i- C_5H_{12}) dan boshlab uglevodorodlar atmosfera sharoitida suyuq holatda bo'ladi. Ular benzin fraksiyalari tarkibiga kiradi. 18 va undan ortiq uglerod atom mavjud uglevodorodlar ($C_{18}H_{38}$) atmosfera sharoitida qattiq holatda bo'ladi. Tabiiy gazlar tarkibida 0,05 % dan yuqori miqdorda geliy bo'lsa, u ham ajratib olinishi shart. Chunki geliy xalq xo'jaligining juda ko'p tarmoqlari uchun asosiy xom - ashyo sifatida ishlatiladi.

Quyidagi jadvalda quruq gaz, suyultirilgan gaz va gaz benzini tarkibi berilgan.

Quruq gaz, suyultirilgan gaz va gaz benzini tarkibi .

1.1-jadval.

Komponentlar	Aralashma
Metan, etan, etilen	Quruq gaz
Propan, propilen, izobutan, normal butan, butilenlar	Suyultirilgan gaz
Izopentan, normal pentan, amilenlar, geksan	Benzin

Umuman olganda tabiiy gazlar uch guruhga bo'linadi:

1. Sof gaz konidan olinadigan gazlar. Ular og'ir uglevodorodlardan erkin bo'lgan quruq gazni namoyon etadi.

2. Neft bilan birga qazib olinadigan yo'ldosh gazlar. Ular quruq gaz, propan - butan fraksiyalari va gaz benzini aralashmasidan iborat. Neft bilan birga olinadigan gazlar quruq, yarim yog'li va yog'li guruhlarga ham bo'linadi. 1 m^3 quruq gazlarning nisbiy zichligi (havoga nisbatan) 0,75 atrofida bo'ladi. Nisbiy zichligi 0,9-1,0 bo'lgan yarim yog'li gazlar tarkibida benzin miqdori 75 - 150 g ni tashkil etadi. Yog'li gazlar

tarkibida benzin miqdori 150 g dan yuqori bo'ladi va nisbiy zichligi 1,15 - 1,40 gacha yetishi mumkin.

3. Gazkondensat konlaridan qazib olinadigan gazlar. Ular quruq gaz va suyuq uglevodorodli kondensat aralashmasidan iborat. Uglevodorodli kondensat o'ziga ko'proq miqdorda og'ir uglevodorodlarni, jumladan, benzinli, ligroinli, kerosinli, ba'zan og'ir moyli fraksiyalarni birlashtiradi.

Tabiiy gazlarning tarkibidagi komponentlar miqdoriga qarab quyidagi tasniflari mavjud:

1. Metan miqdoriga ko'ra (hajm hisobida %):

- past metanli 0 - 30;
- kam metanli 30 - 70;
- o'rtacha metanli 70 - 90;
- yuqori metanli 90 -100;

2. Og'ir gomologlar C_{2+yu} miqdoriga ko'ra (hajm hisobida %):

- past miqdorli 0 - 3;
- kam miqdorli 3 - 10;
- o'rtacha miqdorli 10 - 30;
- yuqori miqdorli 30 dan ortiq;

3. Azot (N_2) miqdoriga ko'ra (hajm hisobida %):

- past azotli 0 - 3;
- kam azotli 3 - 10;
- o'rtacha azotli 10 - 30;
- yuqori azotli 30 dan ortiq;

4. Karbonat II oksidi (CO_2) miqdoriga ko'ra (hajm hisobida %):

- past miqdorli 0 - 3;
- kam miqdorli 3 - 10;
- o'rtacha miqdorli 10 - 30;
- yuqori miqdorli 30 dan ortiq;

5. Vodorod sulfidning (H_2S) miqdoriga ko'ra (hajm hisobida %):

- Oltingugurtsiz 0,001 gacha;

- kam oltingugurtli 0,001 - 0,3;
- o'rtacha oltingugurtli 0,3 - 1,0;
- yuqori oltingugurtli 1,0 dan ortiq.

Tabiiy gazlarning bunday mufassal tasniflanishiga asosiy sabab, uning tarkibidagi komponentlarning miqdoriga (ayniqsa, kondensat, CO_2 , H_2S kabi moddalar miqdoriga) qarab konda tabiiy gazni tayyorlash inshootlari har xil bo'ladi. Oltingugurtsiz va kam oltingugurtli konlarda tabiiy gazni oltingugurtdan tozalovchi inshootlar qurilmaydi.

Tabiiy gazlarni uzoqqa uzatish uchun ular quritilgan (ya'ni tarkibida suv bug'lar bo'lmasligi kerak), kondensatdan to'la tozalangan, mexanik moddalarsiz va agressiv gazlarsiz (N , CO_2 , H_2S) holda tayyorlangan holda bo'lishi kerak. Ana shu aytib o'tilgan tozalash jarayonlarini birortasi ham bajarilmay qolmasligi kerak, aks holda iste'molchining gazdan foydalanuvchi qurilmalarida falokatli hodisalar yuz berishi mumkin.

1.2. Gazning fizik xususiyatlari

Turli gazlarning fizik xususiyatlari 1.2-jadvalda keltirilgan. Gazning holati uch parametr – bosim (P), temperatura (T) va solishtirma hajm (V) (yoki zichlik ρ) bilan tavsiflanadi. Parametrlar oralig'idagi bog'lanishlar gazning harakatlanishini ifodalaydi. Bularni aniqlash gaz sanoatida turli amaliy masalalarni hal etishda asosiy rol o'ynaydi.

Termodinamik hisoblashlarda standart sharoit sifatida $t=0^\circ\text{C}$, $P=0,1\text{ MPa}$ qabul qilingan. Gaz sanoatida turli hisoblash ishlarida esa $t=20^\circ\text{C}$ va $P=0,1\text{ MPa}$ (GOST 2939-63) qabul qilingan.

Uglevodorod gazlarining zichligi va qovushqoqligi ularning asosiy xususiyatlari hisoblanadi.

Z i c h l i k (ρ) – odatda gazning nisbiy zichlik qiymati (havoga nisbatan) ishlatiladi. Gazning zichligi deganda bir xil bosim va temperaturada bir birlik hajmdagi (1 sm^3 , 1 m^3) gaz massasining shunday sharoitdagi havo hajmi massasiga

bo'lgan nisbati tushuniladi. Neft gazlarining zichligi 0,554 dan (metan uchun) 0,695 gacha va undan yuqori (geptan uchun) bo'lishi mumkin.

Qovushqoqlik – turli tezlikda bir-biriga nisbatan parallel siljiyotgan gazlarning ikki qati orasida hosil bo'ladigan ichki ishqalanish kuchi. Uglevodorod gazlarining qovushqoqligi juda kam. Quruq uglevodorod gazining qovushqoqligi 0°S da $13 \cdot 10^{-6}$ Pa·s, havoniki $17 \cdot 10^{-6}$ Pa·s. Bosim past bo'lganda temperaturaning ko'tarilishi bilan havo va gazning qovushqoqligi ham o'zgaradi. Bosim 4 MPa·s gacha bo'lganda gazning qovushqoqligi kam o'zgaradi, undan yuqori bosimda esa ortib boradi (1.3-jadval).

O'zbekistondagi ba'zi konlarning gaz tarkibi {1}

Kon nomi	Gaz tarkibi								Colishtirma zichligi
	CN ₄	C ₂ N ₆	C ₃ N ₈	C ₄ N ₁₀	C ₅ N ₁₀₊₁₀	CO ₂	N ₂ C	N _{2+n}	
1. Cof gaz konlaridan olinadigan gazlar									
Gazli, XI	93,49	4,18	0,97	0,38	0,16	0,42	-	0,40	0,588
Uchqir, XIV	94,05	3,42	0,74	0,30	0,49	0,50	-	0,50	0,604
SHo’rchi, XIII	94,21	2,06	0,12	0,01	0,20	1,22	-	2,18	0,587
Oqjar, XII	93,97	1,71	0,21	0,10	0,21	0,50	-	3,30	0,589
Jarqoq, XII	95,34	1,86	0,16	0,16	0,27	0,17	-	2,04	0,580
Xartum, VII	74,2	11,85	4,95	-	4,95	0,17	0,02	3,40	0,759
Jan.Rishton, XXIV	81,36	10,40	2,40	0,96	0,81	0,06	-	4,00	0,681
2. Neft konidan olinadigan yo’ldoch gazlar									
Gazli, XIII	93,45	2,45	0,60	0,25	0,50	0,45	-	2,30	0,598
Qoraxitoy, XIII	95,40	0,25	0,09	0,05	izlari	0,60	-	3,60	0,577
Jarqoq, XV	92,15	4,10	0,96		0,73	1,60	0,06	0,40	0,612
SHo’rtepa, XIII	87,75	5,00	2,30	0,80	0,60	0,15	-	3,40	0,640
SHarq.Xartum, III	45,06	22,55	13,47	2,26	5,87	0,25		7,46	0,792
Boston, III	70,87	12,26	8,27	2,09	0,57	0,63	izlari	3,02	0,850
Variq, VIII	66,99	14,87	9,38	0,88	0,99	0,74	0,45	1,94	0,886
3. Gaz-kondencat konlaridan olinadigan gazlar									
Jan.Muborak, XII	90,70	3,20	0,90	0,40	0,90	0,40	-	3,50	0,628
SHo’rtepa, XII	90,70	3,20	0,90	0,40	0,90	0,40		3,50	0,628
SHo’rtepa, XII	87,00	5,10	1,50	0,60	0,70	0,33		4,70	0,654
Uchqir, XIV	94,40	3,00	0,90	0,40	0,35	0,45	-	0,50	0,599
Yangi-qozg’on, XIII	89,80	2,10	0,50	0,40	1,20	0,70	-	5,30	0,637
Toshli, XVI	83,70	8,45	1,66	0,75	0,46	1,45		3,55	0,652
Hoji-Hayram, XV	89,45	4,62	1,27	0,13	0,28	0,48	0,48	0,06	3,70

Turli gazlarning fizik xususiyatlari (M.A. Jdanov, 1981)

Ko'rsatkichlar	Metan CH ₄	Etan C ₂ H ₆	Propan C ₃ H ₈	Izo- butan C ₄ H ₁₀	Normal butan C ₄ H ₁₀	Izopentan C ₅ H ₁₂	Normal pentan C ₅ H ₁₂	Geksan C ₆ H ₁₂	Geptan C ₇ H ₁₆	Azot N ₂	Karbonat angidridi gazi CO ₂
Nisbiy molekulyar massa, M	0,01604	0,03007	0,04410	0,5812	0,5812	0,07515	0,7515	0,8617	0,1002	0,02802	0,04401
Molekulyar massaga teskari bo'lgan meyor	0,0623	0,0333	0,0227	0,0172	0,0172	0,0139	0,0139	0,0116	0,00998	–	–
Suv bo'yicha suyuq fazadagi gazning zichligi, g/sm ³	0,3	0,378	0,509	0,564	0,564	0,624	0,631	0,664	0,688	0,808	1,56
Havo bo'yicha zichlik, g/sm ³	0,554	1,038	1,522	2,006	2,006	2,49	2,49	2,974	3,459	0,967	1,514
Molyar hajmi m ³ /mol	1,4	0,74	0,508	0,385	0,385	0,31	0,31	0,262	0,223	0,799	0,509
Molyar massasi, kg/mol	0,714	1,35	1,97	2,85	2,85	3,22	3,22	3,81	4,48	1,25	1,964
Solishtirma hajmi: suyuq fazadagi gaz, m ³ /kg	0,442	0,29	0,272	0,23	0,236	0,205	0,207	0,182	0,1625	–	–
Gazli fazadagi suyuq gazning solishtirma hajmi, m ³ /l	2,26	3,36	3,66	4,36	4,2	4,9	4,85	5,49	6,15	–	1,19
Kritik temperatura, °C	–82,5	+32,28	+96,78	+134	+152	+187,78	+197,2	+234,78	+267	–	–31,1
Kritik bosim, MPa	4,58	4,82	4,20	3,64	3,75	3,29	3,30	2,994	2,70	3,349	7,29
Solishtirma gaz doimiyligi, J/(kg °C)	51,94	27,70	18,84	14,30	14,30	11,65	11,65	9,65	8,31	29,67	18,88

Eslatma: Jadvalda uglevodorodli gazlarning 0,1 MPa va 15,5⁰C dagi xususiyatlari berilgan

Metanning dinamik qovushqoqligi, MPa·s

Bosim, MPa	Temperatura, °C						
	-15	0	18	25	50	75	100
0,1	99,5	105	110	113	120	128	130
1	101	106	111	114	122	129	137
2	103	108	113	116	123	130	138
4	109	114	117	120	127	134	140
6	117	120	123	126	132	138	144
8	127	129	131	133	138	142	148

Bosim va temperatura bir vaqtda oshirilganda gazning qovushqoqligi bir oz ortadi, ammo bosim 3 MPa dan yuqori bo'lganda temperaturaning ortishi gazning qovushqoqligini pasaytiradi. Odatda molekulyar massasi nisbatan yuqori bo'lgan gazlar katta qovushqoqlikka ega bo'ladi (1.1-rasm). SI sistemasida dinamik qovushqoqlikning o'lchov birligi sifatida shunday muhitning qovushqoqligi qabul qilinganki, bu muhitda qatlamning 1 m² maydoniga 1 s⁻¹(N·s/m²) yoki 0,1 Pa·s gradient tezligiga teng bo'lgan 1 N ishqalanish kuchi ta'sir etadi. Neft gazining dinamik qovushqoqligi unchalik yuqori bo'lmaydi va temperaturaning ko'tarilishi bilan u ham ortadi.

1.3. Uglevodorod gazlarining yuqori darajada siqiluvchanligi

Uglevodorod gazlarining harakati Klapayron tenglamasiga butunlay bo'ysunmaydi (1.2-rasm). Shu boisdan gazning siqiluvchanlik koeffisienti – z tushunchasi kiritiladi. *Siqiluvchanlik koeffisienti* deb bir xil sharoit (bir xil bosim va temperatura) dagi real va ideal gazlar hajmlari nisbatiga aytiladi. Bu koeffisient kiritilganda gazlar holatining tenglamasi (Klapayron tenglamasi) mol (modda miqdorining o'lchov birligi) shaklda quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

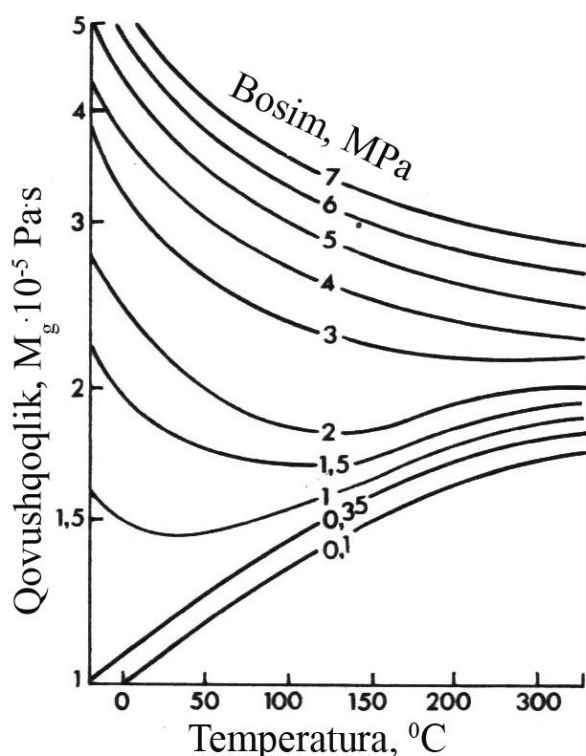
$$pV=zNRT, \quad (1.1)$$

bunda p – gaz bosimi; V – gaz hajmi; z – gazning siqiluvchanlik koeffisienti; N – gazning kilogramm–mol soni, $N = \frac{G}{M}$ (bunda G – gaz massasi, M – gazning mol massasi); R – gazning universal doimiyligi; T – mutlaq temperatura. Agar standart sharoitlarda real gazning hajmini V_0 , deb belgilasak, u holda bosim p va temperatura t da gazning hajmi V_p (qatlam gazining hajmiy koeffisienti) bo'ladi.

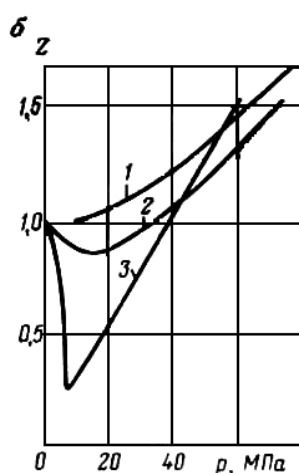
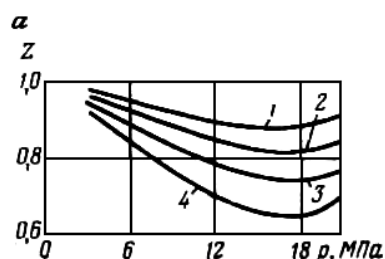
$$V_p = V_0 \frac{1}{p} \cdot \frac{T+t}{T+t_{CT}} \cdot z, \quad (1.2)$$

bunda t_{ST} – standart sharoitdagi temperatura; z – siqiluvchanlik koeffisienti $z = \frac{pV}{RT}$ bo'ladi.

Siqiluvchanlik koeffisientining raqamli ifodasi turli sharoitlar uchun laboratoriyada aniqlanadi, ammo ularning taqribiy sonli ifodasi tajriba egri chizig'i orqali topilishi ham mumkin (7.3-rasm). Egri chiziqlar bo'yicha siqiluvchanlik koeffisienti z psevdokritik bosim p_R va temperatura T_R ga qarab aniqlanadi.



1.1-rasm. Tabiiy gaz qovushqoqligini bosim va temperaturaga nisbatan o'zgarishi



1.2 rasm. Neft gazlarining va azotning ideal gazlar qonunlaridan og'ish egri shiziqlari: a – $t=54^{\circ}\text{C}$ da:

1 – metan, 2 – 90% metan+10% propan, 3 – 80 % metan+ 20% propan, 4 – 70% metan+30% propan; b – $t=37,8^{\circ}\text{C}$ bo'lganda:

1 – azot, 2 – metan, 3 etan

Kritik temperatura shundayki, bundan yuqori temperaturada qancha bosim berilsa ham gaz suyuqlikka aylanmaydi. Bunday kritik nuqtaga mos kelgan bosim kritik bosim deyiladi. Turli kritik bosimli va temperaturali uglevodorod gazlari aralashmasidan tarkib topgan neft gazlarining siqiluvchanlik koeffisientini aniqlash uchun dastavval o'rtacha psevdokritik temperatura va o'rtacha psevdokritik bosimni aniqlash zarur:

$$p_{pk} = \sum \frac{(y p_k)}{100}, \quad (1.3)$$

$$T_{pk} = \sum \frac{(y T_k)}{100}, \quad (1.4)$$

bunda p_r va T_r – ayrim uglevodorodlarning kritik bosim va temperaturaga mos keladigan o'rtacha qiymatlari yig'indisi; bular tegishlicha *psevdokritik bosim* va *psevdokritik temperatura* deb ataladi; y – komponentning aralashmadagi miqdori (hajmiy yoki molekulyar); %; p_k , T_k – gazning tarkibidagi ayrim komponentlarning tegishlicha kritik bosim va temperaturasi.

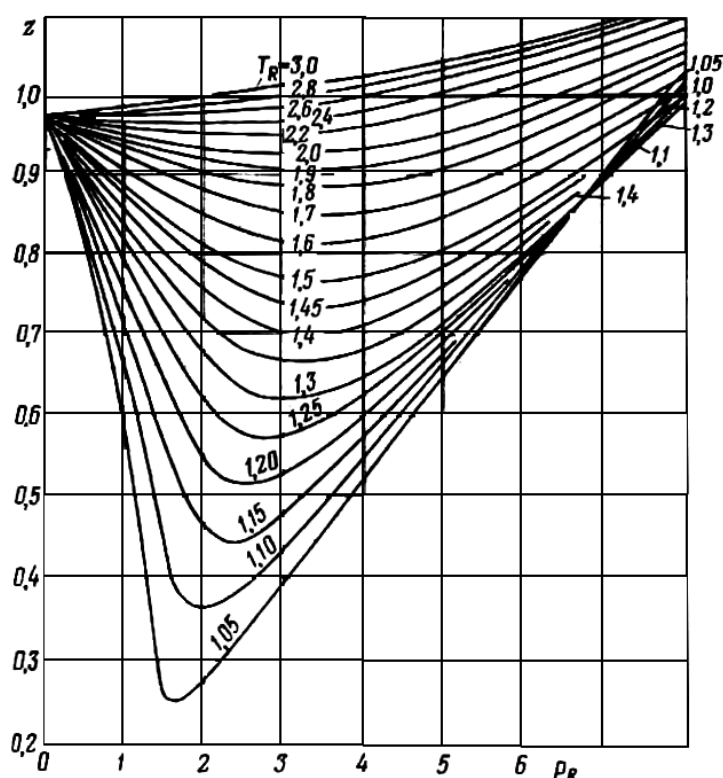
Gazlar aralashmasi bosimining psevdokritik bosimga nisbati keltirilgan psevdokritik bosim (p_{pk}) deb nomlangan. Gazlar aralashmasi temperaturasining psevdokritik temperaturaga nisbati keltirilgan psevdokritik temperatura (T_{pk}) deb ataladi.

$$p_k = \frac{p_{mutl}}{p_r}, \quad (1.5)$$

bunda

$$p_{mutl} = p_{qat} + p_{atm}, \quad (1.6)$$

$$T_R = \frac{T + t_{qat}}{T_r}. \quad (1.7)$$



1.3 rasm. Yo'ldosh gazning siqiluvchanlik koeffisientlari (M.A.Jdanov, 1981)

Hisoblab topilgan keltirilgan psevdokritik bosimlar va temperaturalarga ko'ra 1.3-rasmdagi egri chiziqlar bo'yicha siqiluvchanlik koeffisienti aniqlanadi.

Quyida misol keltiramiz. Zichligi $0,66 \text{ g/sm}^3$ ga teng bo'lgan gazning siqiluvchanlik koeffisienti – z aniqlansin, uning tarkibi 1.3-jadvalda berilgan (P_s va T_s ustunlar 1.1-jadvalga binoan to'lg'azilgan).

Komponentlar	Aralashmadagi komponentning miqdori u, hajm. %	Kritik bosim P_s , MPa	Kritik temperatura $T_s = T + t_{kr}$, °C	$\frac{y p_c}{100}$	$\frac{y T_c}{100}$
Metan	92,6	4,58	190,5	4,24	176,40
Etan	1,6	4,82	305,28	0,077	4,88
Propan	0,4	4,20	369,78	0,017	1,48
Normal butan	2,2	3,75	425,0	0,082	9,35
Normal pentan	3,2	3,29	470,2	0,106	15,04
Jami	100,0			4,518	207,15

Keltirilgan psevdokritik temperatura (°S da) quyidagicha bo'ladi: r_o

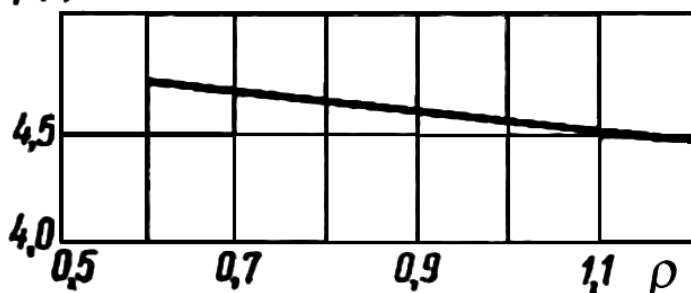
$$T_R = \frac{273 + 50}{207,15} \approx 1,56 \cdot$$

Keltirilgan psevdokritik bosim $P=11,2$ MPa uchun r_R quyidagiga teng bo'ladi (MPa da)

$$p_R = \frac{11,2 + 0,1}{4,518} \approx 0,25 \cdot$$

1.4. – rasm bo'yicha olingan T_R va p_R miqdorlariga binoan gazning siqiluvchanlik koeffisientini aniqlaymiz. $z=0,82$.

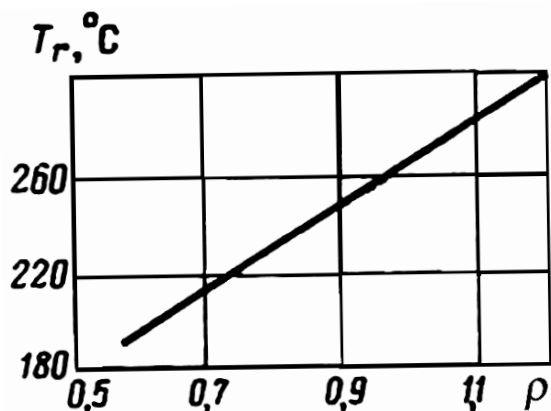
p_r, MPa



1.4 rasm. Psevdokritik bosimning (p_r) uglevodorod gazlarining havo bo'yisha olingan zichligiga (ρ) bog'liqligi (M.A.Jdanov, 1981)

Gazning fraksiyasi to'g'risida ma'lumot bo'lmay, aksincha, faqat ma'lumot uglevodorod gazining nisbiy zichligi to'g'risida bo'lsa, psevdokritik temperatura va bosim 1.4 va 1.5-rasmlardan taqribiy aniqlanadi. SHuni qayd etish lozimki, 1.4 va 1.5-rasmlarda ko'rsatilgan taqribiy empirik bog'liqliklar faqat uglevodorod gazlari

uchun to'g'ri keladi, ya'ni uglevodorod gazlarining molekulyar massasining ortishi ularning kritik temperaturasining ko'tarilishiga olib keladi.



1.5-rasm. Psevdokritik temperaturaning (T_r) uglevodorod gazlarining havo bo'yicha olingan zichligiga (ρ) bog'liqligi (M.A.Jdanov, 1981)

Agar gaz tarkibida uglevodorodlar bilan birga boshqa komponentlar ham uchrasa (azot, karbonat kislotasi va sh.o'.), u holda yuqorida qayd etilgan empirik bog'liqliklardan foydalanib bo'lmaydi. Yuqoridagi misolda gazning havo bo'yicha zichligi $0,66 \text{ g/sm}^3$ ga teng. Bunga asoslanib, 1.4 va 1.5-rasmdan psevdokritik bosim va temperaturani aniqlaymiz:

$$p_p = 4,68 \text{ MPa}; T_p = 210 ^\circ\text{S},$$

bunda keltirilgan psevdokritik bosim va temperatura quyidagilarga teng bo'ladi:

$$p_R = \frac{p_{mutl}}{p_r} = \frac{11,2 + 0,1}{4,68} = 2,41;$$

$$T_R = \frac{T + t_{sat}}{T_r} = \frac{273 + 50}{210} = 1,54.$$

Bu ma'lumotlar asosida 1.3.-rasmdan $z=0,818$ ekanligini aniqlaymiz, bu esa avvalgi $z=0,82$ ga deyarli teng. Konlarda gaz zahirasini hisoblashda gazning siqiluvchanlik koeffisientini aniqlash va inobatga olish albatta zarur.

Bundan tashqari ko'pgina hollarda, jumladan gaz zahirasini ashyoviy balans metodi bilan hisoblashda, qatlam gazining siqiluvchanlik koeffisientini bilish zarur. Qatlam gazining hajmiy koeffisienti bir kub metr normal gaz hajmining (standart

sharoitlarda) qatlam sharoitidagi o'zgarishini ifodalaydi va (1.8) nisbat orqali aniqlanadi.

Fizik o'lchovlarda qabul qilingan $t_{st}=0^{\circ}\text{S}$ orqali quyidagiga ega bo'lamiz:

$$V_r = 0,00378 \cdot z \frac{T + t_{qat}}{p}, \quad (1.8)$$

O'zbekiston gaz sanoatida qabul qilingan 20°S da esa

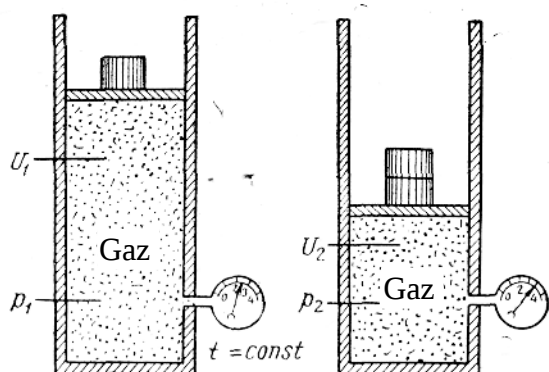
$$V_r = 0,00351 \cdot z \frac{T + t_{qat}}{p}. \quad (1.9)$$

Qatlam gazining hajmiy koeffisienti doimo birdan kam – 0,0075-0,01 atrofida bo'ladi.

1.4. Gazlarning holat tenglamalari

Gaz va gaz kondensat konlarini ishlash va ishlatishda gazlarning fizik xususiyatlarini o'rganish muhim ahamiyatga ega. Gaz holatini belgilovchi ko'rsatkichlarga bocim, harorat, hajm, macca kabi ko'rsatkichlar kiradi. Tajribalar shuni ko'rsatadiki, bu ko'rsatkichlar baravariga o'zgarca, u holda gaz holatini xarakterlovchi qoununiyatlarni keltirib chiqarish qiyin bo'ldi. SHuning uchun ham bu ko'rsatkichlarning birortacini o'zgartirmay, qolganlarini o'zgartirib gaz holatini xarakterlovchi tenglamalar keltirib chiqarilgan.

Boyl - Mariott qonuni. Ingliz olimi Boyl (1662 y.) va undan bexabar holda fransuz olimi Mariott (1676 y.) berilgan gaz massasi uchun doimiy haroratda uning hajmi bosimga nisbatan teskari proporsional ravishda o'zgarishini aniqlaganlar (1.6-rasm).



1.6-rasm. Doimiy haroratda gaz bosimining uning hajmiga bog'liqligi.

Agar p_1 bosimda gaz hajmi V_1 va p_2 bosimda V_2 ga teng bo'lsa, quyidagi proporsiyani yozish mumkin:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{p_2}{p_1} \quad (1.10)$$

Boyl-Mariot qonunining boshqa ko'rinishi: doimiy haroratda berilgan gaz massasi uchun bosim va hajmning ko'paytmasi doimiy qiymatga ega ($pV = \text{const}$).

Grafik tarzda doimiy haroratda gaz bosimining hajmiga nisbatan bog'liqligi izoterma deb ataladigan chiziqlar bilan ifodalanadi.

Gaz zichligi

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad V = \frac{m}{\rho} \quad (1.11)$$

p_1 va p_2 bosim va ρ_1 va ρ_2 zichligi uchun

$$V_1 = \frac{m}{\rho_1}; \quad V_2 = \frac{m}{\rho_2}. \quad (1.12)$$

V_1 va V_2 qiymatlaridan foydalanib, quyidagi holatni izohlab berish mumkin:

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{m\rho_1}{m\rho_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \quad (1.13)$$

Bu tenglik izotermik jarayonda gazning zichligi uning bosimiga to'g'ri proporsional ekanligini ko'rsatadi.

Quyidagi holatlarda real gazlarga Boyl-Mariott qonunini tegishli o'zgartirishsiz qo'llash sezilarli xatoliklarga olib keladi:

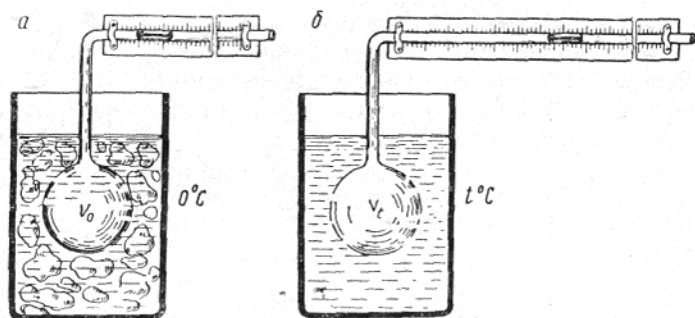
- 1) qatlam bosimi bir necha atmosfera bo'lgandagi gaz zahirasi aniqlash;
- 2) yuqori bosimdagi kompressorlar mahsuldorligini hisoblash;
- 3) yuqori bosimdagi gaz quvurlarini hisoblashlarda yuqori bosimlar sharoitida.

Gey-Lyussak qonuni. Gey-Lyussak qonuni doimiy bosim sharoitida gaz hajmining haroratga bog'liqligini belgilab beradi.

Gazni isitilganda, u atmosfera bosimida bo'lishiga qaramasdan uning hajmining oshishini ko'rish mumkin. Bunday tajribalar natijasida shunday xulosaga kelinganki, hoxlagan gaz doimiy bosim sharoitida uni isitish natijasida kengayadi,

ya'ni isitilganda gaz molekulalarining tezligi oshadi, ularning idish devoriga urilishi tez-tez va qattiqroq bo'ladi va natijada gaz bosimi oshadi.

Bosim o'zgaraganda haroratning o'zgarishi bilan hajm o'zgarishi – izobarik jarayon deb ataladi («izos» - keng, «baryus» - og'ir). Bu jarayonni dilatometr asbobi bilan o'rganish mumkin (1.7-rasm).



1.7-rasm. Dilatometr

Bu qonun bo'yicha gaz bosimi o'zgarmas bo'lgan holdagi (izobarik) jarayonlar ko'riladi. Umumiy holda Gey - Lyussak qonuni quyidagicha ko'rinishdadir:

$$\frac{V - V_0}{V} = dt \quad (1.14)$$

Bu yerda: V_0 - harorat t_0 bo'lganidagi gaz hajmi; V - harorat t ga ko'tarilgandagi gaz hajmi; dt - hajm kengayishining harorat koeffitsienti.

(1.14) tenglama V ga nisbatan yechilsa, quyidagi ko'rinishga keladi:

$$V = V_0(1 + dt) \quad (1.15)$$

Gey - Lyussak qonuniga muvofiq gazni bir holatdan ikkinchi bir holatga o'tishini quyidagicha yozish mumkin:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} \quad (1.16)$$

SHarl qonuni. Bu qonun bo'yicha gaz hajmi o'zgarmas bo'lgan holda bosim bilan harorat orasidagi bog'liqlik ko'rib chiqilgan.

Agar yopiq idishda joylashgan gaz 0 dan t °S gacha isitilsa uning hajmi doimiy qolib (idishning kengayishi hisobga olinmasa), bosim ortib boradi.

Doimiy hajmda isitilgan gaz bosimining o'zgarishi *izoxorik jarayon* (lotincha «izos» - teng, «xorema» - sig'dirilish) deb ataladi.

Gazning isitilish harorati t , boshlang'ich bosimi p_0 va o'zgarmas hajmdagi isitilgan gaz bosimi p_t ma'lum bo'lsa, bosimning termik koeffitsientini hisoblash mumkin.

Umumiy holda Sharl qonuni quyidagicha ko'rinishga ega:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2} \quad (1.17)$$

Gaz qonunlari (Boyl-Mariott, Gey-Lyussak, SHarl) gazni berilgan massasi, bosimi va hajmi orasidagi munosabatni aniqlaydi.

Gaz holati tenglamasini $pV = RT$ birinchi bo'lib Peterburg muhandislar institutida Klapayron tomonidan aniqlangan.

Mendeleyev - Klayperon tenglamasi ideal gazlar uchun keltirib chiqarilgan bo'lib, umumiy ko'rinishda quyidagicha yoziladi:

$$PV = \sigma RT \quad (1.18)$$

Bu yerda: R - gaz doimiysi; σ - gaz massasi.

1873 yilda D.I. Mendeleev 1 mol gaz uchun gaz holati tenglamasini keltirib chiqardi, shundan barcha gazlar uchun universal gaz doimiysini aniqladi:

$$R = \frac{10333 \cdot 22,4}{273} = 848 \text{ kgs.m / mol.grad} \quad (1.19)$$

Istalgan gaz uchun individual kattalikni keltirib chiqarish uchun universal gaz doimiysini gazni molekulyar massasiga bo'linadi. Masalan, metan uchun

$$R = \frac{848}{16} = 53$$

bu erda 16 – metan molekulalar massasi.

Gaz doimiysi aralash gazlar uchun quyidagi formulalar orqali aniqlanadi:

$$R = 848 \left[\frac{x_1}{M_1} + \frac{x_2}{M_2} + \frac{x_3}{M_3} + \dots \right] \quad (1.20)$$

bu erda x_1, x_2, x_3 – aralashmadagi alohida komponentlar konsentratsiyasi, birlik ulushlarda; M_1, M_2, M_3 – komponentlarning molekulyar massasi; R – 1 mol gazni harorat 1°S ga oshganda kengayishi. SHunga ko‘ra R kg gazni haroratni 1°S ga oshirgandagi kengayish ishi ($\text{kgs}\cdot\text{m/kg}\cdot\text{grad}$).

1.5. Gaz va gazkondensat konlari (uyumlari) tasnifi

Tabiiy gaz - sof gaz koni, gazkondensat, neftli gazkondensat va gazgidrat konlarida uchraydi.

Gaz koni deb shunday konga aytiladiki, bunda uglevodorodlar gaz holatda bo'lib, qatlamdagi bosim izotermik o'zgarganda qatlamda uglevodorodlar bir holatdan ikkinchi holatga o'tmaydi.

Gazkondensat koni deb shunday konga aytiladiki, bunda gaz gaz holatda bo'ladi, ammo bosim tushishi natijasida suyuq uglevodorodlar ajrala boshlaydi.

Gazgidrat koni deb shunday konga aytiladiki, bunda gaz ma'lum bir bosim va harorat ta'sirida suv bilan birikib qattiq gidrat holida bo'ladi.

Gaz va gazkondensat konlari quyidagi belgilariga qarab tasniflanadi:

1) geologik tuzilishiga qarab:

- oddiy;
- murakkab;

2) mahsuldor qatlamlarning soniga qarab:

- bir qatlamli;
- ko'p qatlamli;

3) ishlatish ob'ektlari soniga qarab:

- bir ob'ektli;
- ko'p ob'ektli;

4) kondensat borligiga va fizik holatiga qarab:

- gaz;
- gazkondensat;
- gazgidrat;

5) gazkondensat konlari kondensat miqdoriga qarab:

- oz miqdorda - 10 sm³/m³ gacha;
- ma'lum miqdorda - 10 - 150 sm³/m³;
- o'rtacha miqdorda - 150-300 sm³/m³;
- ko'p miqdorda - 300-600 sm³/m³;
- juda ko'p miqdorda - 600 sm³/m³ dan yuqori.

6) *Ishlab chiqarish e'tiboriga molik neft qatlamchali va ishlab chiqarish e'tiboriga molik bo'lmagan neft qatlamchali gaz konlari* bo'lishi mumkin;

7) *debitiga qarab:*

- past debitli - 25 ming m³/kun gacha;
- kam debitli - 25 - 100 ming m³/kun;
- o'rtacha debitli - 100 - 500 ming m³/kun;
- yuqori debitli - 500 - 1000 ming m³/kun;
- o'ta yuqori debitli - 1 mln. m³/kun;

8) *qatlam bosimiga qarab:*

- past bosimli - 60 kgs/sm²;
- o'rta bosimli - 60 - 100 kgs/sm²;
- yuqori bosimli - 100 - 300 kgs/sm²;
- o'ta yuqori bosimli - 300 kgs/sm² dan yuqori;

9) *gaz zahiralariga qarab:*

- mayda konlar - gaz zahirasi 3 mlrd. m³ dan kam bo'lgan;
- o'rtacha konlar - gaz zahirasi 3 dan 30 mlrd. m³ gacha; ;
- katta konlar - gaz zahirasi 30 dan 100 mlrd. m³ gacha;
- juda katta konlar - gaz zahirasi 100 dan 300 mlrd. m³ gacha;
- noyob konlar - gaz zahirasi 300 mlrd. m³ dan yuqori bo'lgan konlar.

1.6. O'zbekistondagi ba'zi bir gaz, gazkondensat va neftgazkondensat konlari haqida qisqacha ma'lumot

Ko'kdumaloq

Neftgazkondensatli Ko'kdumaloq koni Qashqadaryo viloyatining Mirishkor tumanida, Zevarda gaz konidan 26 km janubiy-garbda joylashgan.

Kon 1985 yilda kashf etilgan. 1988 yil 21 dekabrda №№ 7, 10, 13 quduqlar ishga tushirilib, kon sinov sanoat miqyosida ishlatish boshlandi. 1989 yilda Davlat Zahiralar Qumitasiga tavsiya etilgan.

Kon zahiralar klassifikatsiyasiga asosan, gaz va neft maxsulotlari resurslarini otilib chikishi zahirasi bo'yicha katta konlar qatoriga kirib, geologik tuzilishi bo'yicha murakkab konlar qatorida turadi. Konni texnologik o'zlashtirishning murakkabligi – konni o'ta yuqori qatlam bosimdaligi va boshlang'ich kondensatsiya bosimini boshlang'ich qatlam bosimiga yaqinligi bilan boshqa konlardan ajralib turadi.

Maxsuldor uyum konda yuqori yura davri kellovey – oksford yarusiga qarashli XV-RU, XV-R va XV-RO gorizontlaridagi oxaktosh qatlamlarida joylashgan. Maxsuldor uyum o'lchamlari quyidagicha:

Neftli qism: uzunligi	- 8 km.
kengligi	- 3,2 km.
balandligi	- 59 m
Gazli qism: uzunligi	- 7,8 km.
kengligi	- 3 km.
balandligi	- 210 m

Uyum kollektorlarining xususiyatlari quyidagicha:

Neftli qism: -o'rtacha ochiq g'ovaklik	- 15 %
-o'tkazuvchanlik	- 100 md
-neftga to'yinganligi	- 75 %
Boshlang'ich qatlam bosimi	- 573 atm.
Hisobot yili oxirida	- 30,6 atm.
Qatlam harorati	- 101 ⁰ S

Qatlam gazining boshlang'ich imkoniyatidagi kondensat miqdori 607 g/m³ ni tashkil etadi. Erigan gazning 20⁰S holatdagi zichligi 0,823 kg/m³ tashkil etadi.

Ko'kdumaloq konini ochilishi mustaqil Respublikamizning neft va neft maxsulotlariga bo'lgan talabini qondiruvchi asosiy omil bo'lib qoldi. 1995-2002

yillar mobaynida Respublikamizning suyuq uglevodorodga bo'lgan talabini 65-70 % ta'minlagan.

Kondan neft qazib olish 1988 yil 21 dekabrda boshlangan.

“O'zbekneftgaz” MXK boshqaruv raisini birinchi o'rinbosari, O'zbekneftgaz MXK Uglevodorod konlarini ishlatish markaziy komissiyasi raisi SH.X. Majidov tomonidan 2009 yil 2 noyabrda o'tkazilgan yig'ilish bayonnomasiga asosan "Ko'kdumaloq konini ishlatish loyixasi" (Proekt do razrabotke mestorojdeniya Kokdumalak) tasdiqlangan. Qo'llanishga 5 - variant qabul qilingan.

2012 yil 4 aprelda O'zlitineftgaz OAJ tomonidan "Ko'kdumaloq konini ishlatish loyixasi" (Korrektivi k proektu dorazrabotki i avtorskiy nadzor za razrabotkoy mestorojdeniya Kokdumalak) tasdiqlangan. Qo'llanishga 4 variant qabul qilingan.

2013 yil 28 noyabrda O'zlitineftgaz OAJ tomonidan "Ko'kdumaloq konini ishlatish loyixasi" (Dopolnenie k korrektivam k proektu dorazrabotki mestorojdeniya Kokdumalak) tasdiqlangan. Qo'llanishga 2 - variant qabul qilingan.

Sho'rtan

Gazkondensatli SHO'rtan koni 1974 yilda №1 qidiruv qudug'idan gaz olinishi bilan ochilgan. Kon 1980 yil noyabr oyidan ishga qo'shilgan. Geologik qidiruv ishlari 1985 yilda tugatilgan. Kon Beshkent progibining janubiy-sharqiy qismida joylashgan bo'lib Buxoro-Xiva neftgaz hududiga kiradi. Sanoat miqyosida ahamiyatga ega bo'lgan karbonat yotqizig'ining butun gaz-kondensat uyumida saqlanib 3ga bo'linadi: XV- RO, XV- R, XV- RU.

Rif osti qatlami qattiq ohaktoshdan iborat bo'lib, mahsuldorligi kam bo'lgan kollektordan iborat. Qalinligi - 111 m, shundan foydali mahsuldor qatlami -10 m, g'ovakligi 6-10 %, o'tkazuvchanligi - 100 mD, gazga to'yinganligi – 79 %. Rif qatlami g'ovakli ohaktoshlardan va dolomitlardan iborat bo'lib, foydali mahsuldor qatlam -100 m, g'ovakligi - 14,2 %, o'tkazuvchanligi - 107 mD. Rif usti qatlami qattiq g'ovakli ohaktoshlardan tarkib topgan bo'lib, foydali mahsuldor qatlam 16 m, g'ovakligi - 10 %, o'tkazuvchanligi - 100 mD, gazga to'yinganligi - 84 %. Yuqorida

3 ta qatlam bo'yicha boshlang'ich gaz zahirasi quyidagiga bo'lingan: Rif osti - 2 %, Rif - 84,6 %, Rif usti - 13,4 %. Suv-gaz chegarasi bo'yicha 3 ta uchastkaga bo'linadi: abs.belgidan G'arbiy uchastka - 2628m, Janubiy uchastka - 2680m, SHimoliy uchastka - 3020m. Gazkondensatli uyum o'lchami quyidagicha: uzunligi - 18,5 km, eni - 17 km, balandligi - 476 m, boshlang'ich qatlam bosimi - 360 kg/sm², qatlam harorati - 112,5 °S. Qatlam suvi xlor - kalsiy, xlorli guruhga kiradi. Sho'rlanganlik g'arbiy uchastkada - 113 g/l, janubiy uchastkada - 126 g/l, shimoliy uchastkada - 76 g/l.

Zevarda

«Zevarda» koni Buxoro-Xiva neft-gazli hududida joylashgan bo'lib, gaz va kondensat flyuidlaridan tashkil topgan.

«Zevarda» koni 1968 yilda ochilgan. Bu tektonik tuzilishi jixatdan Amudaryo botiqligining sharqiy bo'linmasiga qarashli bo'lib, o'zining flyuidlarining xajmi jixatdan Qoraqum epigerpion ikkilamchi qatlam platformasida katta konlardan biri hisoblanadi.

«Zevarda» konidan olinadigan gaz va kondensat uyumning XV-R, XV-RU gorizontlarining rifogenli tuzilmalariga qo'shilgan va rifogenli zahiraning ko'p qismida uning ko'rinishi kuzatiladi. Yura yotqiziqlari uyumlarning ustilarida 2 ta qubbasimon burma ajralib turadi. SHimoliy va janubiy qubbasimon burmadan tashkil topgan. SHimoliy qubba 14-sonli quduq hududida joylashgan, janubiy qubba esa 151 va 149 sonli quduqlar hududi atrofida joylashgan. Gazkondensatli uyumining o'lchami quyidagicha:

-uzunligi	-10.5 km.
-kengligi	-4.6-5.75 km
-balandligi	-270 m
-gaz-suv tutash yuzasi	-2610 m

Uyumning kollektorlik xosalari:

-o'rtacha ochiq g'ovakligi	-17 %
-o'tkazuvchanligi	-400 ml.darsi
-gazga to'yinganligi	-0.89 %

-boshlang'ich qatlam bosimi -502 kg/sm²

-qatlam harorati -108 °S

Gaz tarkibi jihatdan metanli gaz bo'lib, metan – 90% ni tashkil qiladi.

Gaz zichligi – 0.634 – 0.658 g/sm³.

Qatlamdagi gazda kondensatning boshlang'ich miqdori – 75.8 g/m³. Joriy chegarasi 28.2 g/m³.

«Zevarda» gaz koni 1978 yil oktyabr oyida ishga tushirilgan.

Drossel-Effekt ishlatish hisobida separatorga past harorat bo'lib, gazni quritish uchun muljallangan, gazni kompleks tayyorlash jixozlari bilan jixozlangandan keyin kon 1978 yil oktyabr oyida ishga tushirildi.

1988 yil 1 yanvarda «Zevarda» gaz konini ishlatish loyixasiga tuzatishlar kiritildi. Gaz Sanoati Vazirligi MKR ning 24.08.85 y. 19/88 raqamli majlis bayonida tasdiqlangandek 1988-1996 yilda 76 dona quduqdan yillik gaz olish 10 mlrd.m³ ni tashkil qiladi.

«O'zlitineftgaz» instituti bilan tuzilgan PM.03.02./94 shartnomaga asosan 1994 yil «Zevarda gaz konini ishlatish loyixasi» qayta tuzildi. «Zevarda» koni shu loyixani 11 – variantiga asosan ishlatilib kelindi. «Zevarda» koni 2000 yildan «O'zlitineftgaz» instituti tomonidan tuzilgan «Muborak guruhiga kiradigan gazkondensatli konlarni kompleks ishlatish loyixasi» bilan ishlatib kelindi.

«Zevarda» guruhidagi gazkondensatli konlarni «O'zlitineftgaz» instituti bilan tuzilgan PM.03.02/02.02 shartnomaga asosan 2002 yilda tuzilgan «Zevarda» guruhidagi gazkondensatli konlarni ishlatishni eng qulay texnologik tartibda ishlatish (Zevarda, Alan, Kultak, Pomuq)» ilmiy hisobotda 2002 yildan Zevarda konini kompressorsiz va kompressor stansiyasi qurilgandagi ishlatish varianti ko'rsatilgan.

«Zevarda» guruhidagi gazkondensatli konlarni «O'zlitineftgaz» instituti bilan tuzilgan PM.03.06/04.04 shartnomaga asosan 2004 yilda tuzilgan «Zevarda» guruhidagi gazkondensatli konlarni ishlatishni eng qulay texnologik tartibda ishlatish (Zevarda, Alan, Kultak, Pomuq)» ilmiy hisobotda 2004 yildan Zevarda konini kompressorsiz va kompressor stansiyasi qurilgandagi ishlatish varianti ko'rsatilgan. Bu loyixadagi 1-variantga asosan kon ishlatilmoqda.

Pomuq

Pomuq koni 1965 yilda ochilgan gaz-kondensat uyumi yuqori yura yotqiziqlarining XV rif usti va XV rif gorizontlarida joylashgan.

Uyumning o'lchovi quyidagicha: uzunligi – 5.5 km, eni – 4.5 km, qalinligi – 365 m.

Uyumning kollektorlik xossalari:

-o'rtacha ochik g'ovakligi	-15,3 %
-gazga to'yinganligi	-0.93
-o'tkazuvchanligi	-380 ml.darsi
-boshlang'ich qatlam bosimi	- 498 kg/sm ²
-qatlam harorati	-108 °S

Uyumdagi gazning tarkibi: metan - 90,28 %, etan - 3,37 %, propan - 0,88 %, butan - 0,17 %, oltingugurt - 0,08 %, karbonat angidrit - 4,20 % .

Gazning solishtirma ogirligi – 0,665 g/sm³ . Boshlang'ich gaz tarkibidagi kondensatning solishtirma chiqishi miqdori – 64,9 g/m³ .

Pomuq koni 1979 yildan dastlabki tajriba-sinov sanoat tariqasida ishlatildi. 2 ta quduq vaqtinchalik (№№ 24,26) «Kultok» qurilmasiga ishladi. 1984 yilda quvvati yiliga 3 mlrd.m³ bo'lgan «Pomuq» qurilmasi ishga tushdi. 2004 yilda «O'zlitineftgaz» instituti tomonidan «Pomuq» konining yangi loyixasi bajarildi (PM 03.06./2004).SHu loyixaning 1 variantiga asosan «Pomuq» koni ishlatilmoqda.

Alan

Alan koni 1972 yilda ochildi. Gaz kondensat uyumi yuqori yura yotqiziklarining XV gorizontida joylashgan.

Uyumning maydoni quyidagicha:

Uzunligi - 7.3 km, eni - 3.7 km, qalinligi - 365 m.

Uyumning kolektorlik xossalari:

-o'rtacha ochiq g'ovaklik	-16.3 %
-gaz o'tkazuvchanlik	-85 %
-boshlang'ich qatlam bosimi	-575 kgs/sm ²
-qatlam harorati	-115 °S

Gaz uyumi metanli. Metan – 86-87 %, oltingugurt - 0.10 %, karbonat anhidrit gazi - 3.18 %. Boshlanishg'ich gaz tarkibidagi kondensat miqdori – 60 g/m³ tashkil etadi.

Kon 1979 yildan boshlab vaqtinchalik «Kultok» GKTQga 2 ta qidiruv quduqlari ishlay boshlagan.

Kon 1990 yilgacha «SredAzNIIGaz» instituti tomonidan 1983 yili tayyorlangan va Vazirlar maxkamasi tomonidan tasdiklangan (xujjat № 17/84. 23.05.84 y dagi) loyixa bo'yicha ishlagan.

1993 yili «SredAzNIIGaz» instituti tomonidan loyixalashtirilgan «Gaz ishlab chiqarish» Gaz Davlat idorasi tomonidan tasdiqlangan (xujjat № 51/90 5.02.91 yil)

2000 yildan Alan koni «Muborak guruhidagi gazkondensat konlarni ishlatishning kompleks loyixasi» (P.M.03.01./2000.) asosida ishlatildi. Unga ko'ra kondan yiliga 8000 mln.m³ gaz olinishi kerak, quduqlar soni 87 ta bo'lishi kerak edi.

2003 yildan boshlab O'rtabuloq, Dengizko'l, konlarining qatlam bosimi tushib, gaz olish miqdori kamayotganligi va SKS qurilishi kechikayotganligi tufayli, Alan konini ishlatishni yangi loyixa asosida ya'ni (P.M.03.06./02.02) «Alan konini ishlatishni qayta qurish loyixasi» asosida ishlatila boshlandi. Unga ko'ra kondan yiliga 10000 mln.m³ gaz olinib, ishlatish oxirigacha 92 ta quduq qazilishi kerak.

Janubiy Tandircha gazkondensat koni

Qashqadaryo viloyati Dexqonobod tumani G'uzor shahridan shimoli-sharqda 58 km masofada joylashgan.

Geologik tuzilishi. Amudaryo artezian hovuzining sharqiy qismini qamrab oladi. Geologik tuzilishida yura, bo'r, paleogen va antropogen yotqiziqlari ishtirok etadi. Mahsuldor gorizontlar: XV-RU, XV-R, XV-RO, XVI gorizontlar. Uyum o'chamlari: uzunligi – 8,2, km, kengligi – 4,75 km, balandligi – 713 m. Mahsuldor gorizontning o'rtacha yotish chuqurligi 2800 m. Qatlam harorati 117,4 °S. Qatlam bosimi 318 kgs/sm².

Uglevodorodlar va yo'ldosh komponentlarning fizik-kimyoviy xossalari. Qatlam gazining tarkibi, % hajmda: metan – 91,8; etan – 3,09; propan – 0,64; izo-

butan – 0,13; n-butan – 0,18; pentanlar+yuqori – 0,06-0,75; karbonat angidrid – 2,09; vodorod sulfidi – 0,08, azot – 1,01. Barqaror kondensatning potensial miqdori 1 m³ quruq gazda 36,7 g. Kondensatning fizik-kimyoviy xossalari: zichlik – 0,785 t/m³, 29 – 33 %. Turi metan-naften-aromatli va metan-aromatli-naften.

2 §. Gaz quduqlarni burg'ilash vaqtida bajariladigan geologik tadqiqotlar

Neft va gazga boy bo'lgan tog' jinsi qatlamlari yer yuzasidan katta chuqurliklarda joylashgan, shu sababli ularni bevosita kuzatish yo'li bilan o'rganish ancha qiyin. Binobarin, yer qa'rining chuqur joyidagi tog' jinslarining fizik-geologik xususiyatlari to'g'risidagi ishonchli ma'lumotlar quduqlar qazish chog'ida bajarilgan tadqiqotlar natijasida olinadi.

Burg' qudug'i turli burg'ilash mexanizmlari yordamida qaziladigan tog' inshooti bo'lib, odatda, uning diametri uzunligiga nisbatan bir necha yuz, hatto ming marotaba kichik bo'ladi. Uning yordamida tog' jinslarining yotish sharoiti, qalinligi, tarkibi, jinslarni to'yintirib turgan neft, gaz va suvlarning fizik-kimyoviy va boshqa xususiyatlari o'rganiladi.

Har bir qazilgan quduqning ahamiyati uni burg'ilash, o'rganish va sinash jarayonida olingan geologik-konchilik ma'lumotlarining to'laqonligi va sifati bilan belgilanadi. Shuning uchun ham quduqlarda ochilgan jinslarning moddiy tarkibi, yoshi va tuzilishi, flyuidlarga to'yinish yo'sini, shuningdek, qatlamdagi neft, gaz, suv va hakovolarning fizik-kimyoviy xossalari haqida to'liq ma'lumotlar olish bajariladigan geologik ishlarning asosiy vazifasi hisoblanadi.

Quduq kesimi haqida to'liq ma'lumotlar olish uchun uni burg'ilashda puxta va malakali geologik kuzatuv ishlarini tashkil etish bilan bir qatorda quduqda bajariladigan barcha ishlarni to'g'ri yo'naltirish va doimiy geologik rahbarlikni amalga oshirish lozim.

Neft va gaz konlaridagi quduqlarni burg'ilash paytida quyidagi geologik ishlar bajariladi: 1) quduq burg'ilanadigan joyni belgilash; 2) quduq burg'ilash jarayonini nazorat qilish; 3) quduqning geologik kesimini o'rganish; 4) qatlamni ochish va

sinash ishlarining bajarilishini geologik nazorat qilish; 5) yer osti boyliklarini muhofaza qilish; 6) quduq hujjatlarini rasmiylashtirish.

3 §. Gaz qududqlari kesimini o'rganish bo'yicha olingan geofizik ma'lumotlarni geologik izohlash

Gaz konlaridagi quduqlarni geologik hujjatlashtirishda karotaj ishlari o'tkazish va geofizik tadqiqotlar bajarish keng tarqalgan. Quduqlarda bajariladigan kon-geofizikasi tadqiqotlari samarali bo'lib, bunday metodlar yordamida quduq kesimining mahsuldor qismi bilan bir qatorda, quduq kesimida uchraydigan hamma tog' jinslari ham tadqiq qilinadi. Quduq kesimini kern olib o'rganish juda mashaqqatli va iqtisodiy jihatdan samarasiz hisoblanadi, shunga ko'ra karotaj yordamida olingan diagramma quduq tanasini to'liq va uzluksiz tavsiflash imkonini beradi.

Geofizik metodlarni qo'llash tadqiqotlar aniqligi va ishonchliligini oshiradi, chunonchi: kesimda turli litologik tarkib va kollektorlik xususiyatlariga ega bo'lgan va qatlamning mahsuldor qismidan tarkibi va xususiyatlariga ko'ra keskin farqlanadigan qatlamlarni hamda juda yupqa qatlarni ajratish mumkin. Natijada, konni ishlatish sistemasini, ya'ni qatlam bosimini saqlash maqsadida qatlamga suv haydash rejimini tanlashda mahsuldor gorizontlarning geologik tuzilishi to'g'risidagi juda muhim daliliy ma'lumotlar to'planadi.

Karotaj diagrammasi quduqning yagona va asosiy hujjati bo'lib, uning asosida quduqda keyinchalik bajariladigan geologiya qidiruv ishlari rejalashtiriladi.

Kon-geofizikasi tadqiqotlari natijasini geologik talqin qilish (izohlash) konchi-geolog ishining muhim qismi hisoblanadi, karotaj natijalaridan to'g'ri va mazmunli foydalanish quduqda nafaqat mahsuldor gorizontni ochish va sinashni to'g'ri tashkil qilishni, balki, ayrim quduqlarni ishlatish rejimini va konni ishlatish sharoitini aniq belgilash imkoniyatini ham yaratadi.

Karotaj diagrammasini izohlash orqali kon geologiyasiga taalluqli muhim masalalar hal qilinadi. Ularga quyidagilarni kiritish mumkin:

1) turli litologik tarkibga ega bo'lgan qatlamlarning yotish chuqurligini va ular chegaralarini aniqlash;

2) tadqiqotlar olib borilayotgan quduq kesimidagi jinslarning litologik tarkibini aniqlash;

3) qatlam kesimida neft va gaz kollektorlarini ajratish;

4) qatlamni neft, gaz va suvga to'yinganlik darajasini belgilash;

5) qatlamni kollektorlik xususiyatlarini — g'ovakliligi, o'tkazuvchanligi hamda neftga to'yinganligini baholash.

Karotaj diagrammalarini izohlash metodlari elektron hisoblash mashinalaridan foydalanib ishlab chiqilgan. Ular vositasida geofizik o'lchov natijalarini geologik talqin qilish tezligini va ishonchliligini oshirish mumkin va o'z navbatida bu metodning samaradorligi ham ortadi.

Hozirgi davrda quduqda bajariladigan geofizik tadqiqotlar metodlari majmuasi mavjud bo'lib, ular amaliyotda keng qo'llaniladi:

1. Standart elektr karotaj quduq tanasi bo'ylab uch elektrodli karotaj zondi (KS) va quduqda o'z-o'zidan yuzaga keladigan tabiiy qutblanish (PS) metodlari yordamida jinslarning zohiriy qarshiligini o'lchashga asoslangan. Karotaj diagrammasi yordamida geologik kesimlarni taqqoslash, stratigrafik gorizontlarni aniqlash va boshqa masalalarni hal qilish mumkin bo'ladi.

2. Yonlama zondlash karotaji (BKZ) elektr karotaj usullaridan bo'lib, quduq tanasi bo'ylab harakatlanadigan turli uzunlikdagi (0,4 m dan 8,0 m gacha) karotaj zondlari majmuasi bilan jinslarning zohiriy solishtirma qarshiligini o'lchashga asoslangan. Odatda BKZ da bitta burg' snaryadiga o'rnatilgan bir turdagi, har xil uzunlikdagi bir nechta (5-7 xil uzunlikda bo'lgan) elektr zondlari ishlatiladi.

Uzunligi har xil bo'lgan zondlar bilan o'lchanib, turli radiusda o'rganilgan karotaj diagrammalari olinadi. Diagrammalarda qatlamlarning chegaralari, jinslarning haqiqiy qarshiligi, burg'ilash eritmasining shu qatlamlarga qanday chuqurlikda singigani aniqlanadi. Ayrim hollarda BKZ materiallaridan o'tkazuvchan qatlamlar (eritma zardobini qatlamga singigan joyi) va suyuqlik o'tkazmaydigan qatlamlar,

qatlam g'ovakliligi koeffisienti, neft-suv tutash yuzasi sathlarini aniqlashda foydalaniladi.

3. Yonlama mikrokarotaj (MBK) jinslarning zohiriy qarshiligini kichik ekranli zond bilan o'chlashga asoslangan. Burg' qudug'i devoriga jipslashtiriladigan elektr tokini o'tkazmaydigan rezina asosli boshmoqda elektrodlar joylashtiriladi. Zondlarining ikki, uch va to'rt elektrodli turlari bor.

MBK usuli yordamida quyidagi masalalar hal etiladi:

1) yuvilgan zona qarshiligini aniqlash; 2) o'tkazuvchan qatlamlarni ajratish; 3) qatlamlar qalinligini baholash, o'tkazuvchan qatlamlar ichidagi zich — o'tkazmas qatni ajratish; 4) yuvilgan zona qarshiligi qiymatidan foydalanib, kollektorlarning g'ovakliligi aniqlash va b. BKZ va MBK egri chiziqlarini taqqoslab, qatlamdagi flyuidning harakatchanligini, qoldiq neftlilik koeffisientini, hamda neft chiqarib olish koeffisientini aniqlash mumkin.

4. Gamma-karotaj (GK) tog' jinslarining tabiiy radioaktivligini o'rganadi. Quduqqa gamma karotaj radiometri tushiriladi. Uning tarkibiy qismini gamma-nurlarning indikator (hisoblagich)lari tashkil etadi.

GK usulining diagrammasi burg' ilanayotgan quduqlarning kesimlarini taqqoslash, tog' jinslarining litologik tavsifini, gillilik koeffisientini aniqlash, radioaktivligi yuqori bo'lgan jinslarni ajratish, kichik gamma aktiv jinslarni aniqlash va talqin qilishda fonni inobatga olishda qo'llaniladi.

5. Neytron gamma-karotaj (NGK) radioaktiv karotajning bir turi bo'lib, bunda quduqqa neytron manbali zond tushiriladi. Unga o'rnatilgan α nurlanish indikatori yordamida atrof muhit bilan neytronlarning o'zaro ta'siridan yuzaga kelgan α nurlanish shiddati aniqlanadi. NGK yordamida quduq bo'ylab chizilgan egri chiziq orqali suvli qatlamlarning joylashishini hamda ular chegaralarini ajratish mumkin bo'ladi.

6. Neytron karotaj (NK) radioaktiv karotaj turlaridan bo'lib, quduq kesimidagi tog' jinslarini neytronlar bilan ta'sirlantirib, ularning atom yadrolaridan qayta sochilgan gamma-nurlar yoki neytronlar zichligini o'lchash orqali ochiq va

mustahkamlash quvurlari bilan jihozlangan quduqlardagi suv-neft va gaz-neft tutash yuzalar sathini aniqlash mumkin.

7. Akustik karotaj (AK) tovush va ultratovush diapozonli chastotada elastik to'liqlarning tavsiflab, tog' jinslarining akustik xususiyatlarini o'rganishga asoslangan. AK burg' quduq apparati, to'liq tarqatgich va to'liq qabul qilgichdan iborat. Akustik karotajning tezlik, so'nish va to'liq tasvirli turlari mavjud. AK ning tezlik uslubi yordamida kollektorlarning g'ovaklilik koeffisienti, so'nish uslubi yordamida g'ovakliligiga ko'ra murakkab tuzilgan kollektorlarni, to'liq tasvirdagi uslub yordamida esa murakkab geologik kesimda joylashgan kollektorlarni o'rganish mumkin.

8. Kavernomer (kavako'lchagich) quduq diametrining uning tanasi bo'ylab o'zgarishini o'rganadi. Kavako'lchagich to'rtta dastakdan iborat bo'lib, maxsus o'rnatilgan prujinalar dastak uchini quduq devorlariga qisib unga doimo tegib turishini ta'minlaydi. Kavako'lchagich quduq bo'ylab harakatlanganda dastaklar quduq diametrining o'zgarishi to'g'risidagi ma'lumotlarni yer yuzasidagi karotaj stantsiyasiga yuboradi. Natijada, quduq diametrining chuqurlik bo'ylab o'zgarishini ko'rsatuvchi egri chiziq — kavernogramma chiziladi. Uning ma'lumotlaridan quyidagi maqsadlarda foydalaniladi: a) quduq devori bilan mustahkamlash quvuri oralig'idagi bo'shliqni sementlashga sarf bo'ladigan sement miqdorini hisoblashda; b) quduq ichidagi holatni baholashda; v) quduqning geologik kesimini aniqlashda; g) geofizik ma'lumotlarni taqqoslashda; d) quduqning texnik holatini nazorat qilishda; e) qatlamlarni sinashda paker qurilmalari va mustahkamlash quvurlari boshmog'i o'rnatiladigan joylarni tanlashda va b.da.

9. Gaz karotaji (GK) quduq burg'ilash chog'ida gil eritmaga o'tuvchi uglevodorod gazlarining miqdorini aniqlashga asoslangan. Unga ko'ra gazga to'yingan qatlamlarni ajratish mumkin. Gil eritmadan gaz namunasini olishda gaz karotaji stantsiyasining gabsizlantirgichidan foydalaniladi va gaz miqdori gaz aniqlagich yordamida aniqlanadi. Kern olib burg'ilashda GK kernda bajarilishi ham mumkin. GK diagrammasini tahlil qilishda unga ta'sir etuvchi omillarni (masalan,

burg'ilash tezligi, gilli eritmalarning harakat tezligi, ularning sifati va b. xalaqit beruvchi jarayonlarni) hisobga olish zarur.

GK tadqiqotlari gil eritmadan olingan namunani lyuminescent-bituminologik tahlil va quduqni burg'ilash tezligini o'lchash ishlari bilan qo'shib olib boriladi.

10. Hozirgi davrda yuqorida qayd qilingan radioaktiv karotaj metodlardan tashqari gidrodinamik, impulsli neytron-neytron, induksion, magnit, mexanik va boshqa karotajlarning turlari ko'p bo'lib, burg' quduqlari kesimini o'rganishda ulardan ham unumli foydalaniladi. Bunday karotaj metodlari kon geofizikasi fanida mufassal bayon etilgan. SHuningdek, quduqdagi tadqiqotlarni avtomatik ravishda bajaradigan sistemalar shakllanmoqda. Ular yordamida jinslarning geologik va geofizik parametrlarini burg'ilash jarayonida aniqlash hamda burg'ilash rejimini to'g'ri tanlash, burg'ilashni ishonchli boshqarish mumkin bo'lmoqda.

Quduq kesimida neftli va gazli qatlamlarni ajratish va ularning neft-gazga to'yinganligini baholashda, geofizik, geokimyoviy va geologik tadqiqot ma'lumotlaridan foydalaniladi.

Jinslarning neft va gazga to'yinganligini miqdoriy baholash qarshiliklar metodi yordamida bajarilgan geofizik tadqiqotlar orqali amalga oshiriladi. Neft va gazli qatlamlarning solishtirma qarshiligi jinslarning g'ovakliligiga, g'ovak bo'shlig'i strukturasiga, undagi neft, gaz va suvlarning foiz miqdoriga, qatlam suvlarining minerallashtirilganligiga va b. bog'liq.

Gaz qatlamlari NGK diagrammalarida suvli yoki neftli qatlar sifatida ajratilishi ham mumkin. Bunday hol qatlam bosimi kritik bosimdan yuqori va gaz qatlamda suyuq holatda bo'lganda kuzatiladi. Lekin, ayrim hollardagina (qatlam temperaturasi past va gaz tarkibida og'ir uglevodorodlar miqdori yuqori bo'lganda) qatlam sharoitida gaz suyuq holatda bo'lishi mumkin.

Ushbu masalalar "Kon geofizikasi" fanida mufassal bayon qilingan.

Quduq karotajining boshqa metodlariga quyidagilarni kiritish mumkin:

1) Gaz karotaji — burg'ilanayotgan quduq kesimida gazga to'yingan gorizontlarni ajratish, ularning yotish chuqurligi va qalinligini aniqlash hamda ajratilgan qatlamlarning neft-gazga to'yinganligini sanoat miqyosida baholash;

- 2) Mexanik karotaj — boshqa karotaj metodlari majmui bilan birgalikda quduq kesimida juda qattiq, qattiq va bo'sh jinslarni ajratish imkonini beradi;
- 3) Fotokarotaj — jinslarning litologik tarkibini aniqlash va baholash maqsadida quduq devorini suratga olish;
- 4) Akustik karotaj — litologik tarkibni aniqlashtirish, ularning g'ovakliligini o'rganish, kollektorlarni suyuqlikka to'yinish xarakterini baholash uchun o'tkaziladi;
- 5) Kavernometriya — quduq diametrini, jinslarning litologik tarkibini o'rganish va turli texnik masalalarni xal qilish, quduqni sementlash va sinash ishlarini belgilash;
- 6) Termokarotaj — quduq kesimida gazli qatlamni ajratish va quduqqa suv haydalganda u yutiladigan zonani aniqlash maqsadida bajariladi. Bundan tashqari yer qobig'ini temperaturasini o'zgarish gradientini o'lchaydi.

4 §. Gaz va kondensat zahiralarini hisoblash

4.1. Gaz va gazkondensat konlaridagi gaz va kondensat zahiralarini hisoblash usullari

Yer qobig'ida tabiiy gazlar erkin gaz to'plamlari, neftda erigan, suvda erigan va toshko'mir qatlamlariga yutilgan (gidrat holatdagi gazlar ko'rib chiqilmaydi) tarzida uchraydilar. Ulardan oldingi ikki guruhi eng muhim sanoat ahamiyatiga molikdir.

Yer osti suvlarida erigan gazlar miqdori kam bo'lsada, ularning mutlaq zahiralar katta bo'ladi, lekin shunga qaramay ulardan hech qaerda deyarli foydalanilmaydi. Toshko'mir qatlamlaridagi gazlarni faqat 1975-80 yillarga kelib qazib ola boshladilar. Bunday konlardan foydalanish usullari o'ziga xos va murakkab bo'lganidan ularni ishlatish chegaralangan.

Toza gaz va gaz kondensati konlaridagi, gaz qalpog'idagi va neft konlaridagi neftda erigan (yo'ldosh) gazlarning joylashish sharoiti va zahiralar turlicha bo'lganligi sababli ularning zahiralar alohida-alohida o'rganilishi va hisoblanishi kerak.

Tabiiy gazlar turli uglevodorodlar aralashmasidan iborat bo'lib, yonuvchi gazlar ularning asosiy va eng qimmatbaho tarkibiy qismi hisoblanadi; tabiiy gazlarda ko'pincha uchraydigan geliy ham sanoat ahamiyatiga ega; azot va karbonat kislota ballast (ortiqcha narsa) hisoblanib, ularning gaz tarkibida yuqori miqdorda bo'lishi gazning kaloriyaliligini, demak, tabiiy gazning bahosini pasaytiradi; vodorod sulfid o'zining zaharliligi va yuqori korroziyali xususiyatiga ko'ra zararli aralashma hisoblanadi; argon yer qa'ining ushbu uchastkasining tabiiy gazlar bilan boyiganlik darajasini ko'rsatuvchi eng muhim kimyoviy indikator vazifasini o'taydi.

Yonuvchi gazlarning zichligi, siqiluvchanligi, issiqlik chiqarish qobiliyati hamda ulardan sanoat miqyosida foydalanish imkoniyati ularni hosil qiluvchi uglevodorodlar tarkibiga bog'liq.

Tabiiy gazlarga davlat standartlari (GOST) o'rnatilmagan, shuning uchun ularni tavsiflaganda metan, og'ir uglevodorodlar, vodorod sulfidi, karbonat kislota, azot, argon va geliy gazlarining miqdori (hajmiy foizlarda) ko'rsatilgan kimyoviy tarkibini berish zarur. Shuningdek, gaz zichligi va uning issiqlik chiqarish qobiliyati ham ko'rsatiladi. Tarkibida katta miqdorda og'ir uglevodorodlari bo'lgan 1m^3 gazda mavjud bo'lgan benzin miqdori (grammda), gaz kondensati konlari uchun esa, 1m^3 gazdagi kondensat miqdori (grammda) haqidagi ma'lumotlarni ko'rsatish zarur. Neft va gaz konlaridagi gazning sanoat ahamiyatiga molikligi ularning sanoat miqyosidagi tavsifiga, konni ishlatishning iqtisodiy sharoitlariga bog'liq bo'lib O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tomonidan hamda «O'zbekneftgaz» MXK tavsiyasiga binoan o'rnatiladi.

Gazning zichligining kamligi va harakatchanligining yuqoriligi uning qatlamda o'ziga xos joylashishini belgilab, g'ovaklarning bo'sh qismini to'la egallashini ta'minlaydi. Gazning bunday xususiyatlari u qatlamda suv bilan birga harakatlanganida g'ovakli jinslarning eng yuqori qismlarini to'ldirish imkonini beradi, shuning uchun gaz-suv tutash yuzasi, odatda gorizontal holatda bo'ladi. SHuning uchun gaz uyumining chegarasi odatda uyum joylashgan struktura izogipsiga to'g'ri keladi. Gazlar joylashishining bunday o'ziga xos xususiyati uyum chegarasini (mahsuldor qatlam strukturasi ma'lum bo'lganda) va kam sonli quduqlar

burg'ilanganda gaz-suv tutash yuzasi holatini belgilashga imkon beradi. Gaz uyumining chegaralari va gaz-suv tutash yuzasi holati haqida olingan ma'lumotlar gaz uyumi hajmini hisoblashni osonlashtiradi.

Ko'pincha gaz uyumidagi gaz chekka yoki qatlam osti suvlarining u yoki bu bosimi ostida bo'ladi. Lekin ko'pincha suv bosimi sust bo'ladi, bunday hollarda gaz uyumini ishlatish jarayonida uning hajmi deyarli o'zgarmaydi. Suv faol bo'lishi ham mumkin, shunga ko'ra gaz uyumini ishlatish jarayonida gazlilik chegarasining (chekka suvlar mavjud bo'lganda) yoki gaz-suv tutash yuzasining (qatlam osti suvlari mavjud bo'lganda) siljishi sodir bo'ladi.

Gaz uyumidagi bosim ko'pincha bosimli suvlarning tazyiqidan paydo bo'ladi va uning miqdori shu bosim qiymati bilan aniqlanadi. Gaz do'ppisi chegarasida joylashgan quduqdagi bosimni va gaz-suv tutash yuzasi chegarasidan tashqarida joylashgan quduqdagi suv bosimini bilgan holda gaz-suv tutash yuzasi holatini aniqlash mumkin.

Shunday qilib, neftdan farqli o'laroq, gaz uchun uning engilligi va tez harakatchanligi tufayli nisbatan kam sonli kuzatuvlar yordamida zahiralarini hisoblash uchun zarur bo'lgan bir qator muhim ko'rsatkichlarni aniqlash mumkin.

Lekin geologik-izlov ishlari ma'lumotlari va dala kuzatuvlari bo'yicha gaz konlari borligini oldindan aytib berishning hozircha iloji yo'q. Ishonchli ma'lumotlar to'plangan ayrim hollarda gaz-neft koni borligini taxmin qilish mumkin, lekin gaz koni mavjudligini ajratib ko'rsatish ehtimoldan uzoqdir. Agar gaz to'planishiga qulay strukturalar avvalroq topilgan strukturalarga asoslanib baholanadigan bo'lsa, u holda gazliliigi belgilangan provintsiyalarda bir nechta gaz uyumlari mavjudligini taxmin qilish mumkin.

Hattoki, gazning tabiiy holda yer yuzasiga chiqib turgan joylari mavjudligi ham zaminda sanoat ahamiyatiga molik gaz koni borligini isbotlovchi aniq ma'lumot vazifasini hardoim ham o'tay olmaydi. Ko'pgina hollarda gaz chiqib turgan bunday joylar sanoat miqyosidagi uyumlar bilan bog'liq bo'lmagan gaz oqimlari siljiyotgan qatlamlar bo'lishi mumkin. Lekin ular ko'pincha gaz-neft konlarining darakchilari bo'lib xizmat qiladi.

Geosinklinal oblastlarda, ayniqsa kesimning yuqori intervallarida toza neft uyumlari ko'p uchraydi; toza gaz uyumlari hamda neft-gaz uyumlari esa 1000-1500 m intervallarda namoyon bo'la boshlaydi. Toza gaz uyumlari ko'pincha 1500-2000 m intervallarda, gaz kondensati uyumlari esa 2500-3000 m intervallarda ko'proq uchraydi.

Platforma oblastlarida esa boshqacha manzara kuzatiladi, chunonchi: kesimning yuqori intervallarida gaz uyumlari ko'proq uchraydi; 1000-1500 m intervallardan boshlab esa neft uyumlari ko'proq bo'lib, undan ham chuqurroqda gaz uyumlariga nisbatan ularning soni yanada ortib ketadi. Gaz kondensati uyumlari ayrim hollarda 1000-1500 m intervalda paydo bo'ladi, 2000-2500 va 2500-3000 m chuqurlikda esa ularning soni yanada ortadi. Masalan, O'zbekistondagi Ko'kdumaloq konida gaz kondensati rif majmuasi (yuqori yura davri karbonat formatsiyasi) kesimida an'anaviy XV-RU (rif usti, 2830-2930 m intervalda ochilgan), XV-R (rif, 2930-3070 m), XV-RO (rif osti, 3110-3200 m) gorizontlarida ochilgan. Gaz kondensati uyumida qatlam bosimi 57,3-56,2 MPa, temperatura 110 °S. Qayd qilingan taxminiy qonuniyatlar gaz uyumlarini izlashda muhim hisoblanadi.

Geologik va geofizik tadqiqotlar asosida istiqbolli uchastkalarni ajratish va razvedka burg'ilashi uchun qulay strukturalarni belgilash mumkin; ular chuqurlikda toza gaz, gaz kondensati yoki gaz-neft koni borligi haqidagi masalaga oydinlik kiritishi mumkin.

Metodik jihatdan to'g'ri tashkil qilingan geologik s'yomka, geofizik tadqiqotlar va burg'ilash ishlari bir-birini to'ldiradi va gaz konining geologik tuzilishini to'la va aniq yoritishga, gaz va kondensat zahiralarini hisoblash uchun gaz yoki gaz kondensati uyumining kerakli tavsiflarini olishga imkon beradi.

Magistral gazuzatgich korxonalarini loyihalashda hisoblangan gaz zahirolari asos qilib olinadi, shu sababli ularni hisoblash yo'riqnomalar talablariga rioya qilgan holda bajariladi.

4.2. Tabiiy gaz zahiralarini hajmiy usulda hisoblash

Erkin gaz zahiralarini hisoblashning asosiy usullariga hajmiy va bosimning pasayishi usullari kiradi.

Zahiralarini hajmiy metod bilan hisoblash kollektordagi gazning dastlabki miqdorini ifodalovchi va gaz konini tavsiflovchi geologik, fizik va kimyoviy xususiyatlarni o'rganish asosida bajariladi.

Lekin gaz zahiralarini hisoblash uchun qatlamning kollektorlik xususiyatlarini, unda gazning taqsimlanishi va uyum chegaralarini o'rganishdan tashqari, gazning fizik xususiyatlarini, bosim va temperaturaning o'zgarishi jarayonida gazda yuzaga keladigan o'zgarishlarni hamda qatlam bosimi va temperaturasini, gazning kimyoviy tarkibini va uni tashkil qiluvchi ayrim komponentlarning foiz miqdorini aniqlash zarur bo'ladi.

Toza gaz konlari bo'yicha qayd qilingan ma'lumotlarni to'plash uqadar qiyin emas, chunki gaz tarkibi, odatda, bir xil va doimiy bo'ladi. Gazning kimyoviy tarkibining va komponentlarining foiz miqdorini o'rganish esa uyumda yuzaga keladigan sust va doimiy o'zgarishlar tufayli murakkablashadi.

Masalan, suv bilan to'yingan, tarkibida erigan SO_2 va N_2S bo'lgan gaz uyumlarida bosim pasayishidan, suvda oson eriydigan SO_2 va N_2S eritmadan ajralib chiqadi va gaz shu komponentlar bilan boyiydi. Gazning kimyoviy tarkibining o'zgarishi, shuningdek, gaz-neftli uyumlarning gaz qalpog'ida ham sodir bo'ladi. Bunday uyumlardan foydalanishda va qatlam bosimining pasayishida gaz qalpog'idagi gaz neftdan ajralib chiqqan og'ir uglevodorodlar bilan boyishi mumkin.

Gaz zahiralarini hajmiy metod bilan hisoblash o'zining soddaligi tufayli keng qo'llaniladi, chunki hisoblash uchun zarur bo'lgan parametrlarni gaz uyumini sinov ishlatish jarayonida olish mumkin.

Gaz zahiralarini hisoblash uchun hajmiy formula quyidagi ko'rinishga ega:

$$V = F h m f (p \alpha - p_o \alpha_o) \beta_g \eta_g, \quad (1.21)$$

bunda V – hisoblash sanasiga chiqarib olinadigan (sanoat miqyosida) gaz zahirasi, m^3 ; F — mahsuldor gazlilik chegarasidagi maydon, m^2 ; h - gazli qatlam g'ovakli

qismining qalinligi, m; m - g'ovaklilik koeffitsienti; p – hisoblash sanasiga gaz uyumidagi o'rtacha mutlaq bosim, MPa; p_o – sanoat miqyosidagi gaz zahiralari chiqarib olingandan so'ng va quduq ustidagi mutlaq bosim 0,1 MPa ga teng bo'lib, barqarorlashgandan so'nggi o'rtacha qoldiq mutlaq (yakuniy) bosim,

$$P_o = P_{qu} e^{1293 \cdot 10^{-9} H \rho g}; \quad (1.22)$$

α va α_o - uglevodorodli gazlarni Boyle-Mariott qonunidan og'ishiga ρ va ρ_o bosimlar uchun tegishli tuzatishlar; f - gaz hajmini standart temperaturaga keltirish uchun temperaturaga tuzatish

$$f = \frac{T + t_{st}}{T + t_{pl}}; \quad (1.23)$$

($t_{st}=20$ °S, $T=273$ °S); β_g - bog'liq suv miqdori hisobga olingandagi gazga to'yinganlik koeffitsienti; η_g - gaz bera olish koeffitsienti.

Gaz quduqlaridagi qatlam bosimi quduq ustidagi (vaqtincha ularning yopiqligida) bosim asosida (1.22) formula bo'yicha gaz ustunining og'irlik kuchini hisobga olib aniqlanadi.

Uyumdagi qoldiq bosim p_k quduq og'zidagi bosim $P=0,1$ MPa (sanoat miqyosidagi gaz zahiralari chiqarib olgandan so'ng) (1.22) formula bilan aniqlanadi. Odatda gazning tarkibi va yotish chuqurligiga ko'ra p_o qiymati 0,1-0,3 MPa oraligida o'zgaradi. Demak, suv bosimli rejimda qatlamdagi qoldiq bosimni p_o hisobga olish maqsadga muvofiq emas, bunday holatda (1.22) formuladagi p_o ni nolga teng deb qabul qilish kerak.

Gazlilik maydoni, qatlam g'ovakli qismining o'rtacha qalinligi va g'ovaklilikning o'rtacha koeffitsienti qiymati neft zahiralari hajmiy metod bilan hisoblashdagi kabi aniqlanadi. Faqat shuni e'tiborga olish kerakki, gaz-suv tutash yuzasi odatda gorizontol holatda bo'lib, uning usti va tagidagi chegarasi gazli qatlamning yer osti relefi izogipslariga to'g'ri keladi.

Uglevodorod gazlarining ideal gazlar qonunlaridan og'ishi gaz aralashmalaridagi ayrim komponentlarning og'ishi haqidagi ma'lumotlar bo'yicha aniqlanishi mumkin. Tadqiqotlar natijasiga ko'ra, gazning molekulyar massasi

qancha yuqori bo'lsa, og'ishi ham shuncha katta bo'ladi, temperatura ortganda ular kamayadi.

Tabiiy gazning tarkibiy qismlarini 15 °S da 0,1 MPa mutlaq bosimga og'ishi 1.6-jadvalda keltirilgan.

Ma'lumotlarni 20°C ga qayta hisoblashda ma'no yo'q, chunki og'ishlar qiymati uncha katta bo'lmay 20°C ga qayta hisoblaganda, hatto bosimning 6-18 MPa oralig'idagi eng katta og'ish qiymati 2 % dan ortmaydi.

1.6-jadval

Uglevodorod gazi komponentlari	15°Sdagi 0,1 MPa ga og'ishi
Metan	0,0022176
Etan	0,0088128
Propan	0,0186192
Karbonat angidrid gazi	0,0065520
Azot	0,0001008
Havo	0,0004896

Izoh. MDH davlatlarida standart temperatura sifatida 20 °S qabul qilingan bo'lsa ham, keltirilgan ma'lumotlardan foydalanish mumkin.

Keltirilgan ma'lumotlarga muvofiq gaz aralashmasining 0,1 Mpa ga og'ishini har qaysi tarkibiy qismning og'ish qiymatini aralashmadagi gazning tarkibiy qismining tegishli miqdoriga ko'paytirish va bu ko'paytmalarni jamlash orqali hisoblash mumkin. Agar aralashmada og'ir uglevodorodlar bor bo'lsa, bunday hisoblashlarda bosimning u yoki bu qiymatiga to'g'ri keladigan har xil taxminiy ma'lumotlar olinadi va ular aralashmaning haqiqiy og'ish qiymatidan keskin farqlanadi. Masalan, azotning Boyle-Mariott qonunidan og'ishi shunchalik kamki, odatda u e'tiborga olinmaydi.

15 °S temperaturadagi tabiiy gazni Boyle-Mariott qonunidan og'ishini aniqlash uchun quyidagi ifodadan ham foydalaniladi:

$$n = \frac{2,26p(m + 4e + 8d + 3c + 5,5s + 0,22l)}{1000}, \quad (1.24)$$

bunda n – og'ish, %; p – manometrdan olingan mutlaq bosim, MPa; tabiiy gazdagi miqdori, % da: m - metan, e - etan, d – propan, c - karbonat kislotalar, s -vodorod sulfidi, l – havo.

Gazning n qiymatini komponentli tarkibi tavsifi bo'yicha hisoblab, α tuzatish hajmiy formulaga kiritiladi:

$$\alpha = 1 + \frac{n}{100} \quad (1.25)$$

Qayd qilinganidek, og'ir uglevodorodlar miqdori yuqori va mutlaq bosim qiymati 10 MPa dan katta bo'lsa, formula yordamida hisoblab topiladigan og'ishlar miqdori haqiqiysidan ancha farq qiladi; u holda keltirilgan formuladan foydalanish yaxshi natija bermaydi, shu sababli gazning siqilishini laboratoriyada tajriba yo'li bilan aniqlash tavsiya etiladi.

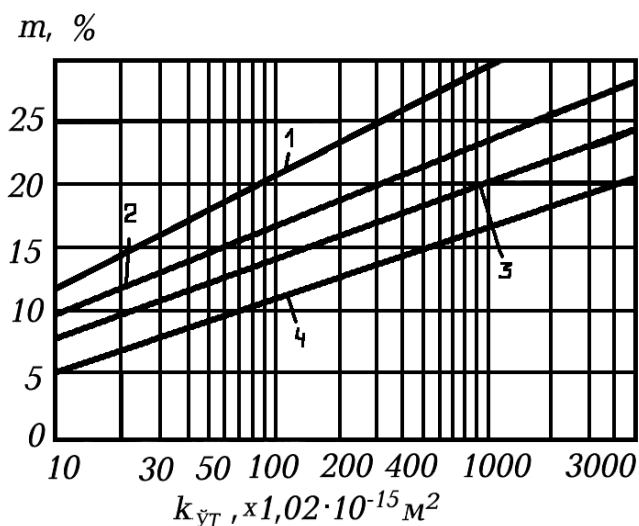
Gazga to'yinganlik koeffitsientini β_g aniqlash uchun 1.8-rasmda keltirilgan grafikdan foydalanish mumkin; bu grafik gazga to'yinganlik koeffitsienti qiymatini bog'liq suv miqdorini hisobga olgan holda aniqlash imkonini beradi. Ushbu grafik laboratoriya tadqiqotlarining muayyan ma'lumotlari yo'qligida taxminiy hisoblashlar uchun qo'llaniladi.

Gaz zahiralarini hajmiy metod bilan hisoblashda gaz bera olish koeffitsientini asoslash eng murakkab ishlardan biri hisoblanadi, chunki bu masala yetarlicha o'rganilmagan.

Chet ellik olimlarning bu masalaga bag'ishlangan ishlarida faqatgina ayrim umumiy tartibdagi mulohazalar mavjud, gaz konlarining gaz bera olish qiymatiga turli omillarning ta'siri haqidagi aniq ma'lumotlar uchramaydi. CHet el olimlari ishlarida keltiriladigan gaz zahiralarini hisoblashning hajmiy metodining barcha formulalarida, odatda gaz bera olish koeffitsientini tavsiflovchi parametr yo'q bo'lib, undan foydalanilmaydi; faqat ilova qilingan matnda hisoblangan zahiralarining u yoki

bu miqdorda chiqarib olish (hech qanday asoslamasdan) imkoniyatlari qayd qilinadi. Bundan tashqari, formulalarda qoldiq bosim qiymati tushirib qoldiriladi, garchi gaz zahiralarini amalda hisoblashda bu qiymat har doim hisobga olinsa ham.

Ayrim mualliflar gaz konlari uchun gaz bera olish koefitsienti qiymatini 0,5-0,95 chegarasida keltiradilar, lekin shu o'rinda bu qiymatga u yoki bu omillar ta'sirini aniq ko'rsatmaydilar.



1.8-rasm. Foydali g'ovaklilik m (qoldiq suvni hisobga olgan holda) bilan mutlaq o'tkazuvchanlikning K_o o'zaro bog'liqligi. (A.A.Xanin bo'yisha) Alevrolitlar: 1 – mayda alevritli fraktsiya; 2 – yirik alevritli fraktsiya; qumtoshlar: 3 – mayda zarrali, 4 – o'rta va yirik zarrali

AQSHning 49 ta gaz koni bo'yicha olib borilgan tahlillar (ularning 22 tasini ishlatish yakuniga yetgan) shuni ko'rsatdiki, gaz zahirasi 1,5-2 mlrd.m³dan ko'p bo'lgan konlarda ulardan foydalanish to'xtatilganda hisoblangan gaz bera olish koefitsienti qiymati 0,9-0,99 ga teng bo'lgan, zahiralar kam bo'lgan konlarda esa bu miqdor 0,66-0,80 chegarasida o'zgarib turgan. Ishlatilishi yakuniga etgan 22 ta kon bo'yicha hisoblangan gaz bera olish koefitsientining o'rtacha arifmetik qiymati 0,87 ga teng. Demak, dastlabki gaz zahiralaridan o'rtacha gaz yo'qolishi 0,13 (jumladan, quduq og'zidagi qiymati 0,1 MPa ga teng, deb qabul qilingan qoldiq bosim hisobiga o'rtacha gaz yo'qolishi o'rtacha 0,02 atrofida).

MDHda Sankt-Peterburg gaz konining ishlatish ma'lumotlari bo'yicha gaz bera olish koefitsienti 0,84 ga, Kanevskiy konida esa 0,81-0,82 ga teng bo'lgan. O'zbekiston Respublikasida Buxoro-Xiva neft-gaz regionidagi Sho'rtan, Gazli, Alan, Zevarda, Kultok' va b. konlardagi gaz bera olish koefitsientining o'rtacha arifmetik qiymati 0,854 ga teng.

Gaz beraolish koeffitsientiga qoldiq bosim qiymati anchagina ta'sir qiladi. Odatda yirik gaz konlari uchun quduq ustidagi qoldiq bosim 0,1 MPa, deb qabul qilinadi, shunga ko'ra yirik konlar bo'yicha gaz bera olishni yuqoriroq koeffitsientiga erishiladi.

MDH davlatlarida gaz zahiralarini hisoblashda, chiqarib olinishi mumkin bo'lgan barcha zahiralar hisobga olinadi, shuning uchun ham qoldiq bosim qiymati islatish quduqlari ustidagi yakuniy bosim 0,1 MPa qiymatdan kelib chiqqan holda belgilanadi.

Gaz zahiralarini hisoblashda qoldiq bosimni hisobga olishdan tashqari geologik zahiralaridan chiqarib olinadigan gaz miqdorini aniqlash ham muhim hisoblanadi, shunga ko'ra gaz bera olish koeffitsienti ham aniqlanadi. Eng ko'p tarqalgan gaz rejimli uyumlarda gaz bera olish koeffitsienti qiymati 0,90-0,95 ga teng bo'ladi.

Suv bosimli rejimda ishlatilayotgan gaz konlarining gaz uyumlarida balans chiqarib olinadigan gaz zahirolari hajmi qoldiq bosimni hisobga olmasdan aniqlanadi. Lekin kondan foydalanish yakuniga etganda chekka suvlarning bosimi etarli bo'lmaganligi va gaz uyumining hamma qismi suvlanmaganligi sababli zahiralar hajmini aniqlashda qoldiq bosimni hisobga olish zarur bo'ladi.

Ayrim tadqiqotchilarning fikricha, suv bosimli rejimdagi uyumlarda gaz zahiralarini hisoblashda, qatlamning gaz va suyuqlik bera olish koeffitsientini kiritish zarurdir. Bu koeffitsientlar miqdori uyumning tuzilishiga, kollektorlik xususiyatlarining o'zgarishiga, gaz va suvlarni o'zidan nisbiy o'tkazishiga, gaz bilan to'yinish darajasiga va h.k.larga bog'liq.

Gaz bosimli rejimda gaz bera olish koeffitsienti qiymatini aniqlash muhim. Laboratoriyada turli tipdagi kollektorlarda gazni suv bilan siqib chiqarish tajribalari asosan tabiiy va qisman sun'iy qumtosh va ohaktosh kern namunalariida amalga oshirilgan va ma'lum bir natijalar olingan. Olingan ma'lumotlarga ko'ra gazni suv bilan siqib chiqarishda kollektorlarda ko'p miqdorda gaz qolishi aniqlangan, ular hajmi kollektor g'ovaklari bo'shlig'ining 16 dan 50% gacha bo'lgan hajmini egallaydi. Masalan, bo'shoq qumlarda gazni suv siqib chiqargandan so'ng qoldiq gazga to'yinganlik 16%ga teng bo'lgan; zich qumtoshlarda u 25-50% ga,

ohaktoshlarda esa 50 % ga etgan. Gazning qovushqoqligi, zichligi va siqib chiqaruvchi suyuqliklarning sirt tarangligi qoldiq gazga to'yinish qiymatiga ta'sir etmaydi, qatlam sharoitlari esa (temperatura, bosim, siqib chiqarish tezligi va bog'liq suv miqdori) juda ham kam ta'sir qiladi.

AQShning Texas shtatidagi Vest-Bomont va Luizianadagi Leyksayd konlarida qoldiq gazga to'yinganlik qiymatlari hisoblangan. Qoldiq gazga to'yinganlik kern va elektr karotaj ma'lumotlari asosida ikkita quduqda gaz-suv tutash yuzasining siljishini o'rganish orqali strukturaning suvlangan qismida aniqlagan. Kern tahlili bo'yicha topilgan qoldiq gazga to'yinganlik g'ovakligi 31-32,9% bo'lgan qumtoshlar 16,7 dan 18,5 % gacha, elektr karotaj ma'lumotlari bo'yicha esa 19,4 dan 37% gacha ekanligi aniqlangan. Bu ma'lumotlar suv bosimli rejimdagi gaz uyumlarining gaz bera olish ko'effitsientini taxminan 0,8 ga teng, deb qabul qilishga imkon beradi.

Qayd qilingan ma'lumotlar asosida quyidagi xulosalarga kelish mumkin:

1) gaz zahiralar 1,5-2 mlrd.m³ dan ko'p bo'lgan konlarda gaz bera olish ko'effitsienti qiymati 0,9-0,99 oraliqda o'zgaradi (0,1 MPa ga teng bo'lgan qoldiq bosimni e'tiborga olgan holda hisoblangan dastlabki zahiralaridan);

2) gaz zahiralar kam bo'lgan konlar uchun gaz bera olish ko'effitsienti 0,66-0,8 oraliqda o'zgaradi (bunda zahiralarini hisoblashda qabul qilinadigan qoldiq bosim qiymati katta zahirali konlar uchun hisoblanganiga qaraganda yuqori bo'lishi mumkin);

3) bo'shoq qumlarda gazni suv bilan siqib chiqarishda qoldiq gazga to'yinganlik 16% yaqin bo'ladi; zich qumtoshlarda esa u 25-50% chegarasida o'zgaradi;

4) gazli maydonning suvlangan qismidan olingan kernlarni o'rganish ma'lumotlari qoldiq gazga to'yinganlik 16,7-21,8% atroflaridaligini ko'rsatdi.

Demak, gaz konlari (uyumlari)dagi gaz zahiralarini hisoblashda gaz uyumining o'ziga xos geologik xususiyatlarini va gaz bera olish ko'effitsientini hisobga olish zarurdir.

4.3. Gaz zahiralari bosimning pasayishi usulida hisoblash

Bosim pasayishi bo'yicha zahiralarni hisoblash metodi gaz bilan band bo'lgan g'ovaklar hajmining dastlabki qiymati uyumdan foydalanish jarayonida o'zgarmaydigan qatlamlarda qo'llaniladi. Demak, suv bosimli rejimda bu metodni qo'llab bo'lmaydi, ammo suv bosimli rejim samarasiz bo'lgan vaqtda (qatlamga suv oz miqdorda kirib kelganda) undan foydalansa bo'ladi.

Bosim pasayishi bo'yicha erkin gaz zahirasini hisoblash formulasi gaz uyumini ishlatishning hamma bosqichlarida bosim 0,1 MPa ga kamayishida chiqarib olinadigan gaz miqdorining doimiyliigi haqidagi taxminlarga asoslanadi.

Agar ma'lum bir sanada (konni ishlatish boshlanganidan beri) gaz uyumidan Q_1 miqdordagi gaz chiqarib olingan bo'lsa va uyumdagi bosim r_1 ga teng bo'lsa, ikkinchi sanada esa (konni ishlatish boshlanganidan beri) Q_2 miqdordagi gaz chiqarib olingan bo'lsa va uyumdagi bosim r_2 ga teng bo'lsa, u holda birinchi sanadan ikkinchi sanagacha konni ishlatish mobaynida bosimning pasayishi 0,1 MPa ga teng bo'lsa, chiqarib olingan gaz miqdori quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$Q = \frac{Q_2 - Q_1}{p_1 - p_2} \quad (1.26)$$

Konni ishlatish mobaynida bosim qandaydir oxirgi qiymat p_0 gacha pasayadi desak, u holda bosimning 0,1 MPa ga pasayishiga chiqarib olinadigan gaz miqdorini hisoblash mumkin. Bunda qoldiq olinadigan gaz zahirasini ikkinchi sana uchun bosimni pasayishi metodi bilan hisoblashda α_1 va α_2 ideal gazlar holati qonunidan og'ishga tuzatishni hisobga olib, quyidagi formuladan foydalanamiz (tegishlicha r_1 va r_2 bosimlar uchun):

$$V = \frac{(Q_2 - Q_1)(p_2\alpha_2 - p_0\alpha_0)}{p_1\alpha_1 - p_2\alpha_2}, \quad (1.27)$$

bunda V – chiqarib olinadigan (sanoat miqyosidagi) qoldiq gaz zahiralari, m^3 .

Boshlang'ich gaz zahiralari hisoblashda kasr suratidagi $(p_2\alpha_2 - p_0\alpha_0)$ o'rniga $(p_{boshl.}\alpha_{boshl.} - p_0\alpha_0)$ ni qo'yish kerak.

Bosim pasayishi bo'yicha hisoblash metodida maydon yuzasi, gazli qatlamning g'ovakliligi va qalinligi haqidagi ma'lumotlar zarur bo'lmaydi, lekin qalinlikni va umuman qatlamning hajmiy tavsiflarini (qatlam bosimining o'rtacha qiymatini hisoblashda) hisobga olmaslik, ayrim hollarda ayniqsa qatlam bo'ylab bosim sezilarli o'zgarganda katta xatoliklarga olib keladi. Bundan ma'lum bo'ladiki, ushbu metoddan gaz uyumi yaxlit, ya'ni alohida mustaqil uchastkalarga ajralmaganda foydalanish mumkin.

Agar suv bosimli bo'lsa, (1.27) formulaga ma'lum bir vaqt oralig'ida suv bosimi ta'sirida siqib chiqarilgan gaz miqdoriga tuzatish kiritiladi.

Bosimning r_1 dan r_2 gacha pasayishida suv bosimi ta'sirida siqib chiqarilgan gaz miqdorini Q' bosim o'zgarishini kuzatish va uning miqdori doimiy – o'zgarmas bo'lgan vaqt oralig'ini belgilash orqali aniqlanadi. SHu vaqtga Q' suv bosimi bilan siqib chiqarilgan gaz miqdorini aniqlash kerak.

Bu holda (1.27) formula quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi (suv bosimli rejim uchun qoldiq bosimni inobatga olish zaruriyati yo'q):

$$V = \frac{(Q_2 - Q_1 - Q')p_2\alpha_2}{p_1\alpha_1 - p_2\alpha_2} . \quad (1.28)$$

Agar suv bosimi bilan siqib chiqarilgan gaz miqdorini aniqlab bo'lmasa, u holda zahiralarni hisoblash uchun hajmiy metodni qo'llash kerak. Bosim pasayishi bo'yicha hisoblash metodi quduq og'zidagi bosimni (quduqni qisqa muddatga yopish orqali) muntazam kuzatish va uglevodorod gazlarini Boyle-Mariott qonunidan og'ishini aniqlash maqsadida laboratoriya tadqiqotlari orqali o'rganishni taqazo etadi.

Bosim pasayishi metodi bilan sanoat ahamiyatiga molik neft zahiralari yo'qligi isbotlangan uyumlarda gaz zahiralarini hisoblash mumkin.

Bosim pasayishi metodi bilan gaz zahiralarini hisoblash uchun quduqda sinash-ekspluatatsiya ishlari bajariladi, bunda ishlayotgan quduqlardagi gazning ishchi va statik bosimlarining o'zgarishi, kuzatuv quduqlaridagi statik bosim va pezometrik quduqlardagi suvning statik sathi sinchkovlik bilan kuzatib boriladi. Gaz bosimi xatoligi 0,05-0,03% dan katta bo'lmagan, o'ta aniq nazorat manometri yoki yuk manometri bilan o'lchanishi kerak, ular yordamida bosimning 0,2-0,3 MPa ga

pasayishini ishonchli belgilash va o'z navbatida uncha katta bo'lmagan va o'rtacha kon (uyum)lar gaz zahiralarini ishonchli aniqlash mumkin bo'ladi. Gaz quduqlarida suyuqlik bor bo'lganda quduq tubi bosimini chuqur manometrlar bilan o'lchash hamda quduqning turli rejimlarda ishlashida gaz bilan birga chiqariladigan suvlar va jinslar miqdorini aniqlash zarur.

Erkin gaz zahiralarini hisoblashda o'rtacha qatlam bosimini aniq o'lchash ayniqsa muhim. Quduqni tajriba – sanoat maqsadida ishlatish jarayonida o'rtacha qatlam bosimini izobaralar xaritalari bo'yicha, g'ovak bo'shlig'ini hajmi bo'yicha aniqlash mumkin:

$$p_{or} = \frac{\sum (phmS)}{\sum (hmS)}, \quad (1.29)$$

bunda p_{or} - gazli qatlamning o'rta qismi qalinligiga mos keluvchi quduqdagi bosim, MPa; h - gazli qatlamning foydali qalinligi, m; m - ochiq g'ovaklilik koeffitsienti; S - izochiziqlar orasidagi elementar maydoni.

Bunday hisoblashlarni bajarish uchun qatlam bosimi xaritasi (izobara xaritasi) tuziladi; izobara xaritasi ustiga hm ko'paytmasi xaritasi qo'yiladi; bunday xaritalardagi izochiziqlarning kesishishida hosil bo'lgan nuqtalar bo'yicha rh xaritasi yuzaga keladi; bu xarita bo'yicha o'rtacha qatlam bosimi p_{or} aniqlanadi.

Ko'rsatilgan formula bo'yicha o'rtacha qatlam bosimini hisoblash gazlilikning nisbatan uncha chuqur bo'lmagan qavatlarida (200 m gacha) va uncha yuqori bo'lmagan bosimlarda (10 MPa atrofida) etarli darajada ishonchli natijalar beradi.

Agar gazlilik qavati katta - 500 m va undan ko'p bo'lsa (ayniqsa qatlam qalinligi o'zgaruvchan bo'lsa), p_{or} ni aniqlashda temperaturaning o'zgarishini t_{qat} va uyum hajmi bo'yicha gazning siqiluvchanlik koeffitsienti z ni hisobga olish lozim. Bunday hollarda izobara xaritalaridan foydalanish mumkin emas va p_{or} ni hisoblash uchun mahsuldor qatlamning to'liq hajmini parallel tekisliklar bilan qator elementar hajmlarga bo'lish lozim, har qaysi shunday hajm uchun t_{qat} , p/z va V_r qiymatini aniqlash kerak bo'ladi

$$p_{or} = \frac{\sum (\frac{p}{z} V_p)}{\sum V_p} . \quad (1.30)$$

Bunday hollarda gaz zahiralari qatlamning har bir elementar hajmi uchun hisoblanadi, elementar hajmlar bo'yicha hisoblangan zahiralar yig'indisi esa, mahsuldor qatlamning gaz zahiralarini tashkil qiladi.

4.4. Neftda erigan gaz zahiralarini hisoblash

Neftda erigan gaz zahiralarini aniqlash hisoblash sanasida neftning gaz bilan to'yinganligi bo'yicha bajariladi. Agar neftning gaz bilan to'yinganligi haqidagi ma'lumotlar bo'lmasa, tegishli qatlam bosimida hisoblash sanasida neftda erigan gaz miqdori neftda gazning eruvchanlik egri chiziqlari bo'yicha aniqlanadi. Gaz zahiralarini hisoblash uchun quyidagi ma'lumotlarga ega bo'lish kerak: r - neft uyumidagi o'rtacha qatlam bosimi (hisoblash sanasida izobara xaritasi bo'yicha hisoblanadi, MPa); Q_1 - hisoblash sanasida neftning chiqarib olinadigan (sanoat miqyosidagi) qoldiq zahiralari, t; G_p - hisoblash sanasida o'rtacha gaz omili, m^3/t ; G - hisoblash sanasida (r bosimda) grafik bo'yicha hisoblangan neftda gazning eruvchanligi, m^3/t .

Unda gaz zahiralari V (m^3) teng bo'ladi:

$$G_p > G \text{ bo'lganda } V = Q_1 G , \quad (1.31)$$

$$G_p < G \text{ bo'lganda } V = Q_1 G_r . \quad (1.32)$$

Neftning gaz bilan to'yinganligini (hisoblash sanasida) chuqurlikdan olingan neft namunalarini tahlil qilish orqali aniqlash yaxshi natija beradi. Unda neftda erigan gaz miqdori neftda erigan gaz zahiralarini hisoblashda dastlabki (boshlang'ich) ma'lumot bo'lib xizmat qiladi.

Neftni chiqarib olishda uning qatlamda qolgan qismidan bosim pasayishi bilan gaz ajralib chiqa boshlaydi, bunda erigan gaz rejimida va gaz qalpog'i rejimida zaminda qolgan neftdan qo'shimcha olinishi mumkin bo'lgan gaz miqdori ham hisobga olinadi.

Bu holda neftda erigan gaz zahiralari hisoblash formulasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$V_0 = Q_0 G_0 - Q_{ol} b_0 p_0 \alpha_o f - Q_{ol} (b_0 - b) p_0 \alpha_o f - Q_{ch.o} G_o, \quad (1.33)$$

bunda V_0 – standart sharoitlarda neftda erigan gazning olinadigan zahiralari, m^3 ; Q_0 – standart sharoitlarda neftning balans zahiralari, m^3 ; Q_{ol} – standart sharoitlarda chiqarib olinadigan neft zahiralari, m^3 ; $Q_{ch.o}$ – standart sharoitlarda chiqarib olinmaydigan neft zahiralari, m^3 ; $b_0 - p_0$ bosimda uyumni ishlatishning boshlanish sanasidagi qatlam neftining hajmiy koeffitsienti; $b - p_0$ qoldiq bosimida uyumni ishlatishning yakuniy sanasidagi qatlam neftining hajmiy koeffitsienti; $G_0 - 0,1$ MPa bosimda trapda o'lchangan dastlabki gaz omili; $G_k - p_0$ qoldiq bosimda neftda erigan qoldiq gazning miqdori, m^3/m^3 ; p_k - qatlamdagi qoldiq bosim, MPa; $\alpha_o - p_0$ bosimdagi gazning siqiluvchanlik koeffitsientiga tuzatish; f – temperaturaga tuzatish [(1.23) ga qarang]. Hisoblashni soddalashtirish uchun odatda $p_0 = 1$ MPa ga teng deb qabul qilinadi.

Demak, qatlamda chiqarib olib bo'lmaydigan neftda ajratib olib bo'lmaydigan erigan (qoldiq) gaz, shuningdek, neftning chiqarib olinishi va neftning kirishishi hisobiga hosil bo'lgan g'ovaklar bo'shlig'idagi erkin gaz qoladi. So'ngra qoldiq bosim qiymati p_0 ni va shu bosimda neftda qoldiq gazning eruvchanligini aniqlash mumkin bo'ladi.

Suv bosimli rejimdagi konlarda neftda erigan gazning chiqarib olinadigan zahiralari faqat olinadigan neft zahiralari bo'yicha aniqlanadi, boshqa rejimdagi konlarda esa neftning balans zahiralari (1.33) formulasi bo'yicha hisoblanadi.

Boshqa rejimdagi (suv bosimsiz) neft uyumlari uchun neftda erigan gazning balans zahiralari V hisoblashda M.A. Jdanovning birmuncha o'zgargan shakldagi formulasidan foydalaniladi:

$$V = Q_{ajr} p_o + Q_{ch.o} [p_0 - q] - Q_n p_o, \quad (1.34)$$

bunda Q_{ajr} – chiqarib olinadigan neft zahiralari, t; $Q_{ch.o}$ – chiqarib olinmaydigan (qoldiq) neft zahiralari, t; Q_n – neftning chiqarib olinishi va zamindagi neftning kirishishi hisobiga hosil bo'lgan g'ovak bo'shlig'ining hajmi, m^3 ; $q - 1$ t

neftdagi qoldiq erigan gaz miqdori (1 MPa qoldiq qatlam bosimida), m^3 ; p_o – uyumni ishlatishning yakuniy bosqichida shartli ravishda 1 MPa ga teng deb qabul qilingan qoldiq mutlaq qatlam bosimi.

Demak, zaminda gazning yo'qoladigan miqdori (ya'ni, chiqarib olinmaydigan gaz) 1 MPa ga teng qoldiq qatlam bosimida chiqarib olib bo'lmaydigan neftdagi qoldiq gaz miqdori va neft zahiralarini chiqarib olinishi natijasida hosil bo'lgan g'ovak bo'shlig'idagi erkin gazdan tashkil topgan.

Neftning (chiqarib olinadigan va chiqarib olinmaydigan) balans zahiralaridagi gazning balans zahirolari qatlam neftidan olingan namunalardan o'lchangan gaz omillari bo'yicha aniqlanadi.

Neftda erigan gaz zahiralarini hisoblashda (1.34) formulaga nisbatan (1.33) formuladan foydalanish yaxshi natija beradi.

4.5. Gaz zahiralarini hisoblash usulini tanlash

Gaz zahiralarini hisoblash usulini tanlashda uyumni razvedka qilinganlik darajasi va uning ishlash rejimi hisobga olinadi.

Zahiralarni hajmiy metod bo'yicha hisoblash uyumni razvedka qilishning har qanday bosqichida amalga oshirilishi mumkin. Bosim pasayishi metodidan foydalanish uchun quduqni sinash ma'lumotlariga ega bo'lish zarur. Sinov ishlatishning davomiyligi har bir aniq holatda bosim pasayishi metodi bo'yicha zahiralarini hisoblashni asoslovchi dastlabki ishonchli ma'lumotlarni belgilangan muddatlarda olish imkoniyatini hisobga olib belgilanadi.

Bunda quyidagi ma'lumotlar olinishi kerak:

- 1) ma'lum bir vaqt davomida chiqarib olinadigan gaz miqdori haqidagi aniq ma'lumotlar;
- 2) o'sha vaqt davomida quduqlar bo'yicha qatlam bosimini namunalari bilan o'lchash natijalari haqidagi barcha ma'lumotlar;
- 3) zahiralarini hisoblash sanasiga qatlam bosimining asoslangan o'rtacha qiymatlari;

4) gorizontni ishlash rejimi va suvlilik chegarasining siljish dinamikasi haqidagi ma'lumotlar.

Agar yirik konlarda bosim 0,15-0,20 MPa ga pasayganligi haqida ma'lumotlar to'plangan bo'lsa, u holda gaz zahiralari bosimning pasayishi metodi bo'yicha baholash tavsiya etilmaydi. Qatlam bosimining shunday kichik qiymatga pasayishida gaz uyumi depressiya bilan qisman qamrab olinishi mumkin, shu bilan birga jinslarning fatsial o'zgaruvchanligi sezilarli bo'lsa, zahiralarni hisoblashda xatoga yo'l qo'yiladi. Bu holatda qatlam bosimining birlik ulushiga pasayishida chiqarib olinayotgan miqdorining o'zgaruvchanligi (doimiymasligi) uyumning depressiya bilan to'liq qamrab olinmaganligining ko'rsatkichi hisoblanadi.

Qatlamni ishlash rejimi nuqtai nazaridan qaralganda shuni ta'kidlash lozimki, hajmiy metodni qatlamning har qanday rejimida qo'llash mumkin. Bosimning pasayishi metodidan faqat gaz rejimida (erigan gaz rejimida) samarali foydalanish mumkin. Suv bosimli (gaz-suv bosimli) rejim uchun metodni samaradorligi keskin kamayadi, samarali suv bosimli rejimda esa metodni qo'llanilishi umuman mumkin emas.

Bosim pasayishi bo'yicha zahiralarni hisoblash metodidan foydalanish imkonini tekshirish uchun uyumni ishlashning turli davrlarida bosimning 0,1 MPa ga kamayishiga uyumdan olingan gaz miqdorini (ideal gazlar holati qonunidan og'ishiga kiritiladigan tuzatishni hisobga olib) hisoblash kerak bo'ladi. Agar olingan natijalar mos kelsa (ya'ni, qatlamni ishlatishda uning ayrim oraliqlaridan olinadigan gaz miqdori bosimning 0,1 MPa ga pasayishida teng bo'lsa), bosim pasayishi metodini qo'llash mumkin. Uyumni ishlatishning keyingi davrlarida bosimning 0,1 MPa ga pasayishiga chiqarib olinadigan gaz miqdori ko'payib borsa, u holda qatlamda bosimli suv borligidan va gaz hajmining bir qismi shu bosim hisobiga siqib chiqarilishidan darak beradi. Bunday holatda bosim pasayishi metodini qo'llashda (1.28) formuladan foydalanish kerak.

Agar uyum hajmini aniqlash uchun ma'lumotlar etarli bo'lmasa, gaz zahirasini grafik usulda, ya'ni $p_{o,r}/z$ bilan qatlamdan olingan gazning umumiy miqdori

oralig'idagi bog'liqlik bo'yicha bajarish mumkin. Bunda $p_{o'r}$ qiymati turli sanalarda o'lchangan quduqlar debitlari bo'yicha aniqlanadi:

$$p_{o'r} = \frac{\sum_1^i p_i q_i}{\sum_1^i q_i}, \quad (1.35)$$

bunda p_i – quduqlar og'zi bir minutga yopilgandan so'ng o'lchangan statik bosim, MPa; q_i – quduqning og'zi bir minutga yopilishidan oldingi debiti, m³.

Har xil tarkibli jinslardan tarkib topgan qatlam (riflar) uyumlari uchun $p_{o'r}$ ni aniqlash juda murakkab, chunki bunday uyumlarda qatlam bosimi turlicha pasayadi va ba'zi quduqlarda 3-6 MPa ga farqlanadi. Ba'zan qo'shni quduqlar uzoq vaqt ishlatilganda ham ayrim quduqlardagi boshlang'ich bosim saqlanib qoladi. Bu holatda gaz zahiralar har bir quduqning debiti bo'yicha hisoblanib so'ngra ushbu quduqlar bo'yicha hisoblangan zahiralarining yig'indisi olinadi. Amalda bunday metod litologik tarkibi qisqa masofada keskin o'zgaradigan kollektorlar uchun ozmi-ko'pmi aniq ma'lumotlar beradi, bunda har bir quduq alohida linza va bloklarni drenajlaydi.

Quduqlar debitlari bo'yicha qoldiq gaz zahiralarini hisoblash uchun ikkita har xil sanalarda quduq bo'yicha o'lchangan ma'lumotlar bo'lishi zarur: birinchi va ikkinchi sanada o'lchangan quduq tubi bosimi (og'zi yopiq quduqda minut davomida olingan o'lchov ma'lumotlari) – p_1 va p_2 ; o'sha sanalarda uyumni ishlatish boshlanganidan beri chiqarib olingan gazning umumiy miqdori - Q_1 va Q_2 ; o'sha sanalarda aniqlangan gazning o'rtacha sutkalik miqdori (erkin debitda) - q_1 va q_2 .

Unda quduq bo'yicha qoldiq gaz zahirasi quyidagi nisbatlardan biri bo'yicha aniqlanishi mumkin:

$$V = \frac{(Q_2 - Q_1)p_2\alpha_2}{p_1\alpha_1 - p_2\alpha_2}; \quad (1.36)$$

bunda α_1 va α_2 - p_1 va p_2 bosimlar uchun tegishlicha ideal gazlar holati qonunidan og'ishga kiritilgan tuzatish;

$$V = \frac{(Q_2 - Q_1)q_2}{q_1 - q_2} \quad (1.37)$$

Bunday hisoblashlar ayrim quduqlar uchun faqat foydalanish quduqlari qatlamlar bo'yicha to'liq burg'ilanib bo'lingandan so'ng qo'llanilishi mumkin. Yangi quduqlar burg'ilanganda quduqlarni o'zaro ta'sirlanish hodisasi va qatlamda gaz siljishi sharoitlari uyumda bosim qayta taqsimlanishi munosabati bilan shunchalik murakkab bo'ladiki, gaz zahirasi bu usul bilan hisoblangan qoldiq qiymatini juda ham noaniqligi ayon bo'ladi.

(1.36) va (1.37) formulalarning o'zaro nisbatlari bo'yicha olingan qiymatlarni va quduq bo'yicha aniqlangan qoldiq gaz zahiralarining miqdorini taqqoslash orqali olingan qiymatlar bajarilgan hisob-kitoblar aniqligining belgilovchi mezon bo'lib xizmat qiladi.

Barcha quduqlar bo'yicha aniqlangan qoldiq zahiralar yig'indisi hisoblash sanasiga uyum bo'yicha qoldiq gaz zahiralarini aniqlash imkonini beradi.

Karbonatli va darzli zich qumtoshlarda odatda o'rtacha qatlam bosimini to'g'ri aniqlash uchun zarur bo'ladigan uyum hajmi parametrlarini hisoblash qiyin kechadi. Bu holatda, gaz zahiralarini yuqorida qayd qilinganidek, grafik usulda yoki tegishli ma'lumotlar borligida material balans metodi yordamida aniqlash kerak.

4.6. Gaz konini so'nib borishi va material balans tenglamasi

Gaz uyumlari uchun material balans tenglamasi gaz zahiralarini aniqlashda asosiy usul bo'lib hisoblanadi. Material balans tenglamasi gaz yoki suv bosimi rejimi sharoitida tabiiy gaz konlarining ishlash ko'rsatkichlarini aniqlashda foydalaniladi.

Material balans tenglamasi prinsipiga asosan qatlamda gazning boshlang'ich massasi M_b qazib olingan massa $M_{q.o.}$ va qatlamda qolgan gaz massasi $M_{qol.}$ yig'indisiga teng.

Agar boshlang'ich o'ovak muhit hajmini Ω_b bilan, uyum uchun o'rtacha gazga to'yinganlik koeffisientini $\tilde{\alpha}$ bilan belgilab olsak, uyumdagi ishlashgacha bo'lgan gazning boshlang'ich massasi quyidagiga teng bo'ladi:

$$M_b = \tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot \rho_b$$

Bu yerda ρ_b - qatlam harorati va boshlang'ich qatlam bosimi P_b sharoitidagi gazning zichligi, $\tilde{\alpha} = \frac{1}{\Omega_b} \int_{\Omega_b} \alpha \cdot d\Omega$; $\alpha = \alpha(x, y)$ - qatlamning elementar o'ovak hajmi $d\Omega$ dagi gazga to'yinganlik koeffisienti.

Real gazlar uchun holat tenglamasiga asosan,

$$\rho_b = \rho_{at} \cdot \frac{P_b \cdot z_{at}}{P_{at} \cdot z_b}, \quad (1.38.)$$

bu yerda ρ_{at} - qatlam harorati va atmosfera bosimi P_{at} sharoitida gazning zichligi; z_b va z_{at} - boshlang'ich qatlam va atmosfera bosimlari va qatlam harorati sharoitida o'ta siqiluvchanlik koeffisientlari.

Shularga asosan qatlamdagi gazning boshlang'ich massasi quyidagiga teng:

$$M_b = \tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot \rho_{at} \cdot \frac{P_b \cdot z_{at}}{P_{at} \cdot z_b} \quad (1.39)$$

Gaz uyumini ishlashi natijasida undagi bosim pasayadi. Gazning sizish jarayonini izotermik deb qarash mumkin. Shuning uchun va keyinchalik gaz konini ishlash jarayonida qatlam harorati o'zgarmas bo'lib qoladi. U holda qandaydir vaqt ko'rsatkichida qatlamdagi gaz massasi quyidagiga teng:

$$M_{qol.}(t) = \tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot \rho_{at} \cdot \frac{\tilde{P}(t) \cdot z_{at}}{P_{at} \cdot z(\tilde{P})} \quad (1.40)$$

(1.40) tenglamadagi $z(\tilde{P})$ - qatlam harorati va $\tilde{P}(t)$ bosimdagi gazning o'ta siqiluvchanlik koeffisienti.

Uyumdan gaz qazib olishning vaqt bo'yicha o'zgarishi funksional bog'liqlik $Q = Q(t)$ orqali aniqlansin. U holda t vaqt uchun qazib olingan gazning umumiy massasi quyidagiga teng bo'ladi:

$$M_{q.o.}(t) = \rho_{at} \cdot Q_{q.o.}(t) = \rho_{at} \int_0^t Q(t) dt \quad (1.41)$$

(1.39), (1.40) va (1.41) tengliklarni hisobga olib gaz bosimi rejimidagi gaz uyumi uchun material balans tenglamasini quyidagicha yozish mumkin:

$$\frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot P_b \cdot z_{at}}{z_b} = \frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot \tilde{P}(t) \cdot z_{at}}{z(\tilde{P})} + P_{at} \cdot Q_{q.o.}(t) \quad (1.42)$$

Bu yerda $\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b$ - o'ovak muhitning boshlang'ich gazga to'yingan hajmi, m³.

$Q_{q.o.}(t)$ deganda atmosfera bosimi va standart harorat (20 °S) sharoitidagi qazib olingan gaz miqdori tushuniladi. Standart sharoitga keltirilgan qazib olingan gaz miqdorini $Q_{q.o.}'(t)$ deb belgilab olamiz. U holda material balans tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$\frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot P_b \cdot z_{at}}{z_b} = \frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot \tilde{P}(t) \cdot z_{at}}{z(\tilde{P})} + P_{at} \cdot f Q_{q.o.}^*(t) \quad (1.43)$$

(1.43) tenglikdagi $f = \frac{T_{qat}}{T_{st}}$ - haroratga tuzatma; T_{qat} va T_{st} - mos holda

qatlam va standart harorat K da.

4.7. Gaz konini so'nib borish differensial tenglamasi

Gaz rejimida so'nib borish differensial tenglamasi. Gaz konini so'nib borish differensial tenglamasi gaz qazib olishning pasayish davrida gaz konlarining ishlash ko'rsatkichlarini aniqlash uchun qo'llaniladi.

(1.43) material balans tenglamasini gaz uyumining so'nib borish differentsial tenglamasini integrallash orqali olish mumkin. Xuddi shuningdek, (1.43) tenglamadan gaz uyumining so'nib borish differentsial tenglamasini keltirib chiqarish mumkin. Buning uchun (1.43) tenglikni vaqt bo'yicha integrallash kerak:

$$\frac{dQ_{q.o.}^*(t)}{dt} = - \frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot z_{at}}{P_{at} \cdot f} \cdot \frac{d}{dt} \left[\frac{\tilde{P}(t)}{z(\tilde{P})} \right]$$

Qazib olingan gaz miqdori uchun tenglikni hisobga olganda quyidagi tenglikka ega bo'lamiz:

$$Q^*(t) = -\frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot z_{at}}{P_{at} \cdot f} \cdot \frac{d}{dt} \left[\frac{\tilde{P}(t)}{z(\tilde{P})} \right] \quad (1.44)$$

Ideal gaz uchun material balans tenglamasi va gaz uyumining so'nib borish differentsial tenglamasi quyidagicha yoziladi:

$$\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot P_b = \tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot \tilde{P}(t) + P_{at} \cdot f \cdot Q^*_{q.o.}(t) \quad (1.45)$$

$$Q^*(t) = -\frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b}{P_{at} \cdot f} \cdot \frac{d\tilde{P}(t)}{dt} \quad (1.46)$$

(1.44) va (1.46) tenglamalarga ko'ra t vaqt birligi oralio'ida qazib olingan gaz miqdori shu t vaqt oralio'ida o'rtacha qatlam bosimining o'zgarish tezligiga proporsional va aksincha.

Suv bosimi rejimida differentsial tenglama. Gaz bosimi rejimida gaz uyumining gaz bilan to'yingan o'ovak muhit hajmi vaqt bo'yicha o'zgaradi. Gaz uyumining joriy gaz bilan to'yingan o'ovak muhit hajmini $\tilde{\alpha}\Omega(t)$ bilan belgilab olamiz. U holda t vaqt uchun qatlamdagi gaz massasi quyidagini tashkil etadi:

$$M_{qol.}(t) = \tilde{\alpha} \cdot \Omega(t) \cdot \rho_{at} \cdot \frac{\tilde{P}(t) \cdot z_{at}}{P_{at} \cdot z(\tilde{P})}, \quad (1.47)$$

Gaz uyumi uchun material balans tenglamasi mos ravishda quyidagi ko'rinishda yoziladi:

$$\frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot P_b \cdot z_{at}}{z_b} = \frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega(t) \cdot \tilde{P}(t) \cdot z_{at}}{z(\tilde{P})} + P_{at} \cdot f Q^*_{q.o.}(t) \quad (1.48)$$

Bu yerda

$$\tilde{P}(t) = \frac{1}{\tilde{\alpha}\Omega(t)} \int_{\Omega(t)} P \cdot \alpha \cdot d\Omega$$

Suv bosimi rejimi uchun so'nib borish differentsial tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$Q^*(t) = -\frac{z_{at}}{P_{at} \cdot f} \cdot \frac{d}{dt} \left[\frac{\tilde{P}(t) \cdot \tilde{\alpha} \cdot \Omega(t)}{z(\tilde{P})} \right] \quad (1.49)$$

(1.48) va (1.49) tengliklar suv qatlamning suvlangan hajmidan gazni to'liq siqib chiqaradi degan taxminlardan kelib chiqqan. Lekin aslida siqib chiqarish zonasi ortida gaz qolib ketadi.

Material balans tenglamasining birmuncha murakkab ta'rifiga asosan, qatlamdagi boshlang'ich gazning massasi qazib olingan gaz massasi va qatlamning gaz bilan to'yingan va suvlangan hajmlarida qolgan gaz massasi yio'indisiga teng.

Qatlamning suvlangan hajmi $\Omega_b - \Omega(t)$ ga teng bo'lganligi uchun qoldiq gazga to'yinganlik koeffitsienti α_{qol} ning o'rtacha qiymatida qatlamdagi gaz miqdori quyidagiga teng:

$$M_{suvlan}(t) = \rho_{at} [\Omega_b - \Omega(t)] \cdot \alpha_{qol} \cdot \frac{\tilde{P}_s(t) \cdot z_{at}}{z[\tilde{P}_s(t)] \cdot P_{at}} \quad (1.50)$$

Shunday qilib, suv bosimi rejimi sharoitida material balans tenglamasi quyidagicha yoziladi:

$$\begin{aligned} \frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot P_b \cdot z_{at}}{z_b} = & \frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega(t) \cdot \tilde{P}(t) \cdot z_{at}}{z(\tilde{P})} + P_{at} \cdot fQ^*_{q.o.}(t) + \\ & + [\Omega_b - \Omega(t)] \cdot \alpha_{qol}(\tilde{P}_{suvl}) \frac{\tilde{P}_{suvl}(t) \cdot z_{at}}{z[\tilde{P}_{sevl}(t)]} \end{aligned} \quad (1.51)$$

Bu yerda $\tilde{P}_{suvl}$ - qatlamning suvlangan hajmi o'rtacha bosimi; $z(\tilde{P}_{suvl})$ - $\tilde{P}_{suvl}$ va T_{qat} da yuqori siqiluvchanlik koeffitsienti; α_{qol} - qoldiq gazga to'yinganlik.

Material balansda ba'zi bir faktorlarni hisobga olish. Gaz konlarini ishlatish nazariyasi va tajribasi shundan dalolat beradiki, mahsuldor qatlamda bosimning pasayishi natijasida yuzaga keladigan ba'zi bir jarayonlarni material balans tenglamasida hisobga olish zarur.

Gaz hajmining o'zgarishi faqatgina suvning kirib kelishi bilangina bog'liq bo'lmay, balki boshqa bir qator faktorlarga ham bog'liq. Bular quyidagilar:

1. Retrograd holatlar – kondensatning qatlamga tushib qolishi.
2. Qatlamning deformatsiyalanishi.

3. Boshqa qatlamdan gazning kirib kelishi yoki boshqa qatlamga gazning sizib ketishi.

Qatlamdagi retrograd holatlarni hisobga olish. Gazkondensat konlarini ishlatish jarayonida qatlamga kondensat cho'kib qoladi. Shuning uchun qatlamdagi gazkondensat aralashmasining boshlang'ich massasi quyidagiga teng bo'ladi:

$$M_b = M(t) + M_k(t) + M_{q.o.}(t) \quad (1.52)$$

Bu yerda $M(t)$ - qatlamdagi gazkondensat sistemasining joriy massalari yio'indisi; $M_k(t)$ - t vaqtda qatlamga o'tirib qolgan kondensat massasi; $M_{q.o.}(t)$ - t vaqtda qazib olingan qatlam gazi.

Yuqoridagi tenglamalar asosida gaz rejimidagi gazkondensat uyumi uchun quyidagi tenglamani yozishimiz mumkin:

$$\frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot P_b \cdot T_{st}}{z_b \cdot P_{at} \cdot T_{qat}} \rho_{q.g.} = \left[\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b - \Delta\Omega(\tilde{P}) \right] \frac{\tilde{P}(t) \cdot T_{st}}{z(\tilde{P}) \cdot P_{at} \cdot T_{qat}} \cdot \rho_g(\tilde{P}) + \Delta\Omega(\tilde{P}) \cdot \rho_k(\tilde{P}) + M_{q.o.}(t) \quad (1.53)$$

Bu yerda $\tilde{\alpha}\Omega_b$ va $\Delta\Omega(\tilde{P})$ —mos holda boshlang'ich gaz bilan to'yingan uyumning o'ovaklik hajmi va t vaqtdagi cho'kkan kondensat band etgan qatlamning o'ovaklik hajmi; $P_b; \tilde{P}(t)$ — $\tilde{\alpha}\Omega_b$ va $\tilde{\alpha}\Omega_b - \Delta\Omega(\tilde{P})$ dagi boshlang'ich va joriy o'rtacha qatlam bosimi; $z_b; z(\tilde{P})$ — T_{qat} harorat va P_b va $\tilde{P}(t)$ bosimdagi gazkondensat tizimidagi o'ta siqiluvchanlik ko'effitsienti; $\rho_{q.g.}; \rho_g(\tilde{P})$ — ρ_{at} va T_{st} sharoitga keltirilgan boshlang'ich va joriy gaz tarkibining zichligi; $\rho_k(\tilde{P})$ — t vaqtdagi qatlamga cho'kkan beqaror kondensat zichligi.

Mahsuldor qatlamdagi deformatsion o'zgarishlarni hisobga olish. Karbonat kollektorlarning o'tkazuvchanligi ma'lum darajada o'ovaklidir. Tajribalar shuni ko'rsatadiki, qatlam bosimining pasayishi o'ovaklik va o'tkazuvchanlik ko'effitsientining pasayishiga olib keladi.

Deformatsiyalanadigan kollektorli gaz uyumi uchun material balans tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega ($\tilde{\alpha} = 1$ bo'lganda).

$$\frac{\tilde{P}(t)}{z[\tilde{P}(t)]} \exp \left\{ -a_m [P_b - \tilde{P}(t)] \right\} = \frac{P_b}{z_b} \frac{P_{at} \cdot Q_{q.o.}(t) T_{qat}}{\Omega_b T_{st}} \quad (1.54)$$

Kollektor qatlamning deformatsiyalanishida, birinchidan, uyumning o'ovaklik hajmi kamayishi natijasida, ikkinchidan, qoldiq suvning kengayishi natijasida gaz bilan to'yinganlik koeffitsienti o'zgaradi. Qatlamning joriy gaz bilan to'yinganlik koeffitsientini $\tilde{\alpha}(\tilde{P})$ bilan belgilab olamiz. U holda material balans tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$\frac{\tilde{P}(t) \tilde{\alpha}[\tilde{P}(t)]}{z[\tilde{P}]} \exp \{ -a_m [P_b - \tilde{P}(t)] \} = \frac{P_b}{z_b} - \frac{P_{at} \cdot Q_{q.o.}(t) T_{qat}}{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b T_{st}}$$

Yana shunday holatlar bo'ladiki, bunda material balans tenglamasini quyidagi ko'rinishda yozishga to'g'ri keladi:

$$\frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot P_b \cdot z_{at}}{z_b} = \frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega(t) \cdot \tilde{P}(t)}{z[\tilde{P}(t)]} + P_{at} \cdot Q_{q.o.}(t) \frac{T_{qat}}{T_{st}} \pm P_{at} Q'_{q.o.}(t) \quad (1.55)$$

Qatlamdan gaz chiqsa "+", qatlamga gaz oqib kelsa "-" ishorasi qo'yiladi.

4.8. Gaz kondensati konlarida kondensat zahiralarini hisoblash

Gaz kondensati konlarida gaz zahiralarini hisoblash gaz uyumlari uchun qo'llanilgan (hajmiy va bosim pasayishi) metodlari bilan bajariladi. Gaz zahirolari aniqlagandan so'ng 1 kub metr gazga to'g'ri keladigan kondensatning o'rtacha miqdori grammlarda aniqlanib, so'ngra kondensat zahirolari hisoblanadi. Dastlab kondensat miqdori qatlam sharoitlarida hisoblanadi, so'ngra turli separatsiya rejimlarida cho'kib qoladigan barqaror kondensat miqdori va uning fraktsion tarkibi va zichligi aniqlanadi.

Ma'lumki, metanga yuqori uglevodorodlar qo'shilganda ko'pgina holatlarda aralashma hajmi o'sha temperatura va bosimda ko'paymay, balki metan hajmidan kam bo'lar ekan. Bu hodisa ko'pincha gazda pentanlar miqdori 5-10% dan ko'proq miqdor bo'lganda va mutlaq bosimda 35 MPa dan oshmaganda kuzatiladi. Gaz kondensati uyumlaridagi gazlarda pentan va yuqori uglevodorodlar miqdori 1 dan 5% gacha, bosim esa ba'zan 35 MPa dan yuqori bo'lganda «manfiy hajm» qiymati gaz zahiralarini odatdagi metodlar bilan hisoblash aniqligiga deyarli ta'sir qilmaydi (xatolik 0,2 dan 1% gacha).

Barqaror kondensatning balans zahirolari uyumdagi gazning balans zahirolari ma'lumotlari bo'yicha massa birliklarida quyidagi nisbati bo'yicha aniqlanadi:

$$Q_0 = \frac{V_0 \rho_k}{R} \quad (1.56)$$

yoki

$$Q_0 = V_0 q \rho_k, \quad (1.57)$$

bunda Q_0 - standart sharoitlarda barqaror kondensatning boshlang'ich balans zahirolari, m^3 ; V_0 - standart sharoitlarda gazning boshlang'ich balans zahirolari (kondensat bilan birgalikda), m^3 ; ρ_k - barqaror kondensat zichligi, t/m^3 ; R - standart sharoitlarda o'rtacha boshlang'ich gaz kondensati miqdori, m^3/m^3 ; q - standart sharoitlarda barqaror kondensatning gazdagi o'rtacha boshlang'ich miqdori, m^3/m^3 .

Tajriba ma'lumotlari bo'yicha aniqlangan (kondensat bilan hisoblanganda) kondensat bera olish koeffitsienti miqdori 0,75 ga etadi, qatlam bosimini saqlash bilan uyum oqilona ishlatilganda kondensat bera olishni 0,9-0,92 gacha ko'tarish mumkin.

Shuni nazarda tutish kerakki, gaz kondensati uyumlaridan foydalanishda qatlam bosimi pasayishiga ko'ra gazdan o'ta qaynovchi fraksiyalar suyuqlik fazasi tarzida qisman ajralib chiqadi, shuning uchun ham gaz tarkibi unda o'ta qaynovchi fraksiyalar kamayishi yo'nalishida o'zgarib boradi. Qatlam bosimi pasayishi natijasida gazning zichligi va o'ta siqiluvchanlik koeffitsienti o'zgarib boradi. Shuning uchun gaz zahiralarini to'g'riroq aniqlash uchun laboratoriya tadqiqotlari olib borish zarur, bu maqsadda vaqti-vaqti bilan gaz namunalaridan olib turiladi. Uyumlarda sodir bo'ladigan bunday o'zgarishlarni hisobga olmasdan turib, tarkibida 400-500 sm^3/m^3 atroflarida suyuq fazasi bo'lgan qatlam gazi uchun o'rtacha qatlam bosimini aniqlashdagi xatolik 15% ga etadi (p/z nisbati esa - 17% ga yaqin), bunday xatoliklar, tabiiyki, gaz zahiralarini to'g'ri aniqlash imkonini bermaydi.

Agar gazdagi suyuqlik fraksiyasi miqdori 150-200 sm^3/m^3 bo'lsa, o'rtacha qatlam bosimini ($p_{o'r}$) aniqlashdagi xatolik 5% dan kam bo'ladi, bunday holatda $p_{o'r}$ hisoblashda qatlamda cho'kib qolgan suyuq faza hajmining va gaz fazasi tarkibining o'zgarishini e'tiborga olmasa ham bo'ladi.

Shunday qilib, gaz kondensati konlaridagi gaz zahiralarini hisoblashda gazda gazsimon holatda bo'lgan kondensat ulushini hisobga olish lozim. Chunki, gazsimon kondensat suyuq faza tarzida ajralib chiqqandan so'ng hisoblangan gaz zahiralarining hajmi shu ajralib chiqqan kondensat hajmi hisobiga kamayadi. Bu qiymat gaz zahirolari katta va gazda kondensatning miqdori yuqori bo'lganda muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

Gaz holatidagi kondensatning gazdagi miqdorini quyidagi nisbat bo'yicha aniqlash mumkin:

$$V = Q_0 \frac{22,4}{M} 10^3, \quad (1.58)$$

bunda V – standart sharoitlarda qatlam gazidagi gaz fazasi ko'rinishidagi kondensat miqdori, m^3 ; Q_0 – kondensatning balans zahirolari, t; M – kondensatning molekulyar massasi¹⁾.

Qatlam gazida gaz holatidagi kondensat hajmi (standart sharoitlarda) qatlam gazidagi og'ir yuqori molekulyar uglevodorodlar miqdoriga bog'liq bo'lib (1.58) formula bo'yicha aniqlanadi.

Masalan, gaz kondensati uyumida gaz zahirolari 50 mlrd. m^3 barqaror kondensatning boshlang'ich miqdori 150 g/ m^3 bo'lsa, u holatda kondensatning boshlang'ich zahirolari 7,5 mln.t ni tashkil qiladi. (1.58) formula yordamida qatlam gazining gaz fazasidagi kondensat hajmi 1,68 mlrd. m^3 yoki boshlang'ich gaz zahirasidan 3% ni tashkil etishini aniqlash mumkin²⁾. Gaz zahirolari 50 mlrd. m^3 , barqaror kondensaning boshlang'ich miqdori 500 g/ m^3 bo'lsa, kondensat zahirolari 25 mln.t ga teng bo'ladi. (1.58) formula bo'yicha aniqlangan gaz fazasidagi kondensat hajmi 5,6 mlrd. m^3 ni, ya'ni boshlang'ich gaz zahirasining 9% ga yaqinini tashkil qiladi. Bu miqdorni erkin gaz zahiralarini hisoblashda e'tiborga olish zarur.

¹⁾ Quyidagi keltirilayotgan misolda molekulyar massa (M) 100 (C_7N_{16})ga teng deb qabul qilingan.

²⁾ R.X.Vezirova, R.R.Jafarov, A.A.Kerimova hisoblari keltirilgan. Hisoblangan gaz zaxirasini shu 3% - qiymatga kamaytirish kerak.

II-bob. Gaz va gazokondensat konlarini ishga tushirish

1 §. Gaz konlarini ishlashni loyixalashtirishning o'ziga xosligi

Gaz konlarini ishlatishning o'ziga xos hususiyatlari. Gaz konlarini ishlatishning o'ziga xos jihati gazning fizik hususiyatlari neft hususiyatlaridan farqlanishidadir: qovushqoqlik va zichlikning ancha pastligi va yuqori siqiluvchanlikka egaligi, shuningdek gaz mahsulot sifati bilan ham farq qiladi. Shuning uchun gaz konlarini ishlatishni loyihalashtirish neft konlarini ishlatishni loyihalashtirishdagidan tubdan farq qiladi.

Gaz uyumlarini ishlatish tizimi deganda qatlamdagi, quduqdagi va gaz yig'ish tizimidagi gazning harakatlanish jarayonini boshqarish tushuniladi. Bunda ishlatish tizimiga gazlilik maydoni bo'ylab zarur ishlatish quduqlari, ularni ishlatishga tartibi bilan kiritish, mos ravishda gaz yig'ish tizimlarining, quduq va inshootlarning texnologik ishlash rejimi kiradi.

Bunda quduqlarni ishlatishning turli darajalari uchun masalalar yechiladi, ya'ni yillar bo'yicha gaz qazib chiqarishning bir qator variantlar rejasi uchun amalga oshiriladi. Gaz uyumlarini ishlatishning turli darajalarida texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar rejalashtirish bilan shug'ullanadigan korxonalar uchun xalq xo'jaligi samaradorligidan kelib chiqib gaz qazib chiqarish rejalarni aniqlashga yordam beradi.

Yangi gaz konini ishlatishning o'ziga xosligi qatlam – quduq – gaz quvuri – iste'molchi tizimlarining uzluksiz aloqasiga asoslangan.

Gazning fizik hususiyatlarini gazodinamik hisoblarda inobatga olish lozim. Suyuqlik va gazlarning qatlamda harakatlanishi sizilish qonuniyatlariga bo'ysunadi. Gaz qovushqoqligining pastligi sabab, u qatlamda yuqori harakatchanlikka ega. Shuning uchun gaz qatlamlaridan yuqori gaz beruvchanlikka erishiladi. Agar qatlamlar bir-biridan ajratilmagan bo'lsa, u holda barcha gazni bitta quduqlar to'ridan olish mumkin. Biroq quduqlarning bosimga qarshi ishlashi texnik nosozliklar va tez-tez uchrab turuvchi kollektorlarning past mustahkamligi, shuningdek quduqlarning chegaralangan o'tkazuvchanlik hususiyati sababli konda bir emas bir qancha quduqlar burg'ilashga majbur etadi.

Boshlang'ich qatlam bosimi yuqori bo'lgan yirik gaz konini ishlatish jarayonini 2 bosqichga ajratsa bo'ladi.

Birinchi bosqichda, ya'ni qatlam bosimi magistral gaz quvuri boshida talab qilinadigan bosimdan yuqori bo'lsa, gazni qatlam energiyasi hisobiga uzoq masofalarga transport qilish mumkin. Bunda quduq tubidagi bosim quduq tanasi bo'ylab va kondagi gaz quvurlarida bosim pasayishi hisobiga gaz quvurlari boshidagi bosimdan farq qiladi.

Ikkinchi bosqichda, ya'ni qatlam bosimi magistral gaz quvuri boshida talab qilinadigan bosimdan past bo'lsa, bosh kompressor stansiyasi quriladi va u konning tugatilishiga qadar xizmat qiladi.

Uzoq muddat mobaynida gazga bo'lgan talab ortishining samarali rejasiga bog'liq ravishda qazib chiqarishning doimiy yoki o'suvchi darajasini saqlab turish mumkin.

Gaz zahiralari kamaya borgan sari qatlam bosimi tushib boradi va qazib chiqarishni belgilangan darajada faqatgina yangi quduqlarni ishga tushirish bilan ushlab turish mumkin.

Ishlatishning oxirlarida belgilangan darajada mahsulot olishni ushlab turish faqatgina quduqlar sonini oshirish orqali amalga oshirish mumkin, biroq bu samarali bo'lmazligi mumkin. Uyum ishlatishning yakunlanish rejimiga o'tadi, bu jarayon qatlam bosimi quduqdagi gaz ustuni og'irligi tufayli paydo bo'ladigan bosimga yaqinlashgunga qadar davom etadi. So'ngra kon ishlatishdan to'xatiladi va gaz faqatgina mahalliy ehtiyojni ta'minlash uchun qo'llaniladi.

Gaz quduqlari soni turli davrlarda turlicha bo'lishi, biroq qazib chiqarishning belgilangan rejasini ta'minlash uchun yetarli bo'lishi, gaz quduqlari eng minimal soni bilan belgilangan umumiy qazib chiqarishga erishi maqsadga muvofiq. Bundan ko'rinib turibdiki, gaz konlarini ishlatishda qazib chiqarishning imkon darajasida yuqori debit bilan quduqlarni ishlashi uchun qulay sharoit yaratish kerak.

Agar qidirish quduqlar soni gaz konini ishlatish uchun kerak bo'lgan minimal darajadagi quduqlar sonidan oshib ketsa, u holda ortiqcha quduqlarni ishlatish

maqsadga muvofiq emas. Ularni vaqtinchalik yopish yoki boshqa gorizontlarga o'tkazish kerak.

Yuqori debitga qatlamda bosimning minimal sarfi, quduq tubi zonasi va quduq stvolida olish mumkin. Qudug tubi zonasi qatlamdagi bosim sarfini kamaytirish uchun qatlamni o'qli va o'qsiz perforatsiya yoki torpedalash yordamida ochish, quduq tubi zonasini gilli eritma va sement qoldiqlaridan tozalash, qatlamni xlorid kislotasi va fluor kislotasi aralashmalari bilan qayta ishlash, qatlamni gidravlik yorish ishlarini amalga oshirish kerak.

Qatlam va quduq tubi zonasidagi bosim yo'qotilishi qanchalik kam bo'lsa, o'zgarmas depressiyada quduq debiti shunchalik yuqori bo'ladi.

Qudug minimal depressiya bilan ishlatilganda quduq tubi va qatlam tag suvlari ko'tarilishi oldini olish mumkin.

Siqilgan gazning qatlam energiyasini ratsional ravishda ishlatish kerak. Qudug konstruksiyasi, quduq diametri va favvora quvurlari diametri (agar zaruriyat bo'lsa), quduqni ishlatishda minimal energiya sarfini ta'minlashi kerak.

Gaz konlarini ham huddi neft konlari singari kompleks loyihalashtirish kerak. Bu loyiha konning geologik o'rganilganligi, gazodinamik hisob-kitoblar, texnologik va iqtisodiy tahlillardan kelib chiqqan holda amalga oshirish kerak.

1.1. Gaz konini ishlashni loyihalashtirish bosqichlari

Gaz konining ishlash davrini keyingi vaktlarda ikki davrga bo'lishadi: birinchi davr – konni sinov-sanoat ishlatish davri; ikkinchi davr – konni sanoat ishlash davri.

Sinov-sanoat ishlatishning vazifalari quyidagilardan iborat:

- 1) konni to'la o'rganguncha ishlatish;
- 2) konni keyingi o'rganishni amalga oshirish;
- 3) konni sinov-sanoat ishlatish ma'lumotlariga ko'ra gaz zaxiralarini aniqlash va sanoat ishlashni loyihalashtirish uchun boshlang'ich ma'lumotlarni tayyorlash.

Yuqorida keltirilgan ishlash davrlariga mos xolda gaz konini ishlashni loyihalashtirishda ikki bosqichga ajratiladi: birinchi bosqich – konni sinov-sanoat ishlash loyixasini tuzish, ikkinchi bosqich – ishlash loyihasini tuzish.

Konni sinov-sanoat ishlatish loyihasi gazning C_1 va C_2 kategoriyasidagi zaxirasini tasdiqlashdagi kon-geologik ma'lumotlarga asosan tuziladi.

Konni sinov-sanoat ishlatish loyihasida quduqlar va qatlamlarda geologik-geofizik, gazogidrodinamik va maxsus (masalan, termodinamik, akustik va b.) kompleks tadqiqotlarini o'tkazish ko'zda tutiladi. Bu tadqiqotlar natijasida konning va suvli qatlamning tuzilishi, gaz-suv tutashmasining xolati, gazli va suvli qatlamning kollektorlik xususiyatlari, ishlatuvchi quduqlarning ruxsat etilgan texnologik tartiblari va boshqalar aniqlanadi.

Yuqorida keltirilgan vazifalarni yechish uchun loyixada ishlatuvchi va nazoratchi quduqlarni qazish ko'zda tutiladi, ularning gazlilik, suvlilik xududida va tuzilmada joylashtirilishi asoslaniladi. Kollektorlik xususiyatidan kelib chiqib gaz qazib olishni jadallashtirishni u yoki bu usuli sinash uchun tavsiya qilinadi. Gazni yig'ish, qayta ishlash va uni konni sinov-sanoat ishlatish davrida uzoqqa transport qilish uchun tayyorlashning texnologik tarxi asoslaniladi.

Konni sinov-sanoat ishlatish ma'lumotlariga ko'ra butun kon bo'ylab, agarda imkoniyat bo'lsa – aloxida qatlamlar bo'yicha gazning boshlang'ich olinadigan zaxirasi aniqlanadi.

Konni sinov-sanoat ishlatish uchun ikki-uch yil muddat ko'zda tutiladi. Lekin xar xil konlarning geologik tuzilishlarining murakkabliklari turlicha bo'lganligi tufayli bu muddat konni ishlash loyixasini tuzish uchun kerakli miqdordagi ma'lumotlarni bermasligi mumkin. Bunday hollarda bu davrni uzaytirishga to'g'ri keladi.

Konni sinov-sanoat ishlatish tugagandan keyin loyihaga muvofiq amalga oshiriladigan konni sanoat ishlashga o'tiladi.

Konni sanoat ishlash jarayonida ko'p miqdorda quduqlar qazish talab qilinadi. Xar bir yangi quduq kon yoki suvli basseyn haqidagi tasavvurlarimizni aniqlashtiradi yoki umuman o'zgartiradi. Qat'iy qilib aytadigan bo'lsak konni yoki uni ishlashda kechadigan jarayonlarni o'rganish oxirgi quduqni qazishda xam tugamaydi. Ishlashning xar bir bosqichida kon haqidagi tasavvurlar yanada aniqlasha boradi.

Tabiiy xolki ishlash loyixasida qatlam haqida keyingi o'zgaradigan ma'lumotlarni nazarda tutib bo'lmaydi.

Ishlash loyihasini amalga oshirishda qatlamda kechadigan jarayonlar ustidan nazorat olib boriladi. Yangi geologik-geofizik va kon ma'lumotlari umumlashtiriladi. To'planadigan yangi ma'lumotlar asosida konni ishlashni taxlil qilinadi. Agarda ishlashni taxlil qilish amaliy ko'rsatgichlarini loyihaviylardan chekinish sabablarini ko'rsatib va tushintirib bersa, unda konni tugaguncha ishlash loyixasi tuziladi. Ishlashning boshlang'ich loyixasiga tuzatishlar kiritishga zarurat ko'pincha quduqlar va qatlamning suvlanish xususiyatiga qarab belgilanadi.

Birgina ishlash tugaguncha loyixa konni ishlash jarayonini yakunlaguncha ishonchli bashorat bera oladi deb bo'lmaydi. Shuning uchun konni ishlashni loyixalashtirishni vaqt davomida uzluksiz umulashtirish, kon xaqidagi tasavvurlarni aniqlashtirish va u yoki bu davr uchun ishlash ko'rsatgichlarini tuzatish jarayoni deb qarash kerak.

1.2. Gaz konini ishlash loyihasini asosiy bo'limlari

Gaz konini ishlash loyihasininng asosiy bo'limlari quyidagilardan iborat:

1. Konni va qatlamning suvli xududining geologik tuzilishi. Bu bo'limga quyidagi masalalar kiradi:

a) xudud haqidagi umumiy ma'lumotlar, orogidrografiya;

b) konni qidiruv tarixi;

c) stratigrafiya;

d) tektonika;

e) gazneftlilik, gazning zaxiralari, gazlarning tavsifi;

f) qatlam suv tazyiqi tizimining girogeologik tavsifi, suv namunalarining tahlili natijalari;

j) mahsuldor yotqiziqlarning kollektorlik xususiyatlari bo'yicha tavsifi.

2. Iste'molchininng xususiyati. Kondan gaz olish.

Boshlang'ich kon geologik ma'lumotlarni asoslash. Suvli qatlamning ko'rsatgichlarini aniqlashtirish. Bu bo'limda quyidagi masalalar yoritiladi:

a) quduqlar va qatlamlarni geofizik gazogidrodinamik va maxsus tadqiqotlari natijalarini tahlil qilish va qayta ishlash;

b) quduqlarni ishlatishni ruxsat etilgan texnologik tartibini asoslash; «oʻrtacha» quduq koʻrsatgichlarini aniqlash;

v) gazli va suvli qatlamning sigʻim, sirqish koʻrsatgichlarini aniqlash;

g) ishlash obʻyektlarini asoslash.

Hisoblangan variantni asoslash:

a) kondan, aloxida ishlash obʻyektidan (koʻp qatlamli kon boʻlsa) gaz olish boʻyicha;

b) konni ishlash tizimi boʻyicha (quduqlarni joylashtirish, ularni konstruksiyasi, qatlamga beriladigan ishchi depressiyasi va b. boʻyicha);

v) konni jihozlash tizimi boʻyicha (guruh punktlarini joylashishi va soni, gazni yigʻish, qayta ishlash va uzoqqa transport qilishga tayyorlash tizimi va usullari boʻyicha).

3. Konni ishlash tizimlarini va jixozlanishini koʻrsatgichlarini aniqlash. Bu boʻlimda foydalanilgan hisoblash usullari va formulalari yoritiladi. Barcha variantlar uchun ishlash va jixozlash koʻrsatgichlarining hisoblash natijalari keltiriladi.

4. Iqtisodiy koʻrsatgichlarini aniqlash. Konni ishlash va jixozlashning oqilona variantini tanlash.

5. Ishlatuvchi va kuzatuvchi quduqlarni joylashtirish tizimini asoslash (texnik-iqtisodiy xisoblashlar natijalarini, koʻllar, axoli punktlari va boshqalarini xisobga olgan holda).

6. Gaz qazib chiqarishni jadallashtirish boʻyicha tadbirlar.

7. Konni ishlashni nazorat qilish boʻyicha tavsiyalar.

Ishlatuvchi, zaxira va kuzatuvchi quduqlarning qancha kerakligi oʻrnatilgandan keyin quyidagilar asoslanadi:

a) ishlatuvchilar yoki kuzatuvchilar fondiga oʻtkazilgan qidiruv quduqlarining soni;

b) gazlilik maydonida va tuzilmada loyihaviy quduqlarni joylashish oʻrni;

v) ularni ishga tushurish tartibi (ishlashni o'ziga xosligi va ko'p qatlamli konlarni qazishni hisobga olgan holda).

1.3. Konni ishlash va jixozlash tizimlarini asosiy ko'rsatgichlari

Ishlashni xisoblangan variantlari asoalangandan keyin ko'rilayotgan xar bir variat bo'yicha konni ishlash va jixozlash ko'rsatgichlarini vakt davomida o'zgarishi aniklanadi. Konni ishlash va jixozlash tizimlarining asosiy ko'rsatgichlariga quyidagilar kiradi:

1. Gazni quduq tubidan magistral gaz kuvuriga kirguncha xarakati davomida qatlam, quduq tubi, usti bosimi va haroratini vakt davomida o'zgarishi.

2. Quduqlarning yoki aloxida quduqni vakt davomida maxsuldorligini o'zgarishi.

3. Vakt davomida ishlatuvchi, zaxira va kuzatuvchi quduqlar sonini o'zgarishi. Quduqlarni ishga tushirish ketma-ketligi.

4. Gazlilikni maydoni va qalinligi bo'yicha qatlam suvlarining siljish sur'ati. Ishlashning sanab o'tilgan ko'rsatgichlari kondan gaz olishni ko'rilayotgan variantlari uchun, lekin quduqlarni konstruksiyasi va diametrining, qatlamga ruxsat etilgan depressiyaning, quduqlarni joylashtirishning, ishlatish obyektlarini sonining turli variantlari uchun aniqlanadi.

5. Gazni yig'uv va ishlov berish guruh punktlarini soni va joylashishi.

1. Gaz yiguvchi shleyf va kollektorlarning diametri va uzunligi.

2. Gazni ajratish boskichlari; ajratish apparatlarining turi; issiqlik ajratish apparatlarining konstruksiyasi va maydoni; DEG yoki gidrat hosil bo'lishining boshqa ingibitorlarining sarfi.

3. Gazni sovutish tizimining ko'rsatgichlari.

4. Kompessorli yoki kompressorsiz ishlatish davri, SKS (siquv kompressor stansiyasi) ishga tushirish muddati va bosqichlarining quvvati va b.

5. Konni ishlashning va jixozlashning iqtisodiy ko'rsatgichlari.

1.4. Gaz konini ishlash va ishlatish orasidagi aloqa

Mustaqil ishlatiladigan xar bir qatlam bo'yicha ishlash loyixasini tuzishda ishlash tizimini eng samaralisini aniqlash uchun bir necha variantni ko'rib chiqish zarur.

Barcha quduqlar qazib bo'lingandan keyin qatlamning tavsifi xaqidagi bizni bilimlarimiz uning tabiiy sharoitlardagi holatini to'liq ifodalamaydi, shuning uchun xam konni ishlash loyixasi bir necha bosqichni tashkil qiladi.

Uyumni ishlash tizimlarini loyihalashtirishga kirishishdan avval gaz olish davomida uning asosiy xususiyatlarini qanchalik o'zgarganligini o'rnatish lozim. Uyumda bosim qanday tushadi, uning geometrik o'lchamlari o'zgaradimi – yo'qmi aniqlash lozim. Bu savollarni yechilishi ko'proq uyumni ishlash tarziga bog'lik. Agarda u gaz tarziga ega bo'lsa, geometrik o'lchamlari o'zgarishsiz qoladi va bosim esa olinayotgan jami gaz miqdoriga proporsional holda tushaveradi.

Faqat uyumni ishlash jarayonida olinayotgan gaz miqdorini ko'payishi davomida qatlam bosimini tushish xususiyatiga qarab uni ishlash tarzini aniqlasa bo'ladi.

Agarda uyumni ishlash tarzi toza gaz tarzi bo'lmasdan tarang-suv siquv tarzi bo'lsa, uyumni ishlatish davomida uyum ostki suvlari ko'tarila boshlaydi, shuningdek, uyumni hajmi kamayadi va uning chegaralari siljiydi; gaz tarziga nisbatan bosim sekinroq tushadi.

Gaz uyumini konni qidiruv ma'lumotlari asosida tuzilgan ishlash loyihasining birinchi bosqichiga quduqlarni soni va joylashishini aniqlash, ularning ish tartibini belgilash, vaqt davomida jami olingan mahsulotga bog'lik holda qatlamda bosim tushishini hisoblash, kon jixozini tanlash va b. kiradi.

Bu hisoblar odatda eng foydali sharoitlar uchun taxminan qilinadi. Masalan, quduqlarni joylashishi va ishlatish quduqlarini quduq tubi chuqurligini hisoblash masalalarini yechishda, hisoblar suv siquvi tarzida, haqiqatda yo'q bo'lishi mumkin bo'lsa xam, uyumni ostki suvlari ko'tarilishi mumkin deb olib boriladi.

Bosim tushishini suv siquv tarziga nisbatan bosim tez tushadigan gaz tarziga binoan hisoblanadi.

Uyumni ishlatish jarayonida uning u yoki bu xususiyatlarini qanday o'zgarishini ko'rsatuvchi doimiy kon tadqiqotlari va kuzatuvlarini o'tkazishda boshlang'ich ma'lumotlar va xisoblarni aniqlashtirish mumkin. Shunday qilib, masalan, gaz olinishi bilan qatlamda bosim tushishi xususiyati gaz zaxiralari haqidagi ma'lumotlarni aniqlashtirishda yordam beradi.

Bosimni tushish xususiyatini ko'rib chiqish, uyumni ostki suvlarini satxi va maxsus ajratilgan quduqlarda tazyiqning o'zgarishini doimiy nazorat qilish uyumning tarzi haqidagi boshlang'ich ma'lumotlarni aniqlashtiradi.

Yuqoridagi aytilganlardan ma'lumki, gaz uyumini oqilona ishlash uni ishlatish bilan uzviy bog'lik ekan. Boshlang'ich ma'lumotlar asosida tuzilgan birinchi ishlash tizimi uyumni keyingi ishlatish ma'lumotlari asosida to'g'irlanadi.

2 §. Gazkondensat konlarini ishlash tizimlarini loyihalashtirish asoslari

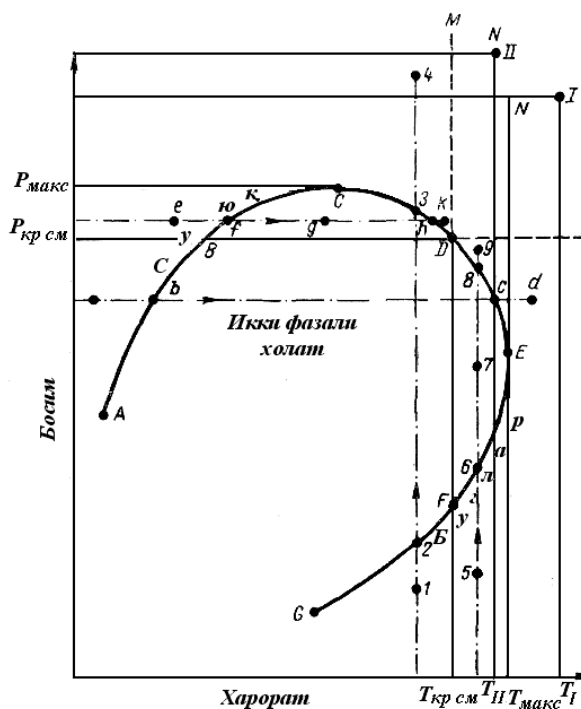
2.1. Gazkondensat konlari tavsifi

Tabiiy gazning alohida olingan UV(uglevodorod)li komponenti bosim oshirilganda yoki harorat tushganda suyuq holatga o'tishi mumkin. Ularning kondensatsiyasi kritik harorat va bosimgacha bo'ladi. Kritik ko'rsatkichlardan o'tgandan so'ng, ya'ni yuqori harorat va bosimda suyuqlik bilan par orasidagi farq yo'qoladi va UV bir fazali holatga o'tadi. Toza UVning to'g'ridan-to'g'ri parlanishi bosim tushganda va harorat oshganda ro'y beradi. Kondensatsiya va parlanish jarayoni sakrash bilan o'tadi. Ularni maxsus UVlar bilan to'ldirilgan yopiq idishlarda bosim va haroratni kritik hududigacha o'zgartirilganda kuzatish mumkin.

UV parlari aralashmasi oraliq ikki fazali holatdan o'tganda to'laligicha kondensatsiyalanishi mumkin. Bunday aralashmaning kritik ko'rsatkichlari bosim va haroratga bog'liq ravishda o'zgaruvchi komponentlarning kritik ko'rsatkichlaridan farq qiladi. UV aralashmasi kritik hududgacha to'g'ri kondensatsiya qonuniga bo'ysunadi, izotermik bosim oshishida oddiy ketma-ketlikda o'tadi, ya'ni pardan (1-2 qism, 2.9-rasm) ikki fazali holatdan (2-3 qism) suyuq (3-4 qism) o'tadi.

Qaytish ketma-ketligi harorat izobarik oshganda to'g'ri parlanish jarayonida o'tadi, ya'ni suyuqlikdan (a-v qism, 2.1-rasm) ikki fazali holatdan v-s qismdan s-d qismlarga o'tadi.

Kritik hududdan tashqarida UV aralashmasi o'zini o'zgacha tutadi. Bu izotermik bosim oshishi va izobarik haroratlarni aralashmaning kritik ko'rsatkichlaridan oshirganda namoyonlanadi. Bunda quyidagilar kuzatiladi: a) qaytish kondensatsiyasi – pardan (5-6 qism) ikki fazali holatdan (6-8 qism) yana parga (8-9 qism) va b) qayta parlanish – suyuqlikdan (ye-f) ikki fazali holatdan (f-h) yana suyuqlikka (h-k) o'tadi.



2.1-rasm. UV aralashmasining fazaviy o'zgarishining termodinamik egriligi.

Qaytish jarayonlarining o'ziga xos hususiyati UV aralashmasining kritik harorati suyuq fazalar mavjudligi cheklovchi sharoit hisoblanmaydi, bu individual UVlar uchun xarakterlidir. Bu jarayonlarda suyuqlik bosim oshishi bilan parlanadi (7-9) va harorat oshishi bilan kondensatsiyalanadi (g-h), ya'ni to'g'ri jarayonlarda kuzatilganga nisbatan to'g'ri qarama-qarshidir.

Qaytish jarayonlari gaz aralashmasi siqiluvchanlik koeffitsiyentining oshishi va bosim oshganda uning komponentlarining uchuvchanligining oshishi bilan izohlanadi. Bunda og'ir komponentlar ancha yengil bo'lgan gazsimon UV massasida eriydi. Keltirilgan holatlar tabiiy sharoitda gazokondensat konlarida uchraydi. Chuqurligi 1500 m dan yuqori bo'lgan konlar UV aralashmasining bir yoki ikki fazali holati yuqori bosim va harorat, yuqori gaz omili, kondensatdagi og'ir UVlar bilan xarakterlanadi.

Bu UV aralashmasi bosim va haroratning ma'lum diapozonida qayta kondensatsiyalanish va qayta parlanish qonunlariga bo'ysunadi. Ba'zan gaz neft ustida yoki u bilan yonma-yon (neft hoshiyasi) holatida yotadi. Gazkondensat konlarining ishlashining turli bosqichlaridagi mahsuloti tarkibida benzin, ligroin, kerosin va hatto-ki UVlarning solyarkali fraksiyalari bo'lgan gaz va kondensat hisoblanadi.

UV aralashmasining tarkibi va yotish sharoitlaridan kelib chiqib gazokondensat konlarining quyidagi turlari ajratiladi: a) ikki fazali (bosim va harorat DEF segmenti ichida); b) bir fazali (to'yingan – DE kondensatsiyasi liniyasi yaqinidagi maydon; to'yinmagan – MDEN maydoni va to'yintirilgan – NE ning liniyasining o'ng maydoni).

Ikki fazali gazokondensat konlariga chuqurda joylashgan gaz do'ppili neft uyumini kiritish mumkin. Gazning ma'lum tarkibida qayta parlanish jarayoni 60 bardan yuqori bosimda kuzatish mumkin. Olinayotgan gaz tarkibidagi kondensatning miqdoriga qarab, quruq (1 m^3 gazda 100 sm^3 gacha), o'rta (100-300) va moyli (300 dan yuqori) UV aralashmasi ajratiladi.

Kondensat tarkibiga propandan og'ir bo'lgan UVlar kiradi. Qazib chiqarilayotgan moyli gazdan olinayotgan kondensat tarkibiga propandan og'ir bo'lgan UVlar kiradi. Qazib chiqarilayotgan moyli gazdan olinayotgan kondensat bosim tushishi va doimiy harorat yoki sovutish va doimiy bosimda adraladi. Bunda avvalambor, og'ir UVlar so'ng barcha yengil UVlar kondensatsiyalanadi. Eng ko'p miqdorda kondensat ajraladigan bosim maksimal kondensatsiyalanish bosimi deyiladi. Bu bosim o'rtacha gaz aralashmasi uchun 55-70 bargga teng.

Moyli gazdan olinadigan kondensatning nisbiy zichligi 0,6-0,8 (suv bo'yicha), qaynash harorati 10-50 °C, qaynash tugagan harorat 140-300 °C; odatda, u rangsiz neft qo'shimchalari bo'lganda yengil sariq ranga bo'yalgan bo'ladi.

Qazib olingan gaz miqdori (m^3) ni separator va sorbsion qurilmalarida tutib qolingani kondensatga (m^3 yoki m) nisbati – gazkondensat omilini belgilaydi. Ko'pgina gazkondensat konlari uchun gazkondensat omili 2000-250000 m^3/m^3 ni tashkil qiladi. Gazda kondensat qanchalik yuqori bo'lsa, gazkondensat omili shunchalik kam bo'ladi.

Ochilgan uyumdagi UV tabiati undagi gazkondensatlilik tekshirilgandan so'nggina aniqlanadi. Buning uchun quyidagi ma'lumotlar kerak:

- 1) kondensatsiyalanishning izotermik va izobarlarini tuzish uchun turli bosim va haroratda ajraluvchi kondensat miqdori;
- 2) ma'lum harorat rejimi uchun boshlang'ich va maksimal kondensatsiyalanish bosimi;
- 3) turli kondensatsiyalanish rejimida kondensat tarkibi;
- 4) bosim tushganda qatlamdagi kondensat va separatsiya va sorbsiyadan so'ng quruq gaz bilan yo'qotilishi.

Tadqiqot qilish uchun Giprovostokneft, VNIIGaz, VNIIKANeftegaz va boshqa davlatlarda ishlab chiqarilgan qurilmalardan foydalaniladilar. Yopiq quduqlardan olingan oz miqdordagi gazni tadqiq qilish uchun uzluksiz namuna olish (statik bosimda) qo'pol xatoliklar kondensat miqdorini 10-30% gacha kamayishiga olib keladi.

Separator orqali o'tayotgan gazkondensatni o'rganish maqsadga muvofiq.

Ushbu usulni qo'lash amaliy jihatdan chegaralangan. Konda tadqiqot qilinayotgan quduqlardan gaz oqimi tez-tez atmosferaga chiqarib turiladi. Quduqdagi gazning harakatlanish tezligini u yerda to'kilib qolgan kondensatni chiqishi ta'minlanishi kerak. Namuna oluvchi trubka yordamida gaz oqimidan olinadigan gaz harakatlanuvchan laboratoriya yoki pilot qurilmasida tadqiqotlar uchun ma'lum gaz (kerakli miqdorini nazorat qilgan holda) olinadi.

Oddiy tadqiqot qiluvchi qurilma separator o'lgichlar, hisoblagichlar, namuna olgichlar bilan jihozlangan. Gaz miqdori va separatsiyalangan kondensat namunalari o'lgangandan so'ng ularni tahlil qilish uchun laboratoriyaga yuboradilar. Murakkab pilot qurilmasida yuqorida keltirilgan jihozlardan tashqari qurituvchi kolonna sovutgich, issiqlik almashtirgichlar, termostat, sorbsion kolonna va h.k. bor.

Gazkondensat aralashmasining qatlamda fazaviy almashinishini o'rganish uchun maxsus qurilmalar ishlab chiqarilgan. Ularning asosiy qismi harakatlanuvchi porshenlari bilan yopiluvchi tebratma bomba rVT hisoblanadi. Bombani tabiiy gaz hamda kondensat bilan to'ldiriladi va unda qatlam bosim va harorati hosil qilinadi. Bombani gaz fazasida kondensatni to'liq erigunga qadar tebratiladi. So'ng bombadagi gazkondensat aralashmasining differensial gazzizlantirish amalga oshiriladi. Bombaning ko'rish oynasi orqali kondensatning aniq miqdori o'lchanadi. O'lchash natijalari asosida kondagi gaz va kondensat resurslari aniqlaniladi va uni ishlash sxemasi tanlanadi. G'ovak muhit fazaviy o'zgarishlar jarayonini qiyinlashtiradi, bu eksperimental ma'lumotlar asosida inobatga olinadi.

2.2. Gazkondensat konlarini ishlash tizimlarini loyixalashtirish asoslari

Gazkondensat uyumlarini ishlashda (toza gaz uyumini ishlatishdan farq qilib) ko'pincha konda gazni qazib chiqarish va qayta ishlash jarayonlari birlashtirilgan. Shunday qilib, geolog, burg'ilovchi, ishlatuvchi va qayta ishlovchi ish yuzasidan uzluksiz bog'lik bo'lgan korxona yuzaga keladi.

Gazkondensat konini ishlatish uchun barcha jixozlar boshlang'ich xarajatlar bo'yicha juda xam qimmat, chunki yemiruvchi zarrachalarning faolligi kuchli bo'lgan yuqori bosimda yuqori sifatli metall talab qilinadi.

Bundan tashqari jixozlarga yuqori kvalifikatsiyadagi malakali mutaxassislar xizmat ko'rsatishi kerak. Bu barcha xarajatlar agarda gaz tarkibida yetarli miqdorda kondensat bo'lgan hollardagina o'zini oqlaydi.

Gazkondensat konini ishlashni loyixalashtirish – kon geologiyasi, yer osti gazogidromexanikasi va tarmoq iktisodiyoti ma'lumotlaridan foydalanish asosida yechish mumkin bo'lgan kompleks masala.

Gazkondensat konlarini ishlash malakasi shuni ko'rsatadiki, loyixalashtirishni ikki usulini qo'llash mumkin:

- 1) qatlamga ishchi agentni haydash orqali qatlam bosimini saqlash;
- 2) qatlam bosimini saqlamasdan.

Loyihalashtirish usulini tanlashga quyidagilar ta'sir qiladi: 1) xom gazni sanoat ahamiyatidagi zahirasi; 2) bosimni tushirish natijasida xom gazdan ajraladigan kondensatni miqdori va tarkibi; 3) qatlamni ishlash tarzi; 4) qatlamning g'ovaklik, o'tkazuvchanlik, litologik tarkibi va b. bo'yicha bir xilligi.

Kollektorlarning fatsial o'zgaruvchanligi yuqori, yoriqlar va tektonik buzilishlar bo'lgan tarang-suv siquv tarzi sharoitida va xom zaxirasi yetarli bo'lmagan konni ishlashni qatlam bosimini saqlashsiz, ochiq sikl bo'yicha loyixalashtiriladi.

Olingan gazni 30-92% iga teng bo'lgan miqdorgacha qatlamga quruq gaz xaydaladi. Ko'pincha ishchi agentni qatlamga xaydash quduqlar tubidagi bosim to'yinish bosimiga yaqin qolganda boshlanadi.

Bosimni saqlash uchun qatlamga xaydaladigan ishchi agent sifatida quruq gaz, xavo va suv xaydash mumkin.

Qatlamga havo xaydash quruq gazga nisbatan ko'p miqdorda ishlatish xarajatlarini talab qiladi. Gazsimon ishchi agentni qatlamga xaydash uchun ishlatish xarajatlarini asosan siqish darajasi belgilaydi:

$$r = P_{ch} / P_k \quad (2.1)$$

bu yerda: r – siqish darajasi; P_{ch} / P_k – mos ravishda kompressordan chiqish va kirish bosimlari.

Quruq gazni qatlamga kompressorlar orqali $r = 2$ siqish darajasi bilan qaytariladi, havoni esa ko'p bosqichli kompressorlar bilan $r = 150-300$ va undan xam yuqori siqish darajasi bilan qatlamga xaydaladi.

Xavoni qatlamga xaydash gazkondensat konini bir siklda ishlashga va barcha quruq gazni yo'qilgi va kimyo sanoati uchun xom-ashyo sifatida ishlatishga imkon

beradi. Biroq bunda havoning gaz bilan qo'shilish hududlarida quruq gaz yo'qotishlarini baholab bo'lmaydi. Shuning uchun ba'zi xolatlarida ishchi agent sifatida suv xaydash maqsadga muvofiq deyish mumkin.

Suv xaydashning afzallik tomonlari quyidagilar: 1) gazkondensat konini ishlatish bir siklda olib boriladi; 2) ishlashni birinchi bosqichidayoq quruq gazni yo'qilgi va kimyo sanoati xom-ashyosi sifatida ishlatish mumkin; 3) suv xaydashga energetik xarajatlar ko'p xollarda xavoni xaydashga nisbatan kamdir.

Suv xaydashni qulay geologik sharoitlarda, tog jinslarini litologik fatsial tarkibi yaxshi bo'lganda, yuqori qatlam bosimida, kondensat zaxirasi ko'p bo'lganda qo'llash mumkin.

Suv xaydashning kamchiliklari: 1) gilli qatlamchalar va gilli sementlovchi moddalar bo'kishi mumkin; 2) qatlamning xaydovchi quduqlar tubi xududida tog' jinsi bilan suvning o'zaro ta'siri va mexanik zarrachalar ta'sirida g'ovaklarni to'lib qolishi. Buning natijasida suvni xaydash bosimlari tezda ko'tarilib ketishi mumkin; 3) xom gazni yo'qotishlarga olib keluvchi suv tillarini xosil bo'lishi; 4) xaydovchi quduqlarni o'zlashtirishni qiyinligi va b.

2.3. Uyum so'nish tarzlarida ishlanishi shartlarining tavsifi

Gazkondensat konlarini ishlash malakasi ko'rsatadiki, ba'zi holatlarda konni ishlash usuli masalasi bir yo'la yechiladi. Gazkondensat konini, gaz tarkibidagi kondensat miqdoriga va uning qatlamda yo'qotilishiga qaramasdan, so'nish tarzlarida ishlash shartlarini ko'rib chiqamiz.

1) Boshlang'ich qatlam bosimi. Boshlang'ich qatlam bosimlari kondensatsiyalanish bosimidan ancha yuqori bo'lgan gazkondensat konlaridan uzoq vaqt kondensat chiqishi o'zgarishsiz bo'lgan gaz olish mumkin. Faqatgina qatlamda bosim kondensatsiyalanish bosimiga teng bo'lgandan keyingina kondensatsiyalanish boshlanadi va qatlamning g'ovaklarida suyuq kondensat paydo bo'ladi. O'z-o'zidan ma'lumki, kondensat birinchi navbatda quduq tubi atrofida ajraladi. Qatlamda bosim tushishi bilan kondensat ajralish xududi kengayadi va butun maxsuldor qatlamni ishlatish ko'payib boradigan yo'qotishlar bilan olib boriladi. Biroq ishlatishning

birinchi davrida (kondensatsiyalanishdan yuqori bosimda) jami kondensat qazib olish yetarli darajada yuqori bo'lishi mumkin.

2) Uyumning o'lchamlari. Agarda gazkondensat uyumining o'lchamlari kichik bo'lsa, unda ma'lumki, gazni qatlamga qayta xaydash natijasida olinadigan qo'shimcha kondensat xaydovchi quduqlarni qazishga va kompressor stansiyasini qurishga ketgan xarajatlarni qoplamaydi. Bunday konlar so'nish tarzlarida ishlatiladi. Misol sifatida Zafar gazkondensat konini keltirish mumkin (G'arbiy O'zbekiston, «Shurtanneftgaz» MCHJ).

Aytilgan fikrlar tektonik buzilishlar tufayli bir qator bir-biridan ajralgan, uncha katta bo'lmagan o'lchamlardagi bloklarga bo'linib ketgan katta konlarga xam tegishlidir.

Kon bo'yicha kondensatning notekis tarqalishi xam so'nish tarzida ishlatilishiga sabab bo'lishi mumkin, chunki bu xolatda kondensatni boshlang'ich zaxirasini to'g'ri baholashni va suv bostirish tizimini tanlashni tasavvur qilib bo'lmaydi.

3) Qatlam gazidagi kondensat miqdori. Qatlam gazida yuqori qaynovchi uglevodorodlarni miqdori kamligi bilan farq qilgan, uncha katta bo'lmagan potensial gaz zaxirasiga ega bo'lgan gazkondensat koni. Bu konlar qoidaga binoan yengil, zichligi yuqori bo'lmagan kondensatga ega, shuning uchun bunday konlarni so'nish tarzlarida ishlatishda anchagina yuqori kondensat olishga erishiladi. Bunday turdagi konlar uchun qatlam bosimini saqlashdan olingan samara jarayonni amalga oshirish bilan bog'lik bo'lgan xarajatlarni qoplay olmaydi. Shuning uchun bunday konlarni so'nish tarzlarida ishlanadi.

4) Geologik sharoitlar. Xar qanday gazkondensat konni xam uyumga quruq gazni qayta xaydash yoki suv xaydashni amalga oshirish uchun mos geologik sharoitlarga ega bo'lavermaydi. Noma'qul geologik sharoitlarga qatlamning o'tkazuvchanligi va qabul qiluvchanligini pastligi, uyumni joylashish chuqurligini yuqoriligi, qatlamni litologik tarkibini tezda o'zgaruvchanligi, yoriqlikni tarqalishini turliligi, uyumni alohida ajratilgan bloklarga tektonik bo'linganligi va b. kiradi. Litologik turlilik tezda o'zgaruvchan bo'lganda yoki yoriqlikni tarqalishi bir tekis

bo'lmaganda quruq gazni qatlamga qayta xaydash uyumni ta'sir bilan yetarli darajada qamrash imkonini bermaydi. Bu esa quruq gazni tez-tez yorib o'tishiga olib keladi.

Uyumni bir-biridan ajratilgan ko'plab bloklarga bo'luvchi tektonik buzilishlar tizimini bo'lishi xar bir blokda qatlam bosimini saqlashni tashkil qilish uchun xaydovchi quduqlar sonini bir qancha ko'paytirishni talab qiladi. Bunday konlar kondensat zaxiralari katta bo'lganda ham iqtisodiy va texnologik nuqtai nazardan so'nish tarzida ishlatiladi.

5) Kollektorlarning o'tkazuvchanligi yuqori bo'lganda chegara tashqarisidagi suvning tazyiqi. Yuqori o'tkazuvchan kollektorli gazkondensat konlari. Odatda yuqori tazyikli, faol chegara suvlari bo'ladi. Bu uyumlarni so'nish tarzida ishlashda suv uyumga kiradi, uni tabiiy suv bostirishni keltirib chiqaradi, buning natijasida qatlam bosimini tushish sur'ati bir kancha sekinlashadi, shuning uchun qatlam bosimini sun'iy saqlashga bo'lgan ehtiyoj yo'qoladi.

2.4. Gazkondensat konlarini qatlam bosimini saqlash bilan ishlashning o'ziga xosligi

Qatlam bosimini saqlash quruq gaz yoki suvni unga xaydash bilan amalga oshirilishi mumkin. Quruq gazni xaydash mazkur konning gaz zaxiralarini ma'lum vaqt davomida saqlash imkoniyati bo'lganda qo'llaniladi. Suv xaydashni amalga oshirish arzon suv manbalarining borligiga, xaydovchi quduqlarning qabul qiluvchanligiga va kollektorlik xususiyatlariga, qatlamning xar xillik darajasiga bog'lik.

Qatlam bosimini saqlash usullarining xar biri o'zining afzallik va kamchiliklariga ega.

Kondensatni ko'proq qazib olish quruq gazni qatlamga qayta xaydash (saykling-jarayon)da erishiladi. Bu jarayonda oluvchi va xaydovchi quduqlar tizimiga ega bo'linadi. Oluvchi quduqlardan yog'li gaz qazib olinadi. Xaydovchi quduqlar orqali qatlamga quruq gaz xaydaladi. Bunda quyidagilar kuzatiladi. Birinchidan, quruq gazni xaydash qatlam bosimini boshlang'ich (yoki kondensatsiylanish boshlanish bosimdan yuqori) darajasida ushlash imkonini beradi. Natijada, qatlam

bosimi saqlanar ekan, teskari jarayonlar amalga oshmaydi. Ikkinchidan, quruq gaz quduqlarga yog'li gazni siqib keladi. Mazkur ijobiy omil keyin o'zining teskarisiga aylanadi – quruq gaz yaxshiroq sizdirilayotgan xudud va qatlamchalardan oluvchi quduqlarga yorib o'tadi. Gazni aylantirish (sirkulyatsiya qilish) rentabel bo'lmaydigan vaqt keladi. Shunda gazkondensat konini qatlam energiyasi so'nish tarzida ishlash davom ettiriladi.

Bu jarayonning asosiy kamchiligi – gaz zaxiralarini nisbatan uzoq (bir necha yil) saqlash. Bu munosabatga ko'ra quruq gazni qisman haydash mumkinligi, ya'ni kondensat olinayotganda bir vaqtning o'zida qazib olingan gazni qandaydir qismini istemolchiga uzatish va qolgan quruq gazni qayta qatlamga xaydash mumkinligi nisbatan afzalligidir. Quruq gazni qisman xaydashda uning faqat bir qismi (umumiy qazib olishning 40-80%) qatlamga qayta xaydaladi. Shuning uchun bosim qisman saqlanganda, u ishlash boshidan boshlab bir tekisda kamayib boradi. Bu yerda yutuq shunda-ki, gaz zaxiralari saqlanmaydi, yutqazish esa – kam kondensat beraolishlik koeffitsiyentiga erishishda (bosimni boshlang'ich darajada saqlashga nisbatan).

Quruq gazni xaydash uchun yuqori bosimli kompressorlar talab qilinadi, bu esa ba'zi xolatlarda xal qiluvchi omil bo'lib qolishi mumkin. Quruq gazni xaydashda qoldiq gazning qoldiq xududchalari xosil bo'lishi mumkin, aloxida yuqori o'tkazuvchan va sizdirilayotgan qatlamchalardan oluvchi quduqlarga quruq gazni yorib kirishi sodir bo'ladi. Bu esa, tabiiyki, quruq gazni xaydash jarayonini samarasini pasaytiradi. Quruq gazni quduqqa yorib kirishi bilan kondensat qazib olish vaqt davomida (kondan gazni doimo olishda) pasayadi.

Gazkondensat qatlamiga suv bostirishda chegara tashqarisiga yoki chegara ichkarisiga usulini amalga oshirish mumkin (16.1 va 16.2-rasmlar). Birinchi xolatda xaydovchi quduqlar gaz-suv chegarasi tashqarisiga joylashtiriladi; ikkinchisida esa – gazlilik maydoni ichra. Oxirgi xolatda suvni gaz-suv tutashmasi yaqiniga xaydash kerak.

Suvni xaydashda maydon va qalinlik bo'yicha qatlam ko'rsatgichlarini xar xilligi, shuningdek aloxida taxlam, qatlamchalarni sizdirilishini notekisligi okibatida qatlam va quduqlar muddatidan avval suvlanishi mumkin. Xaydovchi quduqlarda

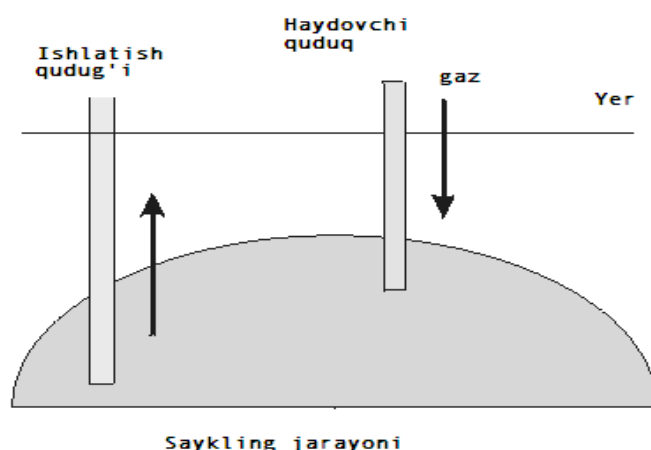
qatlamning ochilgan qalinliklari bo'yicha notekis suv xaydalishi oluvchi quduqlar orqali uyumni notekis sizdirishni keltirib chiqaradi. Bundan tashqari suv xaydashda siqish fronti ortida yuqori qatlam bosimidagi gaz qolib ketadi, bu esa gaz va kondensat beraolishlikni pasayishiga olib keladi.

Suv xaydash yaxshi tomonlarga xam ega. Suv xaydashda konni ishlashni boshlanishidan boshlab gaz iste'molchiga uzatiladi. Qatlam bosimini saqlashni doimiy bo'lishi kondensatni bir maromda olishni ta'minlaydi.

Gazkondensat tizimlarini o'ziga xosligini – gaz va kondensatning yig'ish tizimlarini, transport qilish, qazib olish va ishlov berish tizimlarini loyixalashtirishda xisobga olish lozim. Bu o'ziga hoslik quduq tanasida va gaz yig'uv to'rlarida ikki fazali tizimni bosimini hisoblashda, gazga ishlov beruvchi qurilma ishini tavsiflovchi ma'qul texnologik ko'rsatgichlarni o'rnatishda namoyon bo'ladi.

2.5. Saykling-jarayon

Gazkondensat konini ishlashning bunday nomlanishi unda qatlam bosimini saqlashni amalga oshirilishining mantiqidan kelib chiqqan – qatlamga mazkur qatlamdan olingan, lekin gazni tayyorlash qurilmasidan o'tkazilgan va suyuq uglevodorodlari ajratib olingan gaz xaydaladi, boshqacha qilib aytganda gazni aylana xaydash (saykling-jarayon).



30 chi yillarning o'rtalarida AQShda ko'plab gazkondensat konlari ochildi. Bu vaqtda bunday konlarni ishlatishda bo'ladigan termodinamik xolatlar mantiqi o'rnatildi. Shuni aytish lozimki, bu davrda gazni iste'mol qilish juda xam kam bo'lib, lekin suyuq uglevodorodlarga talab katta edi. Shuning uchun bu vaqtda (30 chi

yillarning oxiri 40 chi yillarning boshi) gazkondensat konini qatlam bosimini gazni qayta xaydash orqali saqlash bilan ishlash keng tarqaldi. U qimmat narxda sotilayotgan kondensatni qatlamdan maksimal olishga va arzon gazni saqlashga imkon bergan.

Gazkondensat qatlamlariga quruq gazni xaydashdan maqsad qatlamda suyuq uglevodorodlarni teskari kondensatsiyalanishini minimumgacha yetkazish uchun qatlam bosimini yetarli darajada yuqori (odatda kondensatsiyalanishni boshlanish bosimidan bir muncha yuqori) saqlash hisoblanadi. Quruq gazning asosiy komponenti metan bo'lganligi uchun quruq gazlar deyarli barcha qatlam gazkondensat tizimlari bilan to'la aralashadi. Eksperimentlar ko'rsatadi-ki, bir-biri bilan aralashadigan bir tizim bilan ikkinchisini siqish yuqori samara beradi va odatda bu samara 100% teng yoki yaqin.

Ko'kdumaloq konini o'zlashtirish barcha loyiha hujjatlarida gaz-kondensatli qatlamini ishga tushirish Saykling-protsessini qullash bilan bir vaqtda amalga oshirish kuzda tutilgan edi. Lekin loyixada kursatilgandan ikki yil kechikib gaz qobig'i ostiga quruq gaz haydashning boshlanishi qatlamda kondensatning o'tirishi va qatlam bosimining keskin tushib ketishiga sabab bo'ldi.

1995 yil may oyida gazni kompleks tayyorlash uskunasi qurib bitkazilgandan keyin konning gazokondensatli qismi ishga tushirildi. Bu davrda qatlam bosimi neftli qismining jadallik bilan ishga tushirilganligi tufayli boshlang'ich qatlam bosimi 22,6 kgs/sm² ga tushdi va 545,4 kgs/sm² ni tashkil qildi.

1996 yil iyul oyida qatlamga suv xaydash ishlari boshlandi. Bunga qadar 14 oy davomida gazkondensat qismida qatlam bosimi 44 kgs/sm² yoki oyiga o'rtacha 3 kgs/sm² dan kamayib keldi. Bunga neft olish tempini yuqoriligi va 1996 yil may-iyun oylarida 57 kun yongan №108 quduqning favvorasi qatlam bosimini tez tushishiga sabab buldi. Shunday qilib saykling jarayoni boshlanganida qatlam bosimi 133 kgs/sm² ga tushib, loyixada kursatilgan 568 kgs/sm² o'rniga 435 kgs/sm² ni tashkil qildi.

1996 yil qatlamga suv haydash ishlari boshlanganida gazkondensatli qismida qatlam bosimi 460 kgs/sm² ni tashkil qildi, ya'ni 108 kgs/sm² ga kamaydi.

Saykling jarayoni boshlangandan so'ng nafaqat gazkondensatli qismida, balki neftli qismda qatlam bosimining tushishi sekinlashdi. 1995-1996 yillarda qatlam bosimi oyiga 5,3 kgs/sm² dan tushgan bo'lsa, 2002 yilda bu ko'rsatkich 3 kgs/sm² ni tashkil qildi. 2004 yilda esa 2,7 kgs/sm² ga teng bo'ldi. 2005 yilda esa 2,58 kgs/sm² ga teng bo'ldi. 2008 yilda esa bir oyda qatlam bosimi 0,66 kgs/sm² ga teng bo'ldi. Demak saykling jarayoni gazkondensatli qatlam bosimi tushishini sekinlashtirishga ta'sir etganligi namoyon bo'ldi.

**Ko'kdumaloq koni gaz va kondensatli qismida qatlam
bosimining o'zgarishi**

2.1 jadval

yil	P _{qat} gazli qismida kgs/sm ²	Bosimning xar yilgi tushishi, kgs/sm ²		Bosimning tushishi, %		1 kgs/sm ² ga to'g'ri kelgan gaz miqdori mln. m ³ /kgs/sm ²
		boshlang'ich xolatdan	shu yil ichida	boshlang'ic h xolatdan	shu yil ichida	
1989	568,0	-	-	-	-	
1990	568,0	-	-	-	-	
1991	565,0	3	3	0,531	0,528	
1992	564,0	4	1	0,709	0,176	
1993	557,0	11	7	1,974	1,256	
1994	545,0	23	12	4,220	2,112	
1995	520,0	48	25	9,231	4,401	60,40
1996	459,0	109	61	19,190	13,28	41,08
1997	417,1	151,1	40,3	26,29	9,63	86,76
1998	387,0	181	30,0	31,9	7,80	186,43
1999	353,0	215	34,0	37,85	9,63	193,14
2000	325,0	243	28,0	42,78	8,61	248,59
2001	295,0	273	30,0	48,06	10,16	260,75
2002	259,0	309	36,0	54,40	13,89	238,07
2003	216,0	352	43,0	61,97	19,91	206,90
2004	183,0	385	33,0	67,78	18,03	254,99
2005	152,2	415,8	30,8	73,20	20,24	225,25
2006	130,0	438,0	22,2	77,11	17,08	325,81
2007	119,0	449	11,0	79,0	9,20	723,6
2008	111,0	457	8,0	80,5	7,20	1099,4
2009	105	463	6,0	82	8,5	1244,5
2010	99,7	468,3	5,3	82,5	5,05	1562,4
2011	79	489	20,7	86,1	7,9	364,8
2012	73,3	493	4	86,8	9,4	1608,6
2013	64,1	503,9	9,2	88,71	1,62	601,8

Saykling jarayoni 1997 yilning iyun oyida kompressor stansiyasining va 10 ta gaz xaydovchi quduqlarni ishga tushirilishi bilan boshlandi. Bu jarayon boshlangan davrda qatlamdagi kondensatning imkoniy miqdori 607 g/m^3 dan 450 g/m^3 ga tushgan edi. Qatlam bosimi esa 435 kgs/sm^2 ni tashkil qilgan edi. Qatlamga suv xaydash ishlari boshlangandan to saykling jarayonigacha gazkondensatli qismda qatlam bosimi oyiga $2,5 \text{ kgs/sm}^2$ ga tushdi.

Saykling jarayoni ko'rsatkichlari.

1. Kapital mablag'i – 210 mln. dollar
2. Kompressor stansiyasining ishlash davri – 18,5 yil
3. Saykling jarayoni ishlash davrida olinadigan qo'shimcha kondensat miqdori–8,4 mln.tn.
4. Kapital mablag'ni to'lash davri – 7,85 yil

Umumiy xaydalgan quruq gaz miqdori 88 456, 617 mln. m^3 ni tashkil qildi. Quduqlarning boshlang'ich gazni qabul qilishi 500 ming m^3/kun bo'lsa, hozirgi paytda 354,4 ming. m^3/kun ni tashkil qildi.

Qatlamga gaz haydash kompressor inshootidan Janubiy Kemachi koniga Ø406 mm li kollektor shleyf liniyalari 53 km ga tortildi va 24.09.12 yildan boshlab Janubiy Kemachi koniga saykling uchun gaz haydash boshlandi. 2017 yil qatlam bosimini saqlash maqsadida konda 15 ta suv haydovchi quduqlar orqali qatlamga kunlik o'rtacha 30-33 ming m^3 suv haydaldi.

Ko'kdumaloq konida «O'zbekneftgaz» Aksiyadorlik Jamiyatining 2013 yil 25 oktabrdagi №136 sonli qaroriga muvofiq saykling jarayoni to'xtatildi.

**Olingan gaz, qatlamga xaydalgan quruq gaz va gazni qayta ishlash
zavodiga yuborilgan gaz haqida ma'lumot (mln.m³)**

2.2 jadval

Yillar	Olingan gaz		Qatlamga xaydalgan gaz		MGKIZ ga yuborilgan gaz	
	bir yilda	umumiy	bir yilda	Umumiy	bir yilda	Umumiy
2003	8896,592	52 069,436	6 127,728	35 191,219	3 649,419	24 752,135
2004	8414,785	60 484,221	6 212,552	41 403,771	3 171,584	27 923,719
2005	6937,644	67 421,865	5 733,063	47 136,834	2 267,942	30 191,661
2006	7355,766	74 654,921	5 749,910	52 886,744	3 669,99	33 861,651
2007	7959,757	880162,488	6 217,265	59 104,009	1 640,012	35 501,663
2008	8795,524	91 532,912	7 261,985	66 365,994	2 021,82	37 523,483
2009	8027,371	99 560,283	5 187,912	71 553.906	1 742,815	39 266,298
2010	7347,523	107507,656	5 507,841	77 061.747	495,93	39 762,236
2011	7552,214	115059,961	5 485,001	82 546,748	563,622	40 325,858
2012	6434,618	121 494,80	3 996,326	86 493,074	657,219	40 983,077
2013	5536,843	127031,42	1 963,543	88 456,617	830,216	41 813,293
2014	4171,158	131202,579			1 649,0	43 462,293
2015	3216,082	134418,661			524,192	43 986,485
2016	2123,200	136541,861			747,755	44 734,240
2017	2514,100	139055,900			1137,302	45 871,542

**3 §. Gaz va gazokondensat konlarida bir necha qatlamlarni birga ishlatishda
obyektlarni ajratish**

Neft va neft-gaz koni yer po'stining yakka tektonik strukturasida mujassamlashgan neft va gaz uyumlari majmui. Konlarga kiruvchi uglevodorod uyumlari, odatda yer ostida turli tarqalganlikka ega bo'lgan, ko'p hollarda turli geologik-fizik xossali, qatlam yoki tog' jinslari massivida joylashgan bo'ladi. Ko'p

holatlarda ayrim neft-gazli qatlamlar katta qalinlikdagi o'tkazuvchanmas jinslar bilan ajralgan yoki konning ayrim qismlarida joylashgan bo'ladi.

Bunday ajralgan yoki hossalari farq qiluvchi qatlamlar turli ishlatish quduqlari guruhi bilan ishlatiladi, ayrim hollarda turli texnologiyalardan foydalaniladi.

Konni ishlash obyekti tushunchasini kiritamiz. Ishlash obyekti–ishlashdagi kon chegarasi ichida sun'iy ajratilgan geologik tuzilma (qatlam, massiv, tuzilma, qatlamlar majmui), sanoat miqyosidagi uglevodorodlar zahirasi ega, ularni yer ostidan olish muayyan burg' quduqlari guruhi yoki boshqa tog'-texnik qurilmalari yordamida amalga oshiriladi. Konni ishlatuvchi mutaxassislar orasida keng tarqalgan atamaga ko'ra, har bir obyekt "o'zining burg' quduqlari to'ri" bilan ishlashda bo'ladi. Shuni ta'kidlash lozimki, tabiatning o'zi ishlash obyekti yaratmaydi – ularni konlarni ishlatuvchi mutaxassislar ajratadi. Ishlash obyektiga bir, bir necha yoki konni xamma qatlamlari kiritilishi mumkin.

Ishlash obyektining asosiy xususiyati – unda sanoat miqyosidagi neft zahiralarining borligi, ushbu obyektga taaluqli va ular yordamida ishlatiladigan burg' quduqlari guruhidir.

Ishlash obyektlarini ayrim hollarda quyidagi turlarga bo'ladilar: mustaqil, ya'ni hozirgi vaqtda ishlashdagi va qaytish, ya'ni u kelajakda hozirgi vaqtda boshqa obyektida ishlayotgan ishlatish quduqlari bilan ishlatilishi mumkin.

Neft konini ishlash tizimi deb, ishlash obyekti, ularni burg'ilash va jihozlash sur'ati tartibini, qatlamlardan neft va gaz olish maqsadida ta'sir etish zarurligini, haydash va olish burg' quduqlari sonini, nisbatini va joylashtirishni, rezerv ishlatish quduqlari sonini, konni ishlashni boshqarishni, yer ostini va atrof-muhitni himoya qilishni aniqlovchi bir-biri bilan bog'liq muhandislik qarorlari majmuasiga aytiladi. Konni ishlash tizimini tuzish yuqorida ko'rsatilgan muhandislik qarorlari majmuasini aniqlash va amalga oshirishni bildiradi.

Bunday tizimni tuzishni muhim tarkibiy qismi – ishlash obyektlarini ajratish. Shuning uchun ushbu savolni mufassal ko'rib chiqamiz. Oldindan aytish mumkinki, birinchi qarashda hamma vaqt bir ishlash obyektiga iloji boricha ko'p qatlamlarni birlashtirish foydali ko'rinadi, chunki bunday birlashtirishda konni to'liq ishlash

uchun kam ishlatish quduqlari kerak bo‘ladi. Biroq, bir obyektga haddan ziyod qatlamlarni birlashtirish neft bera olishlikda jiddiy yo‘qotishlarga va yakuniy hisobda ishlashni texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarini yomonlashuviga olib keladi.

Ishlash obyektlarini ajratishga quyidagi ko‘rsatkichlar ta’sir etadi.

Neft va gaz kollektorlari – jinslarining geologik-fizik xossalari. O‘tkazuvchanligi, umumiy va samarali qalinligi, hamda har xilligi bilan keskin farq qiluvchi qatlamlarni ko‘p hollarda bir obyekt sifatida ishlash maqsadga muvofiq emas, chunki ular mahsuldorligi, ishlash jarayonidagi qatlam bosimi bo‘yicha va natijada quduqlarni ishlatish usuli, neft zahiralarini olish sur’ati mahsulot suvlanganligini o‘zgarishi bo‘yicha jiddiy farq qilishi mumkin.

Qatlamlarni maydonli har xilligida turli ishlatish quduqlari to‘ri samarali bo‘lishi mumkin, shuning uchun bunday qatlamlarni bir ishlash obyektiga qo‘shilish maqsadga muvofiq emas. Alohida kam o‘tkazuvchanli va yuqori o‘tkazuvchanli qatlamchalar bilan bog‘liq bo‘lgan, vertikal yo‘nalish bo‘yicha katta har xil qatlamlarda gorizontni tik yo‘nalishida qoniqarli qamrab olish qiyin bo‘ladi. Bunday hollarda faol ishlashda faqat yuqori o‘tkazuvchanli qatlamchalar ishtirok etib, kam o‘tkazuvchanli qatlamchalarga qatlamga haydalayotgan omil (suv, gaz) ta’sir etmaydi. Bunday qatlamlarni ishlash bilan qamrab olinganligini oshirish maqsadida ularni bir necha obyektlarga bo‘lishga harakat qilinadi.

1. Neft va gazni fizik-kimyoviy xossalari. Ishlash obyektlarini ajratishda neftlarning xossalari muhim ahamiyatga ega. Neftning qovushqoqligi jiddiy farq qiluvchi qatlamlarni bir ishlash obyektiga qo‘shish maqsadga muvofiq emas, chunki ularni burg‘ quduqlarini turli sxemada va zichlikda joylashtirilgan, hamda yer ostidan neft olishni turli texnologiyalaridan foydalanib ishlash mumkin. Parafin, oltingugurt suvchil, qimmatbaho uglevodorod komponentlari va sanoat miqyosidagi boshqa foydali qazilmalar miqdorini keskin farq qilishi ham qatlamlarni bir obyekt sifatida ishlashga jalb qilib bo‘lmasligiga sabab bo‘lishi mumkin. Bunga sabab qatlamlardagi neftni va boshqa foydali qazilmalarni olishda turli texnologiyalar qo‘llanilishi mumkin.

2. Uglevodorodlarni fazaviy holati va qatlamlar rejimi. Vertikal yo‘nalish bo‘yicha bir-biriga nisbatan yaqin masofada yotgan va o‘xshash geologik-fizik xossali turli qatlamlarni ayrim hollarda, qatlam uglevodorodlarini fazaviy holati va qatlam rejimlari turli bo‘lganligi natijasida bir ishlash obyektiga qo‘shib, bo‘lmaydi. Agar, bir qatlamda yirik gaz qalpog‘i bo‘lsa, boshqa qatlam tabiiy tarang suv tazyiqli rejimda ishlashda bo‘lsa, ularni bir ishlash obyektiga birlashtirish maqsadga muvofiq bo‘lmashligi mumkin, chunki ularni ishlash uchun ishlatish quduqlarini turlicha joylashtirish sxemasi va soni, hamda neft va gaz olishni turli texnologiyasi kerak bo‘lishi mumkin.

3. Neft konlarini ishlash jarayonini boshqarish sharoiti. Bir ishlash obyektiga qancha ko‘p qatlam va qatlamchalar birlashtirilsa, ayrim qatlam va qatlamchalarda neft va siqib chiqaruvchi omil chegarasini (suv-neft va gaz-neft tutash yuzalarini) nazorat qilish, texnik va texnologik amalga oshirish, shuncha qiyinlashadi, qatlamchalarga taqsimlangan ta’sir etish va ulardan neft va gaz olish jarayoni murakkablashadi. Konni ishlash jarayonini boshqarish sharoitlarini yomonlashuvi esa, o‘z navbatida neft bera olishlikni kamayishiga olib keladi.

Ishlatish quduqlarini ishlatish texnikasi va texnologiyasi. Obyektlarni ajratishni ayrim variantlarini qo‘llashni yoki qo‘llamaslikni maqsadga muvofiqligiga ko‘plab texnik va texnologik sabablar ta’sir etishi mumkin.

Yuqorida ko‘rib chiqilgan har bir ko‘rsatkichlarni ishlash obyektlarini tanlashga ta’siri albatta texnologik va texnik-iqtisodiy tahlil etilishi va undan keyingina ishlash obyektlarini ajratish haqidagi qaror qabul qilinishi kerak.

Ko‘p qatlamli konlarni ishlashni loyihalashtirishda bir nechta ishlatish obyektlariga ajratiladi. Ulardan ba’zilar – asosiylari, boshqalari esa – qaytish obyektlari. Asosiy ishlatish obyektlari – o‘zining aniq loyihalangan neftni qazib olish texnologiyasi, o‘zining oluvchi va haydovchi quduqlari to‘riga ega bo‘lgan haqiqiy obyektlar. Bu obyektlar yetarli darajada katta bo‘lgan o‘lchamlarga, qoniqarli darajada aniqlangan chegaralarga, yetarli darajada mahsuldorlikka va neft qazib chiqarishning iqtisodiy samaradorligiga ega. Buning teskarisi holda, qaytish

obyektlari kichik bo'lgan o'lchamlar, yetarli darajada aniqlanmagan chegaralar, kam mahsuldorlik va neft qazib chiqarishni past iqtisodiy samarasi bilan xususiyatlanadi.

Shuning uchun bunday obyektlarda mustaqil quduqlar to'ri loyihalanmaydi. Taxmin qilinadi-ki, ularni ishlashni boshqa asosiy obyektlarning quduqlari bilan, ya'ni bu quduqlar o'z joylaridagi texnologik vazifalarini bajarganlaridan keyin, amalga oshirsa bo'ladi.

Shunday qilib, qaytish obyektlari qaytish quduqlari bilan ishlanadi. Savol tug'ilishi mumkin: qachon va qanday miqdorda qaytish quduqlari zarur?

Asosiy obyektlarda quduqlar ikki asosiy sababga ko'ra ishdan chikariladi: birinchidan, o'zlarinig texnologik vazifalarini bajarganlaridan keyin; ikkinchidan, ularning halokatdan so'ng mahsuldorligini yo'qotishi sababli.

Neft uyumi (asosiy ishlatish obyekti) ni ishlashni belgilangan sharoitlarida mahsulot oluvchi quduqlarni joriy sonini quyidagicha aniqlanadi:

$$n = n_0 \cdot e^{-\left(\frac{q_0}{2Q_{\text{жс}}} + \frac{1}{T_C}\right) \cdot t} \quad (2.2)$$

bu yerda: n_0 – loyihalangan to'rdagi quduqlarning umumiy soni; q_0 va Q_j – ko'rilayotgan obyektidagi suyuqlikning mahsuldorligi va boshlang'ich olinadigan zaxirasi; T_s – quduqning ishlatish davri; t – vaqtning ko'rilayotgan davri.

t yildan $(t+1)$ yilgacha bo'lgan davrda ishlatishdan nisbiy chiqqan quduqlarni aniqlaymiz:

$$\frac{\Delta n}{n} = \frac{n_0 \cdot e^{-\left(\frac{q_0}{2Q_{\text{жс}}} + \frac{1}{T_C}\right) \cdot t} - n_0 \cdot e^{-\left(\frac{q_0}{2Q_{\text{жс}}} + \frac{1}{T_C}\right) \cdot (t+1)}}{n_0 \cdot e^{-\left(\frac{q_0}{2Q_{\text{жс}}} + \frac{1}{T_C}\right) \cdot t}} = 1 - e^{-\left(\frac{q_0}{2Q_{\text{жс}}} + \frac{1}{T_C}\right)} \cong \left(\frac{q_0}{2Q_{\text{жс}}} + \frac{1}{T_C}\right) \quad (2.3)$$

Bu summadagi birinchi ifoda texnologik sababga ko'ra ishdan chiqqan quduqlarga, ikkinchisida – halokat tufayli ishdan chiqqan quduqlarga mos keladi. Asosiy obyektida o'z vazifasini bajargan va texnologik sababga ko'ra ishdan chiqqan

va qaytish obyektida foydalanishga yaroqli quduqlar qismini hisobga olib, quyidagiga ega bo‘lamiz:

$$\Delta T = \frac{\frac{q_0}{2Q_{\text{жс}}}}{\frac{q_0}{2Q_{\text{жс}}} + \frac{1}{T_C}} = \frac{1}{1 + 2 \frac{Q_{\text{жс}}}{q_0 \cdot T_C}} \quad (2.4)$$

Har bir asosiy ishlatish obyektini ishlashni loyihalashtirishda yillar bo‘yicha ishlovchi quduqlar sonini – n va mos holda ishlovchi quduqlar sonini kamayishini – $n_0 - n$ hisoblanadi. So‘nggi kattalikni texnologik (halokatsiz) ishdan chiqqan quduqlar ulushiga ko‘paytirib, boshqa qaytish obyektlarida foydalanish mumkin bo‘lgan quduqlar sonini olamiz $(n_0 - n) \cdot \Delta T$.

Bundan keyin asosiy va qaytish obyekti neftlilik maydonlarini qisman mos tushishi ehtimolini hisobga olish lozim. Qaytish obyektining neftlilik maydoni S_v asosiy obyektning neftlilik maydoni S_o uncha katta bo‘lmagan ulushni tashkil qilib $\Delta v = S_v/S_o$, ancha kichik bo‘lishi mumkin. Buni hisobga olib qaytish obyektiga o‘tkazilgan quduqlar soni, $(n_0 - n) \cdot \Delta T \cdot \Delta v$ ga teng.

Quyidagi boshlang‘ich ma’lumotlar uchun misol hisoblab ko‘ramiz:

$$n_0 = 1000; T_s = 25 \text{ yil}; \Delta v = 0,1; q_0/Q_j = 1/25.$$

Bundan quyidagi kelib chiqadi:

$$\Delta T = 1 / (1 + 2 \cdot (25/25)) = 0,333,$$

$$\Delta T \cdot \Delta v = 0,333 \cdot 0,1 = 0,033,$$

$$n = 1000 \cdot e^{-0,06 \cdot t} \quad (2.5)$$

2.3-jadval

t, yil	5	10	15	20
n	740	549	407	301
$n_0 - n$	260	451	593	699
$(n_0 - n) \cdot \Delta T$	9	15	20	23

Qaytish quduqlarini sonini ko'paytiruvchi yoki kamaytiruvchi va mos holda ular bilan qaytish obyektlarini ishlash imkoniyatlarini ko'paytiruvchi bir necha omillarni sanab o'tamiz:

1. Agarda asosiy obyektning o'z texnologik vazifalarini bajargan mahsulot oluvchi quduqlari, ko'shimcha haydovchi quduqlarga aylantirilsa, qaytish quduqlarining soni kamayadi.

2. Qaytish quduqlarining soni sezilarli darajada ko'payishi mumkin, agarda qaytish obyekti asosiysiga nisbatan yuqorida joylashgan bo'lsa va agarda uni ishlash uchun asosiy obyekt chegarasida o'zining pastki qismi ishdan chiqqan quduqlardan foydalanilsa, qaytish quduqlarining soni ko'payishi mumkin.

3. Agarda mahsuldor bo'lmagan jinsga tushganligi sababli o'zining obyektida keraksiz bo'lgan quduqlardan foydalanilsa, qaytish obyektlarini konni ishlashni boshidan ishlataverish mumkin.

Ko'p qatlamli konlarni ishlatish tizimlari. Gaz va gazkondensat konlarini ishlatishni loyihalashda ko'p qatlamli konlarni va maxsuldor qatlamning alohida uyumlarini ishlatish tizimini alohida ko'rib chiqish zarur. Ko'p qatlamli konlarning ishlatish tizimlarini asoslashda ularning kesimida ishlatish ob'ektlarini ajratish, bir nechta maxsuldor qatlamlarni birgalikda ishlatish imkoniyatlariga katta e'tibor beriladi.

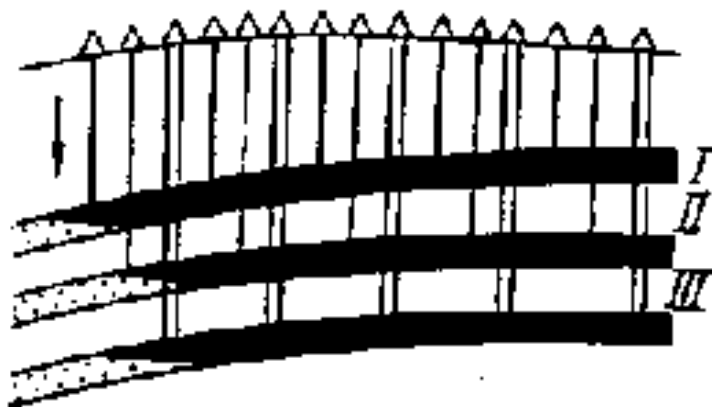
Gaz va gazkondensat konlari ko'p qatlamli va bir qatlamli turlarga bo'linadi. Ko'p qatlamli deb, kesimda alohida uyumlari mustaqil o'ringa ega bo'lgan qatlamlar bilan bog'liq, o'zining geologik – fizik xususiyatlari, gaz va gazkondensatning fizik – kimyoviy xossalari va uyumning o'lchamlari bilan tavsiflanuvchi hamda o'zaro o'tkazmas jinslar qatlamlari bilan ajralgan konlarga aytiladi.

Bir qatlamli konlarni ishlatishni loyihalashda bitta uyumni ishga tushirish haqidagi masala yichiladi. Ko'p qatlamli konlarni ishga tushirishda maxsuldor qatlamlarning qidirilgan uyumlarini qanday tartibda ishga tushirish masalasini yichish lozim.

Ko'p qatlamli konlarni ishlatishni loyihalashda maxsuldor kesim va uning alohida qatlamlarini oldindan o'rganish muhim masala hisoblandi. Buning uchun

gidrodinamika, kon geofizikasi, kon geologiyasi tadqiqotlari yordamida maxsuldor kesim oraliqlarini mufassal o'rganib, izlanishlar o'tkazib, olingan natijalarni kompleks qayta ishlab chiqish lozim. Bu ma'lumotlar ishlatish qavatlari, ekspluatatsion ob'ektlar va butun konni ishlatish tizimini tanlashga imkon yaratadi. Ko'p qatlamli konlarni ishlatish tizimlarining uchta varianti mavjud: 1) yuqoridan pastga; 2) pastdan yuqoriga; 3) murakkablashtirilgan.

Yuqoridan pastga ishlatish tizimi. Yuqoridan-pastga ishlatish tizimi deb shunday tizimga aytiladiki. Bunda pastda yotgan maxsuldor qatlamlar, yuqorida yotgan qatlamlar ekspluatatsion quduqlar bilan to'lik burg'ulab bo'lingandan so'ng ishga tushiriladi.

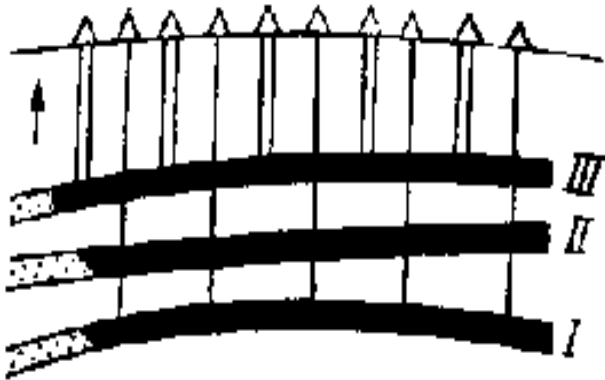


2.2-rasm. Ko'p qatlamli
Gaz va gazkondensat
konlarini yuqoridan pastga
ishlatish tizimi

Ko'p qatlamli konlar uchun yuqoridan pastga ishlatish tizimini qo'llash bir qator mavjud qiyinchilik va kamchiliklar hisobiga chegaralanadi:

1. Konning istiqbollarini aniqlash tuziladi va quyi gorizontlarni burg'ulash to'xtab qoladi.
2. Ekspluatatsion quduqlar burg'ulash hajmi, ximoya quvurlariga metall sarfi oshadi, bu quduqlarni burg'ulashga materiallar va jixozlarning katta xarajatiga olib keladi.
3. Quyi yotgan qatlamlarni burg'ulayotganda ishlatilayotgan yuqoridagi qatlamlarning gillanish xavfi tug'iladi.
4. Quduq kesimida yangi qatlamlar ochilganda geologik orienterlash mushkullashadi.

Pastdan yuqoriga ishlatish tizimi. Bu tizimni qo'llashga quduq tanasini gilli eritma bilan yuvib aylanmi mukammal burg'ulash usuli va bosim ostida sementlash texnikasi tadbiiq etilishi natijasida imkon yaratildi. Bu yuqori gorizontlarni ishlatish tugagunga qadar ularni suvlanishiga yo'l qo'ymay quyi gorizontlarni ishga tushirishga imkon yaratdi.



2.3-rasm. Ko'p qatlamli gaz va gazkondensat konlarini pastdan yuqoriga ishlatish tizimi

Burg'ulashda texnikaviy rivojlanish quyi gorizontlardan u yoki bu sabablarga ko'ra qoldirilgan yuqoridagilariga qaytish masalasini yechishga yordam beradi. Bularning hammasi yuqoridan pastga tizimidan ko'p qatlamli konlarni ishlatishning zamonaviy tizimiga o'tishga tayyorladi.

Konda pastdan yuqoriga ishlatish tizimini qo'llash uchun oldindan konning barcha neftli svitalarini o'rganishni ta'minlaydigan qidiruv ishlarini bajarish talab qilinadi.

Lekin, ko'p qatlamli konlar uchun pastdan yuqoriga ishlatish tizimi ham quyidagi mavjud kamchiliklarga ega:

1. agar quyi gorizont katta chuqurlikda yotgan bo'lsa, ishlatishning boshlang'ich bosqichidayoq burg'ulash hajmi oshib ketadi;
2. yuqoridagi gorizontlarni ishlatish to'xtab qoladi;
3. yuqoridagi gorizontlarga muddatidan oldin qaytish quyi gorizontlarga neft qolib ketishiga olib keladi.

Yuqoridagi kamchiliklarini hisobga olib, pastdan yuqoriga ishlatish tizimini uch-to'rtta maxsuldor gorizontga ega bo'lgan konlar uchun qo'llash lozim.

Pastdan yuqoriga ishlatish tizimi quyidagi sharoitlarda qo'llanilishi mumkin:

1. quyi (bazis) gorizont shunday chuqurlikda bo'lishi kerakki, ekspluatatsion quduqlarni ko'p miqdorda burg'ulash uchun texnik sharoit bo'lsin.

2. bazis gorizontdagi neftni miqdori va sifati neft qazib chiqarish reja topshiriklariga mos kelishi shart.

3. bazis gorizont yitarli darajada o'rganilgan va konturlangan bo'lishi lozim.

Pastdan yuqoriga ishlatish tizimi quyidagi qulayliklarga ega:

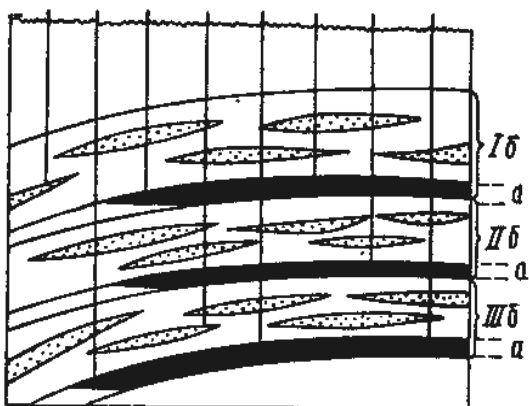
1. quyi gorizontlardan yuqoridagi gorizontlarga qaytish hisobiga ekspluatatsion burg'ulashning umumiy hajmi qisqaradi;

2. neft konlarini o'zlashtirish va ularni sanoat bahosini aniqlash tezlashadi;

3. quduq kesimida geologik orientirlash yingillashadi;

4. neftli qatlamlarning gillanish xavfi kamayadi.

Murakkablashtirilgan ishlatish tizimi. Konda bittadan ortiq ishlatish qavati mavjud bo'lsa, pastdan yuqoriga ishlatish tizimini qo'llash maqsadga muvofiq emas. Bunday hollarda murakkablashtirilgan ishlatish tizimini loyihalash lozim. Bu tizimining mag'zida shu narsa yotadiki, har bir ishlatish qavati alohida quduqlar seriyasi bilan burg'lanadi, har bir qavat ichidagi qatlamlar albatta pastdan yuqoriga tizimi bo'yicha ishlatiladi, qavatlarini burg'ilash tartibi sharoitga qarab pastdan yuqoriga, yuqoridan pastga yoki bir vaqtning o'zida yuqoridan pastga va pastdan yuqoriga amalga oshirilishi mumkin.



2.4-rasm. Murakkablashtirilgan ishlatish tizimi.

I, II, III – ishlatish qavatlari;

a- bazis gorizont; b- qaytish gorizonti

Ishlatish qavati deb, bitta quduqlar seriyasi bilan ishlatiladigan bir yoki bir nechta maxsuldor qatlamga aytiladi. Ishlatish ob'yekti deb, ishlatishni boshqarish

imkoniyati taminlanganda bitta quduqlar syeriyasi bilan bir vaqtni o'zida alohida ishlatishga muljallangan bir yoki bir nechta maxsuldor qatlamga aytiladi.

Murakkablashtirilgan ishlatish tizimi yuqori texnik-iqtsodiy ko'rsatkichlar bilan xarakterlanadi va quyidagilarni ta'minlaydi:

1. yuqori yoki quyi gorizontlarni ishlatishni maqsadsiz to'xtatmasdan butun konni tez va samarali ishlatish;
2. ishlatish qavati va bazis gorizontlarni nisbatan kam qazib olinadigan gorizontlarni ishlatishni to'xtatmasdan burg'ulash uchun tanlashda katta imkon yaratish;
3. konni ishlatishni umumiy-geologik nazorat qilish va yer osti muxofazasi tadbirlarini amalga oshirish;
4. ekspluatatsion quduqlarni burg'ulashda kapital mablag'lar samaradorgini oshishi va kapital xarajatlar hajmining qiskarishi.

4 §. Gaz va gazokondensat konlarini ishga tushirishning asosiy davrlari

Gaz konini ishlatish tavsifi undan foydalanish jarayonida doimo o'zgarib boradi. Uni ishlatish va foydalanishning uchta xarakterli davri farqlanadi.

Birinchi davr. Gazning qatlamdagi harakati chog'ida yo'qoladigan bosimni to'ldirish va iste'molchiga zarur bo'lgan gazni jo'natish uchun 4-5 MPa bosimda gazni magistral gaz uzatgich quvuriga uzatishni ta'minlash uchun qatlam bosimi etarli darajada yuqori bo'ladi (debiti o'sib boruvchi davr).

Ikkinchi (muntazam debitli) davrda qatlam bosimi gazni bosh kompressor stantsiyasiga (bu yerda gaz magistral gaz uzatgich quvurlari orqali iste'molchiga uzatiladi) uzatish uchun yetarli bo'lgan darajada pasayadi.

Uchinchi davrda (debitning pasayishi) qatlam bosimi shu qadar kuchli pasayadiki, bunday bosimda gazni uzoq masofalarga (shu jumladan, bosh kompressor stantsiyasigacha ham) jo'natish samarasiz bo'lishi mumkin. Bunday holatda qazib olinayotgan gazdan mahalliy iste'molchilarni ta'minlash uchun foydalanish lozim. Bunda quduqdan chiqayotgan gaz debiti kamayib boradi va qatlam bosimi quduq og'zida atmosfera bosimiga, shuningdek, quduq tanasidagi gaz ustuni bosimi

darajasiga teng bo'ladi. Ba'zan konni sanoat miqyosida ishlatish bu hodisadan ancha avval iqtisodiy samarasiz bo'lib qoladi; gazning asosiy sanoat miqyosidagi zaxiralari odatda gaz uyumini ishlatishning birinchi va ikkinchi davrida tugaydi.

Gaz konining ishlash davrini keyingi vaqtlarda ikki davrga bo'lishadi:

- birinchi davr – konni sinov-sanoat ishlatish davri;
- ikkinchi davr – konni sanoat ishlash davri.

Sinov-sanoat ishlatishning vazifalari quyidagilardan iborat:

- 1) konni to'la o'rganguncha ishlatish;
- 2) konni keyingi o'rganishni amalga oshirish;
- 3) konni sinov-sanoat ishlatish ma'lumotlariga ko'ra gaz zahiralarini aniqlash va sanoat ishlashni loyihalashtirish uchun boshlang'ich ma'lumotlarni tayyorlash.

Bu ishlash davrlariga mos holda gaz konini ishlashni loyihalashtirishda ikki bosqichga ajratiladi:

- ***konni sinov-sanoat ishlash loyihasini tuzish,***
- ***ishlash loyihasini tuzish.***

Konni sinov-sanoat ishlatish loyihasi gazning C1 va C2 kategoriyasidagi zaxirasini tasdiqlashdagi kon-geologik ma'lumotlarga asosan tuziladi.

Konni sinov-sanoat ishlatish loyihasida quduqlar va qatlamlarda geologik-geofizik, gazogidrodinamik va maxsus (masalan, termodinamik, akustik va b.) kompleks tadqiqotlarini o'tkazish ko'zda tutiladi. Bu tadqiqotlar natijasida konning va suvli qatlamning tuzilishi, gaz-suv tutashmasining holati, gazli va suvli qatlamning kollektorlik xususiyatlari, ishlatuvchi quduqlarning ruxsat etilgan texnologik tartiblari va boshqalar aniqlanadi.

Konni sinov-sanoat ishlatish uchun ***ikki-uch yil*** muddat ko'zda tutiladi. Lekin har xil konlarning geologik tuzilishlarining murakkabliklari turlicha bo'lganligi tufayli bu muddat konni ishlash loyihasini tuzish uchun kerakli miqdordagi ma'lumotlarni bermasligi mumkin. Bunday hollarda bu davrni uzaytirishga to'g'ri keladi.

Konni sinov-sanoat ishlatish tugagandan keyin loyihaga muvofiq amalga oshiriladigan ***konni sanoat ishlash***ga o'tiladi.

Konni sanoat ishlash jarayonida ko'p miqdorda quduqlar qazish talab qilinadi. Har bir yangi quduq kon yoki suvli basseyn haqidagi tasavvurlarimizni aniqlashtiradi yoki umuman o'zgartiradi. Qat'iy qilib aytadigan bo'lsak konni yoki uni ishlashda kechadigan jarayonlarni o'rganish oxirgi quduqni qazishda ham tugamaydi. Ishlashning har bir bosqichida kon haqidagi tasavvurlar yanada aniqlasha boradi. Tabiiy holki ishlash loyihasida qatlam haqida keyingi o'zgaradigan ma'lumotlarni nazarda tutib bo'lmaydi.

Ishlash loyihasini amalga oshirishda qatlamda kechadigan jarayonlar ustidan nazorat olib boriladi. Yangi geologik-geofizik va kon ma'lumotlari umumlashtiriladi. To'planadigan yangi ma'lumotlar asosida konni ishlashni taxlil qilinadi. Agarda ishlashni taxlil qilish amaliy ko'rsatgichlarini loyihaviylardan chekinish sabablarini ko'rsatib va tushintirib bersa, unda **konni tugaguncha ishlash loyihasi** tuziladi. Ishlashning boshlang'ich loyihasiga tuzatishlar kiritishga zarurat ko'pincha quduqlar va qatlamning suvlanish xususiyatiga qarab belgilanadi.

Gaz va gazkondensat konlarini ishlatish davrlari quyidagi belgilariga muvofiq davrlarga bo'linadi:

- a) qazib chiqarish bo'yicha: o'suvchi; doimiy; pasayuvchi;
- b) texnologiya bo'yicha: kompressorsiz va kompressorli;
- c) ishlatishga tayyorligi va so'nish darajasi bo'yicha: sinov-sanoat ishlatish, sanoat ishlab chiqarish, tugaguncha ishlatish.

Bundan tashqari gazokondensat konlari qatlamga ta'sir ettirib yoki ettirmay ishlarishga bog'liq holda davrlarga bo'linadi: qatlam bosimini ushlab turib ishlatish va qatlam bosimini ushlamay ishlatish davrlari.

4.1. Gaz uyumining kompressorsiz va kompressorli ishlatish davrlari

Gaz uyumining ishlatish davrlari 2 bosqichga bo'linadi.

1. Kompressorsiz ishlatish – gazning quduqdan birinchi oraliq gaz haydash (uzatish) stansiyasiga bo'lgan harakati qatlam bosimi bilan ta'minlanadi. Bu bosqichda kompressor stansiyasiga ehtiyoj yo'q.

2. Kompressorli ishlatish – gaz quduqlaridan o‘zining bosimi hisobiga quduqqa yaqin joylashgan bosh kompressor stansiyasigacha harakatlanadi. Gaz bosh kompressor stansiyasidan birinchi oraliq stansiyaga beriladi. Kondagi kompressor stansiya inshooti ishlatishning birinchi davri – kompressorsiz – tugash vaqtigacha bitirilishi kerak.

Ishlash tizimini loyihalashtirishda geologik-fizik ko‘rsatkichlar hamda belgilangan sutkada gaz qazib chiqarilishidan tashqari uyumning minimal bosimlari uchun aniqlangan bo‘lishi kerak: $r_{q,t,min,b}$ – kompressorsiz ishlatish uchun va $r_{q,t,min,k}$ – kompressorli ishlatish uchun.

Ushbu minimal quduq tubi bosimlari birinchi va ikkinchi davrlar yakunida belgilangan sutkalik qazib chiqarishni ta‘minlashi kerak ($r_{q,t,min,b} > r_{q,t,min,k}$).

Belgilangan sutkalik qazib chiqarishni N ta‘minlash uchun uyumni ishlashdan avval n_n ta gaz quduqlarini ishlatishga kiritish kerak:

$$n_n = \frac{N}{q_n} \quad (2.6)$$

bu yerda q_n – bir quduqning yo‘l qo‘yilgan boshlang‘ich debiti.

So‘ng uyumning ishlash jarayonini hisoblash quyidagi tartibda bajariladi.

Ishlash boshlangan vaqtdan to quduqdagi quduq tubi bosimi $r_{kud,tubi\ min,b}$ ga yetganda, belgilangan umumiy qazib chiqarishni quduq tubi zonasida gazning doimiy sizilish filtratsiyasini ushlab turish hisobiga erishish yaxshi, bu har bir quduqni katta kuch bilan ishlashiga imkon beradi.

Turli vaqt oraliqlarida t belgilangan umumiy qazib chiqarishni ta‘minlovchi quduqlar soni turlicha. Uni (2.6) formula orqali aniqlash mumkin.

Xuddi shu vaqtdagi drenajlash maydoni chegarasidagi bosim (2.7) formula yordamida aniqlanadi.

Bu kattaliklar qatlamdagi o‘rtacha bosim kattaligiga yaqin $r_{kud,tubi} = r_{kud,tubi\ min,b}$ bo‘lganda kompressor stansiyasini ishga tushirish kerak.

Kompressorsiz ishlatish davri davomiyligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$t_{\delta} = \frac{\Omega_3}{Np_{am}}(p_{\text{н}} - \bar{p}_{\delta}) \quad (2.7)$$

bu yerda r_b – kompressorsiz ishlatish davri yakunida uyumdagi o‘rtacha bosim.

Kompressorsiz ishlatish davri yakunida $q = Sr_{\text{qud.tubi}}$ olish sharoitida belgilangan sutkalik qazib chiqarishni N ushlab turish uchun ishlatishga tushirilishi kerak bo‘lgan quduqlar soni quyidagi formula yordamida aniqlanishi mumkin:

$$n_{\delta} = \frac{Q}{Cp_{\text{куд.туби мин б}}} \quad (2.8)$$

bu yerda S quduq konstruksiyasi sizilishning yo‘l qo‘yilgan chegarasiga bog‘liq va u sinash orqali aniqlaniladi.

Kompressor stansiyasining ishga tushirmay quduq tubi bosimini $r_{\text{qud.tubi min.b}}$ saqlash turish mumkin.

Agar kompressor stansiyasi ishga tushirilsa, u holda quduqni $r_{\text{qud.tubi min.k}}$ ga teng bo‘lgan quduq tubi bosimga qadar ishlatish mumkin.

Gidrodinamik hisoblar yuqorida keltirilgan sxema asosida olib boriladi.

Kompressorli ishlatish davrining davomiyligi:

$$t_{\kappa} = \frac{\Omega_3}{Qp_{am}}(\bar{p}_{\delta} - \bar{p}_{\kappa}) \quad (2.9)$$

bu yerda $\bar{p}_{\kappa}$ - kompressorli ishlatish davri yakunida qatlamdagi o‘rtacha bosim.

Kompressorli ishlatish davri yakunida umumiy debitni ta’minlovchi quduqlar soni:

$$n_{\kappa} = \frac{Q}{Cp_{\text{куд.туби мин.к}}} \quad (2.1)$$

Uyumni ishlatishni $R_{\text{q.t.min.k}} = \text{const}$ holatida davom ettirish mumkin. Bu esa o‘z navbatida quduqlar sonini keskin oshirish bilan bog‘liq.

Agar $\bar{p}_{\kappa}$ va $r_{\text{kud.tubi min.k}}$ bo‘lganda, agar kerakli quduqlar sonini oshirish iqtisodiy samarasiz bo‘lsa ishlatishning ikkinchi davri yakunlanadi.

III- bob. Gaz konlarini ishlatish

1§. Gaz konlarini ishlatish rejimlari

Ma'lumki gaz va gazkondensat konlari aksariyat ikki rejimda: gaz rejimi va gaz rejimi bilan suv siquvi rejimining aralashmasi bo'lgan aralash rejimda qazib chiqariladi. Bunday rejimni aksariyat suv siquvi rejimi deb ham yuritiladi, chunki haqiqatdan ham uyum suv siquvi rejimi hukm surgan gidrogeologik havzaga joylashgan bo'ladi. Lekin shunga qaramasdan uyumni ishlatishning dastlabki davrida albatta gaz uyumi tashqi suvlarga nisbatan faolroq bo'lganligi sababli o'z hukmini uyumda o'tkazadi, ya'ni mahsulot quduq tubiga qatlam bosimining kamayishi hisobiga undagi gazlarning kengayish hisobiga keladi va yuzaga chiqariladi. Qatlam bosimining kamayishi (pasayishi) davom etgan sari chekka suvlar bilan uyum o'rtasida depressiya (bosim farqi) hosil bo'lganligi tufayli qatlam suvlari uyumning gaz qismiga kirib kela boshlaydi va suv siquvi rejimi qatlamdagi jarayonga o'z hissasini qo'sha boshlaydi hamda qatlamda (uyumda) aralash rejim hosil bo'ladi.

Gaz rejimida ishlovchi gaz va gazkondensat - uyumlari xususida fikr yuritadigan bo'lsak, bunday uyumda chekka suvlar passiv bo'lganliklari uchun uyumdagi bosim har qancha pasaysa ham qatlamga tashqaridan suv kirib kelishi kuzatilmaydi.

Shuning uchun qatlam bosimi to'g'ri chiziq bo'yicha kamayadi va olingan gaz miqdoriga proporsional bo'ladi. Bunday holatdagi uyumga oluvchi quduqlarni bir tekis qazish va ishlatish maqsadga muvofiqdir. Bunday uyumlarda gaz beruvchanlik kollektorning bir tekis va yuqori ko'rsatgichlari mavjud bo'lganda eng maksimal ko'rsatgichga yetadi, ya'ni uning miqdori 0,9-0,95 hatto 0,98 ga yetadi. Qatlamning kollektorlik ko'rsatgichlari past bo'lganda bu miqdor 0,85-0,9 atrofida bo'lib qolishi ham mumkin, lekin baribir bu ko'rsatgich eng yuqori hisoblanadi.

Suv siquvi (yoki aralash) rejimda ishlovchi - gaz va gazkondensat konlarining o'ziga xos xususiyatlari to'g'risida fikr yuritadigan bo'lsak ularda ma'lum bosim ko'rsatgichidan so'ng gaz (gazkondensat) uyumi xududiga chekka suvlarning kirib kelishi va uyumning bir qismini suv bosishi hisobiga gaz beruvchanlik koeffisienti pastroq ko'rsatgichga ega bo'ladi.

Kollektor yaxshi ko'rsatgichlarga ega bo'lgan hollarda gazberuvchanlik koeffisienti 0,8-0,85 darajasiga yetish mumkin, lekin kollektor past ko'rsatgichlarga ega bo'lgan hamda chekka suvlar ancha faol bo'lgan hollarda qatlamning gaz beruvchanlik koeffisienti 0,6-0,7 atrofida bo'lishi mumkin. Bunday uyumlarda gaz quduqlarini uyumning markaziy qismiga zichlashtirib qazilsa va ishlatilsa maqsadga muvofiqroq bo'ladi. Chunki ishlatuvchi (oluvchi) quduqlarni tezlikda suv bosmaydi va ulardan uzoq muddat uyumdagi gazni olish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

Kon rejimini to'g'ri o'rnatish, gaz uyumini ishlatish jarayonida suvning kirib kelish tezligini aniqlash gaz konlarini ishlashni loyihalashtirishda va tahlil qilishda katta ahamiyatga ega. Gaz uyumiga kirib keladigan suv miqdori ko'rsatkichi qazib olingan gaz miqdori va o'rtacha qatlam bosimining vaqt birligida o'zgarishi bo'yicha ma'lumotlari asosida gaz zaxiralarini aniqlashda kerak bo'ladi.

Qatlam bosimining tushish tempi qatlam suvlarining siljish tempiga bog'liq. Qatlam bosimining tushish tempi bevosita gaz quduqlari debitining tushishiga ta'sir qiladi. Bu esa kondan qazib olinadigan rejaviy gaz miqdorini ta'minlash uchun kerak bo'ladigan quduqlar soniga ham ta'sir etadi. Qatlam bosimining tushish tempi kompressorli va kompressorsiz ishlash davrining, gaz qazib olishning doimiy va tushish davomiyligini past haroratli separatsiya qurilmalarining ishlash samaradorligini, sun'iy sovuq qurilmalarining vaqt bo'yicha kerakli quvvatini o'zgarishini, siquv kompressor stantsiyalari quvvatini aniqlaydi.

Demak, kon rejimi va unga bog'liq bo'lgan qatlam bosimining tushish tempi bevosita konni ishlashning texnik iqtisodiy ko'rsatkichlariga va kon jihozlariga ta'sir etadi.

Suv bosimi rejimining paydo bo'lishi ishlashning yuqoridagi ko'rsatkichlariga va jihozlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Lekin suv bosimi rejimining paydo bo'lishi bir qator salbiy ta'sirlarni ham keltirib chiqaradi, buni esa gaz konlarini ishlashni loyihalashtirish va jarayonni amalga oshirishda ko'zda tutish lozim. Eng avvalo gaz uyumiga suvning kirib kelishi natijasida quduqlarning bir qismi suvlanadi va ularning o'rniga yangi quduqlar buro'lash kerak bo'ladi.

Gazlilik maydoni bo'ylab mahsuldor qatlamning kollektorlik xususiyatlarining o'zgaruvchanligi natijasida, shuningdek maydon bo'ylab gaz qazib olishning notekis taqsimlanishi gaz quduqlarining oldinroq suvlanishiga olib keladi. Qatlam bo'ylab mahsuldor yotqiziqlarning bir xil emasligi va qirqim bo'ylab ularni sizdirish notekisligi suvning tez harakatlanishiga va quduqlarning bevaqt suvlanishiga olib keladi. Bu konni ishlashning texnik iqtisodiy ko'rsatkichlarini yomonlashtiradi.

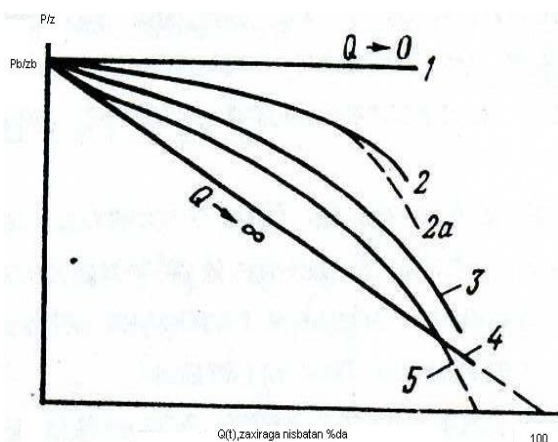
Gaz konlarini ishlashda yetarlicha bir xil kollektorlik xususiyatlarida va yuqori qatlam bosimi sharoitida suv bosimi rejimida gaz beraoluvchanlik 95-98% ga yetishi mumkin. Lekin tadqiqotlar va kon kuzatuvlari shuni ko'rsatadiki, konning suvlangan qismida gaz beraoluvchanlik ancha kichik va ba'zi hollarda bu ko'rsatkich 50% gacha tushadi.

Demak qatlamning gaz beraoluvchanlik koeffitsientining pasayishi suv bosimi rejimining paydo bo'lishining ikkinchi salbiy oqibati hisoblanadi.

Suv bosimi rejimi sharoitida konning va gaz quduqlarining suvlanish jarayoni – bu tabiiy jarayon hisoblanadi.

Amaliyotda tabiiy gaz konlari rejimi quyidagi tartibda o'rnatiladi.

O'rtacha qatlam bosimining o'zgarishi va qazib olingan gaz miqdori bo'yicha kon ma'lumotlari koordinata bo'yicha qayta ishlanadi.



3.1- rasm. Gaz uyumi uchun $\frac{\tilde{P}(t)}{z(\tilde{P})} = f[Q^*_{q.o.}(t)]$

bog'liqligi grafigi: 1-suv bosimi rejimi va kichik gaz qazib olish tempi sharoitida; 2, 2a, 3 va 5 -suv bosimi rejimi va real ishlash tempi sharoitida; 4-gaz bosimi rejimi hamda suv bosimi rejimida katta ishlash tempi sharoitida.

Agar koordinatada kon ma'lumotlari to'g'ri chiziq bo'ylab yotsa, bu gaz bosimi rejimidan dalolat beradi.

Agar qandaydir vaqt oralig'ida keltirilgan o'rtacha qatlam bosimining tushish tempi sekinlasha boshlasa, bu uyumga suvning kirishi boshlanganligini bildiradi.

$$\frac{\tilde{P}(t)}{z(\tilde{P})} = f[Q_{q.o.}^*(t)] \text{ to'g'ri chiziqli bog'liqlik gaz bosimi rejimini ba'zi hollarda}$$

esa suv bosimi rejimini bildiradi. Kon rejimi to'g'risida yanada aniqroq ma'lumotni olish uchun qo'shimcha ma'lumotlar olish kerak.

Kon rejimi to'g'risidagi qo'shimcha ma'lumotlarning manbasi quyidagilar bo'lishi mumkin:

1. Pezometrik quduqlardagi bosimning o'zgarishi to'g'risidagi ma'lumotlar. Suvli qatlamda burg'ilangan pezometrik quduqlar gazli uyumni ishlash jarayonida suvli basseynning reaksiyasini ko'rsatadi. Pezometrik quduqlar bo'yicha uyumga suvning kirib kelishining boshlanishi to'g'risida eng avvalo va aniq ma'lumotlarni olish mumkin. Pezometrik quduqlar sistemasida bosimning tushishi uyumga suvning kirib kelishidan dalolat beradi.

2. Quduqlarni geofizik tadqiqoti ma'lumotlari qatlam rejimi to'g'risidagi qo'shimcha ma'lumotlar manbasi bo'lib hisoblanadi.

Tadqiqotning geofizik usullari turli xil vaqtlarda gaz-suv chegarasining holatini kuzatish imkonini beradi. Quduqlarni tadqiqot qilishda qo'llaniladigan yadro geofizikasining turli usullari gaz-suv yoki gaz-neft chegarasining holatini neytronli metodlar, birinchi navbatda neytronli gamma karataj orqali hal qiladi.

Neytronli gamma karataj usuli bilan davriy tadqiqot qilish natijalari orqali qatlam suvlarining siljish ko'rsatkichini belgilash mumkin.

3. Gaz quduqlarining suvlanishi suv bosimi rejimining belgisi hisoblanadi. Suvlangan quduqlarni chuqur tadqiqot qilish nima uchun zarur:

a) ko'rilayotgan quduqning suvlanishiga yuqorida joylashgan suvli qatlamlarning ta'sir qilmasligini o'rnatish;

b) quduqqa suv oqimi intervallarini aniqlash. Quduq mahsulotlari tarkibidagi suvning kimyoviy tahlili natijasida birinchi masala yechiladi. Ikkinchi masalani yechish uchun quduqlarni tadqiqot qilishning geofizik usullaridan foydalaniladi. Yana shuni e'tiborga olish kerakki, bitta yoki bir nechta quduqlarning suvlanganligi har doim ham aktiv suv bosimi rejimining paydo bo'layotganligidan darak bermaydi.

Quduqlarning suvlanganligi bir muncha o'tkazuvchan qatlamchalarning mavjudligi orqali ham yuzaga kelishi mumkin.

4. Keyingi vaqtlarda gaz bilan birga qazib olinadigan suvdagi xlor ionlarini nazorat qilish usuli keng qo'llaniladi. Ma'lumotlarni qayta ishlash natijalari shuni ko'rsatadiki, quduqlarning suvlanishida qazib olinadigan suv tarkibidagi xlor ionlari miqdori keskin oshadi. Shunday qilib, gaz quduqlari mahsuloti tarkibidagi xlor ionlarini nazorat qilish suv bosimi rejimining paydo bo'lganligidan darak beradi.

Konning ishlash rejimini to'g'risida bir qancha aniq belgilash uchun barcha qo'shimcha ma'lumotlardan kompleks foydalanish zarur.

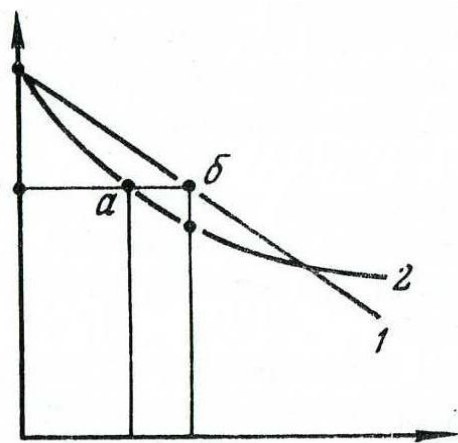
Keltirilgan qatlam bosimining qazib olingan gaz miqdoriga bog'liqlik funksiyasiga ta'sir qiluvchi faktorlar.

Qatlamdagi bosimning tushish tempi asosan suv bosimi rejimidagi bir qancha faktorlarga bog'liq. Bu gaz zaxiralarini aniqlashda, loyihalashtirishda, tabiiy gaz konlarini ishlash jarayonini taxlil qilish va boshqarishda katta ahamiyatga ega.

Agar mahsuldor qatlam kollektori har xil tog' jinslaridan tashkil topgan bo'lsa, u holatda suv o'tkazuvchanligi yaxshi bo'lgan qatlamchani tanlab mahsuldor qatlamga kirib boradi. Shu bilan birga suv bosgan joylarda bir qancha gazni qoldirib ketishi mumkin.

Amaliyotda konni ishlash rejimini aniqlashda keltirilgan qatlam bosimining qazib olingan gaz miqdoriga bog'liqlik grafigi quriladi va shu yordamida rejim belgilanadi.

Agar mahsuldor qatlamdagi gaz yuqorida joylashgan boshqa o'tkazuvchanligi yaxshi bo'lgan qatlamchalarga o'tib ketib qolsa, u holda keltirilgan qatlam bosimining qazib olingan gaz miqdoriga bog'liqlik grafigi quyidagi ko'rinishda bo'ladi:



3.2-rasm. Mahsuldor qatlamdagi gaz yuqorida joylashgan boshqa o'tkazuvchanligi yaxshi bo'lgan qatlamchalarga o'tib ketib qolsa, u holda keltirilgan qatlam bosimining qazib olingan gaz miqdoriga bog'liqlik grafigi

Agar mahsuldor qatlam deformatsiyaga moyil bo'lsa, u holatda ham mahsuldor qatlamning mahsulot berishi o'zgarishi mumkin. Chunki mahsuldor qatlamdagi gazni qazib olish natijasida siqilish yuzaga keladi.

$\frac{\tilde{P}(t)}{z(\tilde{P})} = f[Q^*_{q.o.}(t)]$ funktsiyasiga quyidagi faktorlar ta'sir qiladi:

1. qatlamning rejimi;
2. gaz qazib olish tempi;
3. qatlamlarning kollektorlik xususiyatlari;
4. aniqlab bo'lmaydigan sizilishlar;
5. gaz olishning bir tekis emasligi;
6. qatlamning deformatsiyalanishi;
7. kondensatning qatlamda ajralishi.

Yuqorida sanab o'tilgan faktorlar qatlam rejimini aniqlashda qiyinchiliklar tug'diradi, shuning uchun bu masalani hal etishda boshqa ma'lumotlardan foydalanish kerak, ya'ni pezometrik va kuzatuv quduqlarini tadqiqot etish zarur.

2§. Gaz konlarini ishga tushirishda quduqlarni joylashtirish

2.1. Quduqlarni joylashtirish sistemasining asosiy turlari

Gaz konlarini ishga tushirish sistemasi deb qatlamda gaz, kondensat va suvning harakati jarayonini boshqarish bo'yicha bajariladigan texnik tadbirlar kompleksiga aytiladi. Bu texnik tadbirlar kompleksiga quyidagi tadbirlar kiradi:

1. Gazli maydon va tuzilma bo'ylab qazib chiqaruvchi, haydovchi va kuzatuv quduqlari sonini aniq joylashtirish;

2. Quduqlarni ishlatishning texnologik rejimini o'rnatish;
3. Quduqlarni ishga tushirishni hisob-kitob qilingan tartibda amalga oshirish;
4. Qatlam energiyasi balansini saqlab turish.

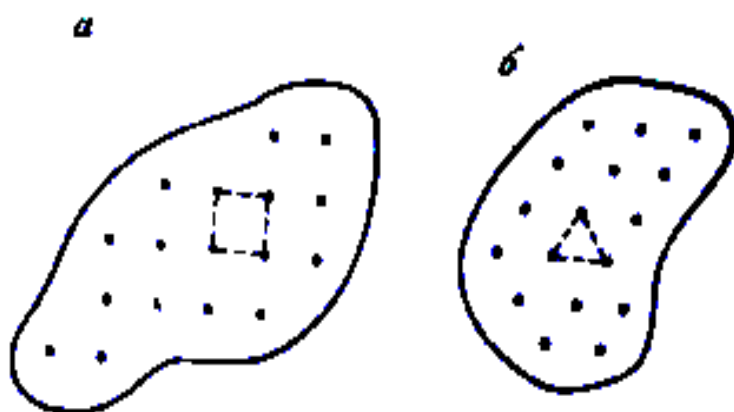
Gaz uyumlari gazli maydonda har xil formada bo'lishi mumkin: oval, aylana, to'g'ri burchakli va h.

Kon xududlari bir-biridan relefi, tuprog'i, qurilishi bilan farq qiladi. Gazli kollektor umumiy holda litologik tarkibi va geologo-fizik parametrlarining maydon va kesim bo'yicha o'zgaruvchanligi bilan xarakterlanadi. Bu sabablar qazib chiqaruvchi, haydovchi (damlovchi) va kuzatuv quduqlarini gazli maydon va tuzilma bo'yicha joylashtirishning turli usullariga asos bo'ladi.

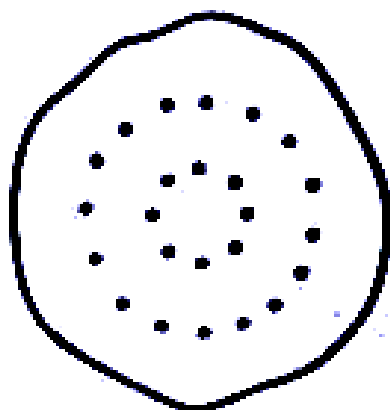
Quduqlarni gaz koni maydonida ratsional joylashtirish masalasi og'ir texnik iqtisodiy masaladir. Ko'rib chiqiladigan gaz yoki gazkondensat konida quduqlarni joylashtirishning turli xil to'ri tanlangan bo'lishi mumkin. Quduqlarni joylashtirish sistemasi konni ishlash va jihozlashning barcha texnik iqtisodiy ko'rsatkichlariga katta ta'sir ko'rsatadi. Quduqlarni joylashtirishning ratsional sistemasi texnik iqtisodiy hisob kitoblar orqali asoslanadi.

Tabiiy gaz konlarini ishlash nazariyasi va amaliyotida quduqlarni joylashtirishning quyidagi sistemalari keng tarqalgan:

1. Quduqlarni bir tekis to'rtburchak yoki uchburchak to'r bo'yicha joylashtirish (3.3-rasm).
2. Quduqlarni halqasimon yoki zanjirli to'r shaklida joylashtirish (3.4 va 3.5-rasmlar).
3. Quduqlarni uyum markazida joylashtirish (3.6-rasm).
4. Quduqlarni shoxsimon ko'rinishda joylashtirish (3.7-rasm).
5. Gazlilik maydon ustiga quduqlarni notekis joylashtirish (3.8-rasm).



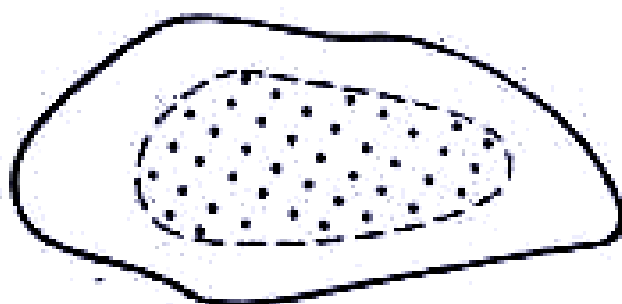
3.3-rasm Quduqlarni bir tekis to'rtburchak yoki uchburchak to'r bo'yicha joylashtirish .



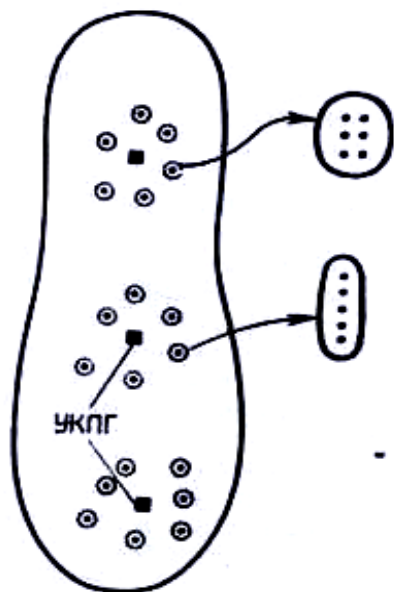
3.4-rasm.Quduqlarni halqasimon to'r shaklida joylashtirish



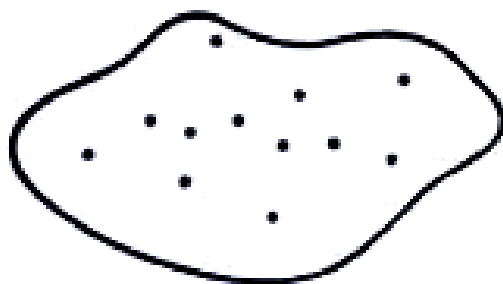
3.5-rasm. Quduqlarni zanjirli to'r shaklida joylashtirish



3.6-rasm. Quduqlarni uyum markazida joylashtirish



3.7-rasm. Quduqlarni
shoxsimon ko'rinishda
joylashtirish



3.8-rasm. Gazlilik maydon
ustiga quduqlarni notekis
joylashtirish

Gaz konlarini ishlash va loyihalashtirish amaliyoti nuqtai nazaridan quduqlarni bir tekis joylashtirish deganda shunday quduqlarni gazli maydonga joylashtirish sistemasi tushuniladiki, bunda ishlash jarayonida umumiy depressiya voronkasi hosil bo'lmaydi, ya'ni har bir quduq atrofida qatlam bosimi deyarli bir xil va o'rtacha qatlam bosimiga juda yaqin bo'ladi.

Quduqlarni bir tekis joylashtirish kollektorlik xususiyati bir xil bo'lgan qatlamlar ustida qo'llaniladi. Bunday sistemani tabiiy gaz konlari gaz bosimi rejimida ishlaganda tavsiya etiladi.

Quduqlarni bir tekis joylashtirish ikki xil bo'lishi mumkin: to'rtburchakli yoki uchburchakli usul.

To'r bir tekis hisoblanishi uchun quyidagi shart bajarilishi kerak:

$$\frac{q_i}{\tilde{\alpha}\Omega_i} = const; \quad \frac{\sum Q_i}{\tilde{\alpha}\Omega_i} = const$$

Bir xil sifatli qatlamlar uchun geometrik tekis to'rtburchakni qo'llash mumkin. To'rtburchakning formasiga avval burg'ilangan razvedka quduqlari va yer yuzasidagi shart-sharoit ta'rif qiladi. To'rtburchakning formasiga turli faktorlar ta'rif qiladi. Bulardan quyidagilarni ko'rsatib o'tsa bo'ladi: konning o'lchamlari va formasi, ishlatish ob'ektlari soni, kon tuzilishining geologik xususiyatlari, kollektorlik xossalari maydon bo'ylab taqsimlanishi, kon rejimi, ishlatishning texnik iqtisodiy sharoitlari, geografik va iqlimiy sharoitlar, razvedka quduqlarining soni.

Gaz va gazkondensat konlarini geologik tuzilishini o'rganish uchun razvedka quduqlari burg'ilanadi. Konni ishga tushirish bilan ko'pgina razvedka quduqlari qazib chiqaruvchi quduqlarga aylantiriladi. Shunga ko'ra razvedka quduqlarining joylashishi qazib chiqaruvchi quduqlarni joylashtirish sistemasiga ta'rif etadi. Shuning uchun amaliyotda gazli maydonda quduqlarni notekis joylashtirish sistemasi qo'llaniladi.

Konlarda quduqlarni joylashtirish ularning geometrik shakliga ham bog'liq. Har bir kon turlicha geometrik shaklda bo'lishi mumkin. Bu shakldagi konlarda quduqlar zanjirli yoki halqasimon usullarda joylashtirilishi mumkin.

Ba'zi bir konlar borki, ularda quduqlarni faqat uyumlarning markazida joylashtirish mumkin.

Tabiiy gaz konlarining zaxiralari katta bo'lsa va geometrik shakli turlicha bo'lsa, quduqlar shoxsimon ko'rinishda joylashtiriladi.

2.2. Quduqlarni joylashtirish sistemasi turlarining yaxshi va yomon tomonlari

Quduqlarni joylashtirish sistemalarining ijobiy va salbiy tomonlari, ya'ni yaxshi va yomon tomonlari mavjud.

1. Quduqlarni bir tekis joylashtirish kollektorlik xususiyati bir xil bo'lgan qatlamlar ustida qo'llaniladi. Bunday sistemani tabiiy gaz konlari gaz bosimi rejimida

ishlaganda tavsiya etiladi. Quduqlarni bir tekis joylashtirish sistemasining yutuq tomonlari quyidagilar:

- bosimning bir tekis o'zgarishi va bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga o'tganda kam farq qilishi;
- quduqlarning debiti asosan qatlam bosimiga bog'liq;
- boshqa hamma sharoitlar bir xil bo'lganda quduqlar debiti boshqa sistemalariga nisbatan ko'proq;
- konni ishlatish uchun kamroq quduqlar kerak;
- quduqlar ustida bosim asta-sekin tushadi, shuning uchun kompressorsiz ishlatish davri uzunroq;
- past haroratli ajratish qurilmasi uzoqroq ishlaydi;
- nazariya jihatdan hisob kitob ishlari (formulalari) to'liq ishlab chiqilgan;
- hisoblash ishlari ancha oson.

Kamchiliklari:

- gaz yig'uvchi kommunikatsiyalarning uzunligi oshadi;
- suv bosimi rejimi bo'lsa suv tezroq bostirib kira boshlaydi.

Nazariy tadqiqotlarga ko'ra quduqlarni bir tekis joylashtirish sistemi qo'llanganda to'rni zichlashtirish a koeffitsientining kamayishiga olib keladi, v esa o'zgarishsiz qoladi. Bu esa bir vaqtning o'zida kichik depressiya bilan ko'proq gaz olish mumkinligini ko'rsatadi. Quduqlar sonining ortishi gaz olish miqdorining oshishiga olib keladi va konning tezroq tugashiga olib keladi.

2. Batareya usulida quduqlarni joylashtirish. Batareya usulida quduqlarni joylashtirish usuli gazkondensat konlarida qatlam bosimini ushlab turish vaqtida qo'llaniladi.

Yutuqlari:

- gaz va kondensatni yig'ish sistemasining soddaligi;
- konni ishga tushirish vaqtini tezlashishi;
- jihozlash sistemasiga ketgan kapital harajatlar qisqaradi;
- gaz-suv kontaktini boshqarishga imkoniyat ko'proq bo'ladi.

Kamchiliklari:

- quduq tubi va quduq usti bosimlarining tez tushishi;
- qo'shimcha quduqlarni ertaroq qo'shish kerakligi;
- ishlashning kompressorsiz ishlatish davrining qisqarishi;
- hisob kitob ishlarining qiyinligi.

3. Quduqlarni kon markazida joylashtirish.

Yutuqlari:

- suvsiz ishlatish davrining uzayishi;
- quduqlar debitining kattaligi.

Kamchiligi:

- quduqlar sonining belgilanganligi, ya'ni quduqlar sonini ko'paytirib bo'lmazligi;
- siquv kompressor stantsiyasini qo'shish vaqti va uning quvvati hosil bo'lgan umumiy depression voronkaning chuqurligiga bog'liqligi.

4. Quduqlarni notekis joylashtirish. Notekis joylashtirish eng ratsionaldir, ammo ishlashni loyihalashtirilayotganda quduqlarni qayerga joylashtirish masalasi amalda yechib bo'lmaydigan masaladir.

2.3. Quduqlarni joylashtirishda suv bosimi rejimining ta'sirini hisobga olish

Suv bosimi rejimida gazlilik maydoni bo'ylab quduqlarni ratsional joylashtirish sistemasini tanlash uchun quduqlarni joylashtirishning turli sistemalarining gazogidrodinamik va texnik – iqtisodiy ko'rsatkichlarini aniqlash zarur. Lekin bu holatda gazogidrodinamik hisob usullari ancha murakkablashadi.

Suv bosimi rejimida masala konning tuzilishi, qatlamning kollektorlik xususiyatlari va ularning uyum maydoni va qatlam qalinligi bo'yicha o'zgarishi to'g'risida mukammal geologik ma'lumotlar zarurligi bilan murakkablashadi. Kam quduqlar soni bilan loyihalashtirishning dastlabki davrlarida bunday aniq ma'lumotlarni olish juda murakkab masala.

Shuning uchun konda suv bosimi rejimi bo'lsa quduqlarni joylashtirish to'rini tanlashda eng avvalo quduqlarni suv bosmasligi e'tiborga olinadi. So'ngra to'r texnik iqtisodiy ko'rsatkichlar asosida tanlanadi.

2.4. Gazkondensat konlarida quduqlarni joylashtirish

Gazkondensat sistemalarining asosiy xususiyatlari fazaviy diagramma xususiyatlari, ya'ni teskari kondensatsiyanish va bug'lanish holatlarining kuzatilishi bilan bog'liq. Bu xususiyatlar shunga olib keladiki, bunda gazkondensat sistemasida bosim to'yinganlik bosimidan pasayganda og'ir uglevodorod (kondensat)lar qatlamga cho'ka boshlaydi.

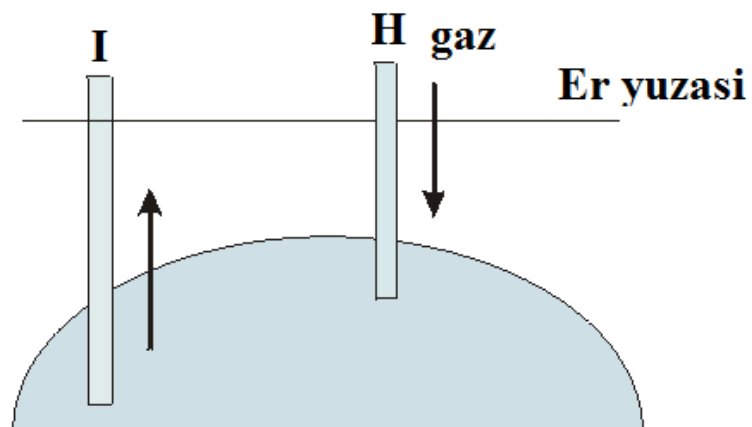
Gazkondensat sistemalarining qatlamda sizishi fazaviy o'tishlar bilan birga boradi.

Ishlash jarayonida gazkondensat qatlamida bosim boshlang'ich ko'rsatkichida (yoki kondensatsiyanish boshlanadigan bosimda) ushlab turilsa, u holda fazaviy o'tishlar faqat qatlamning quduq kesib o'tgan qismida sodir bo'ladi.

Agar gazkondensat koni so'nib borish rejimida ishlatilsa, u holda kondensat qatlamning barcha qismlarida ajraladi. Lekin ajralgan kondensat butun qatlamning gazga to'yinganligiga juda kam ta'sir qiladi.

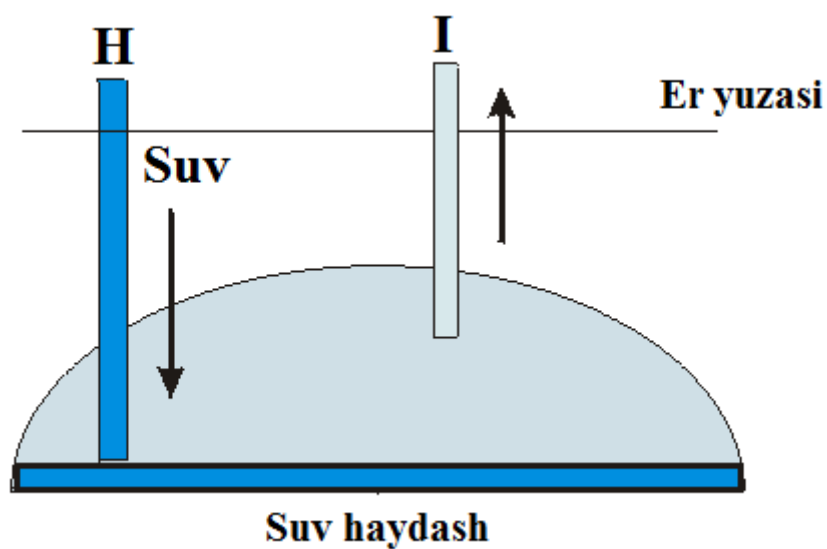
Qatlamdan maksimal darajada kondensat qazib chiqarish muammosini yechishda gazkondensat konini ishlatish jarayonida qatlam bosimini ushlab turish zaruriyati tug'iladi. Qatlam bosimini ushlab turishning samaradorligi va maqsadga muvofiqligi gazdagi kondensat miqdoriga, umumiy gaz va kondensat zaxirasiga, qatlamning yotish chuqurligiga, konning geografik joylashishiga, quduqlarni qazish va qatlam bosimini ushlab turish bo'yicha ob'ektlarni jihozlashga, kondensat qazib olish va qayta ishlashga va boshqa faktorlarga bog'liq.

Qatlam bosimini ushlab turish quruq (benzinsizlantirilgan) gaz yoki suv haydash orqali amalga oshiriladi. Bu jarayonda oluvchi va haydovchi quduqlar sistemasi mavjud. Mahsuldor quduq orqali yog'li gaz qazib olinadi. Haydovchi quduqlar orqali esa quruq gaz qatlamga haydaladi.



Gazkondensat konlarida qatlam bosimini tiklash usullari qo'llanilganda quduqlarni besh nuqtali yoki yetti nuqtali sistema bo'yicha tekis joylashtiriladi .

Bunda chetki quduqlardan suv haydaladi yoki quduqlar (suv haydaladigan quduqlar) konning o'rtasida, gaz olinadigan quduqlar esa konning chetki qismida joylashtiriladi.



IV-bob. Gaz va gazokondensat konlaridan gaz qazib chiqarishni jadallashtirish

1 §. Gaz va gazkondensat konlari komponent bera oluvchanligi

1.1. Gaz beraoluvchanlik

Gazberaoluvchanlikni oshirish muammosi gaz konlarini ishga tushirish nazariyasining fundamental muammosidir.

Gazberaoluvchanlik – tabiiy, texnologik, iqtisodiy faktorlarga bog'liq.

Gazberaoluvchanlik deb qazib olingan gaz hajmining geologik zaxiralarga nisbatiga aytiladi, ya'ni

$$\beta_g = \frac{Q_{q.o.}}{Q_{zax}} = \frac{Q_{zax} - Q_{qol}}{Q_{zax}} = 1 - \frac{Q_{qol}}{Q_{zax}} \quad (4.1)$$

Ba'zi bir olimlar gazberaoluvchanlik qazib olingan quruq gazni quruq gaz zaxiralarga nisbatiga teng deb ta'rif beradilar. Masalan, Shirkovskiy ta'rifiga ko'ra:

$$\beta_g = \frac{\sum_{i=C_1}^{i=C_4} Q_{q.o.i}}{\sum_{i=C_1}^{i=C_4} Q_{zax.i}} \quad (4.2.)$$

Bizga ma'lumki, CH_4 dan C_4H_{10} gacha bo'lgan uglevodorodlar quruq gaz hisoblanadi.

Umumiy va joriy gazberaoluvchanlik tushunchalari mavjud.

Gazberaoluvchanlik % larda yoki 0,1 bo'laklarda o'lchanadi va u 45 dan 98% gacha o'zgaradi. Eng katta gazberaoluvchanlik gaz bosimi rejimi uchun xarakterlidir, gaz bosimi rejimida 85 dan 95% gacha o'zgaradi. Suv bosimi rejimida unga nisbatan kamroq, chunki bu rejimda gazning ko'p qismi suvni notekis harakatlanishi natijasida suvning orqa qismida qolib ketadi. Shuning uchun oxirgi umumiy gazberaoluvchanlik kamroq bo'ladi.

Gaz bosimi rejimida gazberaoluvchanlik formulasi quyidagiga teng:

$$Q_{q.o.} = Q_{zax} - Q_{qol} = \frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot P_b}{z_b} - \frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_{qol} \cdot P_{qol}}{z_{qol}} \quad (4.3.)$$

$$\beta_g = 1 - \frac{P_{qol} \cdot z_b}{z(P_{qol}) \cdot P_b} \quad (4.4.)$$

P_{qol} - ishlashning so'nggi davridagi qoldiq bosim iqtisodiy tomondan kelib chiqib aniqlanadi.

Suv bosimi rejimida gazberaoluvchanlik gazni olish tempiga, suvning qatlamga bostirib kirish xarakteriga va tezligiga, suv frontining orqasida qolib ketgan qoldiq gazga to'yinganlik $\tilde{\alpha}$ ga va qatlamning geologik fizik xossalariga bog'liq.

Material balans tenglamasi:

$$\frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b \cdot P_b}{z_b} = \frac{\tilde{\alpha} \Omega'(t(\tilde{P}(t)))}{z(\tilde{P})} + \frac{P_{at} \cdot T_{qat}}{z_{st} \cdot T_{st}} \cdot Q_{q.o.}(t) + [\Omega_b - \Omega(t)] \cdot \alpha_{qol}(\tilde{P}_{suv}) \frac{\tilde{P}_{suv}(t)}{z(\tilde{P}_{suv})} \quad (4.5)$$

(4.5) ga asosan suv bosimi rejimida joriy gazberaoluvchanlik quyidagiga teng:

$$\beta_g(t) = 1 - \frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega(t)}{\alpha \cdot \Omega_b} \cdot \frac{\tilde{P}(t) \cdot z_b}{P_b \cdot z(\tilde{P})} - \frac{Q_s(t) \cdot \alpha_{qol}(\tilde{P}_s)}{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_b [\tilde{\alpha} - \alpha_{qol}(\tilde{P}_s)]} \cdot \frac{\tilde{P}_s(t) \cdot z_b}{\tilde{\alpha}(\tilde{P}_s) P_b} \quad (4.6)$$

Suv bosimi rejimida oxirgi umumiy gazberaoluvchanlik quyidagicha aniqlanadi:

$$\beta_g = 1 - \frac{\tilde{\alpha} \cdot \Omega_o \cdot P_o \cdot z_o}{\alpha \cdot \Omega_b \cdot z(P_b \cdot P_b)} - \frac{Q_o \cdot \alpha_{qol}(\tilde{P}_o)}{\alpha \cdot \Omega_b [\tilde{\alpha} - \alpha_{qol}(\tilde{P}_o)]} \cdot \frac{\tilde{P}_o}{z(P_o)} \cdot \frac{z_b}{P_b} \quad (4.7)$$

Ko'pgina koeffitsientlarni aniqlash qiyin bo'lganligi sababli empirik tenglamalar taklif etilgan. Shunday tenglamalardan biri Shirkovskiy tenglamasidir.

$$\beta_g = (1 - \beta_0) \cdot \left(1 - \frac{\alpha \cdot \Omega_o}{\alpha \cdot \Omega_b} \right) \quad (4.8)$$

β_0 - qumli va dolomitli qatlamlar uchun har xil bo'ladi.

$$\beta_0(qum) = \tilde{\alpha} \cdot (1 - 1,415 \cdot \sqrt{\tilde{\alpha} \cdot m}) \quad (4.9)$$

$$\beta_0(\text{dolomit}) = \tilde{\alpha} \cdot (1 - 1,085 \cdot \sqrt{\tilde{\alpha} \cdot m}) \quad (4.10)$$

Agar $\alpha\Omega_o = 0$ bo'lsa, u holda (4.9) va (4.10) tenglamalar quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$\beta_0(\text{qum}) = 1,415\sqrt{\tilde{\alpha} \cdot m}$$

$$\beta_0(\text{dolomit}) = 1,085\sqrt{\tilde{\alpha} \cdot m}$$

1.2. Kondensat beraoluvchanlik

Kondensat beraoluvchanlik deb qazib olingan kondensatni uning boshlang'ich zaxiralariga nisbatiga aytiladi, ya'ni

$$\beta_k = \frac{Q_{k,q.o.}}{Q_{k,zax}}$$

β_k – quyidagi faktorlarga bog'liq:

1. Konni ishlash usuliga (bosimni tiklab turish bilan yoki tiklamasdan ishlash) bog'liq.
2. Kondensatni potentsial hajmiga bog'liq.
3. G'ovak jismning yuzasiga bog'liq.
4. Kondensatni fizik xossalari va guruxiy tarkibiga bog'liq.
5. Boshlang'ich qatlam bosimi va haroratiga bog'liq.

Eng katta kondensat beraoluvchanlikka qatlam bosimini ushlab turish yo'li bilan erishish mumkin, bunda kondensat beraoluvchanlik 85% ga teng bo'ladi.

Kondensat beraoluvchanlikni hisoblash juda qiyin, shuning uchun amalda har xil empirik tenglamalardan foydalaniladi.

Masalan, Shirkovskiy formulasi:

$$\beta_k = \left(1 - 1,415 \cdot \left(\frac{\mu_k}{\mu_s} \right)^{\frac{1}{8,57}} \cdot \sqrt{\tilde{\alpha}_{b.k.} \cdot m} \right) \cdot \alpha_{b.k.}$$

Bu yerda $\alpha_{b,k}$ – boshlang'ich kondensatga to'yinganlik; kondensatning qovushqoqligi.

Kondensat beraoluvchanlikni aniqlash uchun gazdan namuna olinadi va UFR-2 yoki UGK-3 qurilmalariga solib tajriba qilinadi:

$$\beta_k = \beta_{PVT} - 27,8\sqrt{F_c} \cdot 10^{-4}$$

F_c – g'ovak qismning yuzasi.

Kondensat beraolishlik koeffitsiyenti gazberaolishlik koeffitsiyentiga bog'liq. Kondensat tarkibi 160g/m^3 ko'p bo'lganda (ishlatishni boshlang'ich davrida) ko'p holatlarda gazkondensat konlari quduqdagi qatlamning bosimi hisobiga ishlatiladi. Kondensat ko'rsatkichi har xil konlarda har bo'ladi. Masalan: Ko'kdamaloq neftgazkondensat konida $607/450\text{ g/m}^3$ (suratdagi 607 konni ishlatishni boshlanishida, 450 konni ishlatishni joriy holatida), Qultak - 11,9/10,1; Janubiy Tandırcha – 38,9/28,8; Sho'rtan - 58/30,2; Yangi Qoratepa - 171/22,6; Buzaxur - 49/44,01; Sharqiy Buzaxur - 213/134,64; Chunagar -130,6/44,55; Ilim - 64,5/49,53; Tarnasoy - 151,2/125,5. Bunda qatlam bosimini saqlab turish uchun qatlamga quruq gaz haydaladi. Quruq gazni qatlamga haydash samaradorligi gaz-kondensat zaxirasiga, qazib oluvchi va haydovchi quduqlarning soniga hamda quduqlarning uyum bo'yicha joylashuv holatiga bog'liq bo'ladi.

Ko'p holatlarda quruq gazni haydash aylanma sxema bo'yicha amalga oshiriladi.

Gaz kondensat bilan birgalikda quduqda kondensat qurilmaning yuzasiga to'planadi, mos keluvchi bosim va harorat ta'sirida suyuq uglevodorodga (ajraladi) tushadi.

Undan keyin quruq gaz kompressorlarda, quduq bosimining qiymatidan 15-20% yuqori bo'lgan bosim bilan siqiladi hamda shu bosimda haydovchi quduqlar orqali qatlamga haydaladi.

Bu usulda qatlamda kondensat beraolishlik koeffitsientiga erishish mumkin. Lekin shu bilan birgalikda bu usulni kamchiligi ham mavjud.

Gazni haydash uchun qimmatbaho kompressor qurilmasi talab qilinadi hamda kompressorlarda katta miqdordagi gaz yoqiladi. Aylanma oborotga qatnashuvchi gaz konservatsiya bo'ladi, jarayon ko'rsatkichiga salbiy ta'sir qiladi.

Olimlarning va ishlab chiqarish xodimlarining fikriga ko'ra qatlam bosimini saqlab turishda kompresslangan gaz emas, balkim gazkondensat konidan chiqqan gazlar CO₂, azot, muri gazlaridan foydalanilganda yomon oqibatlarni keltirib chiqarishi mumkin. Nouglevodorod gazlaridan foydalanilganda, zaxira gazlarni konservatsiya qilishdagi bir qism gazlarning yo'qotilishi qisqaradi, so'nggi bosqichda kondensat olish darajasi oshadi. Azotning xossalari metanning xossalariiga o'xshashdir. Havodan olinadigan azot gazi bugungi kunda tabiiy gazdan arzon tushadi.

1m³ metan gaz yoqilganda 10m³–muri gazi paydo bo'ladi. Shuning uchun 1m³ metan gazining o'rniga 10m³ yoqilgan gaz haydaladi.

1.3. Komponent beraoluvchanlik

Har bir komponentning qazib olingan qismini shu komponentning zaxiralariga nisbatiga **komponent beraoluvchanlik** deyiladi.

$$k_i = \frac{Q_{q.o.i}}{Q_{zax.i}}$$

i – H₂S, He, Hg, Kr, C₅H₁₂ va boshqalar bo'lishi mumkin.

Ko'pgina hollarda komponent beraoluvchanlik gazning tarkibida nodir elementlar bo'lganda hisoblanadi.

1.4. Gazkondensat beraoluvchanlikni tajriba yo'li bilan aniqlash

Juda ko'p olimlarning tajribalari kondensat beraoluvchanlikni aniqlashga qaratilgan. Masalan, J.F.Kudyakov, M.S.Belyakovskiy, Yu.P.Jeltov, V.M.Rjik, A.X.Mirzajanzade, Yu.P.Karataev, S.N.Zakirov, Shirkovski shular jumlasidandir.

Bu olimlarning ilmiy ishlarining xulosalari quyidagicha:

1. Siqib chiqarish koeffitsienti namunaning boshlang'ich gazga to'yinganligiga to'g'ri proportsional, g'ovaklikka to'g'ri proportsional, o'tkazuvchanlikka teskari proportsional (bog'lanish kamroq).

2. Siqib chiqarish koeffitsienti suv bilan gazni qovushqoqligi nisbatiga amalda bog'liq emas. Siqib chiqarish koeffitsienti bilan siqib chiqarish tezligi o'rtasida bog'lanish yo'q.

3. Tajribada bosim oshirilganda siqib chiqarish koeffitsienti kamaygan. Siqib chiqarish koeffitsienti loy aralashganda ham kamaygan.

4. Siqib chiqarish koeffitsienti kapilyar kuchlarga bog'liq. Suvning kapilyarlardan ko'tarilishi suvning bostirib borishiga nisbatan ancha tez bo'ladi.

5. Siqib chiqarish koeffitsienti qatlamni bir xil emasligiga ham bog'liq. Qatlam qancha bir xil bo'lmasa siqib chiqarish koeffitsienti shuncha kichik bo'ladi.

6. Gaz beraoluvchanlik koeffitsienti suv egallagan qismdagi oxirgi bosimga bog'liq. Bosim qancha kichik bo'lsa gaz beraoluvchanlik shuncha katta bo'ladi.

Demak umumiy holda gaz beraoluvchanlik koeffitsienti yoki siqib chiqarish koeffitsienti quyidagilarga bog'liq ekan:

$$\beta_g \text{ yoki } k_{s.ch.} = f(\tilde{\alpha}, \Delta P_{sinov}, P_o, \mathcal{G}, k, m)$$

1.4. Gazkondensat beraoluvchanlikka ta'sir qiluvchi geologik va texnik faktorlar

Gazkondensat beraoluvchanlikka quyidagi omillar ta'sir ko'rsatadi:

1. Gazning boshlang'ich zaxiralariga;
2. Boshlang'ich qatlam bosimiga;
3. Gaz konini burg'ilangan yuza qismini gaz konining umumiy yuzasiga nisbatiga;
4. Gaz qudug'idan konturgacha bo'lgan minimal masofani gaz konining yuzasiga nisbatiga;
5. Gaz konini ishlatish vaqtiga (srok razrabotki zaleja);

6. Gaz qazib olishning pasayish davrigacha qazib olingan umumiy gaz miqdoriga;

7. Gaz qazib olishning doimiy davridagi qazib olingan gaz hajmiga;

8. Gaz qazib olishning doimiy davrida yillik qazib olingan gaz miqdoriga;

9. Yillik gaz qazib olishning kamayish tempiga;

10. Mahsulot beruvchi quduqdan gaz-suv konturiga bo'lgan minimal masofaga;

11. Qatlam parametrlari $\frac{kh}{\mu}$; $\frac{k}{\mu m}$ ga;

12. Kolektorlarning turi va ishlatish tarzi (rejimi)ga.

Yuqoridagi 12 ta omildan quyidagi 5 ta omil gaz beraoluvchanlikka kuchli ta'sir etadi:

1. Boshlang'ich qatlam bosimi;

2. Gaz konini burg'ilangan yuza qismini gaz konining umumiy yuzasiga nisbati;

3. Gaz konini ishlatish vaqti (srok razrabotki zaleja);

4. Gaz qazib olishning pasayish davrigacha qazib olingan umumiy gaz miqdori;

5. Yillik gaz qazib olishning kamayish tempi.

1.5. Gazkondensat beraoluvchanlikni oshirish yo'llari

Gazkondensat uyumining turiga bog'liq holda fazaviy holatlarning o'zgarishiga ko'ra uyumlar quyidagi turlarga bo'linadi:

To'yingan uyumlar-bosimning pasayishi bilan darhol qatlamda kondensatning ajralishi kuzatiladi.

To'yinmagan uyumlar-bosim boshlang'ich ko'rsatkichidan to'yinish bosimigacha pasayguncha qatlamda kondensatning ajralishi kuzatilmaydi.

Isitilgan uyumlar (Peregretые zaleji)-qatlam harorati sharoitida bosimning har qancha pasayishida qatlamda kondensatning ajralishi kuzatilmaydi.

Gazkondensat konlarini ishlash va ishlatishning o'ziga xos xususiyatlari mavjud:

1) bosim va haroratning pasayishi natijasida qatlamda, quduq stvolida va yer usti qurilmalarida kondensatning ajralishi ehtimoli;

2) quduqdan kelayotgan mahsulotning ko'p fazaliligi va kondensatni to'liqroq ajratish zarurligi;

3) qatlamdan iloji boricha ko'proq kondensatni chiqarib olish uchun qatlam ishining optimal sharoitini ta'minlash zarurligi.

Gazkondensat konlari qatlamga ta'sir ettirmasdan (sof gaz koni singari so'nib borish rejimida) va ta'sir ettirib ishlatilishi mumkin.

Gazkondensat konlarini qatlam bosimini saqlash bilan ishlatishning 2 xil usuli mavjud:

1) Qatlamga quruq (benzinsizlantirilgan) gaz haydash (saykling-jarayon);

2) Qatlamga suv haydash usuli.

Qatlamga gaz haydash usulini qo'llab 85% kondensat qazib olinishi mumkin, suv haydash usulida esa 75%.

Qatlamga quruq gaz haydash usuli saykling jarayon deb ataladi. Saykling jarayonning 3 xil turi mavjud:

- to'liq saykling;
- to'liq bo'lmagan saykling;
- kanadacha saykling.

To'liq bo'lmagan saykling - jarayon kondensat qazib chiqarish bir me'yorga tushguncha davom etadi, shundan so'ng kon gaz koni singari ishlatiladi.

Kanadacha saykling - gaz yoz oylarida haydaladi va qish oylarida qaytarib olinadi.

Saykling jarayonining kamchiligi - gaz zaxiralarining uzoq vaqt konservatsiyada turib qolishi.

Saykling-jarayonning samaradorligi quyidagilarga bog'liq:

- maydon va qatlam bo'ylab harxillilik;
- kollektorlar turi.

Gaz konlarida gaz beraoluvchanlikni oshirish uchun qatlamga suv haydash foyda beradi degan qarashlar mavjud. Ammo bunda iqtisodiy ko'rsatkichlarni tekshirib ko'rish zarur.

Gazkondensat konlarini qatlam bosimini saqlamay ishlatish (so'nib borish rejimida) usuli bir qator yutuq va kamchiliklarga ega.

Yutuqlari:

- gaz va kondensatni bir vaqtda qazib olish,
- yuqori gazberaoluvchanlik koeffitsiyenti,
- gaz va kondensat qazib olish templarining jida katta oraliqda o'zgarish imkoniyati,

- boshqa usullarga nisbatan konni ishlashga ketadigan harajarlarning minimalligi.

Kamchiliklari:

- QBS bilan solishtirilganda kondensat beraoluvchqlik kichik;
- Qanzib olinadigan uglevodorodlar massasi bo'yicha neft konlarini qatlamga gaz yoki suv haydash qazib chiqariladigan neftga ketadigan harajatlar bilan bir xil.

Demak, gazkondensat beraoluvchanlikni oshirishning quyidagi 2 ta yo'li mavjud:

1. Qatlam bosimini tiklab turish (agar u iqtisodiy tomondan o'zini-o'zi oqlasa);
2. Anomal yuqori bosimli qatlamlarda qatlam bosimini iloji boricha tejab sarflash.

1.6. Gazberaoluvchanlikning neft beraoluvchanlikdan farqlari

Gaz uyumining gaz beruvchanligi neftberuvchanlik ko'rsatkichidan tubdan farq qiladi. Bunga sabab albatta gazning neftga nisbatan bir necha yuz barobar kam qovushqoqlikka ega bo'lganligidir. Gaz uyumlari aksariyat gaz tarzida hamda suv siquvchi tarzi bilan gaz tarzining aralashmasidan hosil bo'lgan tarzda ishlaydilar.

Gaz tarzida ishlovchi uyumlar aksariyat litologik to'silgan va suv siqivuga duchor bo'lmagan holatlarda ishlatiladi. Bunday holatlarda qatlam bosimi eng minimal holgacha tushadi, aniqroo'i quduq oo'zidagi bosim 1atga teng bo'lgan

holatgacha ishlashi mumkin. Suv siquvi tarzi mavjud bo'lgan joylarga mansub gaz uyumlari aksariyat dastlabki davrlarda gaz tarzida ishlaydilar va vaqt o'tishi bilan qatlam bosimi kamaya borgan sari qatlamga suv chegaradan kirib keladi va gaz uyumini egallay boshlaydi. Bunday holatda gaz olayotgan quduqlarni suv bosadi, ularning ishiga suv albatta salbiy ta'sir o'tkazadi, natijada qatlamning bir qismini suv bosishi natijasida qatlamdagi gazning bir qismi suvda eriydi, bir qismi esa bosib qelgan suv tazyiqi ostida qatlamda qolib ketadi.

Shunday olib qaraganda qatlamning gaz beruvchanligi ham xuddi neftberuvchanlikka uhash qatlamdagi mavjud jamiki gaz zahiralarining (balans zahirolari) yer yuzasiga chiqarib olish va ishlatish imkoniga ega bo'lgan zahirasi kabidir, ya'ni gaz beruvchanlik ko'ffisienti jamiki olingan gazning o'sha qatlamdagi umumiy (balans) zahirasi nisbatan hosil bo'lgan sonidir. Bu son ham neftbruvchanlik ko'ffisienti kabi bir-birlikdan iborat yoki foiz ko'rinishida ifodalanadi.

Gaz konlarining o'ziga xos xususiyatlaridan yana biri shundan iboratki, gaz zahiralarini hisoblash jarayonida unga bosimning ko'rsatgichi katta ahamiyat kasb etadi, chunki bosim qancha yuqori bo'lsa gaz shuncha siqilib, uning zahirasi shuncha yuqori bo'ladi. Undan tashqari gaz uyumlarida siqiluvchanlik ko'ffisienti degan ko'rsatgich o'z ta'sirini ko'rsatadi. Ma'lumki tabiiy gazlar ideal gazlardan (siqiluvchanlikka ega bulmagan) picha farq qilganligi uchun ularga siqiluvchanlik tushunchasi kiritiladi va u ko'ffisient bosim va harorat ta'sirida o'zgaradi va aksariyat kritik bosim va kritik haroratlarga bog'liq bo'ladi. Demak gazberuvchanlik ko'ffisientini quyidagi ifoda bilan ko'rsatish mumkin:

$$\eta = 1 - P_o Z_b / P_b * Z(P_o)$$

Bu yerda η - gazberuvchanlik ko'ffitsienti; P_o - gaz chiqarishning oxirgi vaqtidagi qatlam bosimi kg/sm^2 , Z_b - dastlabki vaqtdagi siqiluvchanlik ko'ffitsienti birining bo'lagi, P_b - dastlabki vaqtdagi qatlam bosimi ko'rsatgichi, kg/sm^2 ; $Z(P_o)$ - oxirgi qatlam bosimi sharoitidagi siqiluvchanlik ko'ffitsienti birining bo'lagi.

Yana bir muhim farq, gaz uyumlarining miqdoriga haroratning ta'siridir, chunki haroratning ko'rsatgichiga karab gazning o'zgarishi juda sezilarlidir. Shunday qilib gaz zahiralari, ularning chiqarilishi va holatiga bosim, harorat, siqiluvchanlik omillari ta'siri mavjud bo'lganligi uchun ular tufayli hosil bo'lgan o'zgarishlarni albatta inobatga olish taqozo qilinadi.

Shuni alohida qayd qilmoq lozimki, gaz konining ishlashi qatlam (uyum) - kon (undagi gazni dastlabki tozalash qurilmalari - UKPG) - magistral gaz uzatgich - gaz iste'molchisi tizimi bilan belgilanib, gazning chiqarilishi albatta iste'molchining mavjudligiga bog'liqdir.

Gazberuvchanlik koeffitsiyentiga, ya'ni gaz chiqarib olishning yuqori darajaga erishuviga ham aksariyat omillar ta'sir ko'rsatib, uning maksimal bo'lishiga monelik qilinadi. Biz quyida ushbu omillarga to'xtab o'tamiz.

Gazning to'liqroq olinishiga monelik qiladigan omillardan biri kollektorning turliligi va past kollektorlik xususiyatga ega bo'lganligidir. Kollektor tekis va bir xil, undagi o'tkazuvchanlik va g'ovaklik yuqori darajada bo'lsa albatta qatlamdan yuqori gazberuvchanlikka erishiladi. Yaxshi kollektorlar yuqori gazga to'yinganlik xususiyatiga ega bo'ladi. Undan tashqari gaz beruvchanlik uyumning oxirgi bosimi (qatlamdagi qoldiq bosim) qancha kam bo'lsa shuncha ortiq bo'ladi, tabiiyki bunday holatda qatlamdagi qoldiq gaz miqdori ancha kam bo'ladi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, namunaning suvlanishi (suv bosishi) qancha tez va ko'p bo'lsa undan gazning siqib chiqarilishi shuncha oz bo'ladi. Tadqiqotlar natijasida suvlanganlik sharoitda gazberuvchanlik 50-90 % orasida bo'lishi tasdiqlanadi.

Yuqorida bayon qilganimizdek, gazberuvchanlik samarasi miqdoriga qatlamning ishlash tarzi kattagina ta'sir ko'rsatadi. Chunonchi, M.A.Jdanov va G.T. Yudinlarning fikriga qaraganda gaz tarzida ishlagan uyumlarning gaz beruvchanlik koeffitsiyenti 0,9-0,95 darajasigacha borishi mumkin bo'lgani holda suv siquvi tarzida ishlaydigan uyumlarda uning ko'rsatgichi 0,8 dan oshmasligi mumkin. Xuddi shunga o'xshash fikrni A.L.Kozlov ham ifoda etadi, uning fikricha gaz beruvchanlik koeffitsiyenti gaz tarzida ishlovchi uyumlar uchun 0,97 gacha borishi mumkin

bo'lgan holda suv siquvi tarzida gaz beruvchanlik koeffitsiyenti 0,7-0,8 atrofida qolishi mumkin deyiladi.

Quyida biz M. L. Fish, I.A. Leontov va YE.N. Xramenkovlar tomonidan 47 ta konda hisoblangan va erishilgan gaz beruvchanlik koeffitsiyentlari miqdori xususidagi ma'lumotlarni keltiramiz. Ular 15 ta gaz tarzida ishlagan va 32 ta gaz tarzi bilan suv siquvi aralashmasi tarzida ishlagan konlar ma'lumotlarini keltiradilar.

15 ta gaz tarzida ishlagan konlarda gaz beruvchanlik 86,1 % ni tashkil qilgan, zahiralar bo'yicha hisoblangan o'rtacha gazberuvchanlik koeffitsiyenti 89,5 % ga teng bo'lgan. Yana ular shuni ta'kidlashadiki, Severo-Stavropolskoye hamda Shebelinka konlarida kutilayotgan oxirgi gazberuvchanlik darajasi 95 % ga yetishi mumkin. Shuni alohida qayd qilish lozimki, bir vaqtlar eng katta gigant gaz konlaridan hisoblangan Gazli koni hozirgi kunda ishlab tugatilgan. Undagi asosiy gaz uyumlari hisoblangan IX va X gorizontlarida erishilgan gazberuvchanlik 90-91 % ni tashkil etgan.

Suv siquvi tarzida ishlagan 32 ta kondagi gazberuvchanlik koeffitsiyenti 85,2 % ga teng, ularning zahirolari bo'yicha hisoblangan oxirgi gazberuvchanlik koeffitsiyenti esa 87,1 % ekanligi ko'rsatiladi. Ba'zi bir xil konlarda esa bu ko'rsatgichning ancha pastligi qayd etiladi (Linevskoye konida 50 % dan kamroq, Aleksandrovskoye konida 60 %). Krasnodar o'lkasidagi konlarda gazberuvchanlik koeffitsiyenti 60-85 % atrofida bo'ladi degan mulohazalar ham mavjud.

Gazberuvchanlik koeffitsiyenti yoriqli kollektorlarda, agar u gaz tarzida ishlayotgan bo'lsa, ancha yuqori bo'lishi mumkin, mabodo uyum suv siquvi tarzida ishlasa, unday uyumning gaz beruvchanlik koeffitsiyenti ancha past bo'ladi. Bunga asosiy sabab g'ovaklardan yoriqlarga oqib chiquvchi gazlar o'sha yoriqlarning suv bilan to'lganligi bois o'z joylarida qolib ketishidadir. Kollektorning yoriqlar bilan bo'lishgan bo'laklari umuman hech qanday ta'sir ko'rmay o'z o'rnilarida qolib ketishlari natijasida qatlamning (uyumning) umumiy gaz beruvchanligi ancha past ko'rsatgichga ega bo'ladi.

Gaz quduqlarida kislota bilan ishlov berish, qo'shimcha oraliqlarni otish, gidro qumli teshgich bilan ishlash va shu kabilar quduqning mahsuldorligini oshirish

mumkin va bu gazberuvchanlikni oshirishga olib keladi. Bu borada o'lkamizdagi ko'plab konlarni ishlatish e'tiborga loyiq bo'lib, misol tariqasida Sho'rtan konini keltirishimiz mumkin. Sho'rtan konidagi har bir quduq 1-2 xatto 3 martalab kislota bilan ishlov beriladi va har gal bu ishlov o'zining ma'lum darajadagi samarasini beradi. Demak bu usul gazberuvchanlik koeffitsiyentini oshirishga yordam beruvchi omillardan hisoblanadi.

2 §. Gazberuvchanlikni oshirish maqsadida quduqlarga kislotali ishlov berish

Tajribaviy tadqiqotlar, termodinamik hisoblar va ishlashning jahon tajribasi shundan dalolat beradiki, qatlamlarni ishlatishda qatlamning sizish sistemasiga kompleks ta'sir etish bilan yuqori samara olish mumkin.

Gazkondensat konlarini ishlatishda qatlamga ta'sir etishning bir nechta variantlari ma'lum. Ular quyidagilar:

- *flyuid komponentlari uchun*: saykling jarayoni; kichik bosimli gazli ta'sir etish;

- *kollektorli komponentlar uchun*: qatlamni gidravlik yorish; quduq tubi atrofiga kislotali ishlov berishning turli usullari; quduqlarni qazib olishda gorizontal va vertikal stvollar birikmasidan foydalanish.

Jahon neft va gaz konlarini ishlatish amaliyotida qatlamni gidravlik yorish, gorizontal burg'ilash va ishlov berishning turli usullari, shu jumladan: tuz kislotali ishlov berish; hajmiy ko'pik kislotali ishlov berish; darzliklarni ochish bosimida sekundli ko'pik kislotali ishlov berish; ko'piksimon emulsiyali kislotali ishlov berish qo'llaniladi.

Bu texnologiyalar Rossiyadagi yirik neftgazkondensat konlaridan biri bo'lgan Orenburg konida qo'llanilib, katta samara olingan.

O'zbekiston gaz konlarida gaz olishni jadallashtirish usullaridan quduq tubi atrofi tog' jinslarining sizish xususiyatlarini tiklashga asoslangan fizik kimyoviy ta'sir etish usullari keng tarqalgan. Bunda neftli, neftli sodali, gazkondensatli, kislotali, sirt aktiv moddali ishlov berish usullari, tog' jinslarini tozalash maqsadida

qatlamni gidravlik yorish, mahsuldor qatlamning filtrli zonalarini yengil neft bilan ishlatish qudug'ini qatlamning ifloslanmagan zonasi bilan bog'lash uchun qo'llaniladi.

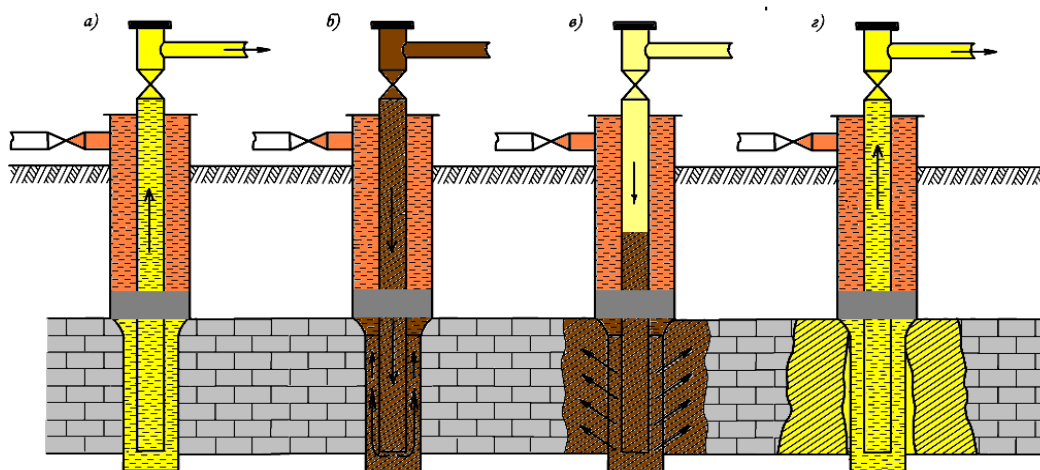
“Sho'rtan gazkondensat konini ishlash loyihasi – 1986 yil” da gaz oqimini jadallashtirishning asosiy usuli sifatida bosim ostida tuz kislotali ishlov berish qabul qilingan. 15% li konsentratsiyali tuzli kislota eritmasini gazli kondensatda aralashtirish tavsiya etildi. Bu kislotaning ohaktoshlar bilan reaksiyasini sekinlashtiradi va kislotaning qatlamga kirish chuqurligini oshiradi.

Quduqlarni ishlatishni texnologik rejimi bo'yicha loyihaviy gaz debiti olinmaganda perforatsiya intervalida bosim ostida tuz kislotali ishlov o'tkaziladi.

Sho'rtan koni quduqlarida 2005 - 2009 yillarda 85 ta tuz kislotali ishlov berish o'tkazildi, buning natijasida quduqlarning o'rtacha debiti 15- 18 ming m³/kun ga oshdi.

Quduqlarning mahsuldorligini bir xilda saqlab turish shuningdek quduqning qatlam bilan bog'lovchi kanallarini yaxshilash va yangi kanallar hosil qilish uchun jadallashtirishning quyidagi tadbirlarini qo'llash tavsiya etiladi: tuz kislotali ishlov berish va kislotali vannaning turli usullari; mahsuldor qatlamlar otish.

Sho'rtan konini ishlatishning so'nggi bosqichlarida kichik bosimli ta'sir etish usullarini qo'llash tavsiya qilinadi. Jadallashtirishning bu usuli suyuq uglevodorodlarni chiqarib olish imkonini beradi. Bu usulni qo'llash orqali kondensat va etan, propan – butanlar va metanni qazib olishni 10 – 12 % ga oshiradi.



4.1-rasm. Quduqlarga kislotali ishlov berish sxemasi

Xlorid kislotani karbonat tog' jinslariga ta'siri

4.1-jadval

Eritma tarkibi	konga	dastlabki og'irlik	15		30		45		60		75	
			og'irlik gr	%	og'irlik gr	%	og'irlik gr	%	og'irlik gr	%	og'irlik gr	%
22ml HCL+ 28ml H ₂ O	15	9,17	1,33	85	0,40	95	0,13	98,5	0,06	99,3	-	100
22ml HC ℓ + 28ml H ₂ O	15	8,83	1,32	85	0,42	95	0,16	98,1	0,08	99	-	100
18,5mlHC ℓ + 31,5ml H ₂ O	12,5	8,18	1,25	84,6	0,37	95,4	0,145	98,2	0,07	99	-	100
18,5ml HC ℓ + 31,5 ml H ₂ O	12,5	7,40	1,32	82	0,65	91,2	0,240	96	0,13	98	-	100
15ml HC ℓ + 35ml H ₂ O	10	7,65	2,09	72,6	1,30	82,9	1,08	85	0,96	87	0,84	89
15ml HC ℓ + 35ml H ₂ O	10	7,19	2,18	69	1,27	82	0,99	86	0,79	88	0,61	91
11ml HC ℓ + 39ml H ₂ O	7,5	6,66	2,25	64	1,94	70,7	1,82	72,6	1,79	73,1	1,75	78,2
11ml HC ℓ + 39ml H ₂ O	7,5	6,67	2,76	57,9	2,33	64,5	2,17	66,9	2,07	68,3	1,99	69,5

Sho'rtan koni quduqlarida 2011yilda mahsuldorlikni oshirish bo'yicha olib borilgan ishlar

4.2- jadval _____

No t/r	No qud	Kislotali ishlov olib borilgan vaqt	Tadqiqot o'tkazilgan vaqt		Sizilish qarshiliklari koeffitsienti		Ishchi bosim, kg/sm²		O'rtacha kunlik qazib chiqarish, ming.m³/k.k.		Qo'shimcha gaz mahsuldor- ligi ming.m³/k.k	HCL 13% sarfi, tn
			Kis.ishlov berishdan oldin	Kis.ishlov berishdan keyin	Kis.ishlov berishdan oldin "a"	Kis.ishlov berishdan keyin "a* "	Kis.ishlov berishdan oldin	Kis.ishlov berishdan keyin	Kis.ishlov berishdan oldin	Kis.ishlov berishdan keyin		
1	129	04.03.2011y	02.03.11y	09.03.11y	14,94	7,39	46,98	48,14	324	331	7	4,5
2	207	11.03.2011y	04.03.11y	16.03.11y	13,38	7,38	42,13	45,15	343	349	6	4,5
3	192	20.03.2011y	15.03.11y	29.03.11y	17,98	7,22	42,15	43,40	242	249	7	4,5
4	50	25.03.2011y	24.03.11y	31.03.11y	14,28	6,37	44,12	45,62	167	173	6	4,5
5	126	12.04.2011y	08.04.11y	14.04.11y	15,70	5,91	45,03	45,71	212	226	14	4,5
6	199	16.04.2011y	13.04.11y	19.04.11y	10,78	5,80	43,12	44,73	352	365	13	4,5
7	236	21.04.2011y	20.04.11y	11.05.11y	18,13	9,56	45,03	46,23	206	217	11	4,5
8	197	01.05.2011y	29.04.11y	03.05.11y	14,81	6,72	48,25	49,83	459	474	15	4,5
9	301	14.05.2011y	13.04.11y	17.05.11y	20,80	15,95	42,45	43,63	245	252	7	4,5
10	208	22.05.2011y	20.05.11y	24.05.11y	8,46	5,32	47,12	48,63	450	464	14	4,5
11	153	03.06.2011y	02.06.11y	07.06.11y	22,58	14,88	43,19	45,68	127	135	8	4,5
12	14	20.06.2011y	16.06.11y	22.06.11y	12,17	6,84	44,56	45,56	418	427	9	4,5
13	13	28.06.2011y	24.06.11y	01.07.11y	9,63	5,62	44,56	45,49	309	315	6	4,5
14	161	13.07.2011y	12.07.11y	15.07.11y	11,12	5,52	47,12	49,21	273	285	12	4,5
15	7	16.07.2011y	15.03.11y	25.07.11y	10,24	6,53	40,11	48,47	200	278	78	4,5
16	183	14.12.2011y	10.11.11y	19.12.11y	6,45	4,94	43,30	45,58	298	312	14	4,0
17	84	16.12.2011y	09.11.11y	21.12.11y	13,50	4,59	42,13	43,66	243	250	7	4,0
18	253	16.12.2011y	12.12.11y	20.12.11y	11,34	6,76	42,98	43,66	297	301	4	4,0
19	158	29.12.2011y	22.12.11y	04.01.12y	13,17	6,57	43,64	44,67	299	307	8	4,0
20	67	30.12.2011y	03.11.11y	03.01.12y	13,22	6,68	45,21	47,40	213	223	10	4,0
Kon bo'yicha jami											256	87,5

V-bob. Gaz va gazokondensat quduqlarini ishlatish

1 §. Gaz va gazkondensat quduqlarini ishlatish sharoitlari va usullari

Kichik kesim yuzasi va katta uzunlikka ega bo'lgan silindrik shakldagi tog' inshooti **quduq** deb ataladi.

Quduqning yerdan yuqori qismi usti, eng pastdagi oxirgi qismi tubi deb ataladi. Quduq tubidan ustigacha to'la bo'shliq qismi uning tanasi (stvoli) deyiladi.

Quduqlar asosan vertikal va qiya yo'naltirilgan shakllarda bo'ladi. Ayrim hollarda gorizontal quduqlar ham uchraydi.

Quduq neft, gaz va suv qatlamlarini yer yuzasi bilan bog'lovchi kanal hisoblanib, u yer ostidan neft, gaz yoki suvni olish uchun xizmat qiladi.

Neft, gaz va suv olish uchun mo'ljallangan quduqlar majmuasi mahsulot olinadigan (ekspluatasion) fond deb ataladi. Bundan tashqari mahsulot (suv yoki gaz) haydaydigan nazorat, pezometrik va shu kabi yordamchi quduqlar ham uchraydi.

Mahsulot haydaladigan quduqlar qatlam bosimini saqlab turish uchun, nazorat quduqlari esa maxsus asboblardan yordamida neft yoki gaz uyumining ishlashini kuzatish uchun qo'llaniladi.

Bajaradigan vazifasidan qat'iy nazar har bir quduq mustaqil devorga ega bo'lishi, qatlamlarni bir-biridan ajratib turishi zarur. Shu maqsadda har bir quduq burg'ulanib bo'lingandan so'ng, unga mustahkam po'lat quvurlar tushirilib quvur ortki qismi sement eritmasi bilan mustahkamlanadi.

Quduqning bajaradigan vazifasi, chuqurligi, burg'ulash texnikasi va texnologiyasi, hamda geologik sharoitlarga ko'ra, quduq devorini bir yoki bir necha quvurlar kolonnasi yordamida mustahkamlash mumkin. Bunda har bir kolonnaning ortida sement halqasining ko'tarilish balandligi har xil bo'ladi.

Quduqning tub qismi konstruksiyasi uning uyumda joylashgan joyi, qatlam tog' jinslarining litologik va fizikaviy xossalari, qatlamning tepasida gaz va ostida suv mavjudligi va boshqa omillarga asosan tanlanadi.

Bu yerda qatlam bosimini saqlash maqsadida suv qismiga burg'ulangan 1-quduq to'la qalinlik bo'yicha ochiladi.

2 - quduq qatlamning chekka suvlariga yaqin joylashganligi sababli uni neft-suv tutash yuzasidan yuqoriroq qismi ochiladi.

Qatlam osti suvi bo'lmagan holda quduqni to'la qatlam qalinligi bo'yicha ochish mumkin (3-quduq). Bu holda bu quduq yana 8-10 metrga chuqurlashtiriladi va bu qism qatlam mahsuloti tarkibidagi qum zarrachalari yig'ilishiga mo'ljallangan. Quduqning bu qismi zumf deb ataladi. Qatlamdan quduqqa nisbatan eng yuqori oqim bu qatlam burg'ulanib bo'lib, uning devori quvur bilan mustahkamlanmagan holatda yuz berishi mumkin. Bunda oxirgi mustahkamlovchi quvur mahsuldor qatlamning ustki qismigacha tushirilib sementlanadi. Quduq tubining bunday konstruksiyasi qatlam mustahkam jinslardan tuzilgan va unga gazli va suvlangan qatlamchalar bo'lmagan hollarida qo'llanilishi mumkin. Aksariyat hollarda mahsuldor qatlam ham butun quduq devori kabi quvur bilan mustahkamlanadi. Mahsuldor qatlam tez yemiriladigan tog' jinslaridan tuzilgan bo'lsa, suyuqlik oqimi bilan mexanik zarrachalar olib chiqilmasligi uchun ekspluatatsion quvurning pastida maxsus filtr (sizgich) tushiriladi. Sizgichdagi teshiklar va yoriqliklar diametri shunday tanlanadiki, mexanik zarrachalar sizgich ortida qolsin. Ko'p hollarda quduq loyiha chuqurligigacha burg'ulanib unga mustahkamlovchi quvur tushiriladi va quvur ortki qismi sement eritmasi bilan mustahkamlanadi. Mahsuldor qatlam o'kli yoki kumulyativ perforator yordamida teshiladi. Bu operatsiya perforatsiya deb ataladi.

Gaz va gazkondensat quduqlarini ishlatish usullari. Gaz va gazkondensat quduqlarini ishlatish usullari bir qator geologik-texnik faktorlar va sharoitlarga bog'liq holda aniqlanadi:

- a) qatlam bosimi va quduqning ishchi debiti;
- b) gazning fizik-kimyoviy va tovar tavsifi (bug' ko'rinishidagi namlik, kondensat, agressiv komponentlar va b. miqdori);
- c) mahsuldor qatlam kollektor-tog' jinslari tavsifi (sementlash- magan, kuchsiz sementlashgan, sementlashgan va b.);
- d) quduq stvolining termodinamik ish sharoiti va stvolda gidrat hosil bo'lish sharoitlari;

e) bitta quduq bilan ishlatiladigan qatlamlar soni va mahsuldor gorizontlarni ochish sharoitlari;

f) qatlam bosimidan gazni uztishga tayyorlash va iste'molchilarga uzatish uchun foydalanish sharoitlari;

j) GSK (yoki SNK) ga nisbatan quduqlarning joylashishi.

Yuqoridagi faktorlar va sharoitlarga bo'liq holda gaz va gazkondensat konlarini ishlatishning quyidagi usullarini qo'llash mumkin:

a) favvora quvurlari orqali ishlatish (pakersiz yoki quvur orti bo'shlig'ini pakerlab);

b) ikki yoki bir necha mahsuldor qatlamni favvora quvurlari va pakerlar orqali bir vaqtda alohida ishlatish.

Gaz quduqlarini ishlatish kolonnalari orqali favvora quvurlarini tushirmay ishlatish quyidagi holatlarda qo'llaniladi:

- kichik qalinlikdagi (10-15m) mustahkam mahsuldor qatlamlarda;
- qatlam bosimi past bo'lganda ($90\text{—}60\text{ kgk/sm}^2$);
- gazda korroziyani keltirib chiqaruvchi komponentlar bo'lmaganda;
- tuzilmaning gumbaz va gumbazoldi qismida joylashgan kondensatli suyuqlikni to'liq olib chiqish kuzatiladigan yuqori debitli quduqlarda.

Gaz tarkibida agressiv komponentlar mavjudligida va yuqori qatlam bosimi sharoitida gaz va gazkondensat quduqlarini ishlatish faqatgina favvora quvurlari orqali amalga oshiriladi.

Aniq sharoitga bog'liq holda quvur orti qismi paker yordamida izolyatsiya qilingan yoki cho'kindi hosil qilmaydigan neytral suyuqlik bilan to'ldirilgan, yoki izolyatsiya qilinmagan bo'lishi mumkin.

Quvur orti qismi izolyatsiya qilinmagan quduqlarni favvora quvurlari orqali ishlatish faqat ishlatish quvuri germetikligi sharoitida, antikorroziya ingibitori bilan to'ldirilgan holatda qo'llaniladi.

Gaz quduqlari konstruksiyalari. Neft va gaz quduqlarini burg'ilash jarayoni asosiy xarakterga ega bo'lib, konlarni ishlatish davriga to'g'ridan to'g'ri bog'lanib boradi.

Quduqlarni burg'ilash sifati va tuzilishi, loyiha ko'rsatkichlari asosida olib borish, keyingi ish jarayonini belgilab beradi.

Quduqlarning tuzilishini tanlash o'tkaziladigan geologik-geofizik qidiruv ishlarini o'tkazish mobaynida aniqlangan mahsuldor qatlam tarkibi, tuzilishi va tavsifiga mos holda baholanadi hamda hisob kitob ishlari asosida amalga oshiriladi.

Quduq konstruksiyasi tushunchasiga kiruvchi elementlar:

- mustahkamlovchi quvurlar
- burg'ilash intervallari
- sementlash intervallari
- quduq usti, devori va quduq tubi
- mahsuldor qatlam va va perforatsiya zonasi.

Mustahkamlovchi quvurlar:

- burg'ilash intervallari
- sementlash intervallari
- quduq usti, devoir va quduq tubi
- mahsuldor qatlam va va perforatsiya zonasi.

Mustahkamlovchi quvurlar

Yo'llanma

Konduktor

Texnik/oraliq kolonna

Ishlatish kolonnasi



Profilli to'sgich (Профильный
перекрыватель)/Letuchka
(Летучка)

Xvastavik

Yashirin kolonna
(Потайная колонна)

Yo'llanma quduqning yuqori oraliq qismidagi uncha mustahkam bo'lmagan jinslarni mustahkamlash. Vazifasi burg'ulash jarayonida quduqni usti yuvilmasligini bartaraflassh.

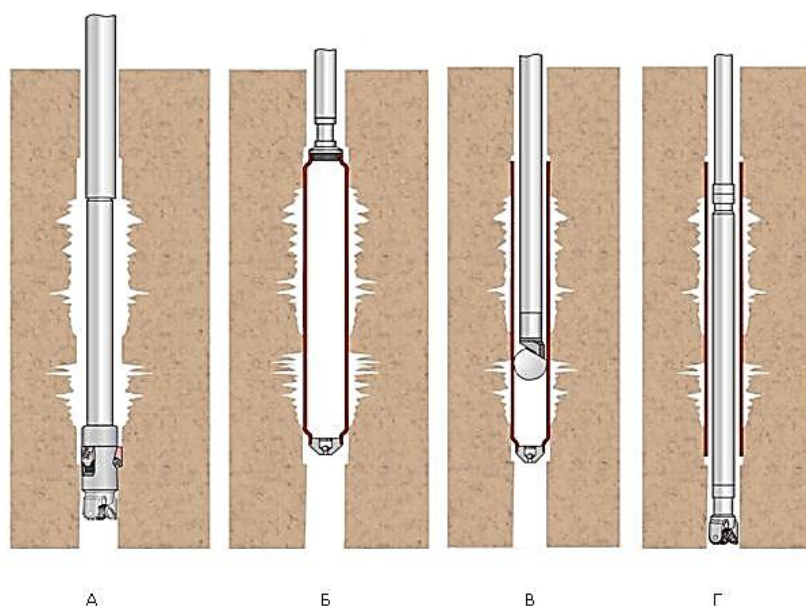
Konduktor - asosiy vazifasi quduqning yuqori oraliq qismidagi mustahkam jinslarni mustahkamlash, suv qatlamlarini ajratish va ifloslanishdan saqlash, quduq ustida otqinga qarshi uskunani (priventorni) o'rnatish. Kelgusida mustahkamlovchi kolonnalarni unga osish.

Oraliq (texnik) mustahkamlovchi kolonnasining vazifasi - geologik kesimning yuqori pastki qatlamlarini mustahkamlash, avariylar va asoratlarning oldini olish va keyingi ishlatish kolonnasiga yo'l ochish.

Yaxshi sharoitda oraliq kolonnasini ishlatish kolonnasi o'rnida foydalanish mumkin.

Ishlatish quvurlar kolonnasining vazifasi - mahsulotdor qatlamlarni ajratish va ularni geologik kesimida bo'lgan qatlamlardan ajratish, qatlamda neft va gazni ma'lum bo'lgan usullar yordamida yuqoriga chiqarish yoki agentlarni qatlamga haydash (qatlam bosimini saqlash uchun).

Profilli to'sgich yoki letuchka – faqatgina murakkabliklar kuzatiladigan intervallarni to'sish uchun xizmat qiluvch maxsus oraliq mustahkamlovchi kolonna, u oldingi va keyingi kolonnalar bilan aloqasi yo'q. Odatda ular qaytarib olinmaydigan quvurlar hisoblanadi (5.1-rasm).



5.1-rasm. Profilli to'sgich yoki letuchka

Shuningdek, qaytarib olinadigan profilli to'sgichlar ham mavjud, ulardan foydalanishda yuqori va quyi silindrlar qismlar razvalsovyivanie boradi, chiqarib olish esa maxsus asboblarda yordamida amalga oshiriladi.

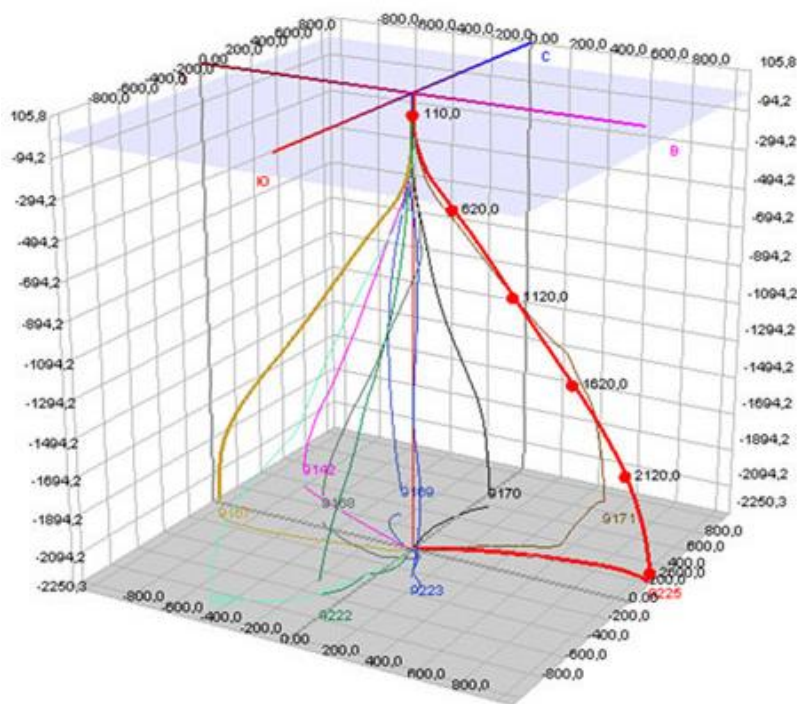
Xvostavik – mustahkamlovchi kolonnaning yashirin turi, u oldingi mustahkamlovchi kolonnaning maxsus osish sistemasida o'rnatiladi (20-50mga). Xvostavik sementlanganidek, sementlanmasligi ham mumkin, bu birinchi navbatda ishlanadigan kollektor-qatlam tog' jinsining mustahkamligiga bog'liq.



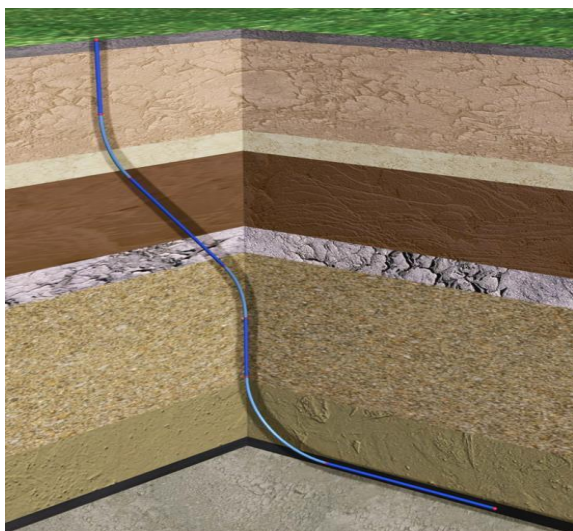
5.2-rasm.

- Mustahkamlovchi quvur elementlari:
- **Sentrator** – bir tekis sementlash uchun;
- **Bashmak** – kolonnani quduqqa tushirishni yengillashtirish uchun.

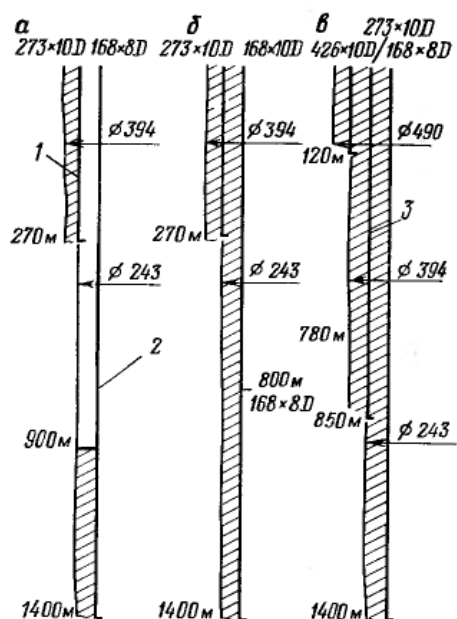
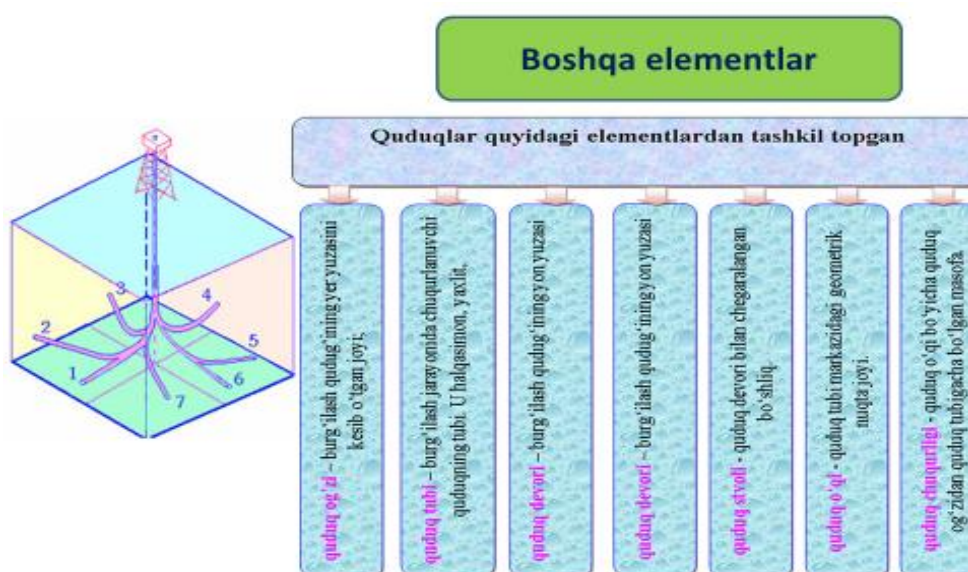
Burg'ilash intervali – bu bir xil diametrli burg'i va bitta loyihalashtirilgan burg'ilash texnologiyasi bilan qurollangan quduq trayektoriyasining bir qismi.



5.3-rasm. Burg'ilash intervallari.



5.4-rasm. Sementlash
intervallari



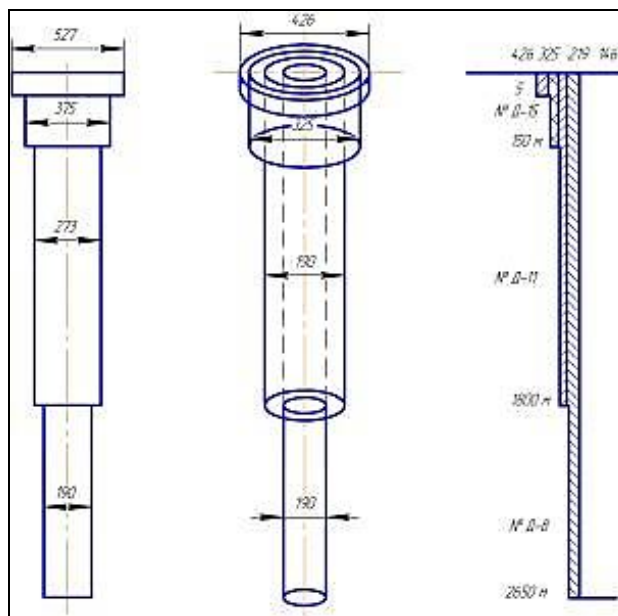
5.5-rasm. Quduqlarning xarakterli
konstruksiylari sxemasi

1-konduktor; 2-ishlatish kolonnasi;

3-texnik kolonna

Geologik sharoitlar va burg'ilash sharoitiga qarab quduqda ikkita (a,b-rasm), uchta (v-rasm) yoki undan ortiq mustahkamlovchi kolonnalar bo'lishi mumkin. Shunga qarab tizma boshchasi murakkabligi ham o'zgaradi.

Gaz quduqlarining tuzilishi loyiha ko'rsatkichlari asosida qat'iy tarzda olib borilib, asosan quyidagi tartibda olib boriladi:



5.6-rasm.

Gaz quduqlarining tuzilishi

- **Yo'naltiruvchi kolonna** – 426 mm li quvurlar 10 m chuqurlikka tushiriladi va sementlanadi. Ushbu kolonnani tushirishdan maqsad yer ustki tog' jinslarining bushoqligini hisobga olib, quduq ichiga o'pirilib tushmasligini oldini olishga qaratilgan.

- **Konduktor** – 324 mm li quvurlar 300 m chuqurlikka tushirilib, sementlanadi. Konduktorni tushirishdan maqsad ushbu oraliqlarda mavjud bo'lgan sho'rlangan yer osti qatlam suvlarini quduqqa ta'sirini to'xtatishga qaratilgan.

- **Texnik kolonna** – 219 mm li quvurlar 2582 m chuqurlikka tushirilib sementlanadi.

Ushbu kolonnalar mahsuldor uyum yuqorigi qismiga tushirilib, asosan mavjud tuz qatlamlarining kolonnalarni qisib qolmasligi maqsad etib qo'yilgan.

- **Ishlatish kolonnasi** – 3083 m chuqurlikka 140 mm li quvurlar tushirilib, buta sementlanadi.

Ushbu quvurlarni tushirishdan asosiy maqsad teshish ishlarini amalga oshirilib quduqqa keluvchi oqimni hosil qilishdan iboratdir.

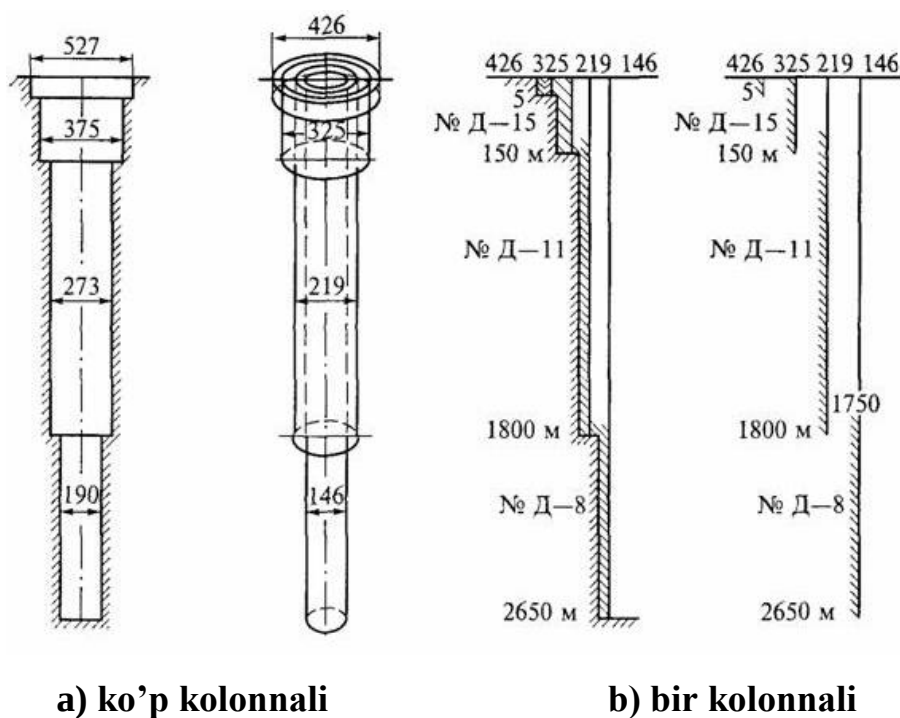
Har bir konda mahsuldor qatlam sharoiti va ko'rsatkichlariga amal qilish belgilangan :

- boshlang'ich qatlam bosimini aniq hisobini bilish;

- neft va gaz tarkibi va tasnifini tahlil qilish;
- tog' jinslarini tuzilishini tekshirish;
- o'rnatiladigan quvurlarni mos tanlash;
- semonlash ishlarini sifatli olib borish;
- quduqlarni loyiha asosida burg'ilash ya'ni GTN asosida ish yuritish
- favvoralanishni oldini olish choralarini ko'rish.
- tushirilgan quvurlarni sinash.

Ushbu qoidalar asosida ish yuritish konlarini ishlatish davrini o'zaytirib, mahsulot olishni ijobiy yuritilishiga olib keladi.

Konduktorga o'rnatiladigan quvur birikmasi boshchasi konduktorni, texnik va ishlov quvurlar birikmasini bir tizimga jamlaydi va quduqqa tushirilayotgan ishlov quvurlariga tayanch vazifasini bajarib unga quduq usti uskunasi o'rnatish uchun xizmat qiladi.



5.7-rasm. Konstruksiya turlari

Sho'rtan koni, № 8 quduq konstruksiyasi:

- Yo'naltiruvchi quvur - 5 m tosh bilan kotirilgan.
- Uzaytirilgan yo'naltiruvchi quvur 426 mm - 37 m - sement quduq ustigacha ko'tarilgan.

- Konduktor 299 mm - 499 m - sement quduq ustigacha ko'tarilgan.
- Texnik kolonna 219 mm - 2819 m - sement ko'tarilishi – 706 quduq ustidan;
- Ishlatish kolonnasi 140 mm x 3290 m - sement ko'tarilishi 885 quduq ustidan.

Gaz quduqlari konstruksiyalari xususiyatlari.

Quduq konstruksiyasini tanlash bir qator faktorlarga bog'liq:

- uyum chuqurligiga;
- qatlam bosimiga;
- qatlam haroratiga;
- gaz va kondensat debitiga;
- qatlam gazi xususiyatlariga.

Quduq konstruksiyalarini tanlashda uyumning boshlang'ich parametrlari bilan bir qatorda ularning konni ishlatish jarayonida o'zgarishi ham hisobga olinadi.

Neft, suv va haydovchi quduqlardan farqli ravishda gaz quduqlarida kolonnalar mustahkamligiga va zichligiga katta talab qo'yiladi.

2 §. Gaz va gazokondensat quduqlarini ishlatishning texnologik rejimini o'rnatish

2.1. Quduqlarni ishlatishning texnologik rejimi tushunchasi

Quduqlarni ishlatishning texnologik rejimi (QITR) deb quduqning tubida (ustida) bosimni ma'lum bir ko'rsatkichda ushlab turish, yuqoridagi qurilmalarda ma'lum bir bosim yoki debitni ushlab turishga aytiladi.

Karataev ta'rifiga ko'ra, quduqlarni ishlatishning texnologik rejimida atrof-muhitni ifloslamaslik, yer bag'rini himoya qilish va quduqni avariyasiz ishlatish ko'zda tutilishi kerak.

SHirkovski ta'rif: quduqlarni ishlatishning texnologik rejimi (QITR) deb debitni, bosimni, haroratni, gaz tarkibini oldindan hisob kitob qilingan ravishda ushlab turishga aytiladi.

Quduqlarni ishlatishning ba'zi bir texnologik rejimlarini matematik formulalar bilan ifodalash mumkin. Boshqa bir quduqlarni ishlatishning texnologik rejimlari aniq bir printsiplarga, ya'ni debitni yoki quduq tubi bosimini cheklash bilan asoslanadi.

Qatlamdan qancha gaz olish loyiha hujjatlari orqali belgilangan bo'ladi. Shunga qarab har bir quduqdan olinishi lozim bo'lgan mahsulot belgilanadi. Demak, har bir quduqdan olinadigan gaz miqdori qatlamning imkoniyatlariga qarab belgilangan va u loyiha ko'rsatkichlariga mos kelgan bo'lishi lozim.

Gaz quduqlari ishining texnologik rejimi har uch oydan to bir yilgacha belgilangan bo'lib (bu qoida vazirlik yoki kompaniya bo'yicha qabul qilingan maxsus qo'llanma asosida belgilanadi), muddati o'tgan quduq maxsus tadqiqot asosida tekshiriladi va uning natijalari har tomonlama tahlil qilingach, yana ma'lum muddatga quduqning ish rejimi belgilab qo'yiladi. Bunda quduqning beradigan mahsulot miqdori, quduq tubidagi va qatlamdagi bosim hamda ular o'rtasidagi farq miqdori, quduq og'zidagi bosim va harorat, quduq mahsulotida suyuqlik (suv va kondensat)ning mavjudligi, undan tashqari quduqdan chiqadigan gaz bilan chiqishi mumkin bo'lgan tog' jinsi donalarining mavjudligi ularning hammasi juda aniqlik bilan puxta o'rganiladi va texnologik rejimni belgilashda o'sha holatlar albatta inobatga olinadi. Quduqning ish rejimini belgilash muddati ham quduqning qanday joyda joylashganligiga (suv - gaz chegarasiga yaqinmi - yo'qmi), quduq tubidagi kollektorlarning mustahkamligiga quduq tubidagi qatlam qanday tog' jinslaridan tashkil topgan va ularning yemirilishga moyilligi) qarab belgilanadi va bu ham uning ishini boshqarishning muhim omilidir.

Gaz quduqlarini ishlatishda muayyan sharoitlarga qarab bir qancha rejimda ishlashni belgilash mumkin. Chunonchi, bosim farqining barqarorligi, quduq tubi zonasidagi filtratsiya tezligining barqarorligi, quduq og'zidagi bosimning barqarorligi holatlari shular jumlasidandir.

Qatlam o'zgaruvchan xususiyatga ega bo'lgan holda har xil holatga qarab quduqlarning ish rejimi muddati o'zgartirilishi mumkin.

Gaz konlarini gaz rejimida ishlatilganda quduqlarning suv bosish xavfi yo'q. Undan tashqari sharoit shuni taqozo etsa, ulardan eng unumli foydalanish yo'llarini (eng ko'p miqdorda gaz olish shuni hisobga oluvchi quduqlar sonini kamaytirish imkoni mavjud, kompressorsiz ishlatish muddatini cho'zish va h. k.) axtarish va ulardan unumli foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Gaz konlarini ishlatishda esa butun e'tibor iloji boricha kondensatning yo'qolish yo'llarini kamaytirish va shunday qimmatli xom-ashyoni qo'lga kiritilishiga qaratilishi kerak.

Gaz va gaz kondensat quduqlarining samarali ish rejimini belgilash barcha hollarda ham gidrodinamik hisob kitoblar orqali bajariladi, bunda albatta tajriba uchun qilingan ishlatish natijalari asosiy manba bo'lishi lozim.

Past bosimda va oz mahsuldorlik holatlarida ishlatilgan quduqlarda gidratlar hosil bo'lishi ishlatishni izdan chiqaradi. Bu hollarning oldini olish choralarini ko'rish asosiy maqsad bo'lmog'i kerak.

2.2. Quduqlarni ishlatishning texnologik rejimini belgilashda tabiiy faktorlarni hisobga olish

Uyumlarning geologik tuzilishi xususiyatlari, tabiiy faktorlar quduqlarning xarakteristikalariga, ya'ni ularni ishlatishning texnologik rejimiga ta'sir etadi.

Quduqlarni ishlatishning texnologik rejimi (QITR) quyidagi tabiiy faktorlarga bog'liq:

1. konning ko'lam, formasiga;
2. konning ishlash rejimiga;
3. ishlatish ob'ektlari soniga;
4. gaz va kondensat zaxiralariga;
5. gaz konining chuqurligiga;
6. qatlamlararo gidrodinamik aloqaning bor-yo'qligiga;
7. doimiy muzliklarning bor-yo'qligiga;
8. quduqni ochish xarakteriga;
9. geofizik va meteorologik sharoitlarga;
10. quduqning mukammalligiga;
11. qatlam osti va qatlam cheti suvlarining mavjudligiga;
12. qatlamning kollektorlik xususiyatlariga;
13. qatlamning kollektorlik xususiyatlarining bir xilligiga;
14. qatlam bosimi va haroratiga;

15. gazning tarkibiga;
16. gaz tarkibida kondensatning mavjudligiga;
17. suv va kondensatning fizik-kimyoviy xossalariga;
18. quduq usti jihozlariga;
19. gazni yig'ish va jo'natish sxemasiga;
20. gazni tayyorlash tarxiga;
21. gazni ishlatish talablariga.

Quduqlarni ishlatishning texnologik rejimi (QITR)ni tanlaguncha tabiiy faktorlardan kollektorlarning mexanik xossalarini, ularni buzilishini oldini olish hisobga olinadi.

Quduq tubi zonasi buzilayotgan sharoitda gaz quduqlarining ishlashini texnologik rejimini belgilashda, ushbu qatlamni tuzuvchi jinslarning mustahkamliligiga ta'sir ko'rsatadigan qator omillarni hisobga olish zarur. Bu omillarga quyidagilar kiradi: jinslarning yotish chuqurligi va fizik-mexanik hususiyatlari, yonbosh va tog' bosimi, jinslar to'yingan suyuqliklar va gazlarning hususiyatlari, depressiya (bosimlar gradiyenti), oqim tezligi va b. ta'siri.

Gazli kollektorlarni buzilishiga sabab bo'ladigan asosiy omil - qatlamga berilishi mumkin bo'lgan depressiyadir. Uning qiymati jins xususiyatlarining mustahkamligiga bog'liq holda keng doirada tebranib turadi.

Neftgazsuvli kollektorlar mustahkamligi bo'yicha quyidagilarga bo'linadi: mustahkam bo'lmagan 0,05 (kgs/sm²) sm gacha gradiyentda buziladiganlari; mustahkamligi sust 0,05-1 (kgs/sm²) sm gacha gradiyentda buziladiganlari; mustahkamligi o'rtacha 1-1,5 (kgs/sm²)/sm gradiyentda buziladiganlari va mustahkamligi 1,5 (kgs/sm²)/sm gradiyentda buzilmaydiganlari. O'rganilayotgan kollektorlarning mustahkamligini sanab o'tilgan kategoriyalardan biriga kiritish maqsadida bosim gradiyentini faqat laboratoriyada va konda bajariladigan tadqiqotlar asosida aniqlash mumkin.

Agar quduq tubi atrofi qismi buzilsa:

$$\Delta P = P_{qat} - P_{q.t.} = const \quad (5.1.)$$

rejimida doimiy dipressiya ushlashga harakat qilinadi.

Real qatlamlar uchun optimal rejim quyidagicha:

$$\left. \frac{dP}{dr} \right|_{r=R_s} = c = \frac{\varphi Q + \psi Q^2}{P_{q.t.}} \quad (5.2.)$$

Mukammal quduq uchun:

$$\varphi = \frac{a}{2R_s \ln \frac{R_k}{R_s}}; \quad \psi = \frac{b}{2rc} \quad (5.3.)$$

Nomukammal quduq uchun:

$$\varphi = \frac{\mu P_{at}}{kF_s}; \quad \psi = \frac{\beta^* \rho_{at} P_{at}}{F_s^2} \quad (5.4.)$$

F_s – filtratsiya yuzasi; a va b – sizishga qarshilik koefitsientlari; R_k – kontur radiusi; β^* – g'ovaklik kanallarini hisobga oluvchi koefitsient.

Quduqlarni tadqiqot qilish natijalariga ko'ra maksimal debit q va kollektorning buzilishiga olib kelmaydigan minimal quduq tubi bosimi $P_{q.t.}$ aniqlanadi. φ va ψ koefitsientlar hisoblanadi. Aniqlangan $q, P_{q.t.}, \varphi, \psi$ (5.2.) tenglamaga qo'yiladi va quduq devoridagi ruxsat etilgan bosim gradienti topiladi.

2.3. Quduqlarni ishlatishda texnologik chegaralash

Quduqlarni ishlatishning texnologik rejimlari tabiiy faktorlarni va yer qatlamini himoya qilish talablarini hisobga olish bilan bog'liq. Ba'zi bir texnologik rejimlar gaz va gazkondensat konlarini ishlash strategiyasi talablariga ham javob beradi. Ya'ni tabiiy gaz konlarini ishlashini boshqarish usullari (xuddi shuningdek quduqlarni ishlatishning texnologik rejimi) bir vaqtda kompressorsiz ishlash davrini uzaytirish, quduqlarning barvaqt suvlanishini oldini olish, SKS va sun'iy sovuqlik beruvchi qurilmalarning kerakli quvvatini kamaytirish masalalarini hal etadi. Shu bilan birga

quduqlarni ishlatishning texnologik rejimini asoslashda texnologik jihatdan aniq cheklanishlarni ham e'tiborga olish kerak. Bular quyidagilar:

1. Gazning drossellanish effekti natijasida quduq tubi zonasida gazning noizotermik sizishi yuzaga keladi. Kichik qatlam harorati sharoitida quduq tubi zonasida gidrat hosil bo'lish xavfi tug'iladi, buning oldini olish uchun qatlamga gidrat hosil bo'lishini oldini oluvchi ingibitorlar (metanol) ni davriy ravishda haydab turish mumkin. Ikkinchi usuli – quduqlarni ishlatishning qatlamda gidratsiz dipressiyani ushlab turishli texnologik rejimi (V.S.Smirnov).

2. SHimoldagi gaz konlarida ba'zi bir ishlatish rejimlarida quduq stvolida gidrat hosil bo'lishi mumkin. Ishlatiladigan NKQlarning har bir diametri uchun debit diapazoni belgilangan bo'ladi va unda gidrat hosil bo'lmaydi. Kichik debitda gidratning hosil bo'lishi atrofdagi tog' jinslari bilan issiqlik almashinishning ta'siri natijasida bo'ladi. Katta debitda gazning harorati Joul-Tomson effekti natijasida pasayadi. Shuning uchun Yu.P.Karataev, B.L.Krivoshein ilmiy ishlarida quduqlarni ishlatishning gidratsiz debitini hisoblash metodi keltirilgan.

3. NKQ larida gazning ma'lum bir harakati tezligida, agar tarkibida nordon gaz bo'lsa, quvurlarning muftali birikmalarida korroziyali yemirilishlar kuzatiladi. NKQ lari uchun kerakli metallarni qo'llash yuqoridagi salbiy ta'sirlarni oldini oladi. Yoki NKQ da gazning harakat tezligini ruxsat etilganidan oshirmasdan texnologik rejimni ushlab turish kerak.

4. Gaz va gazkondensat quduqlari tubida suyuqlik paydo bo'lganda quduq tubida minimal darajada suyuqlik ajraladigan debitda quduqlarni ishlatish zarur. Aks holda quduq tubidagi suyuqlikni chiqarib olish uchun plunjerli liftdan yoki SFM lardan foydalanish kerak bo'ladi.

2.4. Optimal quduqlarni ishlatishni texnologik rejimi

Ilgari asosiy e'tibor tabiiy va texnologik faktorlarga qaratilgan. Lekin ko'p hollarda iqtisodiyot asosiy rolni o'ynaydi.

QITR – gaz konini ishlatish sistemasi va konni jihozlashning asosiy qismidir. Shuning uchun optimal quduqlarni ishlatishning texnologik rejimini asoslash konni optimal ishlash va jihozlash ko'rsatkichlarini asoslashga olib keladi.

Iqtisodiy taxlil va hisoblarning ahamiyatini quyidagi misolda ko'rib chiqamiz. Aytaylik, kollektor mustahkam va quduq xarakteristikasining aniq cheklanishi yo'q bo'lsin. Lekin bu yerda har qanday debit yoki dipressiya ratsional emas. Quduq debiti qancha katta bo'lsa rejalashtirilgan gaz miqdorini qazib olish uchun kerakli quduqlar soni shuncha kam bo'ladi. Quduq debitini qanchalik oshirilsa qatlamda dipressiyaning, shuningdek quduqda va gaz yig'ish kollektorlarida bosim yo'qotilishining oshishiga olib keladi. Quduqlar sonining kamayishi mahsuldor qatlamni notekis sizdirish darajasini oshiradi, bu esa umumiy dipressiya voronkasining chuqurroq hosil bo'lishiga olib keladi.

Natijada muddatidan oldin bosh va siquv kompressor stantsiyalarining ishga tushirilishini talab qiladi. Shuning uchun mustahkam kollektorli uyumni ishlatishda qatlamdagi ratsional dipressiyani tanlash uchun texnik-iqtisodiy hisob kitoblardan foydalaniladi.

Quduqning oqilona texnologik rejimini tanlash – gaz va gazokondensat konlarini ishlashini loyihalashtirishning asosiy masalalaridan biridir. Quduq ish rejimiga ta'sir qiluvchi qator sharoit va omillar maqsadli ishlashda majmuaviy yondoshishni talab qiladi. Uni tanlash geologik, kon-geofizik, gidrodinamik va laboratoriya tadqiqotlari ma'lumotlari asosida amalga oshiriladi. Ko'p hollarda, texnologik rejim ikki va undan ortiq omillarga bog'liq bo'ladi. Masalan, aniqlovchi omil kollektorning mustahkamligi bo'lsa, unda tiqinlarni buzish jarayoni, quduq konstruksiyasi, shuningdek, ba'zi hollarda, gidrat hosil bo'lishi va yemirilish o'rtasida bog'liqlikni o'rnatish kerak. Tanlangan rejimga qo'shimcha omillar ta'sir qilishidan qat'iy nazar, quduqning oqilona texnologik rejimini tanlashda aniqlovchi omilni belgilash va asoslash muhim masalalardan biri hisoblanadi. So'ng, aniqlovchi omil uchun yaroqli bo'lgan mezonlarni tanlash kerak.

Ko'rib chiqilgan qator omillar quyidagilarga asoslangan:

1) quduq tubidagi doimiy bosim gradiyenti rejimi;

- 2) qatlama berilayotgan doimiy depressiya rejimi;
- 3) doimiy quduq tubi bosimi rejimi;
- 4) doimiy debit rejimi;
- 5) doimiy sizilish tezlik gradiyenti rejimi;
- 6) gidratsiz rejim;
- 7) doimiy quduq usti bosimi rejimi;
- 8) yemirilish sharoitida doimiy oqim tezligi rejimi.

3 §. Gaz va gazkondensat qudug'ining yer usti va yer osti qurilmalari

Quduqlardan kutilayotgan bosim va debitga qarab o'zlashtirish va ishlatish usullari tanlanadi. Shuning uchun shu quduqni konstruksiyasi va ishchi bosimiga qarab yer usti jihozlari tanlanadi.

Neft va gaz quduqlarini burg'ilashda quduqlarning tuzilishi loyiha asosida olib borilishi kerak bo'lib, quduq ustida bir davrda bir qator moslamalar o'rnatiladi.

Gazning quduq ustidan guruhiiy yig'uv punktigacha yoki gaz yig'uv kollektorigacha harakati yo'lidagi gaz quduqlari yer usti jihozlariga quyidagilar kiradi:

- a) favvora armaturasi (archa);
- b) shleyflar (guruhiiy punktlarning joylashishiga va quduqlar debitiga bog'liq holda turli uzunlik va diametrga ega bo'lgan quvurlar);
- c) boshqariladigan yoki oddiy stutser;
- d) har bir quduq yoki bir necha quduqlar uchun umumiy mos keluvchi bosim va o'tkazish qobiliyatiga mo'ljallangan separator;
- e) past bosimli qatlam gazlarini yuqori bosimli gazlar bilan aralashtirib transport qilishga mo'ljallangan ejektorlar;
- f) sleyflarda, separatorlarda va ejektorlarda gidratlarga qarshi kurashish uchun jihozlar majmuasi (metanolli bachok, DEG ni regeneratsiya kolonnasi, dozirovka nasosi, quduq ustida gazni avtomatik qizdirish pechi).

Gazkondensat quduqlari yer usti jihozlariga quyidagilar kiradi:

- a) favvora armaturasi (archa);

b) sleyf;

c) kondensatni yig'ish uchun idishi bilan yuqori bosimli separator;

d) "quvur ichida quvur" turidagi issiqlik almashtirgichlar;

e) boshqariladigan yoki oddiy shtutser;

f) o'tkazuvchanlik qobiliyati va bosimga mo'ljallangan past haroratli separator;

j) issiqlik almashtirgichda, shtutserda va past haroratli separatorda hosil bo'lishi mumkin bo'lgan gidratga qarshi kurashish uchun jihozlar kompleksi (dozirovka nasoslari, dietilenglikol idishi, DEG ni regeneratsiya pechi, DEG va kondensatni tindirgich-ajratgichlari, DEG ni sovitish va qizdirish uchun issiqlik almashtirgichlari).

Gazkondensat konlari gazini tayyorlash uchun aniq sharoitlarga bog'liq holda boshqa qurilmalar ham qo'llanilishi mumkin.

Guruhiy yig'uv punktlaridagi (separatorlar, shutserlar, issiqlik almashtirgichlar, kondensat yig'gichlar va b.) gaz va gazkondensat quduqlari yer usti qurilmalari gaz qazib olish bo'yicha kuzatuvchilar (kuzatuvchilar qurilmalarning sozligi va me'yoriy ish tarzini mukammal nazorat qilib turishlari shart) tomonidan doimiy nazoratda bo'lishi kerak.

Gaz tarkibida korroziya aktivligi yuqori bo'lgan komponentlar bo'lgan quduqlarda armatura va flanetsli, rezbali, svarkali birikmalarga alohida e'tibor berish zarur.

Qurilmalarning alohida qismlarida nosozliklar aniqlanganda bu nosozliklarni darhol bartaraf etish bo'yicha choralarni ko'rish kerak.

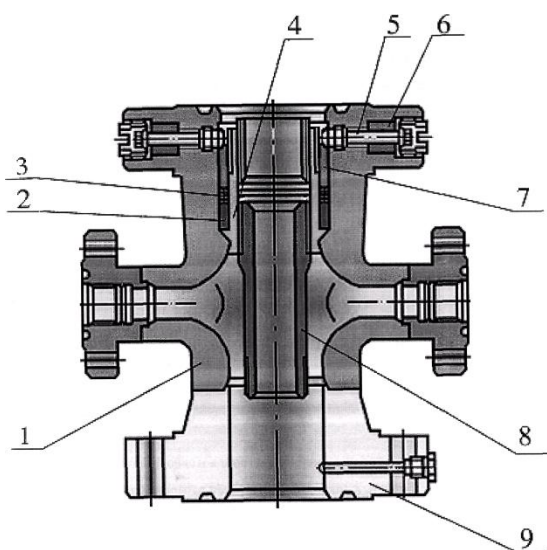
Quvurlar bosh birikmasi va uning vazifasi.

Quduqlardan kutilayotgan bosim va debitga qarab o'zlashtirish va ishlatish usullari tanlanadi. Shuning uchun shu quduqni konstruksiyasi va ishchi bosimiga qarab yer usti jihozlari tanlanadi.

Neft va gaz quduqlarini burg'ilashda quduqlarning to'zilishi loyiha asosida olib borilishi kerak bo'lib, quduq ustida bir davrda quyidagi moslamalar o'rnatiladi.

Tushirilayotgan kolonnalarni ushlab turish, quvurlar oralig'ini zichlash, ish tizimi to'g'ri ta'minlash maqsadida quvurlar bosh birikmasi o'rnatiladi, quvurlar bosh birikmasi o'z navbatida 3 ga bo'linadi :

1. Quyi bosh birikma – yunaltiruvchi kolonna tushiriladi va unga biriktiriladi.
2. O'rta bosh birikmasi – konduktor va texnik kolonna tushiriladi va unga biriktiriladi.
3. Yuqori bosh birikma – ishlatish kolonnasi tushirilib, unga biriktiriladi. Ushbu birikmalar oralig'i semonlanadi va chiqiish liniyalari o'rnatiladi. Ular orasida hosil bo'ladigan bosim doimiy tushirib borilishi zarur.



5.8-rasm. Quvurlar bosh birikmasi:

- 1 – uchyov korpusi; 2 – zichlagich;
 3 - grundbuksa; 4 - quvurni tutgich;
 5 – stoporniye vinti; 6 – manjeta;
 7 - vtulka; 8 – perevodnik;
 9 – flanets

Quduqlarning tuzilishiga qarab bog'lanmasi 2 turda shakllangan bo'ladi :

1. Bir kolonnali
2. Ikki kolonnali

Quduq tanasi, mustahkamlovchi quvurlar birikmasi tog' jinslarning doimiy bosimi ostida bo'ladi, ishlov quvurlari esa qatlamlar bosimi yoki haydalayotgan suyuqlik yoki gazni bosimi ostida bo'ladi.

Mustahkamlovchi quvurlar birikmasi ichki va tashqi bosimlardan tashqari o'zlarini og'irlik kuchlari kuchlari ta'siri ostida bo'ladi, konduktor esa qolgan quvurlar birikmasini og'irligini yoki og'irlikni bir qismini o'ziga oladi. Quvurlar birikmasi boshchasi mustahkamlovchi quvurlardan tashkil bo'lgan kuchlanishlarni, ichki bosimini, uskunalarga tayanch bo'lgan ishlov quvurlarini og'irliklarini o'ziga

qabul qiladi. Ichki bosim kabi tashqi bosim ham quduqni ishlatish jarayonida o'zgaradi.

Quduqni favvora usulida ishlatishda ko'targichni nomuntazam ishlashi o'zgaruvchi kuchlarni hosil bo'lishiga olib keladi.

Yuqori mahsulot olish vaqtida va qatlam gazida obraziv moddalarini bo'lishi, suvning yuqori minerallasgan bo'lishi yemirish sharoitlarini vujudga keltiradi. Natijada u mustahkamlovchi quvurlarga, quvurlar birikmasi boshchasiga va tsement halqasiga ta'sir ko'rsatadi.

Gaz tarkibidagi karbonot angidrid gazi va oltingugurtsuvchil miqdori 4,25 % bo'lgan, yuqori haroratli (250°C dan yuqori), bosimli konlarda quvurlarni yemirish sharoiti tug'iladi.

Yuqori bosim ostida quduqqa kislota, ishchi suyuqlar, gaz, yuqori haroratli issiq tashuvchilar haydash ham quduq ishini og'irlashishiga olib keladi.

Favvora armaturasi, qismlari, turlari.

Gaz va gazkondensat quduqlari favvora usulida ishlatiladi. Bunda favvora armaturasi quyidagi muhim va murakkab vazifalarni bajaradi:

- quduqqa tushirilgan NKQ larini ko'tarib turadi;
- quvur tashqi bo'shlig'i va ularni o'zaro ajralishini zichlaydi;
- quduqni berilgan chegaralarda ishlash tarzini tartibga soladi;
- quduqni ishlashini uzluksizligi va uni ishlash ko'rsatkichlarini tadqiqot qilish quduq ichida hamda quduq ustida olib borish mumkin.

Favvora armaturasi gaz quduqlarining murakkab va ko'p funktsiyali qurilmasidir. Quduqlarni ishlatishda favvora armaturasini xatosiz tanlash, favvora armaturasini xatosiz ishlatish va yig'ish juda ham katta ahamiyatga ega.

Gaz quduqlarining ustki jihozlari, ya'ni favvora armaturasi 3 qismdan iborat:

1. tizim boshchasi;
2. quvur boshchasi;
3. favvora archasi.

Bu qismlar alohida ma'lum vazifalarni bajaradi.

Tizim boshchasi - favvora armaturasini pastki qismida joylashgan bo'lib, butun armatura shu tizim boshchasi ustiga quriladi, ya'ni u armaturaga tayanch maydonchasi bo'lib xizmat qiladi. Bu tizim boshchasi konduktor va ishlash tizmasining yuqori qismini birlashtirish uchun xizmat qiladi va quvurlararo bo'shliqni germetik mustahkamlaydi.

Chuqur va yuqori bosimli quduqlar uchun quyidagi besh guruh tizim boshchalari ishlab chiqarilgan (mm da):

- | | |
|------------------------|-----------------|
| 1. GKK-600-273x168 | GKK-600-299x168 |
| 2. GKK-300-245x146 | GKK-300-219x146 |
| 3. GKK-125-273x168 | GKK-200-273x168 |
| 4. GKK-125-245x146 | GKK-125-219x146 |
| 5. GKK-500-168x273x426 | |

1-guruh tizim boshchalari: GKK-600-273x168 va GKK-600-299x168 (GKK-golovka kolonnaya s klinovoy (podveskoy)) 600atm da sinab ko'riladi va 300 atm bosimga mo'ljallangan bo'lib, ular ikkita tizmani: texnik (mos holda 273 mm va 299 mm) va ishlatish (168 mm) tizmalarini birlashtirish maqsadida ishlab chiqariladi.

2-guruh tizim boshchalari: GKK-300-245x146 va GKK-300-219x146 600 atm da sinab ko'riladi va 300 atm ishchi bosimga mo'ljallangan bo'lib, ular mos holda 245 va 219 mm li texnik tizma bilan birlashtiriladi. Shunday tizma boshchalari (245x1) 245, 273, 299 va 325 mm li tizmalarni ham birlashtirish maqsadida ishlab chiqariladi.

3-guruh tizim boshchalari: GKK-125-273x168 va GKK-200-273x168 400 atm da sinab ko'riladi va 200 atm ga mo'ljallangan bo'lib, ular 273 mm li texnik tizma bilan 168 mm li ishlatish tizmasini birlashtirish uchun xizmat qaladi. Shunday konstruksiyali tizma boshchasi 168 mm li ishlatish tizmasini birlashtirish uchun, 325, 229 va 245 mm li texnik tizmalarni birlashtirish uchun qo'llaniladi.

4-guruh tizim boshchalari GKK-125-245x146 va GKK-125-219x146 mm lar uchun 250 atm bosimda sinab ko'riladi (245 mm) va 125 atm ishchi bosimga mo'ljallangan bo'lib, 245 mm va 219 mm li texnik tizmani 146 mm li ishlatish kolonnasi bilan birlashtiradi.

5-guruh tizim boshchalari chuqur quduqlar uchun (yuqori bosimli) shuningidek odatdagi sharoitda 114 mm li ishlatish tizmasi uchun, 125-300 atm bosimli ishlatish uchun chiqariladi.

GKK-500-168x273x426 mm tizma boshchasi tizmali quduqlarni 426, 273, 168 mm li tizmalarni birlashtirishga mo'ljallangan bo'lib, 500atm ishchi bosimda , 1000 atm da sinab ko'riladi.

Tizma boshchasining yerdan balandligi oshib ketmasligi uchun (200 mm gacha yo'l qo'yiladi) butun tizma boshchasiga shurf joylashtiriladi.

Favvora armaturasi – bu favvora quduqlarining eng asosiy quduq usti qurilmasi bo'lib hisoblanadi. Armatura yordamida qatlamni uyg'otish va oqimni chaqirish, shtutserlarni tekshirish, quduqlarni ishlashdan to'xtatish, mahsulot olishni boshqarish kabi hamma ishlar amalga oshiriladi.

Quduq favvoralanish davrida favvora armaturasining ishlashi mumkin bo'lgan shartlari:

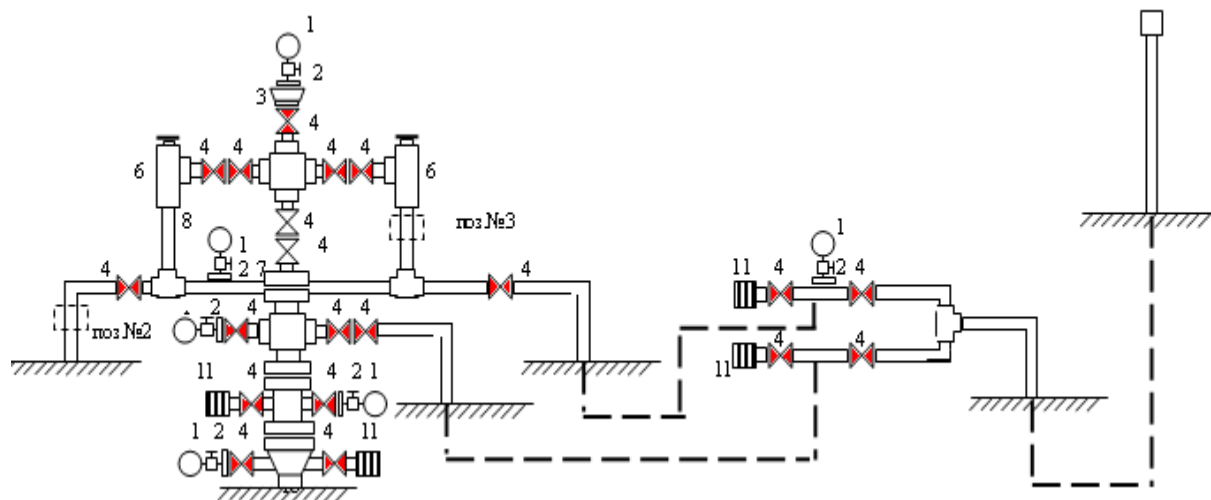
- 1) neft qudug'ida kutilayotgan bosimlar;
- 2) qum miqdori va uning armaturada harakatlanish tezligi;
- 3) favvoralanish harakteri;
- 4) karroziyaga olib keluvchi moddalar borligi.

Quvurlar boshchasi favvora quvurlarini o'rnatish uchun va favvora quvurlari bilan ishlatish quvurlari orasidagi bo'shliqni germetiklash uchun foydalaniladi. Quvurlar boshchasi bevosita krestovik yoki uchlik tipidagi favvora archasi o'rnatiladi.

Favvora archasi quvurlar boshchasi yuqori flanetsning uchiga yig'iladi. U quyidagilarni bajaradi:

1. quduqlarni o'zlashtirish
2. quduqlarni yopish

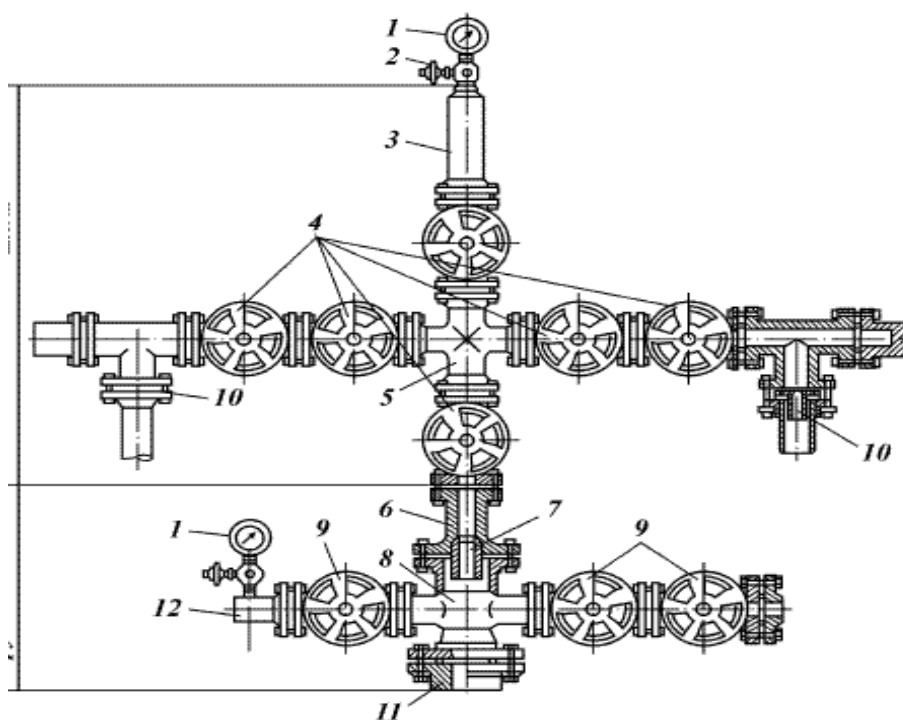
3. quduqlarni texnologik ish rejimini nazorat qilish va boshqarish uchun favvora archasining asosiy elementi krestovik, uchlik tipida esa uchlikdir. Ularda shtutserlar, termometrlar, gidratlar hosil bo'lishini oldini oluvchi ingibitorlar, avtomatik ravishda yopiluvchi klapanlar yig'iladi.



5.9-rasm. Favvora archasi tuzilishi

SHartli belgilar:

- | | |
|----------------------|-----------------------------|
| 1. Manometr | 6. Rostlovchi ψ tutser |
| 2. Ventelya | 7. Planshayba |
| 3. Bufer kalpokchasi | 8. Struna |
| 4. Zadvijki | 9. Quvurlar boshchasi qismi |
| 5. Krestovina | 10. Obsadnaya kolonna |
| | 11. TUG |



5.10-rasm. Bir qatorli ko'targich uchun favvora armaturasi

- 1-manometr; 2-uchyoqli ochqich; 3-bufer; 4,9-zadvishka; 5- archaning to'rtyoqi (krestovigi); 6- katushka; 7-ftulka; 8-quvur galovkasi krestovigi; 10 shtuser; 11-flanes; 12-bufer

Armaturani tanlashda asosan bosim ta'sir ko'rsatadi.

Har-xil favvoralanish shartlarida favvora armaturalarini qo'llashda bir necha tirdagi armatura ishlab chiqiladi.

Ishlab chiqarilgan favvora armaturalari quyidagi turlarga ajratiladi:

1) ishchi bosimiga qarab 40,75,125,200,300 va 500 kg/sm² (sinash bosimlari 75,150,250,400,600 va 1000 kg/sm²), sinash bosimi ishchi bosimidan ikki marta katta bo'ladi;

2) qismlarining o'zaro ulanishiga ko'ra – flansli va rezbali armatura; ikkinchi turi qismlarga ajratishning qiyinchiligi tufayli keng tarkalmagan ;

3) quduqqa tushirilgan quduqlar qatorlari soniga qarab – bir qatorli va ikki qatorli;

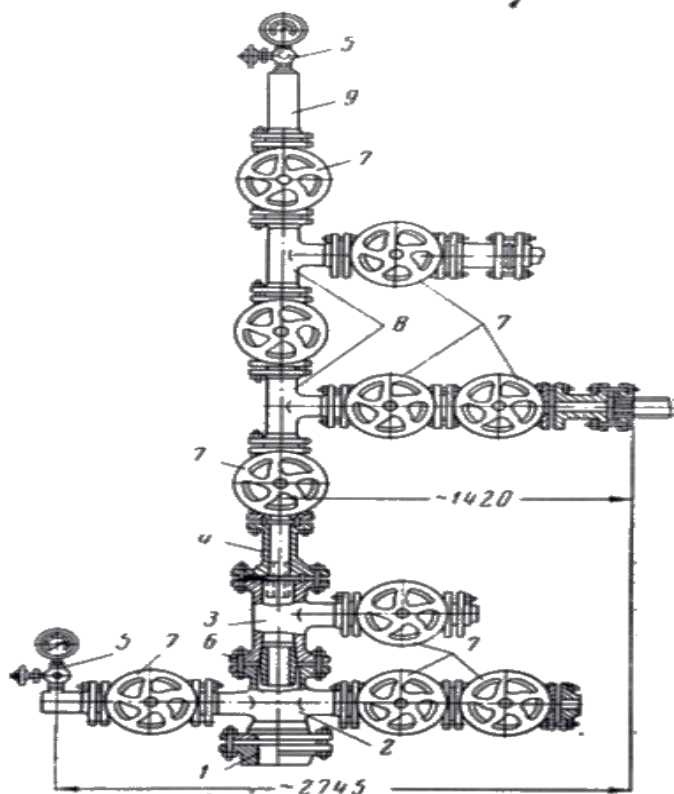
4) tuzilishi bo'yicha (chizish chiziqlarining joylashishiga ko'ra) – uchlik (troynik) va to'rtyoqli (krestovik);

5) stovoli ulchamiga ko'ra -100yoki 63 mm.

Favvora armaturasi qalin devorli uchliklar, to'rtyoqlar, quvurchalar (ratrubka), zulfinlardan yig'ilib ikki qismga ajratiladi: quvur (boshchasi) uchi va favvora archasi (5.11-rasm).

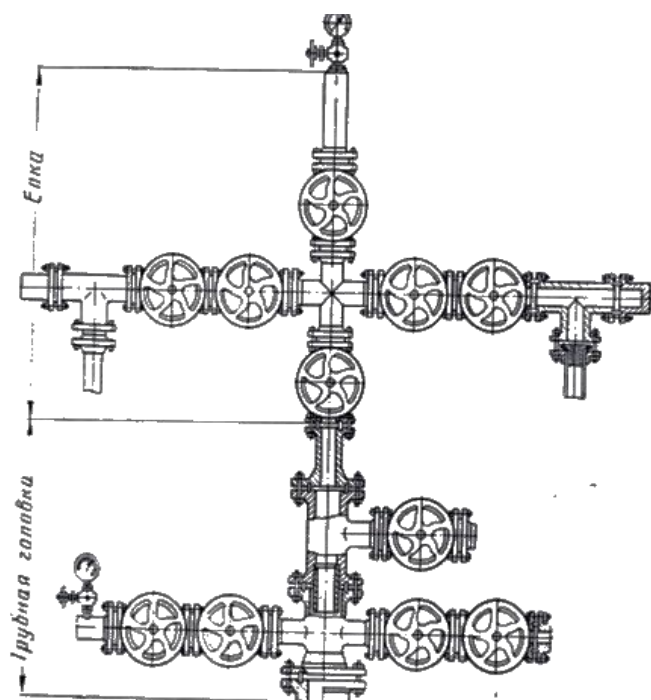
Quvur uchi - favvora quvurini ko'targich, ishlatish quvurlari tizmasini va favvora quvuri oralig'ini zichlash uchun mo'ljallangan bo'lib, shu bilan birgalikda quduqda suyuqlik oqimini hosil qilish uchun quvur orti qismiga neft, suv, gaz yoki havo haydash uchun mo'ljallangan. Tizma uchining yuqori flansiga quvur uchi pastki flansi bilan o'rnatiladi.

Favvora archasi – favvora armaturasining yuqori qismi bo'lib, quvur uchiga o'rnatiladi. Favvora archasi quduqni ishni tartiblash va nazorat qilish uchun favvora oqimini u yoki bu chiqish yo'liga yunaltirish va kerak bo'lganda to'xtatish uchun mo'ljallangan bo'ladi.



5.11 – rasm. Sinash bosimi 250 kg/sm^2 ga mo'ljallangan uchlik turidagi favvora armaturasi.

Sinash bosimi 250 kg/sm^2 ga mo'ljallangan uchlik turidagi favvora armaturasi barcha qismlarining o'tish kesimi 63 mm bo'lgan favvora archasi va diametri 100 va 63 mm bo'lgan ikki qator ko'targichli quvurni osib qo'yish uchun mo'ljallangan quvur uchidan tuzilgan.



5.12-rasm. Sinash bosimi 250 kg/sm^2 bo'lgan ikki qatorli ko'targichlar uchun to'rtlik turidagi flansli favvora ko'targichi.

Ayrim armaturalarda klinali zulfın o'rniga murvat o'rnatilgan bo'ladi.

Murvatning zulfinga nisbatan afzalliklari:

- 1) murvatning tashqi o'lchami va og'irligi zulfından kichik bo'lib, bu armaturaning tashqi o'lchami va og'irligini kichkina bo'lishini ta'minlaydi;
- 2) murvatda oqish muhiti, deyarli o'z yo'nalishini o'zgartirmaydi;
- 3) murvatni ochish – yopish tez amalga oshirilishi bilan.

Bu armaturalar o'zagidagi o'chish teshigi diametri 62 mm va yonidagi teshik diametri 60 mm.

Caz quduqlarida favvora armaturasining texnik tavsifi.

5.1-jadval

Jihozni belgilanishi	Shartli oʻtish, mm		Ishchi bosim	
	Stvola dy	Yon tarmoq dy	Psi	MPa
AF6 65/65x21 K1	65	65	3000	21
AF6 80/65x21 K2	80			
AF6 80/80x21 K2		80		
AUN 100/100x21 K2	100	100	5000	35
AF6 100/100x21 K1				
AF6 65/65x35 K1	65	65		
AF6 80/65x35 K2	80			
AF6 100/80x35 K2	100	80	10000	70
AF6 50/50x70 K1	50	50		
AF6 65/65x70 K1	65	65		
AF6 80/65x70 K2	80			
AF6 100/80x70 KZ	100	80		
AF6 65/65x105 K1	65	65	15000	105

Gaz quduqlari yer osti jihozlari.

Gaz quduqlarining tuzilishi neft quduqlarining tuzilishiga o'xshash bo'lib, faqat gaz quduqlariga germetik jihatdan alohida e'tibor bilan nazarda ish yuritish kerak.

Qudug tubi konstruksiyasi 3 ko'rinishda bo'ladi:

- **ochiq** – mahsuldor qatlam quvurlar bilan mahkamlanmagan va sementlanmagan.

- **aralash** - mahsuldor qatlamning pastki qismi ochiq, yuqorisi esa mustahkamlash quvurlar birikmasi bilan berkitilgan va sementlangan, hamda teshilgan bo'ladi.

- **yopiq** - mahsuldor qatlam mustahkamlash quvurlar birikmasi bilan to'liq yopilgan, sementlangan, quvurlar teshilib, qatlam ochilgan.

Shurtan konida hozirgi vaqtda 127 ta quduqdan mahsulot olinayotgan bo'lib, ishlatiladigan quduqlar, asosan quyidagi konstruksiyalarga egadir: konduktor-S324 mm, tushish chuqurligi - 100 dan 500 m gacha, texnik kolonna-245 mm, tushish chuqurligi - 2100 dan 2350 m gacha, ishlatish kolonnasi - 168 mm, tushish chuqurligi - 3000 dan 3250 m gacha, liftli quvurlar (LQ) diametri - 114 va 89 mm.

Gaz quduqlari uskunalari – yer ostida va yer ustki qismida ham joylashishi mumkin bo'lib, yer ustida favvoraviy armaturalar o'rnatilib, ularning turi qatlam bosimi, harorati, gaz tarkibi, kollektorlardagi tog' jinslari tarkibi, agressiv komponentlarga qarab tanlanadi. Quduq ichiga komplekslashgan quduq moslamalari (KSO) tushiriladi.

Komplekslashgan quduq moslamalari quduqlarning avtomatik ravishda yopilishini (gaz mahsuli oshib ketganda, avariya holatlarida, yer ustki quduq moslamalarida profilaktik va germetik zichlash ishlari olib borilganda) qo'llaniladi.

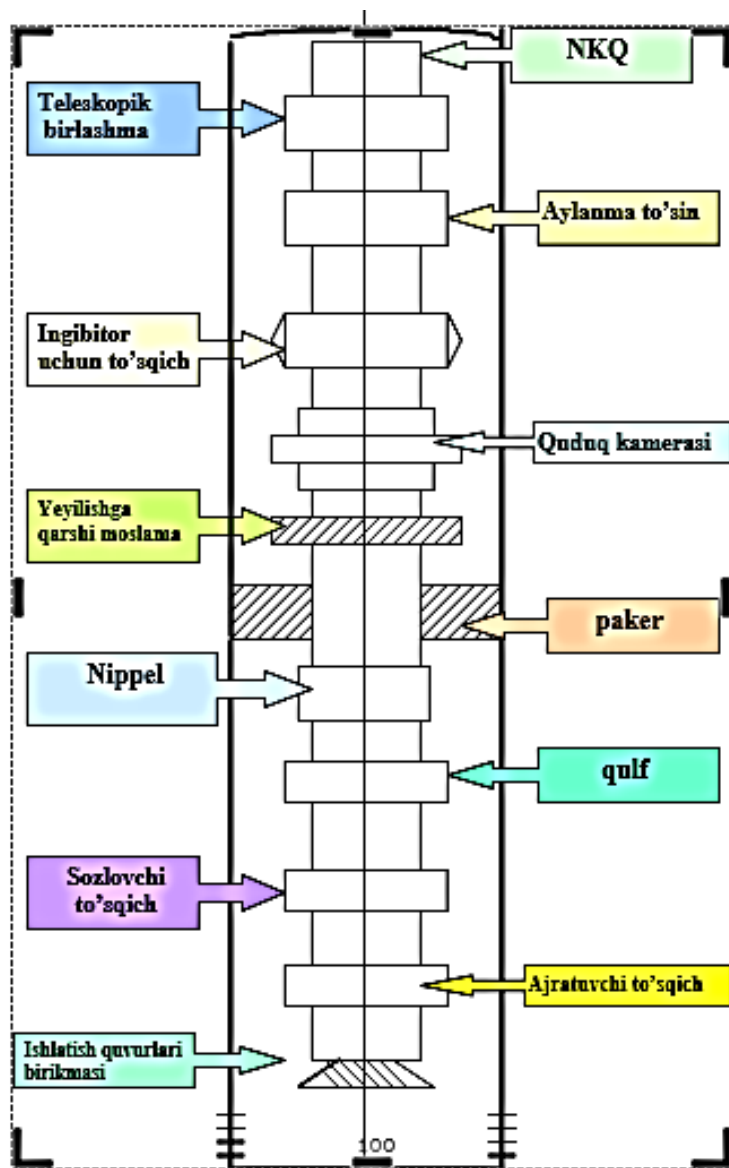
Komplektda paker, ajratuvchi to'sqich, aylanma to'sqich, ingibitor uchun to'sqich, qulflar, o'tirg'izish nippeli, teleskopik birlashmalar, quduq kamerasi, sozlovchi to'sqichlar, qirquvchi to'sqichlar mavjud.

Quduq moslamalarini sanoatda bir qancha turlari mavjud:

1. KPG-gaz quduqlarining yer ostki majmuasi; 2. KSG-gaz quduqlari majmuasi.

Gaz sanoatida KPG 89-35-145 kg turi keng qo'llaniladi. KPG gaz va gazkondensat konlaridagi normal va zanglash holatlarini vujudga keltirish sharoitlarida, KSG esa juda chuqur, ya'ni gidrostatik va anomal bosim mavjud bo'lgan konlarda qo'llaniladi.

Paker – quduqdagi mustahkamlovchi, ishlatish quvurlarini zichlash uchun, ya'ni qatlamlar oralig'ini ajratishda qo'llaniladi.



5.13-rasm. KPG-gaz quduqlarining yer ostki majmuasi

Paker turlari: PD-YaG, 2PD-YaG, 3PD-YaG: 2,3-modeli, P-paker, D-belgilovchi bosim, Ya-qo'shimcha moslamalar, G-gidravlik bosim.

Ajratuvchi to'sqich – gaz quduqlarida belgilangan miqdorning oshib ketishini oldini olish, ya'ni avtomatik ravishda quduqni yopish.

Aylanma to'sqich – gaz quduqlarini o'zlashtirish yoki to'xtatish davrida quvurlar ichki va tashqi qismlarida aylanma harakatlarni vujudga keltiradi.

2 turi mavjud: **KUM** - mexanik uzatma orqali va **KUG** - gidravlik uzatma orqali.

Ingibitor uchun to'sqich - gidratlanish va zanglashga qarshi reagent yuborish moslamasi, quyidagi turlari mavjud: KING, KINGS.

Quduq kamerasi – kamera orqali quduqqa ingibitor uchun to'sqich, yopgich va aylanma tiqin (probka) tushiriladi.

Qulf – ajratuvchi to'sqich, sozlovchi to'sqich va tiqinlarni birlashtirish uchun quduqlarga nippel bilan o'rnatiladi.

Pakerlar, turlari, tuzilishi va tasnifi.

Quduq zichlagichlari (pakerlar) quduqning ishlatishda uni mustahkamlangan qismiga o'rnatiladi. Zichlashish natijasida zichlagichlar mustahkamlovchi quvurlarga siqiladi va bu zichlashish zichlagichni ostki va ustki quduq tanasi qismini mustahkam bir – biridan ajratishi kerak bo'ladi. Ishlatish talablarida zichlagichlarni ishlatish tartibi quyidagilarga bo'linadi :

1. Qatlamda neft va gaz olishda qo'llaniladigan zichlagichlar:

A) quduqda ikkita ajratilgan kontaktlarni talab qiladigan jihozlarda (NKK lari va bir necha qatlamlarni ajratib ishlatishda mustahkamlovchi quvurlar va NKK lari orasidagi zichlangan pastki bo'shliqda);

B) quvurlarsiz ishlatishda (pastki qismida zichlagich o'rnatilgan mustahkamlovchi quvurlar birikmasi bo'ylab va suyuqlik ko'tarilganda);

V) gaz alomati paydo bo'lganda gaz otqini oldini olishda (to'xtatuvchi – to'sqichli paker).

2. Tadqiqot va sinash ishlarida qo'llaniladigan zichlagichlar:

A) bir quduq orqali ochilgan qatlamlarni bo'lib tadqiqot qilishda:

B) quvurlar birikmasi zichligini yoki tsement halqasi bilan ajratilgan qatlamlarni zichligini tekshirishda ishlatiladigan zichlagichlar.

3. Qatlamga yoki quduq tubi mintaqasiga ta'sir qilish uchun qo'llaniladigan zichlagichlar:

A) qatlamni gidravlik yorishda;

B) qatlam bosimini ushlab turishda;

V) issiqlik tashuvchini qatlamga haydashda.

Pakerni asosiy belgisi – zichlovchi belgilar.

Bu belgi uqqiy og'irlik ta'sirida kengayib bo'shliqni zichlaydi. U mustahkamlovchi quvurlar birikmasi va paker shtokiga zichlik hosil qiluvchi kuch

bilan siqiladi. Bunda uqqiy og'irlik NKQ lari og'irligi hisobiga hosil bo'ladi, pakerni tayanchi bo'lib shlipisli tutqich xizmat qiladi.

Pakerni zichlovchi belgilari quyidagilarga bo'linadi :

1. Uqqiy og'irlik ta'sirida kengayadigan belgilar. Uqqiy og'irlik quvurlar og'irligi va haydayotgan muhit tarafidan siqilayotgan porshen bosimi hisobiga hosil bo'lishi mumkin.

2. Ichki bo'shliqlarda ortiqcha bosim hosil bo'lishi hisobiga kengayadigan belgilar. Bunday zichlagichlarga asosiy xom – ashyo bo'lib rezina xizmat qiladi;

3. Rezinali o'zi zichlanuvchilar.

Birinchi turdagi zichlovchi belgilar NKQ larini yetarli bo'lgan og'irligida, kerakli kuch bilan mustahkamlovchi quvurlar birikmasiga siqilgan bo'lishi mumkin. Bunda quvurlar birikmasining pastki qismi bo'ylama egrilanishga uchraydi.

Har bir paker uchun tayanch hosil qilish kerak. Tayanch birinchi turdagi zichlovchi belgilarni siqishda NKQ lari og'irligini o'ziga olish uchun va hamma turdagi zichlashda uqqiy kuchlarni o'ziga olish uchun kerakdir (paker ishlashida suyuqlik bosimi hisobiga hosil bo'ladigan uqqiy kuchlar).

Tayanch quyidagicha bajarilgan bo'lishi mumkin:

- quduq tubiga dumcha orqali;
- mustahkamlovchi quvurlar birikmasi diametrini o'zgarishiga;
- mustahkamlovchi quvurlar birikmasiga shlipsli tutqich qilib;
- mustahkamlovchi quvurni muftali tutashmasini shlipsli tutqichi va torsiga.

“Dumcha”larni qo'llash zich tubda va paker va tub orasidagi chegaralangan masofada (20-30 m) tavsiya etiladi.

YaG va YaG1 yakorlar (langar) – quduq jihozini ishlatish quvurlar birikmasi ichida sirpanishini oldini olish uchun ishlatiladi. Yakor quduqqa NKQ lar birikmasi yordamida tushiriladi. Yakorni o'rnatish porshen ostiga tushib vintni kesadi va shunda plashkalar radial yo'nalishda tarqalishib NKQ larini ichki devorlariga langarlanadi.

Pakerlarning asosiy parametrlari**5.2-jadval**

Paker	Tashqi diametr, mm	Bosimlar ayirmasi, MPa	O`tish diametri, mm	Maksimal zichlovchi diametri, mm
PV-M-140-350	140	35	56	160
PV-M-118-500	118	50	45	140
PV-M-122-500	122	50	45	140
PV-M-136-500	136	50	56	160
PV-M-140-500	140	50	56	160
1PD-YAG-118-500	118	50	62	128
PN-YAGM-118-210	118	21	62	128
PN-YAGM-118-210	118	21	62	128
1PD-YAG-122-500	122	50	62	133
2PD-YAG-136-350K1	136	35	76	155,3
3PD-YAG-136-350K2	136	35	80	146,3
PN-YAGM-136-210	136	21	76	146,3
PD-YAGM-136-210	136	21	76	146,3
1PD-YAG-140-500	140	50	76	150,3
1PD-YAG-145-500	145	50	76	155,8
3PD-YAG-145-350K2	145	35	80	155,8
1PD-YAG-185-350	185	35	100	205,1

YAkorlarning asosiy parametrlari**5.3-jadval**

YAkorlar	Tashqi diametr, mm	Bosimlar ayirmasi, MRa	O`tish diametr, mm	Mustahkamlovchi quvurning ichki diametri, mm
YAG1-112-500	112	50	62	117,7; 121,7
YAG1-118-500	118	50	62	124; 128
YAG1-122-500	122	50	62	136; 138
YAG1-136-500	136	50	76	140,3; 146,3
YAG1-140-500	140	50	76	148,3; 150,3
YAG1-145-500	145	50	76	152,3; 155,3
YAG-118-210	118	21	62	124; 128
YAG-136-210	136	21	76	140,3; 146,3

4 §. Gidrat hosil bo'lishiga qarshi kurashish

4.1. Gazlarning namlik miqdori

Neft va gaz kollektorlaridagi neft va tabiiy gaz to'plamlari ostida qatlam osti va qatlam cheti suvlari, oraliq suvlar, hamda qoldiq suvlar bo'lishi mumkin. Qatlamdagi suvlar va tabiiy gaz o'rtasidagi munosabatlar to'g'risida to'xtab o'tamiz.

Qatlamda tabiiy gaz va suv o'zaro bog'liq bo'lgani uchun tabiiy gazning tarkibida ma'lum miqdorda suv bug'lari bo'lishi mumkin. Bunga asosiy sabab qatlamdagi suvning va tabiiy gazning harorati anchagina yuqori bo'lishidir. Yuqori harorat natijasida suvning ma'lum bir qismi bug'lanib, gaz tarkibiga aralashib qoladi. Bu esa gazning namlanishiga olib keladi.

Gazlarning namlik miqdorini aniq bilish juda muhim ahamiyatga ega. Chunki gaz konlarini ishlatayotgan korxona olinayotgan gazni davlat standartlariga mos qilib iste'molchilarga yetqazib berishi kerak. Bu standartlarda gaz tarkibida emiruvchi moddalar (CO_2 , N_2 , H_2S), shuningdek suv bug'lari bo'lmasligi ko'rsatib o'tilgan. Demak, gazning namlik miqdoriga qarab, gaz konida tabiiy gazni suv bug'laridan tozalaydigan maxsus qurilma va gaz quritgichlar o'rnatilishi zarur. Bu moslamalar esa sanoatimizda har xil unumdorlikka mo'ljallangan holda bir necha turlarda ishlab chiqariladi. Shuning uchun gazning namligini aniq bilib, shu namlikka mos bo'lgan gaz quritgich moslamalari tanlanishi kerak.

Gazlardagi namlik miqdori UVlarning bosimi va haroratiga bog'liq. Masalan, qandaydir bir bosim va haroratda hajm birligidagi tabiiy gazda eng maksimal suv bug'lari bo'lsin, u holda bunday gaz, suv bug'lariga to'liq to'yingan bo'ladi. Lekin harorat oshirilsa, ana shu hajm birligidagi tabiiy gaz suv bug'iga to'yinmagan holatga o'tadi. Bunday gazni yana to'yintirish uchun yoki haroratni pasaytirish kerak, yoki yana qo'shimcha suv bug'i berish kerak bo'ladi.

Gazlarning namlik miqdori ikki xil namlik bilan o'lchanadi - mutlaq va nisbiy namlik.

Gazning mutlaq namlik miqdori deb, hajm birligidagi tabiiy gaz tarkibidagi suv bug'lari massasiga aytiladi. Mutlaq namlik g/m^3 yoki g/kG da o'lchanadi.

Gazning nisbiy namligi deb, gazning ma'lum bir holatdagi suv bug'larining miqdorini xuddi shu holatda gaz to'liq to'yingandagi maksimal suv bug'larining miqdoriga bo'lgan nisbatiga aytiladi.

Mutlaq namlik:

$$H = \frac{Q_c}{V_r} \text{ (g/sm}^3\text{)} \quad (5.5)$$

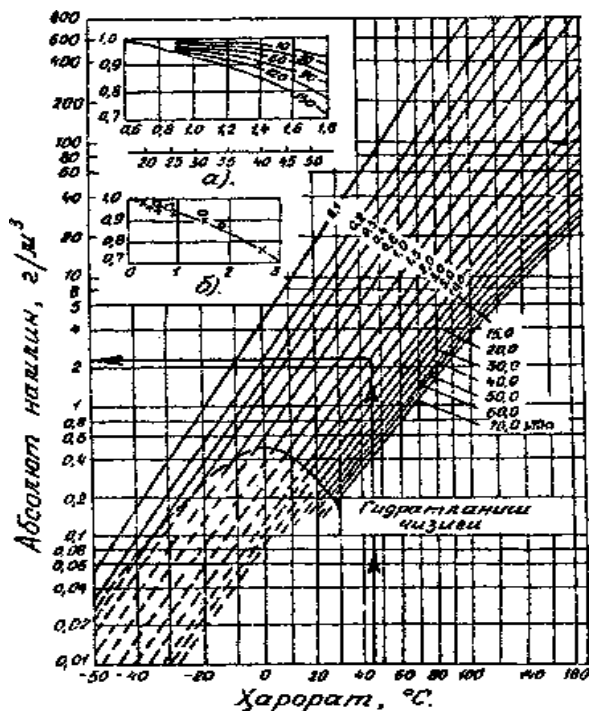
tenglama bilan aniqlansa, nisbiy namlik miqdori:

$$H' = \frac{H}{H_{max}} 100\% \quad (5.6)$$

tenglama bilan aniqlanadi.

Bu yerda: H - tabiiy gazning mutlaq namlik miqdori; Q_s - 1 m³ hajmdagi (V_g) tabiiy gaz tarkibidagi suv bug'lari miqdori, g; H' - tabiiy gazning nisbiy namligi % da; H_{max} - tabiiy gazning ma'lum bir sharoitdagi maksimal mutlaq namlik miqdori.

Gazlarning namlik miqdori ham boshqa fizik xossalariga o'xshab, qatlam bosimi va haroratiga bog'liq. Odatda harorat oshishi namlanishni oshirsa, bosim oshishi namlanish miqdorini kamaytirishga olib keladi. Buni 1.18 - rasmda keltirilgan nomogrammadan ham ko'rish mumkin.



5.14 – rasm. Tabiiy gazlarning mutlaq namligini aniqlash nomogrammasi

Agar suv bug'larida erigan tuz moddalari bo'lsa, u holda namlanish miqdoriga tuzatma kiritish kerak bo'ladi, chunki erigan tuzlar miqdori oshishi natijasida gazning namlanish miqdori kamayib ketadi. Shuningdek gazning molekulyar massasi yoki zichligi ortib borishi ham namlanishga ta'sir ko'rsatadi. Gaz zichligining oz miqdorda

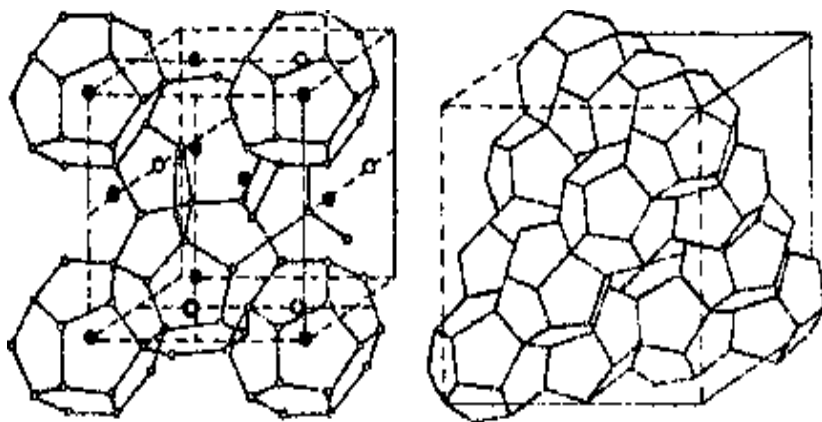
(3 - 5% gacha) ortishi namlanish miqdorini kamaytiradi, demak, gazlar zichligining o'zgarishiga ham namlanish miqdori uchun tuzatma kiritish zarur. 1.18 - rasmda keltirilgan nomogrammada bu tuzatmalar alohida berilgan, namlanish miqdorini aniqlash esa strelkalar bo'yicha ko'rsatilgandir.

4.2. Kristallogidratlar va ularning hosil bo'lish sharoitlari

Gaz va gazokondensat konlarini sovuq iqlim sharoitlarida ishlatishda gazlar tarkibida kristallogidratlar hosil bo'lish hodisalari uchrab turadi. Gaz quvuri ichida ham qattiq modda - kristallogidrat hosil bo'lishi, quvurning buzilishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun ayniqsa, keyingi vaqtlarda Sibir va Chekka shimol rayonlaridagi konlarni ishlatish munosabati bilan kristallogidratlarni tuzilishi, ularni hosil bo'lishiga qarshi kurash yo'llarini o'rganish muhim vazifa bo'lib qoldi.

Kristallogidratlar (bundan buyog'iga faqat gidratlar deb aytamiz) - tashqi ko'rinishdan oq kristall modda bo'lib, muz yoki qattiq qorga o'xshaydi. Gidratlarning asosiy tarkibi suv molekulalarining karbonsuvchil molekulalari bilan birlashishidan hosil bo'ladi.

Agar gidratlarning kristall panjarasini tekshirib ko'rsak, bu panjarada bir modda molekulalari (mas.suv) orasida boshqa bir modda (karbonsuvchil) molekulalari joylashib olganini ko'rishimiz mumkin. Bunday joylashish va molekulalar orasidagi tortishish Van - der - Vaals kuchlari yordamida vujudga keladi. Bu kuchlar natijasida gidratlar ikki turda hosil bo'lishi mumkin (5.15 - rasm.)

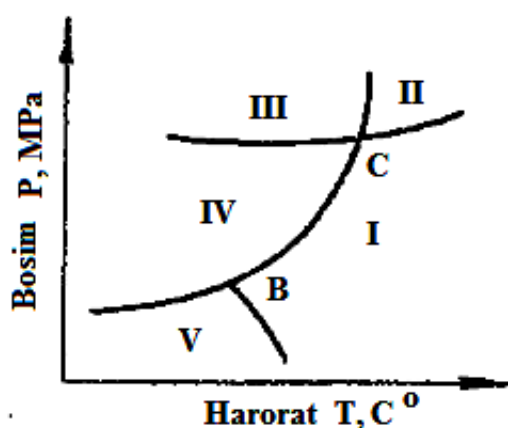


5.15 – rasm. Gidratlarning 1
(a) va 2 (b) turdagi
tuzilish kristall panjaralari.

Birinchi turdagi gidratlar (5.15, a - rasm) hosil bo'lishida suvning 46 molekulasi 8 ta karbonsuvchil molekulasi bilan kristall panjara yasaydi va bu panjara ikki xil - katta va kichik bo'shliqlarni hosil qiladi. Kichik bo'shliqlar ikkita bo'lib, ularning diametri 0,52 nm.ga teng bo'ladi. Katta bo'shliqlar soni oltita bo'lib, ularning diametri 0,59 nm.ga teng bo'ladi. Bu bo'shliqlarning hammasi gidrat hosil qiluvchi moddalar bilan to'lganda, bunday gidratlar 8 M 46 H₂O yoki M 5,75 H₂O ko'rinishda yoziladi.

Ikkinchi turdagi gidratlar (5.15, b - rasm) hosil bo'lishida suvning 136 ta molekulasi 8 ta karbonsuvchil molekulasi bilan kristall panjara yasaydi. Bu panjaralar 16 ta bo'lib, diametri 0,48 nm.ga teng, katta bo'shliqlar 8 ta bo'lib, diametri 0,69 nm.ga teng. Bu kichik va katta bo'shliqlarning hammasi gidrat hosil qiluvchi moddalar bilan to'lganda, bunday gidratlar 8 M 136 H₂O yoki M 17 H₂O ko'rinishda yoziladi.

Gidratlar hosil bo'lish jarayoni juda murakkab bo'lib, buning uchun bir vaqtning o'zida suv, gaz, suyuq gidrat hosil qiluvchi modda va muz o'rtasida bosim bilan harorat o'zgarishi natijasida geterogen (getero - grekcha "har xil" makroskopik bir xil bo'lmagan fizik - kimyoviy sistema, har xil xossalarga suyuq, qattiq, gaz) tizimlarning muvozanat holatlari mavjud bo'lishi kerak. Bu holatlarni 5.16 - rasmdagi diagrammadan yaqqol ko'rish mumkin.



5.16 – rasm. Gidratlar hosil bo'lish fazaviy diagrammasi. I - gazsimon gidrat hosil qiluvchi karbonsuvchil, II - gidrat hosil qiluvchi suyuq eritma, III - suv eritmasi gidrat hosil qiluvchi modda holatida, IV – gidrat holati va V – moda muz holatida.

5.16 - rasmdagi "C" nuqtada to'rt xil xususiyatga ega bo'lgan modda mavjud, ya'ni karbonsuvchil, gidrat hosil qiluvchi suyuq eritma, suv va gidrat moddalari bor bo'lgan murakkab geterogen sistemasi bor. Xuddi shuningdek V nuqtada, uch xil

xususiyatga ega bo'lgan geterogen sistemasi mavjud. Bu sistemalarni parchalash uchun harorat yoki bosimni birozgina o'zgartirish kifoya, shunda geterogen sistemasi parchalanib, alohida bir turkumdagi moddalarga aylanadi.

Gazlarning gidratlanishini oldini olish uchun avvalo, yer ostidan olingan gaz maxsus qurilmalarda namlikdan tozalanadi, quritiladi. Quritish shu darajada olib boriladiki, to'gazni quvurlardan haydash normal (ya'ni halokat yoki gidratsiz) sharoitlarda bo'lishi ta'minlanadi. Ba'zan gaz yig'uvchi shahobchalarga yoki uzoqqa gaz uzatuvchi quvurlarga antigidrat, ya'ni gidrat hosil qilishni oldini oluvchi maxsus moddalar - ingibitorlar ham qo'shib haydaladi.

Shuningdek, gidrat hosil bo'lishdan paydo bo'lgan to'siqlarni yo'qotish uchun ham ingibitorlardan foydalaniladi, ba'zan esa quvur ichidagi gaz bosimini o'zgartirish (ko'pincha pasaytirish) yoki haroratini oshirish natijasida ham gidratlar yo'q qilinadi.

4.3. Konda gidrat hosil bo'lishini oldini olish

Quduqlar ishlashining haroratli texnologik rejimi.

Qatlam va quduq stvolini qurshagan muhitning harorati past bo'lganida hamda gazda namlik mavjudligida quduq tubi zonasida va quduq stvolida gidratlar hosil bo'lishi uchun sharoit yuzaga keladi. Natijada quduqning ishlashi murakkablashadi va gaz qazib olishning ishonchliligi pasayadi. Gidrat hosil bo'lishini bartaraf etishga va quduqlardan foydalanish imkoniyatini oshirishga quduqning ishlashini texnologik rejimini to'g'ri tanlash yoki quduqqagidratga qarshi ingibitorlarni haydash yo'li bilan erishish mumkin. Quduqning gidratlar hosil qilmay ishlashini ta'minlaydigan texnologik rejimni belgilash imkoniyati mavjud bo'lganda, kam samarali usul quduqqa ingibitorni haydash usulini qo'llash maqsadga muvofiq emas. Gidrat hosil bo'lish sharoitida quduqning ishlashini haroratli texnologik rejimini anikdash va gidrat hosil bo'lishini barqaror bosim va harorat bilan bog'lash kerak. Barqaror bosim va haroratda gidrat hosil bo'lishi gaz tarkibi, namlik miqdori, quduq stvolini o'rab turgan muhitning teplofizik xususiyatlari va parametrlariga va b. ga bog'liq.

Quduqning ishlashini haroratli texnologik rejimini belgilash uchun gazning debiti, bosimi va haroratining o'zgarishini aniqlash va bu o'zgarishlarni gidrat hosil bo'lishining barqaror bosimi va harorati bilan bog'lash zarur. Bunda gaz oqimining quduqqa kirib kelishi tenglamasidan, quduq stvolida gaz oqimini harakatlanish tenglamasidan, gidrat hosil bo'lish bosimi bilan barqaror harorat oralig'idagi analitik yoki eksperimental bog'liqlikdan va qatlamda hamda ishlayotgan quduq stvolida haroratni o'zgarish tenglamasidan foydalanish kerak. Quduqning ishlashini gidratsiz rejimi uchun ma'lum debitda (bosimda) gaz harorati gidrat hosil bo'lishining barqaror haroratidan t_r yuqori bo'lishi zarur.

Agar gidratlar faqat qatlamda hosil bo'lmasligi zarur bo'lsa, $t_m > t_p$ shart qoniqtirilishi kerak.

Agar gidratlar quduq ustigacha hosil bo'lmasligi zarur bo'lsa $t_y > t_p$ bo'lishi lozim.

Quduq tubi zonasining va quduq stvolining gidratsiz ishlash rejimi.

Quduq tubi zonasida va quduq stvolida gidrat hosil bo'lishi mumkinligini aniqlash ingibitorni uzatish usuli va joyini tanlash uchun zarur. Gidratlar quduq tubi zonasida hosil bo'lgan hollarda, ingibitorlar qatlamga vaqti-vaqti bilan haydaladi.

Quduq tubi zonasining gidratsiz rejimi $t_p < t_r$ tengsizlik bajarilganda ta'minlanadi. Ushbu rejimdagi quduq debiti esa quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$G = 54\bar{\rho} \frac{-a + \sqrt{a^2 + 4b\Delta p^2}}{2b}. \quad (5.7)$$

Quduq tubi zonasidagi gidratsiz ishlash rejimini aniklash bo'yicha hisoblar quyidagi tartibda amalga oshiriladi.

a va b koeffitsiyentlar ma'lum bo'lganda quduq tubi bosimiga mos keluvchi G aniqlanadi. G va t_m hisoblanadi.

Eksperimental dalillar hisoblash yo'li bilan yoki gidrat hosil bo'lishining muvozanatli egri chizig'i bo'yicha gazning ma'lum zichligida t_r aniqlanadi.

t_t va t_p ning olingan qiymatlari $t_r < t_t$ tengsizlikni qanoatlantirishi kerak. Agar bu shart bajarilmasa, u holda t_t hisobi G ning yangi qiymati bilan $t_p < t_t$ bo'lmaguncha takrorlanadi.

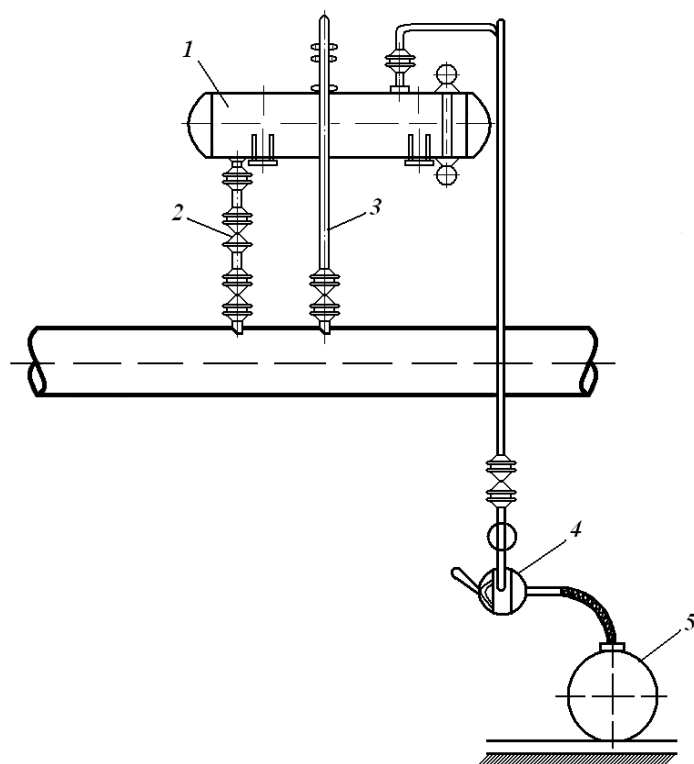
Quduq stvolining gidratsiz ishlash rejimi $t_p < t_m$ da ta'minlanadi. Quduq ustidagi harorat t_u ko'p yillik muzloq zona yo'qligida aniqlanadi.

Agar turli rejimlardagi hisoblar mazkur quduqda $t_r < t_u$ shartni qanoatlantirish mumkin emasligini ko'rsatsa, u holda quduqqa ingibitor yuborilishini ta'minlash zarur.

Konda gidrat hosil bo'lishini oldini olish uchun quyidagilar qo'llaniladi:

- a) quduq yaqinida gaz separatsiyalanadi va degidratsiyalanadi;
- b) gazni isitiladi;
- v) bosim tushiriladi;
- g) gaz oqimiga metil spirti CH_3OH (metanol) yuboriladi.

Gaz separatorlarida suv tomchilarini kondagi gaz quvurlariga tushishini oldini olish maqsadida tutib qoladilar. Gaz quvurlarida nam ajratgichlar kondensatsiyalangan suvni yig'ish va tashqari chiqarish imkonini beradi. Gazni konda degidratsiyalashni yuqori debitli quduqlarga xizmat ko'rsatuvchi harakatlanuvchan qurilmalar yordamida amalga oshirish mumkin. Statsionar qurilmalar magistral gaz quvurlari hamda iste'molchilarga gaz uzatishdan oldin markazlashtirilgan gaz degidratsiyasi uchun mo'ljallangan olovli isitgichlar, issiqlik almashtirgichlar yoki trubkasimon o'choqlar yordamida gaz shu darajada isitish mumkin-ki, gaz yig'ish to'rlarining istalgan nuqtasida uning harorati gidrat hosil bo'lish haroratidan mos bosimdayuqori bo'ladi. Gaz harorati gaz quvuri uzunligi bo'ylab eksponensial qonuniyat (Shuxov formulasi) bo'yicha atrof-muhit haroratiga asimptotik yaqinlashib o'zgaradi.



5.17-rasm. Gaz quvuriga metanolni yuboruvchi qurilma:

1-bakcha; 2-tomchi trubkasi; 3-muvozanatlovchi trubka; 4-qo‘l nasosi; 5-bochka.

Gidrat hosil bo‘lishidan ogohlantiruvchi keng tarqalgan usullardan biri gazga metanol yuborish hisoblanadi, u suvlarni bog‘laydi. Bunda qotish harorati past bo‘lgan spirt-suvli aralashma hosil bo‘ladi va gazningo‘shish nuqtasi pasayadi. Bunday sharoitlarni yaratish uchun gazdagi metanol konsentratsiyasini bosimni oshirish va haroratni tushirish bilan oshiradilar. Gaz konlarida metanol sarfi 1000 m^3 gazda 0,2 dan 1 kg gacha o‘zgaradi.

Amaldagi gaz quvuriga metanolni kimgazish uchun maxsus qurilmadan foydalaniladi (5.17-rasm).

5 §. Yer usti va yer osti qurilmalarining ichki yuzasi korroziyasiga qarshi kurishish

Respublikamiz mustaqilligidan keyin sanoat tarmoqlarining keng miqyosda rivojlanishi natijasida ishlab chiqarishda zamonaviy texnologik usullar, jihozlar va uskunalardan keng foydalanilmoqda.

Jihoz va uskunalardan foydalanish davomida ularning ish qobiliyatini saqlash, ishonchli ishlashini ta'minlash uchun ularni korroziyadan himoya qilish dolzarb vazifalardan biridir. Ayniqsa atmosferaning har xil korrozion-faol moddalar bilan umumiy ifloslanishi, hamda neft va gaz mahsulotlarini qazib olish, saqlash va transport qilishda ishlov beriladigan mahsulotlarning o'ziga xos xususiyatlari shu soxada qo'llaniladigan jihozlarning korroziya bardoshliligini oshirishni talab qiladi.

Korroziya - metallarning korrozion muhitlar bilan kimyoviy yoki elektrokimyoviy o'zaro ta'siri natijasida yemirilish jarayonidir.

Korrozion muhit - metallarning korrozion jarayonlar sodir bo'lishiga olib keladigan agressiv atmosfera, kislotali eritmalari, ishqorlar, tuzlar va boshqa muhitlardir. Ko'pgina metallar agressiv muhitlar ta'sirida termodinamik noturg'un bo'lganligi uchun oksidlangan holatga o'tadi va yemiriladi. Metallarning korrozion jarayonlar keshishi natijasida massalari kamayadi, zaruriy texnologik xossalari, mexanik mustahkamligi; plastikligi; qattiqligi kabi xossalari o'zgaradi.

Korroziya detallarning va mexanizmlarning ish qobiliyatining pasayishi va ishdan chiqishiga olib keluvshi asosiy yemiruvshi omillardan biri hisoblanadi.

Korroziya natijasida yo'qotishlarni ***bevosita*** va ***bilvosita*** usullarga bo'lish mumkin. ***Bevosita korroziyadan yo'qotishga*** buyumlarni himoyalash uchun qilinadigan sarf-harajatlar va metallning ish qobiliyatini yo'qotish natijasida to'liq ishdan chiqishi kiradi. Mutaxassislar hisob-kitobiga ko'ra metallarning to'liq ishdan chiqishi hozirgi vaqtda yiliga 10-15% ini tashkil etadi.

Bilvosita korroziyadan yo'qotishga jihozlarning ish unumdorligi kamayishi natijasida ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar sifati va hajmi kamayishi, hamda metallar sarfining oshishi kiradi.

Neft va gaz sanoatida korroziya natijasida ko'pgina jihozlarning ish unumdorligi kamayishi va ishdan chiqishi kuzatiladi. Ayniqsa quvurlar, jo'mraklar va rezervuarlar Shular jumlasidandir.

Metallarning korroziyaga qarshilik ko'rsatish qobiliyati **korroziyabardoshlik** deyiladi. Metall va ularning qotishmalari har xil haroratli sharoitlarda va har xil tashqi muhitlarda turlisha korroziyabardoshlilikka ega bo'ladi.

Korroziyaga qarshi himoya usullari konstruksion, texnologik va foydalanish davridagi tadbirlarga bo'linadi va uning usullari korrozion eksperimental tadqiqotlar asosida ishlab chiqiladi.

Metall materiallar ularni qurshab turgan muhit ta'sirida har xil tezlikda yemiriladn. Bu yemirilishning asosiy sababi metall sirtining tashqi muhit bilan kimyoviy o'zaro ta'siri natijasida bo'ladi.

Metall (material)larning atrof muhit bilan kimyoviy ta'siri natijasida o'z-o'zidan yemirilish **korroziya** deyiladi. (lot. **Soggodege** – o'z-o'zidan yemirilish).

Korrozion jarayonlar metall sirtida sodir bo'ladigan reaksiyalar mexanizmiga ko'ra kimyoviy va elektrokimyoviy korroziyalarga bo'linadi.

Kimyoviy korroziya metallning agressiv muhit bilan o'zaro kimyoviy ta'sirida sodir bo'ladigan jarayonlar orqali keshadi. Kimyoviy korroziyada metall sirti bilan suyuq yoki gazli muhitlarning kimyoviy geterogen reaksiyalari sodir bo'lib, natijaviy elektr toki hosil bo'lishi kuzatilmaydi. Korroziya metall sirtiga quruq gazlar va bug'lar, suyuq eletrolitmaslar (neft va uning mahsulotlari, spirtlar, mineral yog'lar, organik birikmalar) ta'sirida kuzatiladi.

Eletrokimyoviy korroziya geterogen elektrokimyoviy reaksiyalar bo'lib, unga suvli eritmalarda, nam gazlarda, tuz va ishqorli eritmalarda sodir bo'ladigan jarayonlar kiradi va metallning muhit bilan o'zaro ta'sirn natijasida elektr toki hosil bo'lishi kuzatiladi. Elektrokimyoviy korroziyani sodir bo'lish sharoiti, muhitning xossalriga va boshka turlarga ko'ra tasniflash mumkin.

Agressiv muhitlarning turlariga ko'ra korrozion jarayonlar atmosferaviy, gazda, suyuqliklarda, tuproqda, adashgan toklar ta'sirida, biologik korroziyalarga bo'linadi.

Korroziya ingibitorlari – neft oluvchi jihozlarni korroziyadan himoya qilishda samarador hisoblanadilar. Neft konlari jihozlarini himoya qilish uchun

qo'llaniladigan ingibitorlar ishlatilishi maqsadiga ko'ra qo'yidagi sinflarga bo'linadilar:

1 sinf – H_2S va (yoki) CO_2 , bo'lgan kam eriydigan muhit uchun (I-1 A, IKB-2-1, GRM).

2 sinf – H_2S va (yoki) SO_2 , bo'lgan suvda eruvchi muhit uchun.

3 sinf – O_2 bo'lgan suvda eriydigan muhit uchun (IKB-4, IKAR-1, ikki ortofosfor kislota).

Ingibitorlarni korroziya muhitiga kirib ishda ko'p tarqalgan 3 ta usuldan foydalaniladi:

- olinayotgan muhitga ingibitor eritmasini to'xtovsiz kiritish;
- texnologik jihozlarni vaqti-vaqti bilan ishlash;
- qatlamga ingibitor eritmasini haydash.

Ingibitor eritmasini to'xtovsiz kiritishda u himoya qilinadigan tizimga dozirovka qiluvchi nasos yordamida doimo haydab turiladi. Ingibitorning eritmadagi konsentratsiyasi uning turiga bog'liq va $25 \div 100$ mg/l intervalida o'zgarib turadi.

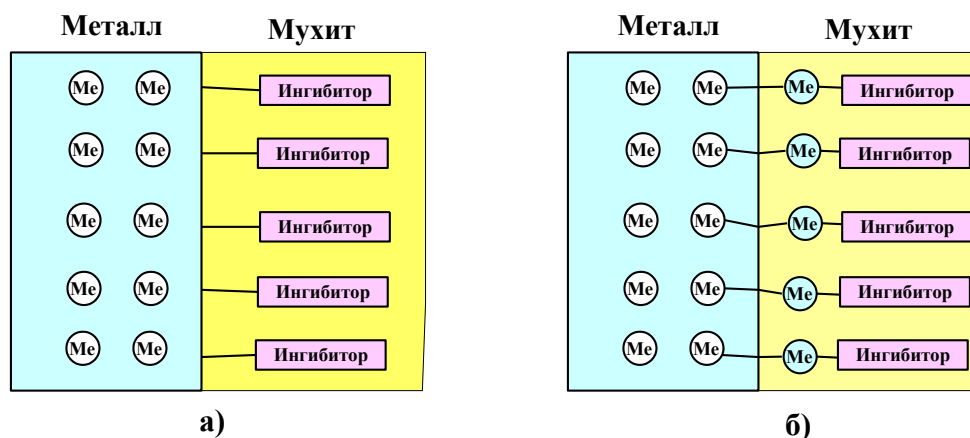
Metall yuzasida himoya parda hosil bo'lish vaqtini kamaytirish uchun, jihozlarni ishlatishdan oldin ingibitorni yuqori konsentratsiyasi bilan ishlanadi. Metall yuzasini korroziya mahsulotlari va iflosliklardan taxminiy tozalash, himoya pardasini hosil bo'lishini osonlashtiradi. Davriy (vaqti-vaqti bilan) ingibirlashda yuqori konsentratsiyali eritmada foydalaniladi.

Neft va gaz sanoatida korroziya ingibitorlarining keng ko'lamda qo'llanilishi sohada foydalaniladigan jihozlar va qurilmalarning konstruksion uglerodli pulatlardan tayyorlanganligi va ularning «neft-gaz-suv» korrozion tajavvuzkor muhitida ishlashi bilan bog'liq. Korroziya ingibitorlari alohida va boshqa himoya usullari bilan birgalikda qo'llanilishi mumkin.

Anodli ingibitorlar faqat anodli jarayonlarni sekinlashtiradi, ya'ni metall ionlarining eritmaga o'tishini sekinlashtiradi.

Katodli ingibitorlar kislorodning ionlanishi orqali korroziya tezligini sekinlashtiradi, katodga kislorod va vodorod ionlari diffuziyasini kamaytiradi.

Ingibitorlarning himoyalash mexanizmlari to'g'risida bir qancha nazariy qarashlar mavjud bo'lib, ulardan eng asoslanganlari adsorbsion va qatlamli himoyalash mexanizmlari hisoblanadi.



5.18-rasm. Ingibitorlarning metall sirtiga adsorbsiyasi (a) va himoya qatlamining tuzilishi (b) sxemalari.

Adsorbsion nazariyaga ko'ra ingibitor molekulalari metall faol sirtiga adsorbsiyalanadi va u bilan kimyoviy birikmalar hosil qiladi. Kim adsorbsiya natijasida anod va katod reaksiyalari tezligi sekinlashadi, ya'ni metall korroziyasi kamayadi (5.18, a - rasm).

Ingibitorlarning qatlam hosil qilishi nazariyasiga ko'ra ingibitor metall sirtiga adsorbsiyalanib, kiyinchalik yaxshi himoyalash xossasiga ega bo'lgan qiyin eriydigan qatlam ko'rinishidagi kimyoviy birikma hosil qiladi (5.18, b - rasm).

Korroziyaga qarshi ingibitorlarning qo'llanilishi metallarning turli tajavvuzkor muhitlardan himoyalash uchun eng samarador usullardan hisoblanadi. Ingibitorlar metall sirtining tashqi muhit ta'siridagi kimyoviy jarayonlar sodir bo'lishini sekinlashtiradigan yoki to'xtatadigan xususiyatga ega bo'lgan moddalardir. Metallarga xususan olganda po'latlarga bir qator noorganik va organik moddalar ingibirlovchi ta'sir ko'rsatadi. Ingibitorlar metall sirtida juda yupqa qatlam hosil qilib, uning tashqi muhitdagi korroziyadan himoyalash sharoitini yaratadi. X. Fisher nazariyasiga ko'ra ingibitorlarni quyidagi guruhlariga ajratish mumkin:

Metall sirtini ekranlovchi, ya'ni metall sirtini yupqa qatlam bilan qurshab oluvchi ingibitorlar. Metall sirtida bunday qatlamlar sirt adsorbsiyasi natijasida sodir

bo'ladi. Metall sirtiga fizik ingibitorlar ta'sir qilganda kimyoviy reaksiyalar sodir bo'lmaydi.

Oksidlovchi yoki passivatorlar. Xromatlar turidagi bunday ingibitorlar metall sirtida zich va yuqori adgezion mustahkamlikka ega bo'lgan himoya oksid qatlamlarini hosil qiladi. Bu himoya oksid qatlamlari anod jarayoni sodir bo'lishini sekinlashtiradi. Xromatlar turidagi qatlamlar uncha turg'un emas va ba'zi bir sharoitlarda qaytadan tiklanishi mumkin. Oksidlovchilarning himoyalash samaradorligi hosil bo'lgan himoya qatlamining qalinligiga va uning o'tkazuvchanligiga bog'liq bo'ladi.

Katodli ingibitorlar. Metall sirtida katod jarayonlarni o'ta kuchlanishini oshiradi. Ular oksidlash hususiyatiga ega bo'lgan kislotali eritmalarda korroziya tezligini kamaytiradi. Bunday ingibitorlarga mishyak va vismutning oksidlari yoki har xil tuzlari kiradi.

Ingibitorlarning himoyalash ta'siri asosan muhit sharoitlariga bog'liq, shuning uchun universal ingibitorlar yo'q. Har qanday ingibitorlarni tanlash, ularning samaradorligini baholash va aniq sharoitlarda qo'llash uchun tadqiqod va sinash ishlari o'tkazilishi talab qilinadi. Hozirgi paytda keng miqyosida qo'llanilayotgan ingibitorlarga: nitrit natriy; natriy fosfatlari va silikatlar; turli organik aminlar; benzil sulfooksili; kraxmal; ortodeetildifosfon kislota va boshqa shu kabilar kiradi.

Qo'llanilayotgan ingibitorlar vaqt o'tshi bilan sarf bo'ladi, shuning uchun ularni tajavvuzkor muhitga davriy ravishda qo'shib turish zarur. Tajavvuzkor muhitga qo'shiladigan ingibitorlar miqdori uncha katta yuqori emas, umumiy hisobda 0,001-0,005% ni tashkil etadi. Muhitning tajavvuzkorligi hisobga olingan holda uning nordon yoki ishqoriy tavsifiga bog'liq ravishda tavsifiga bog'liq ravishda tanlanadi. Shuning uchun ingibitor siftida qo'llanilayotgan barcha kimyoviy reagentlar muhitning nordonligi yoki ishqoriyligi darajasidan kelib chiqadi. ISO-8044-1986 standartiga ko'ra ingibitorlar korroziyon tizimida yetarli kotsentratsiyada qatnashuvchi kimyoviy birikmalar deb qabo'l qilingan. Korroziya ingibitorlari kimyoviy birikmalar kompozitsiyalari ham bo'lishi mumkin. Bu holda ingibitorlarning korroziyon muhitdagi miqdori juda kam bo'ladi. Korroziya

ingibitorlarining samaradorligi ularning himoyalash darajasi Z (%) va to'xtatish koeffitsiyenti Y (ingibitorlik effekti) orqali ifodalanadi va quydagi formula orqali topiladi:

$$Z = K_1 - K_2/K_1 \cdot 100 = I_1 - I_2/I_1 \cdot 100 \quad (5.8)$$

bu yerda: K_1 va K_2 - mos ravishda ingibitorsiz va ingibitorli muhitlarda metallning erish tezligi, $[g/(m^2 \cdot s)]$; I_1 va I_2 - mos ravishda ingibitorsiz va ingibitorli muhitlarda metall korroziya toki zichligi.

Agar ingibitorning himoyalash koeffitsiyenti $Z=100\%$ bo'lsa, u shu berilgan muhitda metallni to'liq korroziyadan himoya qiladi. To'xtatish koeffitsiyenti Y (ingibitorlik effekti) muhitdagi ingibitorning ta'siri natijasida korroziya tezligining necha marta kamayganligini ko'rsatadi: $\gamma = K_1/K_2 = I_1/I_2$;

Z va Y bir-biri bilan o'zaro quyidagi munosabatlar orqali bog'langan:

$$Z = (1 - 1/\gamma) \cdot 100 \quad (5.9)$$

$$\gamma = 1/(1 - Z/100) \quad (5.10)$$

Ingibitorlar quyidagicha tasniflanadi:

- ta'sir mexanizmiga ko'ra - katodli, anodli va aralashgan;
- kimyoviy tabiatiga ko'ra - noorganik, organik va uchuvchan;
- ta'sir qilish sferasiga ko'ra - nordon, ishqoriy va neytral muhitlarda qo'llaniladigan ingibitorlar.

Korroziya ingibitorlarining ta'siri ingibitorlarning metall sirtiga adsorbsiyasi natijasida sirt holatlari va erkin energiyalari o'zgarishlari yoki metall kationlari bilan qiyin eriydigan birikmalar hosil qilishiga asoslangan. Metall sirtida surtiladigan qoplamalardan yupqa bo'ladi.

Ingibitorlar metall sirtiga ikkita yo'l orqali ta'sir qilishi mumkin: erkin energiyasi manfiy bo'lgan faol metall sirti yuzasini kamaytirish yoki korroziyon jarayonlar faollashuvi energiyasini o'zgartirish orqali katod va anod ingibitorlari mos elektrod reaksiyalarni sekinlatadi, aralashgan ingibitorlar esa har ikkala reaksiyalar tezligini o'zgartiradi.

Metall sirtida himoya qatlamlarining adsorbsiyasi va shakllanishi ingibitor zarrachalarining zaryadlari va metall sirti bilan kimyoviy bog‘lanishlar hosil qilish qobiliyatiga bog‘liq. Katod ingibitorlari katod reaksiyalarini yoki metallning aktiv erish jarayonini sekinlashtiradi. Mahalliy korroziya jarayonining oldini olish uchun anionli ingibitorlar juda samarador hisoblanadi. Metallarni korroziyadan himoya qilish uchun ingibitorlarning turli xil qo‘shimchalar bilan birgalikdagi kompozitsiyalari qo‘llaniladi:

- additiv ta’sir, ya’ni ingibitor va qo‘shimchalarning alohida ingibirlash samaralari qo‘shilib ketadi;

- antagonizm, bu holda ingibitorga qo‘shiladigan qo‘shimchaning ta’siri natijasida uning hisoyalash samaradorligi kuchsizlanadi.

- sinergizm, bu holda kompozitsiyaning har bir komponenti bir-birining ingibirlash ta’sirini kuchaytiradi

Neft va gaz sanoati jihozlarida ichki elektroqimyoviy korroziya suyuq ichki fazali korrozion muhitning bo‘lishi bilan tavsiflanadi. Shu maqsadda uglevodorodlarda va suvlarda eruvchan korroziya ingibitorlarining qo‘llanilishi muhimdir. Ba’zi hollarda ingibitorlarning himoya samaradorligining mexanizmi metall sirtida uchta qatlam hosil bo‘lishi bilan baholanadi. Uch qatlamning eng pastki qismida ingibitor molekulalarining qutbi oxiri bilan metall sirti bog‘lanishi o‘rnatiladi va ingibitorlarning himoyalash xususiyati to‘g‘ridan-to‘g‘ri shu bog‘lanish turiga bog‘liq bo‘ladi. Qatlamning o‘rta qismi ingibitor molekulasi noqutbiy tomoni metall sirtini namlash darajasi bilan tavsiflanadi. Tashqi qatlam esa neft gidrofob qatlami ingibitorning uglevodorodli oxiri bilan tutashadi.

Vodorod sulfidni korroziyaga qarshi qo‘llaniladigan ingibitorlar uglevodorod elektrolit muhitida har ikkala muhitdan ham metallar sirtini korroziyasidan himoyalash xususiyatiga ega.

Neft va gaz sanoati jihozlarini ichki korroziyadan himoyalashda korroziya ingibitorlariga nisbatan asosiy talablar quyidagilar hisoblanadi;

- yuqori darajada (80% dan yuqori) himoya samaradorligini ta’minlash;
- korroziyani to’xtatish koeffitsiyenti;

- ingibitorning himoya samaradorligi;
- ingibitorning boshqa kimyoviy reagentlar bilan o'zaro ta'siri;
- ularni qo'llashning iqtisodiy jihatdan samaradorligi;
- zararsizligi, portlash va yong'inga xavfsizligi;
- xom ashyo bazasining mavjudligi va boshqalar.

Hozirgi paytda viloyatimiz neftgaz konlarida muhitning tarkibiy o'zgarishlariga va konlarning ishlatilish sharoitlariga bog'liq ravishda har xil turkumdagi korroziya ingibitorlari qo'llanilib kelinmoqda.

Gazlarni qazib olish jarayonida uni foydalanish uchun transport qilingunga qadar uni quduqdan olingandan dastlab gazni kompleks tayyorlash qurilmalarida (GKTQ) va texnologik tizim oxirida gazni qayta ishlash zavodlarida (GQIZ) ishlov berilib tovar mahsulot ko'rinishiga keltiriladi. Shuning uchun texnologik tizimda qo'llaniladigan jihozlar uchun korroziyasi har xil tarkibli muhitlar ta'sirida korrozion yemirilish darajasi turlicha bo'ladi.

Gazni dastlabki tayyorlash qurilmalari jihozlari korroziyasi bilan bog'liq muammolar asosan ularning tarkibidagi korrozion tajovvuzkor H_2S , SO_2 va namliklar bo'lishi bilan bog'liq. Gazning tarkibida namlik bo'lganda mexanik gazlar faolliklari keskin oshadi va metall sirtida turli tartibdagi sirt qatlamlari hosil bo'lishiga olib keladi.

Quduqdan qazib olinayotgan gaz bilan minerallashgan qatlam suvlarining, xususan xloridlar bilan minerallashgan qatlam suvlarning jihozlar ichki korroziyasiga ta'siri natijasida korrozion tajovvuzkorlik keskinlashadi.

Shurtan konida yiliga 2,0 mlrd.m³ regeneratsiya gazini tozalash quvvatiga ega bo'lgan qurilma bitta texnologik tarmoqdan iboratdir.

Gazni qazib olish qurilmalari kirish liniyalari ingibitorli himoyalashda gaz qazib olish jihozlarini himoya qilish uchun qo'llaniladigan ingibitorli ishlov berish bilan birgalikda gazni tayyorlash jihozlari ichki korroziyasiga qarshi qo'shimcha ravishda korrozion jarayonlarning faollashuvi oldini olish uchun alohida ingibitorning 5% li gaz kondensatidagi eritmasi bilan ishlov berish usuli qo'llanilishi zarur.

6 §. Gaz va gazkondensat konlarini ishlatishda uchraydigan asosiy muammolar

Gaz konlarini ishlatishning joriy holati va samaradorligining kattaligi, konni va uni o‘rab turgan bassenning geologik tuzilishining barcha xususiyatlarini hisobga olib ishlatish sistemasining qanchalik mukammal va amaliy holatga yaqinlashtirib loyihalashtirilganligi orqali aniqlanadi. Geologik va gidrogeologik shartlar, shu bilan birgalikda tanlangan ishlatish texnologiyasi asosida loyihalashtiriladi.

Konni ishlatishning murakkablik darajasini aniqlovchi shartlar va omillarni va ularning ta’siri asosida nazorat qilish ko‘rsatkichlari kompleksini shartli ravishda ikki guruhga ajratamiz: geologik va gidrogeologik; texnologik.

Birinchi guruhga uyum o‘lchami va uning boshlang‘ich parametrlari (mahsuldor qatlamning yotish chuqurligi, qatlam bosimi va harorati, gaz va kondensat zaxirasi), mahsuldor gorizontning geologik tuzilishi (ko‘p qatlamliligi, kollektorlik xossalarning har xilligi, siniqli buzilishlari va boshqalar), uyum turi (qatlamli, salmoqli (massivnaya), suv ustida joylashuvchi (vodoplavayushaya), qatlam flyuidlarining fizik-kimyoviy xossalari va boshqalar. Bu guruhda uyum suv taziqli basseyn bilan aloqada bo‘lishi bilan tavsiflanadi. Bu basseynning xossalari tarqalish kengligi, o‘tkazuvchanligi, gidrostatik nabori kiradi.

Ikkinchi guruhga uyumni ishlatish usuli (qatlam bosimini ushlash, uyumning gazli qismini yoki neft yotqizig‘ini ishlatmasdan, so‘nish orqali ishlatish va boshqalar); uyumdan uglevodorodlarni olish surati va alohida quduqlar debiti, ularning ishchi bosimi va joriy holati; tuzulmada quduqlarning joylashtirilishi va mahsuldor gorizontni ochilish tizimi; gazning qatlam ichida yoki qatlamdan-qatlamga silishi mumkinligi va boshqalar.

Ayrim faktorlar, qo‘shni konlarning o‘zaro ta’siri, ishlash rejimi va boshqa ko‘rsatkichlar umumiy hisoblanib, ular konni ishlatish vaqtida kuzatib, bu ko‘rsatkichlarni shartli ravishda ikkinchi guruhga o‘tkazamiz.

Umumiy holatlarda tilga olingan faktorlar qancha ko‘p bo‘lsa nazorat sistemasi shuncha qiyin bo‘ladi. Katta o‘lchamli va gazga to‘yingan bir xil bo‘lmagan kollektorli, blokli tuzilishli ko‘p qatlamli, shu bilan birgalikda qatlam suvlari bilan

ta'sirlashgan konlarda maksimal nazorat parametrlarini qo'llash talab etadi. Katta bo'lmagan bir qatlamli gaz konini soddalashtirilgan nazorat sistemasi va katta samara bilan ishlatish mumkin bo'ladi.

Nazorat sistemasi texnologik sxemani tuzish va tajribaviy-ishlatish loyihasini yoki sanoat ishlatish loyihasini tuzish davrida aniqlanadi.

Gaz konini ishlatishning barcha davrlarida qatlam suv bosimi rejimida ishlayotganda ostki va chekka suvlarning qatlamga suvning kirib kelishiga asosiy e'tibor qaratiladi. Qatlamdan gazni olishning barcha davrlarida ham suvning faolligi bir xil bo'lmaydi. Odatda dastlab faqat gaz bosimi rejimi belgilari kuzatiladi. Qatlam bosimi tushishi evaziga suvning ancha faol ta'siri kuzatiladi. Ishlatishning so'ngi davrlarida suvlanganlik keng tarqalgan bo'lib, bunda sizilishga qarshilik ortib suvning faolligi kamayadi. G'ovak va kovak kollektorlarda suvlanish jarayoni o'zgarishlarga boyligi, suvlangan gaz qatlamlarining nazorat sistemasiga aniq yondashishni talab qiladi. Gazkondensat konini ishlatish o'ziga xos xususiyatga ega bo'ladi.

Gazkondensat konini ishlatishda asosiy muammo uglevodorod kondensatlarini qatlamdan qazib olish bilan bog'liq bo'ladi. Bir tomondan bu savolni yechish uchun qatlamning maksimal beraoluvchanligini oshirishda yechimlarini talab qiladi.

Respublikamizda tabiiy gaz va gaz kondensati asosan Buxoro va Qashqadaryo viloyatlarida joylashgan konlarda qazib olinadi. Bu yerda hozirgi kunda 15 dan ortiq kon ishlatilmoqda, bular orasida yirik konlar: Sho'rtan, Zevarda, Pomuq, Alan, Kultak, Shimoliy O'rtabuloq, Dengizko'l, Ko'kdumaloq va boshqalar hisoblanadi.

Gaz zahirasi bo'yicha yirik bo'lgan Gazli koni, deyarli ishlatib bo'lingan va u yer osti gaz ombori sifatida ishlatib kelinmoqda.

Gaz va gazkondensat quduqlarini ishlatishda qo'yidagi asoratlar uchraydi:

- quvurlar birikmalari aro gaz o'tishi;
- ostki va konturdan tashqari qatlam suvlari bilan suvlanish;
- quduq tubida tomchi suyuqlikning (bug' namligi va gaz kondensati) yig'ilishi;
- quduq uskunasiining oltingugurtli va karbon kislotali ta'sirlarda yemirilishi.

6.1. Quvurlar birikmasi aro gaz o'tishi

Gaz quduqlarini ishlatishda quvur birikmalari aro gaz o'tishi muammosi, ishlab chiqarish va ilmiy-tadqiqot tashkilotlarinig e'tibor markazida turadi. Quvurlar birikmalari aro bosim mavjudligi, quduq ishlash tizimining normalligi buzilishiga hamda grifon hosil bo'lishi va mustahkamlovchi quvurlar birikmasining uzilishi bilan bog'liq bo'lgan halokatlarni yuzaga keltirib chiqaradi.

Quvurlar birikmalari orasida gaz o'tishining paydo bo'lish sabablari gazning quvurlar birikmasi ortidagi bo'shliqlarga:

- mustahkamlovchi quvurlar birikmasining kertikli birikmalari;
- quduq usti quvurlar kallagidagi mustahkamlovchi quvurlarni bog'lashdagi salnikli zichlash halqasi;
- ishlatish quvurlar birikmasi ortidagi sement halqaning nogermetitkligi orqali o'tishi sabab bo'ladi.

Gazning oqib o'tishi, uning ishlatish va texnik quvurlar birikmasi orasidagi halqali bo'shliq orqali yuqoriga chiqishiga, nomahsuldor (gorizontga) qatlamga boshqarilmas gaz oqimining ketishiga, quduq ustida kritik bosim paydo bo'lishiga olib keladi.

6.2. Qatlam osti va kontur tashqi suvlari bilan mahsulotning suvlanishi

Gaz, gazkondensat va neft konlarining yer osti suvlari uchta katta guruhga bo'linadi:

- 1) Qatlam suvlari: chegaraviy, ostki va oraliq suvlar;
- 2) Begona suvlar: ustki, pastki va aralash;
- 3) Tektonik suvlar.

Chegaraviy suvlar mahsuldor uyumning pastlashgan qavatlarida yotadi va gazlilik chegarasi tomonidan uni siqib turadi. Ostki suvlar uyumning ostki qismida tuzilma bo'ylab yotadi. Oraliq suvlar, gazli qatlamda yotuvchi suvli qatlamlardan tashkil topadi. Ustki begona suvlar, gazlilik qatlamidan yuqorida joylashgan qatlamlardan mahsuldor uyumga o'tishi mumkin. Pastki begona suvlar, uyumga qaysi bir qatlamdan oqib o'tishidan qat'iy nazar, mahsuldor qatlamdan pastda joylashadi.

Aralash begona suvlar, gazlilik qatlamiga bir necha ustki yoki pastki joylashgan suvli gorizontlardan oqib o'tishi mumkin.

Tektonik suvlar gaz uyumiga yuqori bosimli suvlarga ega bo'lgan turli xil qatlamlarning tektonik yoriqlaridan oqib o'tadi. Yuqori harakatga ega bo'lgan yer osti qatlam suvlarining ko'rsatilgan asosiy turlaridan tashqari, sekin harakatga ega bo'lgan, tabiiy gaz tarkibida yoki uyumning g'ovaklik bo'shlig'ida mavjud bo'lgan yer osti suvlari ajratiladi. Qoldiq suv-erkin yoki bog'liq ko'rinishda bo'lib, tog' jinsi kollektori g'ovaklarida neft yoki gaz bilan to'yinishdan oldin saqlanib qolgan.

Kondensatsion suv-qatlam gazi tarkibida suv bug'lari ko'rinishida bo'ladi, bu esa o'z navbatida bosim, harorat va gaz tarkibidagi komponentlarga bog'liq bo'ladi. Qatlam gazida uglevodorodlarni og'ir fraksiyalarining mavjud bo'lishi, gazning suv bug'lariga yuqori to'yinishiga olib keladi. Qatlam bosimi va harorati yuqori bo'lgan gazkondensat uyumlarida kondensatsion suv miqdori yuqori ko'rsatgich (15 gramm/m^3) ko'rsatadi va uyumni ishlatish jarayoni davomida bu ko'rsatkich oshib boradi. Yuqorida qayd etilganlarning dinamik ko'rsatkichlari asosida yer osti suvlarining 2 turini ajratamiz : erkin suvlar va bog'liq suvlar.

Erkin suvning asosiy tasniflariga: genetik gazogidrokimyoviy, mikrobiologik va dinamik tasniflar kiradi. Bog'liq suv-jismonan bog'langan yer osti suvlari, og'irlik kuchi va kapillyar kuchlardan ortiq bo'lgan elektro molekulyar kuchlar natijasida tog' jinslari g'ovaklari devorlarida saqlanib turadi. Bog'liq suv erkin suvdek asosiy tasnifga ega emas va g'ovaklik devori yuzasidan $105-100^\circ\text{C}$ da quritish yoki $300-500 \text{ kg/sm}^2$ bosim ostida siqib chiqarish natijasida olish mumkin.

Bog'liq suvlar uch turga bo'linadi:

- 1) Tog' jinsi minerallari bilan kimyoviy bog'liqligi;
- 2) Qavat qalinligi bir necha molekulani tashkil qilgan tog' jinsi bilan adsorbsiyalashgan;
- 3) Kapilyar bog'liq suv.

Mahsuldor uyumga qatlam suvlarining oqib kelishi natijasida yuzaga keladigan asoratlarga: gaz quduqlarining suvlanishi, bu esa o'z navbatida gaz oqib chiqish suratini pasayishiga, sanoatdagi gaz yig'ish kommunikatsiyalari va gaz tayyorlash

uskunasini ishlatish sharoitini yomonlashishiga olib keladi. Gaz bilan birga qazib olinadigan yuqori minerallashgan suv, quduq va gaz sanoatidagi uskunalar uchun katta xavf tugʻdiradi. Qatlam suvini gaz qudugʻiga oqib kelishini oldini olish uchun, qatlamning suvlangan oraliqlarini sement aralashmasi yordamida berkitish zarur.

Gaz bilan birga kondensasion suvni qazib olish jarayoni kondensat qazib olish kabi oddiy jarayondan iborat. Uyumda qatlam bosimining pasayishida, gaz olishning izotermik jarayonida, qazib olinayotgan gazning namligi pardali va kapillyar suvlarning bugʻlanishi natijasida ortadi. Gaz tarkibidan kondensatsion suvning ajralishi past haroratli separatsion uskunada, gazni quritish uchun kimyoviy reagentlarni qoʻllashda amalga oshiriladi.

6.3. Quduq tubida tomchi suyuqliklarning paydo boʻlishi

Gaz yoki gazkondensat konidagi gʻovak boʻshliqlar karbonsuvchil flyuidlari va suvga toʻla boʻladi. Gaz zahirasini hisoblashda gʻovakli boʻshliqdagi bogʻliq suv gazga toʻyinganlik koeffitsiyenti bilan baholanadi, uning qiymati 75-85% ni tashkil etadi, yaʼni alohida olingan qatlam gʻovakligida 75-85% namli gaz va 25-15% suv tashkil etadi. Gazkondensat konlarini ishlashda kondensatning qatlamdagi yoʻqotishlar kuzatiladi, yaʼni, qatlam bosimi pasaygani sari qazib olinayotgan gaz tarkibining kondensat saqlash xususiyati pasayib boradi. Kondensat bera oluvchanlik koeffitsiyenti qatlamdagi yoʻqotishlar hisobiga balans zahirasining 70-80% ni tashkil etadi. Shu vaqtda bosimining pasayishi hisobiga, qatlam gʻovakligida tashkil topgan bogʻliq suvning bugʻlanishi roʻy beradi. Shunday qilib gazkondensat konini ishlash jarayonida ikkita bir – biriga qarama – qarshi boʻlgan jarayonlarning yuz berishi belgilanadi: karbonsuvchilli kondensatning teskari kondensatsiyalanishi va gʻovak bogʻliq suvning bugʻlanishi. Bu jarayonlar natijasida quduq tubida va quduq tubi atrofida maydonda suyuqlik, bugʻ namligi, gaz kondensati yigʻilishi yuz beradi. Qatlam bosimini pasaytirish jarayonida kondensatning qatlamdagi yoʻqotilishi oshadi va qazib olinayotgan gazning namligi oshadi. Ishlashning soʻnggi bosqichida va ishchi mahsulot miqdorining pasayishi bilan bogʻliq holda nasos – kompressor

quvurlari boshmog'idagi gaz oqimining tezligi quduq tubidagi suyuqlikni olib chiqish uchun yetarli bo'lmay qoladi.

Quduq tubida yig'iladigan suyuqlik perforatsiya oraliqlarini qisman yopadi va gaz miqdorini pasayishiga va ba'zan, alohida hollarda quduqni o'z – o'zidan o'chishiga olib keladi.

6.4. Mahsulot tarkibidagi oltingugurt va boshqa agressiv komponentlar ta'sirida quduq uskunasi yemirilishi

Ishlatish quduqlarini asoratlashgan sharoiti oltingugurtli gaz konlarini ishlash natijasi deb hisoblanadi, chunki gaz tarkibida yemiruvchi komponentlar mavjud bo'ladi (H_2S va CO_2). Bu komponentlar quduqni ishlash jarayonida quduq uskunasi bilan kimyoviy reaksiyaga kirishadilar va uskunaning u yoki bu yemirilish jadalligini yuzaga keltiradi. Yemirilish jadalligi yemiriluvchi komponentlarning konsentratsiyasiga, atrof-muhitning bosimi va haroratiga, quduq mahsuloti tarkibidagi namlik miqdoriga, uning mineralizatsiyasi, quduq va yer usti uskunasi metallarning tuzilishi va tasnifi; kondensat tarkibi; gaz oqimini tezligi; quduq uskunasi yemirilishiga qarshi himoya uskunasi bog'liq. Yemirilish jadalligini aniqlovchi ko'rsatkichlar qatoriga yemiruvchi komponentlarning konsentratsiyasi muhitning bosimi va harorati, gaz oqimining tezligi, suv minerallashi, quduq uskunasi texnik tasnifi kiradi. Karbon kislotali yemirilish jadalligi karbonat anhidrid gazining parsial bosimi va haroratiga bog'liq (parsial bosim va harorat oshsa, yemirilish tezligi ham o'z – o'zidan ortadi). Ishlash jarayonida karbonat anhidrid gazining parsial bosimi kamayadi, suvli kondensat hajmi esa ortadi. Shu sababli karbon kislotali yemirilish jadalligi pasayadi.

Quduq uskunasi yemirish jadalligini yuzaga keltiruvchi, yuqori yemiruvchanlikka ega bo'lgan komponent – oltingugurtdir. Oltingugurtli yemirilishning tasnifiy holati bu – yorilish, darz ketishdan iborat. Oltingugurt metall bilan o'zaro ta'sirida namlikning mavjudligi, temir sulfidini va atomar vodorodni hosil qiladi, bu esa molekulalarga birikmasidan metall ichiga kiradi va uni bo'sh hamda mo'rt bo'lishiga olib keladi.

Karbon kislotali yemirilishdagi kabi, yemirish jadalligini asosiy ko'rsatkichi gaz tarkibidagi oltingugurtning parsial bosimi hisoblanadi. Haroratning oshishi bilan oltingugurtli yemirilishning tezligi ortadi. Yemirilish jadalligiga oltingugurtning ta'siri, karbonat angidrid gaziga nisbatan ko'proq. Metall yemirilishning asosiy sharoitlaridan biri – qazib olinayotgan mahsulotda namlik mavjudligidan iborat.

6.5. Gaz va gazkondensat quduqlardagi asoratlar bilan kurashish maqsadida bajariladigan yer osti ta'miri ishlari

Qatlamni va quduqlarni muddatdan oldin suvlanishining oldini olish uchun, ishlash jarayonida qo'yidagi boshqarish usullari qo'llaniladi. Quduqlar ishining texnologik tizimlarini optimallashtirish bilan suvlarning til va konus hosil qilishini kamaytirishga erishiladi, ko'p qatlamli konning yuqori o'tkazuvchanlikka ega bo'lgan qatlamlaridagi suvning ildamlanish harakatini bartaraf etish uchun esa bir vaqtda – ajratib ishlatish usuli qo'llaniladi.

Neftni suv bilan siqib chiqarish sharoitida neft konlarini ishlashda qatlamdan qatlamdan olinayotgan suyuqlikning 98% suvlanishiga qadar kuzatiladi. Shuning uchun suv yo'lini berkitishdagi ta'mirlov ishlarini amalga oshirish faqatgina quduq muddatidan oldin suvlanish paytida maqsadga muvofiq. Ajratish – ta'mirlash ishlarining asosiy maqsadli loyihaviy bera oluvchanlik koeffitsiyentiga erishish uchun qatlamni ishlatishni optimal sharoitini yaratishdan iborat.

Quduqlarning suvlanish yo'llarini ochiq – oydin tasavvur etish bilan ajratish ishlarining maqsadini, tanlangan usulni va uni amalga oshiruvchi texnologiyani asoslashni aniq ifodalash mumkin. Suvning kirib kelish yo'llarini o'rganishda kon geofizikasi tadqiqot usullari qo'llaniladi: mustahkamlanmagan quduqlarda esa radiaktiv indikator haydash usuli, termometriya, impulsli neytron – neytronli karotaj (INNK), azot va boshqa usullar.

Biroq bu usullar har doim ham ishonchli emas. Shuning uchun suv oqimi yo'lini ajratish bilan bog'liq masalalarni adratish ishlarini natijalariga asoslangan holda sinalgan yo'l bilan hal etish kerak.

6.6. Qatlam suvlaridan muhofaza qilish – izolyatsiya ishlarini loyihalash

Barcha ajratish – ta'mirlash ishlarini maqsadga muvofiq holda uch ko'rinishda bajarish mumkin: mustahkamlovchi quvurlar birikmasini va sement halqasini nogermetikligini bartaraf etish; alohida qatlamlarni o'chirish; qatlamning alohida suvlangan oraliqlarini, qalinlik bo'yicha joylashish o'rnini va suvlanish tavsifidan qat'iy nazar o'chirish, shu bilan birga quduqlarda suv haydash hamda kesmasini boshqarish.

G'ovaklar, yoriqlar va boshqa turli o'lchamdagi kanallar suv oqimining yo'llari bo'lishi mumkin. Oqimni ajratish usulini va suv qabul qilish kesimini boshqarishni texnologik nuqtai nazardan ajratuvchi materiallarning dispersiyalanish boschiqiga qarab qo'yidagi guruhlariga bo'linadi:

- 1) Tamponaj eritmasini qatlam g'ovaklariga sizilishi;
- 2) Ingichka – dispergatsiyali tamponlovchi materiallar suspenziyasi;
- 3) Donalangan tamponlovchi materiallar suspenziyasi;
- 4) Mexanik moslanmalar va qurilmalar.

Zarralarning g'ovaklarga kirishi g'ovak (d_p) va zarralarning (d_z) o'lchamlariga bog'liq. Agar $d_p > 10d_z$ bo'lsa, bunda sochilgan (dispersiyali) zarralar g'ovak kanallari bo'ylab erkin harakatlanadi. $d_p < 3d_z$ da o'tish bo'lmaydi; $3 < d_p/d_z < 10$ bo'lganda $d_p/5d_z$ ko'proq yuz beradigan suyuqliklar sizilishidagi kolmatatsiya sodir bo'ladi. Agar yoriqning kengligi d zarra diametridan ikki barobar ortiq bo'lsa $d > 2d_z$ dan, zarralar yoriqlar bo'yicha erkin harakatlanadi deb hisoblanadi. Bundan ko'rinib turibdiki g'ovaklar uchun $3 > d_p/d_z > 10$; yoriqlar uchun $1 < d_p/d_z < 2$ bo'lgan ingichka dispersli materiallar kiradi. Hozirgi vaqtda ko'pgina turli xil tamponlovchi materiallar taklif etilgan. Tamponlovchi to'siqlarni yaratish mexanizmini fizik hodisalar va kimyoviy reaksiyalarga asoslangan. Tamponlovchi materiallarini turli xil mumlar (SD-9, S-10) polimer eritmalari (gipspan, SFM, metas, tampakril va hokazolar), organik birikmalar (qovushqoq gazsizlantirilgan neft; karbonsuvli erituvchilar, mazut, bitum va parafinga to'yintirilgan; neft empulsiyalari, neft oltingugurt kislotalari aralashmalari va hokazolar), kremniyli birikmalar (selikagel) va boshqa noorganik jismlar (natriy silikati, kalsiylangan soda va boshqalar) asosida yaratish mumkin.

Zarrali eritmalarini sochilish muhiti bo'lib, suvlar yoki karbon suvchillar asosidagi suyuqliklar va shular qatorida g'ovaklarda siziluvchi tamponlovchi materiallar ham xizmat qiladi. Dispersion faza sifatida sement, gil, parafin, yuqori oksidlangan mum, rubraksa, yong'oq po'chog'i poliolefinlar (polimerlar), magniy, yog'och qipig'i, teri, asbest, so'ndirilgan ohak, qum, graviy, burg'ilovchi eritmaning og'irlagichlari, rezina va neylon sharchalarni qo'llash taklif etiladi.

Mexanik moslamalar va uskunalarga quvurlar, xvostovik yoki kichik diametrli qo'shimcha quvurlar birikmasini misol qilish mumkin.

G'ovak muhitni jipslab berkitish mexanizmi bo'yicha bu usullar saralangan va saralanmagan usullarga bo'linadi. Saralab ajratish usuli ikki guruhga ajratiladi:

1) Suvda erimaydigan va neftda eriydigan, materiallarning g'ovak bo'shlig'ini jipslab berkitishni hosil qiluvchi saralangan ajratuvchi rayegentlar;

2) Qatlam neftiga ta'sir etmaydigan va qatlam suvi bilan aralashganda materiallar g'ovak bo'shlig'ini jipslab berkitishni hosil qiluvchi saralangan ta'sirdagi ajratuvchi reagentlar.

Bir yoki bir necha ta'mirlov – ajratish ishlarini bajarganda, har bir ajratish usuli o'zining samarali qo'llash doirasiga ega. Uni mahsuldor qatlam yoki suvlantiruvchi qatlamning geologik – fizik xususiyatlariga, quduq konstruksiyasiga, gidrodinamik sharoitlarga, berilgan kondagi ta'mirlovchi ajratish ishlarini o'tkazish tajribasiga, materillar va texnika bilan jihozlanganligiga bog'liq holda tanlanadi. Juda keng ko'lamda sement suspensiyasi va SD-9 mum tarkibi qo'llaniladi.

6.7. Yoriqli va yoriq g'ovakli qatlamlarga suv oqib kelishini cheklash

Bunday qatlamlarni ishlatishda quduqlarning muddatdan oldin suvlanishi, yuqori o'tkazuvchanlikka ega bo'lgan yoriqlarning suv yorib o'tishi bilan bog'liq. Hajmiy bog'liqlikni hosil qilmaydigan va siljishning past gradiyentiga ega bo'lgan, ya'ni quduqni ishlatish davomida yoriqlardan chiqarib tashlanadigan materiallarni qo'llash bilan bog'liq ishlar kam samarali deb topiladi. Sementli va ko'pik sementli suspensyalarni, SFM asosidagi qovushqoqli tarang tarkiblarni qo'llash ko'proq samarali deb hisoblanadi.

Donador tamponlovchi materiallarni qo'llash yuqori samaraga ega. Ivanovo-Frankovsk neft va gaz institutida donadorlangan magniyni (0,5-1,06 mm) qo'llash bilan suv oqimini chegaralash texnologiyasi ishlab chiqilgan, magniy va uning oksidini qatlam suvi va xlorlashgan magniyning o'zaro ta'siri natijasida, magniy gidrooksidining cho'kindisi va magnezial sement hosil bo'lishiga asoslanadi. Magniyning qum bilan aralashmasida magniy massa miqdori 20% ni tashkil qilishi maqsadga muvofiq, bo'ladi. Qatlamni gidravlik yorish sxemasi bo'yicha qatlamda mavjud yoriqlar kengaytiriladi, magniy-qumli aralashma bilan to'ldiriladi va ajratish tuzilmasi hosil bo'lishi uchun quduq 48-60 soat berkitiladi. Neftga to'yingan oraliqlarga tushgan donalarni eritish va oqimni jadallashtirish uchun kislotali ishlov berish o'tkaziladi.

Yuqoridan keladigan suvlarning yo'lini berkitishni loyihalash. Bekitish ishlaridan keyin yuqoridan keladigan suvlarni, ya'ni ishlatish tizmasining nuqsonli joylari orqali keladigan suvlarni quyidagi usullarda bekitish mumkin:

a) suvli asosli aralashmali tizmaning nuqsonli joyi orqali bosim ostida haydash va keyin sement stakanini burg'ilab olish;

b) notsement aralashmasini quyish va keyin ortiqcha eritmani yuvib olish;

v) qo'shimcha himoyalovchi tizmani tushirish va keyin sementlash;

g) maxsus paklar tushirish.

Quvur orqasi fazasidan filtr teshiklari orqali keladigan yuqoridan keladigan suvlarni bekitish.

a) filtr teshiklari orqali sement aralashmasini quyish, keyin sement stakanini burg'ilab olish yoki ortiqcha sement eritmasini yuvib tashlash;

b) filtr teshiklari orqali sement eritmasini quyish, keyin ortiqchasini yuvib tashlash.

Yuqori suvlarni oqimini joyi va harakat yo'li tizmaning nuqson joyi orqali quduqqa kirib kelishi rezistivimetr, manometr, elektro harorat o'lchagich hamda fotoelektr va gidro akustik usullar yordamida aniqlanadi.

Ishlatish qatlamining quduqdagi filtriga sement aralashmasining tushishini oldini olish uchun quduqda qum shibbalanadi, agarda kerak bo'lsa to'kma tiqin ustidan sement stakani qo'yiladi.

Kirib keladigan suvlarni yo'lini yopish uchun nuqson joyi orqali bosim ostida (haydovchi quvur yoki quvur orqali) sement haydaladi.

Suv asosli sement eritmasini tizmadagi harakat yo'lini kuzatish uchun unga radiaktiv izotoplar qo'shib haydaladi. Qotish muddati bo'lgandan so'ng quduq germetiklikka yuqori bosim ostida sinaladi. Undan keyin tizmadagi sement stakani burg'ilanadi, nuqsondan pastda yotgan qumli tiqin yuviladi, nuqsonli joyi esa germetiklikka yuqori bosim ostida yoki sathni pasaytirish yo'li bilan sinaladi va quduq yuviladi.

Agarda tizmada bir nechta nuqsonlar mavjud bo'lsa, ta'mirlash ishlari quyidagi tartibda o'tkaziladi: birinchidan yuqoridagi nuqsonli joy bartaraf qilinadi, undan keyin esa pastda joylashgan joy tuzatiladi.

Quduq tubiga quvur orqasidan kirib keladigan yuqori suvlarni bekitish uchun tizma filtr teshiklari orqali sementlanadi. Suvli-sementli eritma qo'llanilganda ishlatish obyektining quduq tubi zonasining ifloslanish ehtimolligi yuqoribo'ladi, past qatlam bosimi mavjudligi bilan karakterlanadi. Bunda neftli sement aralashmasi qo'llaniladi.

Yuqoridan keladigan suvlarni ishonchli bekitish ishlarini amalga oshirish uchun bosim bilan sement haydaladi va quduq tubidagi sement stakanini esa burg'ilab olinadi.

Tub suvlarning kirib kelishini berkitishni loyihalash. Sement stakani orqali kirib keladigan suvlarni bekitishda tubdagi suvlar quduqlarni ishlatish devoridagi sementning stakani orqali yoki sifatsiz sementlanganligi sababli kirib kelishi mumkin.

Yangi sement stakanini yaratish uchun buzilgan stakanni yuvish yoki mustahkam qatlamchani burg'ilab olish kerak.

Uncha chuqur bo‘lmagan quduqlarda sement aralashmasini ishlatish obyektlariga tushmasligi uchun “sifon” usulidan yoki tarnovlardan foydalanish, chuqur quduqlarda esa qo‘yuvchi aregatlardan (bosimsiz) foydalaniladi.

Tubdagi suvlar quduq tubi (zumpf) va ishlatish obyektlari orqali ham kirib keladi.

Bunday holatlarda nuqson ustidan 3-5 m balandlikda stakan o‘rnatiladi.

Tub suvlarni bekitish texnologiyasi pastki suvlarni bekitish texnologiyasi kabi. Tamponaj neft sement aralashmasi bilan amalga oshiriladi. Bunda tub suvlari qum holatlarda quduqqa yoriqlar yoki qatlam kanallari, g‘ovakliklar orqali kirib keladi.

Ko‘p holatlarda suv-neft oraliqlari orqali teshik teshish va u orqali bosim bilan sement aralashmasini haydash kerak. Tub suvlarni yo‘lini bekitish uchun sementlash oldidan qatlamda bosim ostida gidravlik yorish amalga oshiriladi.

Quvur orti qismi orqali kirib keladigan suvlarni berkitish. Bunda ham filtrning nuqsonlari orqali kirib keladigan suvlarning yo‘li, yuqoridan kirib keladigan suvlar kabi aniqlanadi.

Mahsuldor qatlamni sementlash xavfi bo‘lmasa, nuqsonlar orqali bosim ostida sement haydaladi.

Boshqa holatlarda ham sementsiz aralashmalar haydaladi.

Yondosh ishlatish quduqlari orqali kirib keladigan suvlarni bekitish. Eski ishlatiladigan qatlamlarda bir quduqdan ikkinchi quduqqa suvlarni kirib kelishi sodir bo‘ladi. Odatda bunday holat quduqlar bir-biriga yaqin joylashganda, ko‘p muddat davomida katta qiymatda suyuqliklar olinganda sodir bo‘ladi.

Bunda suv qatlam yoriqlari, tektonik buzilishlar orqali harakatlanadi va quduqlarni biroz suv bosgan bo‘ladi.

Hozirgi paytda bunday quduqlar Toshli, G‘arbiy Toshli, Sharqiy Toshli, Ko‘kdumaloq va hakoza ko‘pgina konlarda uchramoqda. Suv yo‘lini to‘shish uchun suvlantiruvchi quduqning filtr teshiklari yordamida suv yoki neft sement eritmasi yordamida bosim bilan sementlanadi.

Sementlash davrida, ulashish va ko'tarish davrlarida qo'shni quduqda qarshi bosim hosil qilish kerak. Quduqning ichidan hamma yer osti jihozlari chiqariladi, chunki sementlash jarayonida sementlar oqim yo'llari orqali kirib borishi mumkin.

Sementlashdan keyin sement stakani burg'ilib olinadi va ishlatish obyekti filtri ochiladi.

Quduqqa qum kelishini oldini olish. Mahsulot miqdorini ma'lum bir ruxsat etilgan darajagacha pasaytirish bilan jinslarning buzilishini cheklash mumkin. Biroq tog' jinslari kuchsiz sementlangan sharoitdagi quduqlarni bunday rejimlarda ishlatish ko'p hollarida iqtisodiy jihatdan samarasiz bo'ladi. Shuning uchun har xil quduq tubi sizgichlari qo'llaniladi yoki quduq tubi zonasida jinslarni qotirish amalga oshiriladi.

Tayyorlanish konstruksiyasi va texnologiyasiga ko'ra quvurli va shag'alli sizgichlar mavjud. Quvurli sizgichlarni quduqqa mustahkamlovchi quvurda yoki nasos-kompressor quvurlari yordamida mustahkamlovchi quvurlar birikmasi ichiga tushiriladi. Ularni oddiy (quvurda teshiklar 1,5-20 mm yoki tirqishlar 0,4-0,5 mm li o'lchamda), murakkab (simni o'rashdan hosil qilingan), metallokeramik presslangan kukunni vodorodli muhitda 1200° C da qizdirib biriktirishdan hosil qilingan turlarga ajratish mumkin.

Shag'alli sizgichlar yer yuzasida (shag'al fraksiyasining diametri 4-6 mm, ikkita perforatsiyalangan quvurlar orasidagi oraliq 20-25 mm) va quduq ichida (perforatsiyalangan quvur devori ortidagi zarralar qavati yuvilmasa) tayyorlanishi mumkin. Quduq tubi zonasining jinslarini mustahkamlash zarralarini o'zaro har xil jismlar bilan bog'lashdan iborat. Bunda sementli eritma, sement – qumli aralashmalarning eritmasi, fenolformaldegidli mum va hokazolar ishlatiladi. Usulning mazmuni, vazifasi jismlarni nasos-kompressor quvurlari orqali quduq tubi zonasiga haydashdan iborat. Qatlam qalinligi va quduqning yutilish qobiliyatidan iborat. Qatlam qalinligi va quduqning yutilish qobiliyatiga bog'liq holda, haydash jarayoni bir yoki bir necha marta o'tkaziladi. Eritma tog' jinsidagi bo'shliqlarni to'ldiradi va qotishib qum zarralarini mustahkam holda bog'laydi biroq bunda o'tkazuvchanlik kamayadi. Mumning qotiruvchi sifatida 15-20% xlorid kislota eritmasi qo'llaniladi. Saxalin NIPI neft instituti xodimlarining taklifiga ko'ra mumga qo'shimcha qilib

donador magniy qo'shiladi, u xlorid kislotali eritmaning bir qism bilan o'zaro reaksiyasi natijasida ajralib chiqaruvchi vodorod g'ovaklar hosil qilib, tubi zonasini o'tkazuvchanligini oshirishga yordam berish.

Tuz yotqiziqlari bilan kurashish ishlari. Tuz yotqiziqlari bilan kurashishning hamma usulini ikki guruhga bo'lish mumkin: tuz cho'kib qolishini bartaraf etish usuli va utz yotqiziqlarini olib tashlash usuli.

Tuzlarni quduqlarda cho'kib qolishini bartaraf etishda ko'proq qabul qilingan usul kimyoviy reagentlarni qo'llash usulidir. Bu reagentlar qazib oluvchi quduqlarning quvur orti bo'shlig'iga va qatlama bosim ostida davriy haydaladi. Ko'proq samarali deb polifosfatlar, organik fosfatlar, sulfokislota tuzlari, aril sulfonatlar, natriy tripolifosfati va ammos fos samarali reagentlar hisoblanadi. SFM-13, DPF-1, inkredol-1, fosfonol, SNPX-5301 asosidagi ingibitorlarning 20 gr/m³ miqdori tuz yotqiziqlarini to'liq bartaraf etiladi.

Tuz yotqiziqlari kimyoviy reagentlar yordamida olib tashlanadi yoki burg'i bilan burg'ilanadi.

Olib tashlashning kimyoviy usulida, gips cho'kindisini suvda eruvchi natriy (kaliy) sulfat tuziga yoki karbonat cho'kindisini kalsiy gidrooksidiga aylantiriladi, bularni xlorid kislotali eritma yordamida eritib suv bilan yuviladi. O'zgartiruvchi reagentlar sifatida natriy yoki kaliy karbonati va bikarbonati, shuningdek ishqorli materiallarning gidrooksidi samarali qo'llaniladi. Reagent yotqiziqlar oralig'iga kiritiladi va bosim ostida davriy haydaladi yoki uzilmas sirkulatsiyasi amalga oshiriladi.

VI-bob. Gaz koni jihozlari, gaz va kondansatni yig'ish va konda tayyorlash

1 §. Gaz va gazkondensat konlarini jihozlash loyihasining asosiy tarkibi

Har bir yangi ochilgan kon uchun ikkita loyiha tuziladi:

1. ishlash loyihasi; 2. jihozlash loyihasi.

Neft va gaz konlarini ishga tushirishdan oldin ularning ishlash loyihasini tuzib chiqish kerak bo'ladi. Ishlash loyihasi konni ishlash va ishlatish usullarini, Shu konni jihozlash loyihasi uchun kerak bo'ladigan hamma asosiy ma'lumotlarni va asosiy texnologik ko'rsatkichlarni o'z ishiga olgan bo'lishi kerak.

Konni ishlash loyihasi:

- ishlatish obyektlarini ajratish, ularni ishlash tizimini va tartibini belgilab berish;

- yillar davomida neft olish sur'atini;

- neft beraolishlik koeffitsiyenti va uni oshirish usullarini;

- konda ishlovchi va haydovchi quduqlar soni, ularni kon maydonidagi o'rni, teshish oraliqlarini hisoblash;

- quduqlar debitini, qatlam bosimini, gaz omili va suv bosimini yillar davomida o'zgarishini;

- qatlamga ta'sir etish usullari va ta'sir etish omillarini tanlash;

- obyektlarning ishlash tartibini aniqlash;

Konni ishlatishning turli variantlarini texnik – iqtisodiy solishtirish kabi vazifalarni o'z ichiga oladi.

Loyihalash tashkilotlari ishlash loyihasiga muvofiq ravishda konni jihozlash loyihasi xam tuziladi.

Jihozlash loyihasi neft, gaz va qatlam suvini yig'ishni, neftni transport qilishga tayyorlaydigan turli xil texnologik uskunalarni oqilona joylashtirishni, loyiha bo'yicha qatlamga suv haydash nazarda tutilgan hollarda suvni tayyorlash tizimini o'z ishiga oladi.

Konlarda neft, gaz va suvni yig'ishni tashkillashtirish deganda neft – gaz – suv uzatkichlari orqali mahsulotni quduqdan markazlashgan texnologik qurilmalarga uzatish tizimi tushuniladi.

Kondan qazib olinayotgan tabiiy gazlar tarkibida qattiq zarrachalar (qum, korroziya mahsulotlari), og'ir uglevodorodlar (kondensatlar), suv bug'i, vodorodsulfid, is gazi va inert gazlar uchraydi.

Gaz tarkibida mexanik qo'shimshalarning bo'lishi gaz bilan o'zaro ta'sirda bo'lgan quvurni, kompressorning metall qismlarini va boshqa jihozlarni errozik yemirilishiga olib keladi.

Bundan tashqari, mexanik qo'shimshalar quvurga o'rnatilgan armaturalarni, o'lchash asboblari ifloslantirib ishdan chiqaradi, hamda quvurni ma'lum qismlarda yig'ilib qolib, uni qirqim yuzasini kamaytiradi. Bu o'z navbatida gazning o'tkazuvchanlik qobiliyatini kamaytiradi.

Gaz tarkibida og'ir uglevodorod (kondensatlar) ning bo'lishi quvurning past joylarida suyuq holatga o'tib yig'iladi va quvurning o'tkazuvchanligini yomonlashtiradi, hamda quvurni zanglashiga olib keladi.

Gaz tarkibidagi namliklar, ma'lum sharoitda gaz aralashmasi bilan qorsimon ko'rinishdagi gaz gidratlarini hosil qiladi, quvurning o'tkazuvchanligini yomonlashtiradi, hatto butunlay o'tkazmaydigan qilib qo'yib avariya holatlarini sodir qilishi mumkin. Masalan:



Gaz tarkibidagi vodorodsulfid zararli qo'shimsha bo'lib, uning havodagi miqdori 0,01 ml.gr/l dan ortiq bo'lganda ish zonalarini uchun juda xavfli hisoblanadi. Gaz tarkibida uning bo'lishi metall va jihozlarni zanglashini tezlashtiradi va avariya holatlarini ko'paytiradi.

Olinayotgan gaz tarkibida is gazini bo'lishi yonish issiqligini kamaytiradi.

Yuqorida ko'rsatilgan barcha qo'shimchalardan tozalangan gaz hidlantiriladi. Hidlantiruvchi modda sifatida etilmerkaptan C_2H_5SN ishlatiladi. Hidlantirish jarayoni «barbotash» apparatida sodir etilib, $1000m^3$ gazga 16 gr etilmerkaptan qo'shiladi. Tozalangan gaz bosh inshootda joylashgan bosh kompressor yordamida magistral gaz quvuriga haydaladi.

Joʻnatishga tayyorlangan gazning tarkibi quyidagi davlat standarti talablariga javob berishi kerak (GOST 5140-83)

1. 1m^3 gazdagi mexanik qoʻshimchalarni ogʻirligi $0,003\text{ gr}$ ($0,3\text{m}^2$) dan ortiq boʻlmasligi;
2. 1m^3 gazdagi vodorod sulfidning ogʻirligi $0,2\text{m}^2$ dan ortiq boʻlmasligi;
3. hajm boʻyicha kislorodining hajmiy ulushi 1% dan ortiq boʻlmasligi;
4. namlik boʻyicha, gazning shudring nuqtasi yozda 0°C , qishda -5°C dan katta boʻlmasligi kerak (oʻrtacha iqlimli joylarda). Sovuq joylarda: yozda -10°C , qishda -20°C dan katta boʻlmasligi kerak.

Neft, gaz va suvni yigʻish tizimini loyihalashga qoʻyiladigan asosiy talablar.

Har bir yangi oshilgan kon uchun neft, gaz va suvni yigʻish tizimlari loyihasi tuziladi. Konlarda neft, gaz va suvni yigʻish tizimlarini loyihalashda quyidagi talablar bajarilishi lozim:

- neft, gaz va suvni har bir quduqda aniq oʻlchash;
- quduqdan magistral neft uzatkichgacha boʻlgan yoʻlning germetikligini taʼminlash;
- texnologik qurilmalarda neft, gaz va suvni tovar mahsuloti darajasiga yetkazish;
- kapital harajatlarning yuksak iqtisodiy koʻrsatkichiga erishish, metalltalabshanklikni va ishlatish harajatlarini kamaytirish;
- texnologik qurilmalarni ishlatishni ishonchliligi va ularni zarur boʻlganda avtomatlashtirish.

Neft, gaz va suvni yigʻish tizimining va texnologik qurilmalarning har xil iqlim sharoitlarida qoʻllash mumkinligi.

Konlarda neft va gazni yigʻish va tayyorlash tizimi quduqdan to neft yoki gazni tayyorlash qurilmalarigacha boʻlgan quvurlar, oʻlchov asboblari, yigʻish punktlari, tayyorlash qurilmalarini oʻz ichiga oladi.

Neft, gaz qazib olish korxonalarida neft, gaz va suvni yigʻish va tayyorlash texnologiyasi beshta jarayonni oʻz ichiga qamrab oladi:

- har bir quduqdan kelayotgan neft, gaz va qatlam suvi tazyikli tashlama quvur orqali avtomatlashtirilgan guruhiiy o‘lchov qurilmasiga uzatiladi;

- AGO‘Qda joylashtirilgan ajratgich quduq mahsulotini gaz va suyuqlikka (neft+suv) ajratib beradi;

- neft, gaz va suvni AGO‘Q dan shu maydonning o‘zida joylashgan bir bosqichli ajratgichga uzatiladi;

- bir bosqichli ajratgichdan ajratib olingan neft gazi o‘z bosimi ostida kon ehtiyojlari uchun yoki uzoqdagi iste’molchilarga uzatiladi, neft bilan suv esa neftda erigan gaz bilan birgalikda ikki bosqichli ajratgichga yuboriladi. Bu yerda neft past haroratda gabsizlantiriladi va qatlam suvidan birlamchi tozalanadi.

- ikki bosqichli ajratgichdan neft o‘zidan ajratilgan suv bilan tovar holiga yetishishi uchun ajratgich-deyemulgatorga uzatiladi, bu yerdan gaz ajratgich – deyemulgatordan o‘zining bosimi ostida GQIZ ga uzatiladi.

Shunday qilib, neft va gazi yig‘ish va uzoqqa uzatishga tayyorlash quduq og‘zidan boshlanib, neft, gaz, suvni tayyorlash qurilmalarida tugaydigan yagona texnologik jarayondir.

2 §. Gaz konlarida gazi yig‘ish tizimlari

2.1. Konlarda qo‘llaniladigan quvurlar tasnifi

Har qanday neft va gaz konida quduqlardan chiqqan mahsulotni tayyorlash qurilmalarigacha yetkazish uchun har xil turdagi quvurlar ishlatiladi. Bu quvurlar o‘zidan o‘tkazayotgan mahsuloti, bosimi, vazifasi, gidravlik tarxi, qurilishi kabi omillarga qarab turli tuman bo‘ladi.

Neft va gaz konlarida qo‘llaniladigan quvur uzatgichlarning quyidagi umumiy tasnifi mavjud:

A) o‘tkazayotgan mahsuloti bo‘yicha:

- neft quvurlari;
- gaz quvurlari;
- neft-gaz quvurlari;
- kondensat quvurlari;

- suv quvurlari;
- reagent quvurlari.

B) bajaradigan vazifasiga qarab:

- yoʻnaltiruvchi quvurlar;
- yigʻuvchi quvurlar.

Yoʻnaltiruvchi quvurlar quduqdan birinchi guruh oʻlchagich qurilmalarigacha boʻlgan masofada ishlatiladi. Birinchi guruh oʻlchagich qurilmalaridan neftni yigʻish va tayyorlash qurilmalarigacha boʻlgan masofada yigʻuvchi quvurlar ishlatiladi.

V) ishchi bosimiga qarab:

- kuchli bosimli quvurlar, bosimi 6 MPa dan yuqori;
- yuqori bosimli quvurlar, bosimi 2,5 – 6,0 MPa;
- oʻrta bosimli quvurlar, bosimi 1,6 – 2,5 MPa;
- past bosimli quvurlar, bosimi 1,6 MPa dan past.

Odatda oʻrta, yuqori va kuchli bosimli quvurlar tazyikli, past bosimli quvurlar tazyiqsiz quvurlar deb ataladi. Tazyikli quvurlarda mahsulot quvurni toʻliq toʻldirib oqadi, tazyiqsiz quvurlarda quvur ishi toʻliq boʻlmagan holda oqishi mumkin.

G) gidravlik tarxi boʻyicha:

- oddiy quvurlar;
- murakkab quvurlar.

Oddiy quvurlar bir xil diametrga ega boʻlib, unga boshqa quvurlar ulanmagan boʻladi. Murakkab quvurlarning diametri har xil boʻlishi hamda quvurlarga boshqa quvurlar ulangan boʻlishi mumkin.

D) qurilishi boʻyicha:

- yer osti quvurlari;
- yer usti quvurlari;
- havodan oʻtkazilgan quvurlar;
- suv osti quvurlari.

Bu tasnif konlarda ishlatiladigan neft va gaz yigʻish, tayyorlash tizimidagi quvurlarga taʼlluqli boʻlib, uzoqqa uzatuvchi quvurlarga tegishli emas.

2.2. Gaz konlarida gazni yig'ish va uzatish tizimlari

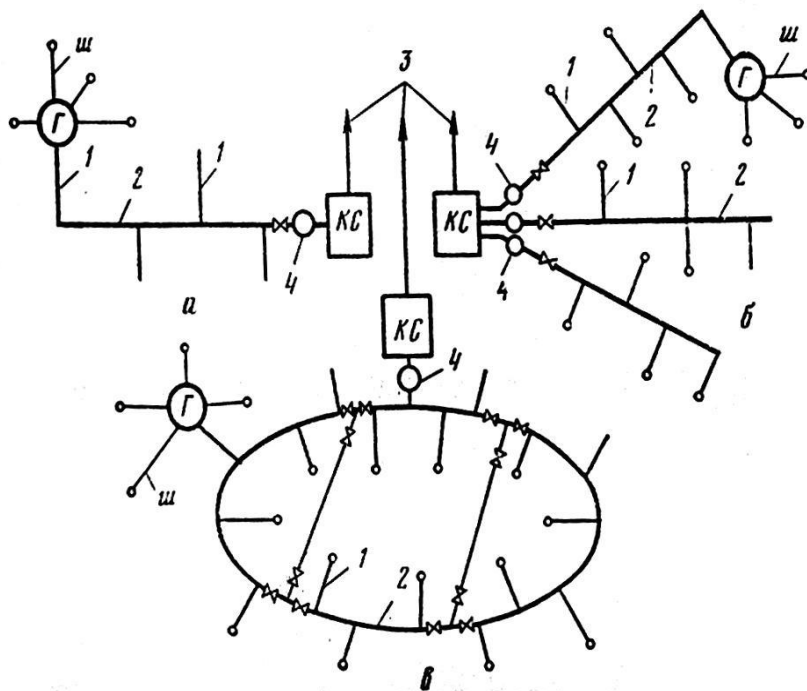
Gaz konlarini ishlatish amaliyotida gazni yig'ishning quyidagi asosiy tizimlari qo'llaniladi:

- chiziqli; - nurli; - halqali.

Chiziqli yig'ish tizimida asosiy gazni yig'ish kollektorlari, ya'ni quduqdan gazni yig'ish punktigacha bo'lgan yo'lni tashkil etuvchi quvurlar to'g'ri shiziq shaklida bo'ladi. Bu tizim kon kichiq va quduqlar soni oz bo'lganda qo'llaniladi (6.2.1a-rasm). Quduqlardan GSP ga boruvshi quvurlar shleyflar deyiladi. Ularning uzunligi 600m dan 5km gacha bo'ladi, diametri 200mm.

Gazni yig'uvchi kollektorlar gaz yig'ish punktiga nursimon shaklda birlashgan bo'lsa, bunday yig'ish tizimi nurli gaz yig'ish tizimi deb ataladi (6.2.1b-rasm). Bu tizim bir munsha murakkab, biroq to'g'ri chiziqli tizimdan ko'ra afzalliklarga ega. Nurli gaz yig'ish tizimi boshlang'ich qatlam bosimi va gaz tarkibi har xil bo'lgan bir necha qatlamlarni alohida ishlatish imkonini beradi.

Halqali yig'ish tizimida gaz yig'ish kollektorlari halqali ko'rinishda bo'lib, bu tizimning afzalligi shundaki, qaysidir uchastkada avariya yuz bersa, butun bir tizimni to'xtatmasdan o'sha yerni ta'mirlash mumkin (6.1v-rasm).



6.1-rasm. Gazni yig'ish tizimlari.

a - to'g'ri chiziqli;

b - nurli; v - halqali;

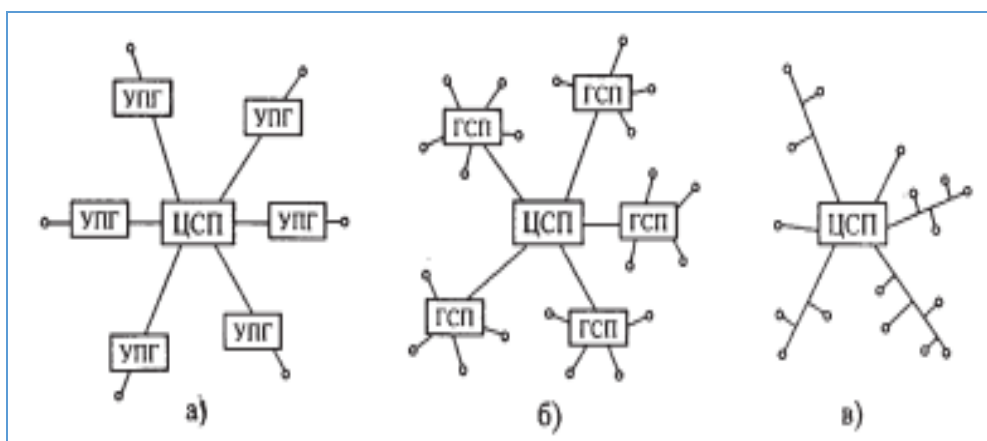
1 - ajratgich;

2 – kompressor stantsiyasi yoki gaz yig'ish punkti;

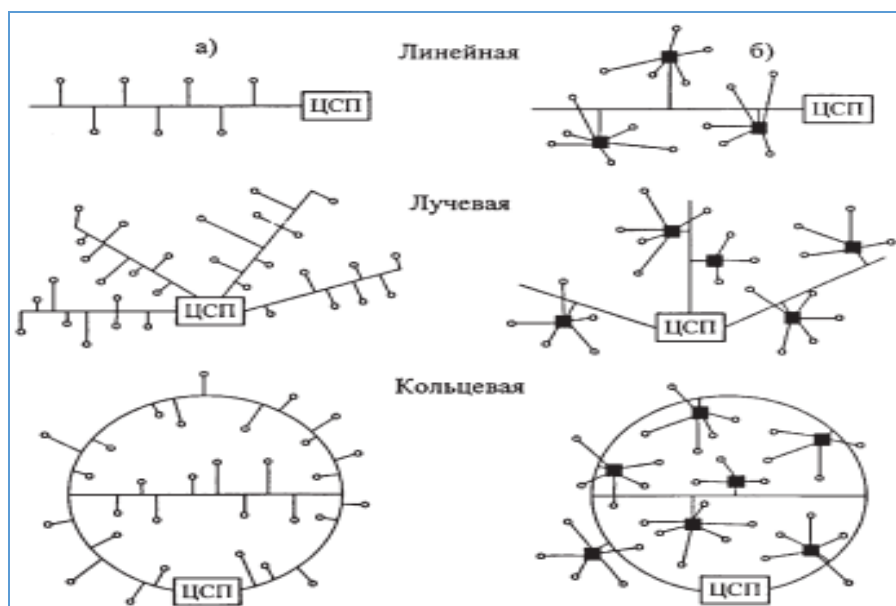
3 – magistral gaz quvuri.

Gaz koni juda katta maydonni egallagan va quduqlar soni ko'p bo'lgan holatlarda yuqorida sanab o'tilgan gazni yig'ish tizimlari aralash holatda qo'llanilishi

mumkin, masalan to'g'ri chiziqli va nurli yoki halqali va to'g'ri chiziqli. Barcha yig'ish tizimlarida gaz yig'ish kollektoriga nafaqat alohida quduqlar, balki quduqlar guruhi guruhliy yig'uv qurilmalari orqali ulanishi mumkin. Guruhliy yig'ish tizimining ustunligi shundaki, gaz yig'uv kollektorlariga bir emas, bir guruh quduqlarni uyush mumkinligi, gazni o'lchash va nazorat qilish va gaz yig'ish uchun kam quvur sarflash imkonini beradi.



6.2-rasm. Konda gazni yig'ish tizimlari. a) individual; b) guruhliy; c) markazlashgan; UPG-gazni tayyorlash qurilmasi; GSP-gazni yig'uv punkti; SSP-markazlashgan yig'uv punkti



6.3-rasm. Kollektorli gaz yig'ish tarmog'ining formalari. Quduqlarning ulanishi: a) individual; b) guruhliy.

Gaz yig'ish tizimining asosiy elementi bo'lib, shleyflar, yig'uvchi kollektorlar, gaz yig'uv va o'lchov punktlari kiradi. Gaz yig'ish tarmoqlarining elementlari barcha

gaz yig'ish tizimlari uchun umumiy hisoblanadi. Agar konda bir neshta qatlam va har xil bosimli quduqlar mavjud bo'lsa, bunday holatlarda bir neshta gaz yig'ish tarmog'i orqali gazni alohida yig'ish usulidan foydalaniladi.

Gazni uzoqqa uzatishga tayyorlash, gaz quduqlariga xizmat ko'rsatishga ketadigan harajatlarni qisqartirish va avtomatlashtirish bositalaridan keng foydalanish maqsadida guruhii yoki nurli kollektorli markazlashgan gaz yig'ish tizimlaridan foydalaniladi. Bunda shtutserlar, separatorlar va gaz schyotchiqlar guruhii yoki markazlashgan gaz yig'uv punktlariga o'tkaziladi va ular orqali quduqlarning ishi nazorat qilinadi va boshqariladi.

Shleyflar orqali alohida gaz yig'uv punktlariga ulanadigan quduqlar soni quyidagi faktorlarga bog'liq holda aniqlanadi:

- a) konning o'lchamlari va uyumning tuzilishiga, quduqlar soni va ularni joylashtirish tizimlariga;
- b) qatlam va ustki bosim va haroratga;
- c) quduqlarning mahsuldorligi va gazning fraksion tarkibiga;
- d) gazni yig'ish loyihasining turli variantlari texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga.

Bir konning o'zida mustaqil gaz yig'sh tarmoqlari orqali alohida gazni yig'ish quyidagi holatlarda qo'llaniladi:

- a) agar bitta gotizont o'zida "quruq" gaz, boshqasi kondensatli gaz to'plagan bo'lsa, hamda gazi tarkibida sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan geliy bo'lgan gorizontlar mavjudligida;
- b) mahsuldor qatlamlarning birida gaz tarkibida korroziyani keltirib chiqaruvchi elementlar: oltingugurt, karbonat angidrit va organik kislotalar;
- c) mahsuldor gorizontlardagi qatlam bosimlari anchagina farq qilganda (har xil bosimli gazlarni turli iste'molchilarga jo'natish yoki ejektorlardan samarali foydalanish uchun).

2.3. Gaz yig'ish va taqsimlash punkti

Quduqdan chiqayotgan gaz yig'ish tarmoqlari va kollektorlar orqali gaz yig'ish punkti (GYP) va nazorat-taqsimlash punkti (KTP) ga yig'iladi. Bu yerda gazning

bosimini o'zgartirish va nazorat qilish ishlari ham amalga oshiriladi. Bir qator gaz bosimi past hollarda gaz kompressor stantsiyasiga uzatiladi, u yerda kerakli bosimgacha siqilib katta bosimli tizimga o'tkaziladi. Ko'p hollarda quvurlarni tejash va ortiqsha bosimlardan foydalanish uchun gaz ejektorlaridan foydalaniladi.

Sho'rtan koni yig'uv punkti va unga ulangan quduqlar to'g'risida qisqacha ma'lumot berib o'tamiz.

«Sho'rtan-18» loyihasi bo'yicha, ishlashning umumiy muddati - 46 yil, sh.j. o'sib boruvchi qazib chiqarish davri - 11 yil, doimiy qazib chiqarish – 18 yil.

“Sho'rtan” konining ishlatiladigan quduqlari soni - 124. Quduqlar har biri 5-6 quduqlardan iborat doira shaklidagi batareyalarga guruhlanadi («Sho'rtan-16»).

Quduqlar GDTQ ga bo'yicha, ya'ni 168 mm li diametrdagi shleyflar bo'yicha bitta yig'uv punkti (YP) ga 5-6 quduqlardan gaz ulanadigan kollektorli-ko'p qatorli sxema bo'yicha ulanadi. Gaz 273 mm li diametrdagi ishchi kollektor bo'yicha yig'uv punkti dan GDTQ ga kelib tushadi. Yig'uv punktidan quduqlar mahsulotlarini o'lchash uchun 168 mm diametrli o'lchash kollektori ko'zda tutilgan. «Sho'rtan-16» loyihasi bo'yicha GDTQ-1 ga 10 ta yig'uv punkti, GDTQ-2 ga 16 yig'uv punkti ulanadi.

Gaz yig'ishning barcha tizimi GDTQ kirish qatorlarida o'rnatilgan ehtiyot saqlovchi klapanlarning o'rnatilgan bosimi - 121 kgf/sm^2 – maksimal bosimga mo'ljallangan.

GDTQ-1 da gaz separatsiyalashning ikkita maydonchasi joylashtirilgan. Bitta maydonchada, har biri $3 \text{ mln.m}^3/\text{sutka}$ unumdorlikdagi ishchi gazseparatorlarning 4 ta bloki o'rnatilgan. Ikkinchi maydonda har biri $3 \text{ mln.m}^3/\text{sut}$ unumdorlikdagi birlamchi ishchi separatorlarning 6 ta bloki va bitta o'lchov separatori ko'zda tutilgan.

GDTQ-2 da kirish qatorlarining ikkita maydonchasi joylashtirilgan. Birinchisiga 8 tadan ishchi va 8 tadan o'lchov kollektorlari ulanadi, ikkinchisiga 8 tadan ishchi va 5 tadan o'lchov kollektorlari va har biri $5 \text{ mln. m}^3/\text{sut}$ unumdorlikdagi 3 tadan ishchi gazseparatori, sh.j. 1 ta – o'lchov separatori o'rnatiladigan, gaz separatsiyalashning ikkita maydonchasi ulanadi.

Haqiqatda konda 15 ta yig'uv punkti va 7 ta batareya mavjud. Bunda GDTQ -1 ga 9 ta yig'uv punkti: 1, 2, 3, 12, 14, 15, 22, 26, 29 ulangan. GDTQ-2 ga 4, 6, 9, 10, 20, 24 yig'uv punktilar va 5, 17, 19, 30, 16, 34, 21 batareyalari ulangan.

GDTQ-1 da (426 mm x 22 mm li suv chiqarish kollektori ishga tushirilgan .

Suv chiqarish kollektoriga 273 mm li sharli kranlarni ulagan holda, 1, 2, 3, 4, 14, 15, 22, 26, 29 yig'ish punktlari suv chiqarish kollektoriga chiqarilgan.

Kranlar raqamlari: YP-6 №18 bog'. №19 KQB ; YP-20 №7 bog'. №8 KQB ; YP-1 №327 bog'. №328 KQB ; YP-9 №13 bog'. №14 KQB ; YP-20 №9 bog'. №10 KQB ; YP-2 № 327 bog'. № 328 KQB ; YP- 10 № 2 bog' № 3 KQB ; BT - 5 № 19 bog'. № 20 KQB ; YP- 29 № 308 bog'. № 307 KQB ; YP-12 №324 bog'. №323 KQB ; YP-26310 bog'. №309 KQB ; YP-14 №315 bog'. №316 KQB ; YP-14 №315 bog'. №316 KQB ; BT-17 №25 bog'. №26 KQB ; YP-15 №322 bog'. №321 KQB ; YP-3 №313 bog'. №314 KQB ; BT-19 №21 bog'. №22 KQB ; YP-22 №312 bog'. №311 KQB ; BT-30 №23 bog'. №24 KQB ; YP-4 bog'. №146 KQB ;

Batareyalardan gaz Du-273 ishchi kollektori bo'yicha GDTQ-2 ning KQB ga kelib tushadi, shuningdek batareyalardan Du-168 o'lchov kollektori tortilgan. № 17,19 batareyalaridan gaz bitta Du-325 ishchi kollektori bilan GDTQ-2 ning KQB ga kelib tushadi, o'lchov kollektoriga esa № 22 quduq ulangan.

GDTQ-1 va GDTQ-2 dan gazni tashish Du-426 va 720 kollektorlari orqali amalga oshiriladi.

**«Shoʻrtan» koni quduqlarining YP va batareyalarga ulanishi 01.09.2016 yil
holatida.**

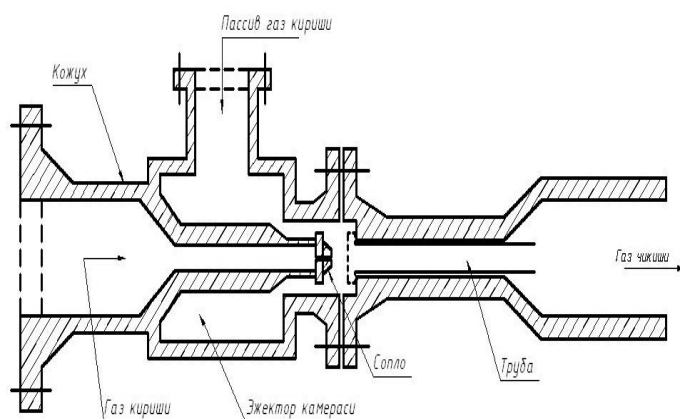
6.1-jadval.

№ YP, BT	GDTQ-1	GDTQ-2	Quduqlar soni	Ishga tushirilgan sana
1	154, 155, 156, 157, 158		5	30.07.83
2	4, 170, 171, 172, 173, 185		6	31.12.83
3	13, 52, 120, 121, 122, 126, 219		7	21.07.80
4		127, 227, 300, 301	4	13.11.97
6		197, 199, 208, 211, 218, 14	6	31.12.86
9		119, 196, 201, 202, 203, 207, 15, 10	8	31.03.87
10		51, 61, 198, 200	4	10.10.86
12	11, 125, 128, 129, 130, 132, 133, 134, 136		9	29.09.81
14	137, 139, 140, 141, 153		5	05.11.80
15	159, 160, 168, 3		4	31.07.81
20		5, 67, 192, 193, 190, 194, 195, 303	8	31.12.87
24		161, 164, 165, 33	4	30.06.89
26	167, 174, 175, 182, 183, 184		6	31.03.86
22	2, 50, 53, 55, 57		5	01.06.80
29	103, 106, 107, 209		4	28.04.87
B-5		92, 102, 123, 178, 210	5	21.12.90
B-19		71, 21, 145, 144, 72, 163, 22	7	29.09.92
B-30		96, 101, 108, 109, 110, 116,7	7	03.09.93
B-17		23, 79, 80, 81, 87, 146	6	29.12.93
B-16		83, 84, 86, 131, 225, 226, 24, 240	8	2003
B-34		263, 264, 266, 267, 268	5	2004
B-21		236	2	2004

Gaz ejektori (6.4 -rasm) baland va past bosimli gazlar uchun mo'ljallangan kameralardan, soplodan, aralashish kamerasidan va diffuzordan tashkil topgan.

Ejektor quyidagisha ishlaydi: baland bosimli gaz tashqi kameraga kiradi va undagi soplodan o'tib, aralashish kamerasiga boradi. Past bosimli gaz halqasimon bo'shliqqa, undan yuqori bosimli gaz markaziy soplodan o'tayotganida bosim tushadi va past bosimli gaz bilan qo'shiladi. Aralashish kamerasida qo'shilgan gazlarning tezligi diffuzor oldida tenglashadi. Diffuzorda gaz tezligi tushadi. Gazning kinetik energiyasining anchasi bosim energiyasiga aylanadi, bosim tiklanadi.

Gaz ejektori bir vaqtda turli bosimli gaz qatlamlarini alohida-alohida ishlatishda ham qo'l keladi.



6.4 -rasm. Ejektor qurilmasi.

Kon gazlari GSP va KRP larda yig'iladi.

GSP va KRP larda quyidagi jihozlar o'rnatiladi:

1. Ajratgichlar – qattiq yoki suyuq qismlardan tozalash uchun. Ajratgichlar soni hisob-kitoblar orqali aniqlanadi, biroq ular kamida ikkita bo'lishi lozim, biri buzilganda ikkinshisi ishlashi kerak. Har qaysi ajratgich suv, kondensat va turli zarrachalarni chiqarib tashlovchi qurilmalar, Shuningdek ishchi bosimdan 10-15% katta bo'lgan ehtiyot klapanlar bilan ta'minlangan bo'lishi kerak

1. Nazorat o'lchov asboblari. Bu asboblarga termometrlar, manometrlar, sarf o'lchagichlar (rasxodomerlar) kiradi.

2. “O`zidan oldin” va “o`zidan keyin” printsiplarida ishlaydigan bosim boshqargichlari (regulyatorlari).

3. Metanolli qurilmalar - gaz quvurlarida gidrat hosil bo`lishini oldini olish va hosil bo`lgan gidrat tiqinlarini bartaraf qilish uchun o`rnatiladi.

Maxsus hid beruvshi moslamalar - qurilma va quvurlarda sizilish yuz berganda darhol bilish uchun qo`llaniladi.

3 §. Gaz va gazkondensat konlarida gazni yig`ish va birlamchi tayyorlash texnologik qurilmalari

SEPARATOR (lot. separator – ajratkich) - gazdan suyuq va qattiq zarralarni, suyuqlikdan qattiq zarralarni ajratish, qattiq yoki suyuq aralashmalarni tarkibiy qismlarga ajratish uchun mo`ljallangan qurilma.

Ishlash prinsipi suyuqlik yoki qattiq jism komponentlarining fizik xususiyatlari (zarrachalarning shakli, massasi, solishtirma og`irligi, magnit xossasi va b.) orasidagi farqqa asoslangan. Gaz separatorida gaz suyuq va qattiq zarralardan tozalanadi. Buning gravitatsion (gaz tezligini keskin pasaytirishga asoslangan), siklonli (markazdan qochma kuchga asoslangan) xillari bor.

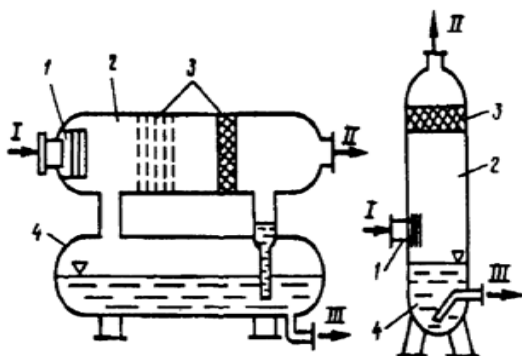
Separatorlar konstruksiyasi jihozlari bo`yicha, ikki turga bo`linadi:

jalyuzli – bunda suyuqlik gazdan yo`nalishini bir necha bor o`zgartirishi hisobiga ajraladi.

siklonli – bunda suyuqlik gazdan gravitatsion oqim, gazni aylanma harakati hisobiga ajraladi.

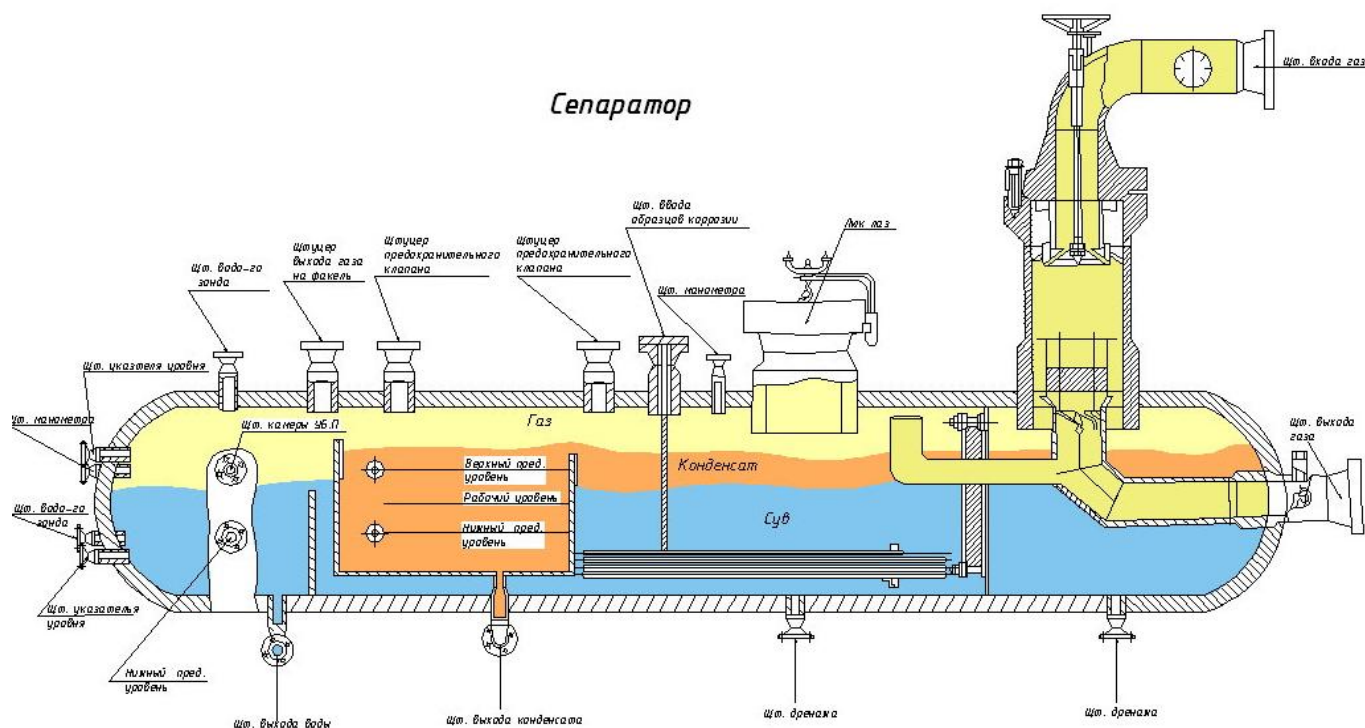
Geometrik shakliga ko`ra separatorlar uch turga bo`linadi:

1) vertikal; 2) gorizontal; 3) sferik (sharsimon).



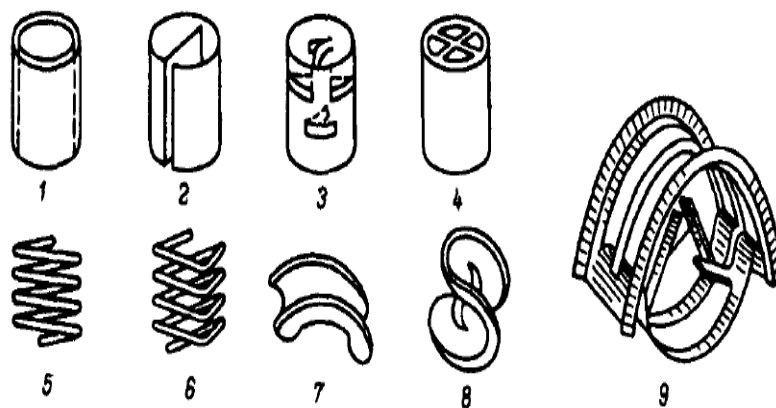
Gravitatsion separatorlar

6.5 -rasm.– separatsilash jarayonining kirish, gravitatsion (osaditelnaya) va tutib qoluvchi (ulavlivayushaya) qismlari, 4- kondensat yig`uvchi qismi I, II – gaz kirishi va chiqishi III – kondensat chiqishi

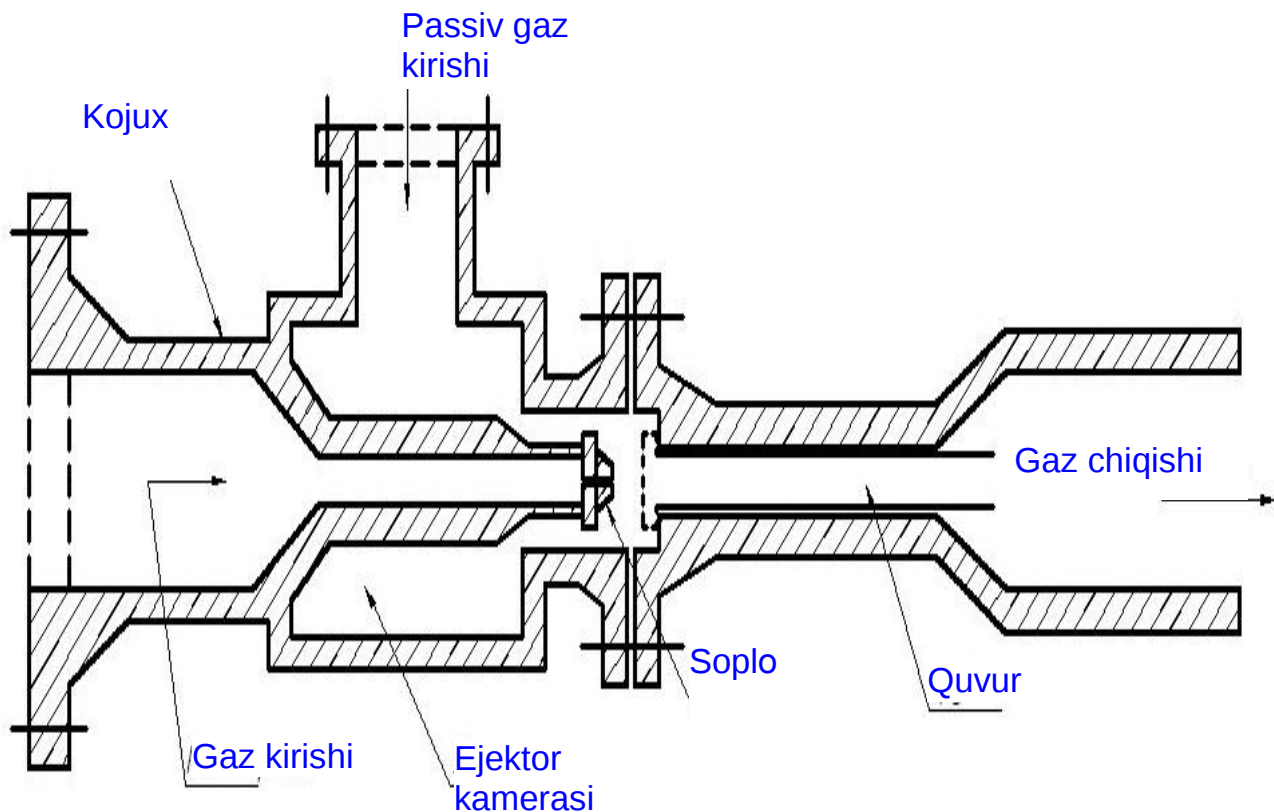


6.6 -rasm. Separator

Nasadkalar



6.7 -rasm.— Rashig, Lessing, Palli va kesishgan shakldagi to'siqli halqalar, 5, 6 – aylana va uch yonli prujinalar, 7, 9 – Intallocks keramik va shtamplangan metall nasadkalari, 8 – Berli nasadkasi



6.8 -rasm.Ejektorkamera – gaz yoki suyuqliklarni soʻrish uchun boshqa gaz yoki suyuqlikning energiyasidan foydalanuvchi apparatlardir.

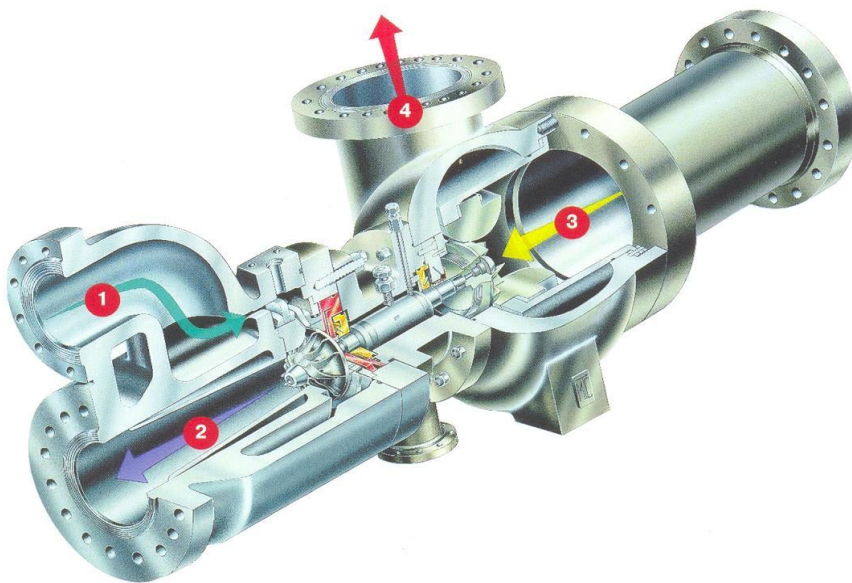
Turbodetander

Detander (frans. *detendre* - kuchsizlantirish) – gazni sovitish uchun moʻljallangan mashina. Detanderda gazni sovitish jarayoni uni kengaytirish hisobiga amalga oshadi. Porshenli detanderda qisilgan gazning potensial energiyasi porshenni silindr ichida harakatlantiradigan ishga aylanadi, gaz kengayib soviydi. Bunday detander asosan yuqori va oʻrtacha bosimli sovitish qurilmalarida ishlatiladi. Turbodetander uzluksiz ishlaydigan kurakli mashina. Unda gaz oqimi soplo (qoʻzgʻalmas yoʻnaltiruvchi kanal)lar va rotorning aylanib turuvchi kurakli kanallar tizimi orqali oʻtadi. Shunda gazning potensial energiyasi kinetik energiyaga hamda mexanik ishga aylanadi, natijada gaz soviydi. Bunday detanderlar gaz oqimining yoʻnalishi boʻyicha markazga intiluvchi, markazdan qochuvchi va oʻq boʻylab yoʻnaluvchi xillarga boʻlinadi. Soplolarda gazning kengayish darajasiga qarab, faol

(aktiv) va sust (passiv), gazning kengayish pog'onalari soniga ko'ra bir va ikki pog'onali detanderga bo'linadi. Bir pog'onali, markazga intiluvchi reaktiv detander ko'proq qo'llaniladi. Turbodetanderlar past, o'rta va yuqori bosimli sovitish qurilmalarida ishlatiladi. Detanderlar gazlarni suyultirish qurilmalari, refrijeratorlar, havoni konditsirlash (meyorlash) qurilmalari va b.da qo'llaniladi.

Turbodetander Rossiya, AQSH kabi yirik davlatlarda ishlab chiqariladi. Hozirgi vaqtda "Sho'rtanneftgaz" USHK da Propan – butan olish qurilmasida ishlatilmoqda. Turbodetander agregati berilagan gaz bo'yicha ishlab chiqarish quvvati 9,0 mln. m³/kun yoki 3,0 mlrd. m³/yil. Detanderning valiga gaz kelib urilishi hisobiga val 1 minutda 12500 – 13000 marta aylanishi va detander quvurining qisqarib kengayishi hisobiga gazning harorati (minus) – 20 °S gacha tushadi va gaz tarkibidagi suyuq uglevodorodlar butkul ajraladi.

Past haroratli ajratish qurilmasi 1,2 navbatini har bitta texnologik tarmog'ini 3 mln. m³/kun ekanligini e'tiborga oladigan bo'lsak, bu qurilmaga turbodetandrni bir kunlik ishlab chiqish quvvati 3 mln. m³/kun detander o'rnatish mumkin.



6.9 -rasm. – rasm. Turbodetandr agregatining sxemasi

1 – gazning tubodetandrda kirishi, 2 – gazning chiqishi, 3 – gazning kompressorga kirishi, 4 – gazning kompressordan chiqishi.

Gaz haroratining pasayishi va o'zgarishlarini quyidagi 6.2– jadvalda keltiramiz.

6.2-jadval

Gaz haroratining pasayishi va o'zgarishlari

R	TS	LS	Ti	Li	P	TS	LS	Ti	Li
13,0	30	1,55	30	1,55	70	- 10	3,44	+ 11	2,39
12,0	24,5	1,90	27,8	1,70	60	- 19,3	3,95	+ 7	2,41
11,0	17,5	2,30	25	1,97	50	- 29,3	4,16	+ 16,6	2,42
10,0	11,5	2,55	21,5	2,14	40	- 41,5	4,60	- 2,5	2,38
9,0	4,7	2,82	18,3	2,25	30	- 56	5,26	- 9,5	2,18
8,0	- 1,8	3,11	14,7	2,35	20	- 74	6,09	- 13,5	2,10

Bu yerda LS va Li – suyuq fazalarning izoentropiya va izoentalpiya jarayonida kengayishi. (100 mol).

Tekshirilayotgan gaz tarkibi quyidagicha: (%).

SN_4 - 89.95, S_2N_6 - 3.0, S_3N_8 - 1.3, nS_4N_{10} - 0.5, nS_5N_{12} - 0.4, S_6N_{14} - 0.3, S_7N_{16} - 0.4, S_8N_{18} - 0.25, S_9N_{20} - 0.2, $S_{10}N_{22}$ - 0.2, N_2 - 3, SO_2 - 0.6.

Izoentropik kengayish hisobiga gazni sovutish trubodetander agregatlari hisobiga amalga oshirildi. Trubodetanderda gaz energiyasining hosil bo'lishi anologik jihatdan gaz turbinalarida sodir bo'ladi. Shuning uchun ham trubodetanderlar parraksimon mashinalar turiga kiradi. Trubodetanderda parraklar sopini orttirish hisobiga ham ishlash jarayonida samarali natijaga erishish mumkin.

Turbodetandernig ishlash tahlili. 20 m/s tezlik bilan gaz maxsus yo'naltirilgan, profil orqali siquvchi apparatga (SA) keladi. Bu qurilma konstruksiyasi bosimning kamroq yo'qotilishini ta'minlaydi. Gaz oqimini kamayishi hisobiga, gaz tezligi orttiriladi.

Tezlik 200 – 250 m/s gacha yetadi. Siquvchi apparatda gazning potensial energiyasi kinetik energiyaga aylanadi. Gaz bosimi tushgandan so'ng, gaz trubodetanderning ichki g'ildiragiga tushadi va uni harakatga keltiradi. Gazning

kinetik energiyasi mexanik energiyaga aylanib, o'qni aylantiradi. O'qning mexanik aylanish energiyasi kompressorga o'tkaziladi va u harakatga keladi.

Kompressorda mexanik energiya yana potensial energiyaga aylanadi. Turbodetandr sistemasini ish jarayoni qo'yidagilarga bog'liq. E_t ning kengayishi, siqlash bosqichi E_k , bosim tushishi, F.I.K, qo'yidagi ifodalardan foydalaniladi.

$$E_T = \frac{P_1}{P_2} \quad (6.1)$$

$$E_K = \frac{P_4}{P_3} \quad (6.2)$$

Bu yerda: P_1 va P_2 turbodetandrlardan keyingi va oldingi gaz bosimi, P_3 va P_4 - boshlang'ich va keyingi gaz bosimi, kompressorda.

Turbodetandr sistemasida umumiy bosim tushishi qo'yidagi tenglamadan topiladi.

$$P = P_1 - P_2 - P_3 - P_4 \quad (6.3)$$

Turbodetandrda sovutish jihozlarining samarasi quyidagicha aniqlanadi.

$$\eta = \frac{(T_1 - T_2)}{(T_4 - T_3)} \quad (6.4)$$

Teploobmenniklar. Neft va gazni qayta ishlash jarayonlarida apparatlarda kerakli haroratni ta'minlash uchun qizdirish yoki sovutish zaruriyati to'g'iladi. Buning uchun texnologik qurilmalarda teploobmenniklar keng qo'llaniladi.

Bunday apparatlar issiqlik almashish jarayonlari ikki oqim orasida, ya'ni "sovuq" va "issiq" oqimlar orasida ro'y berib, biri qiziydi va ikkinchisi sovuydi.

Vazifasiga ko'ra teploobmenniklar quyidagi asosiy guruhlariga bo'linadi.

Teploobmenniklar - bunday apparatlarda bir oqim ikkinchi oqim harorati hisobiga qiziydi yoki aksincha. Bunday teploobmenniklarning qo'llanilishi qizdirish yoki sovutishga ketadigan harajatlarni kamaytirishga xizmat qiladi.

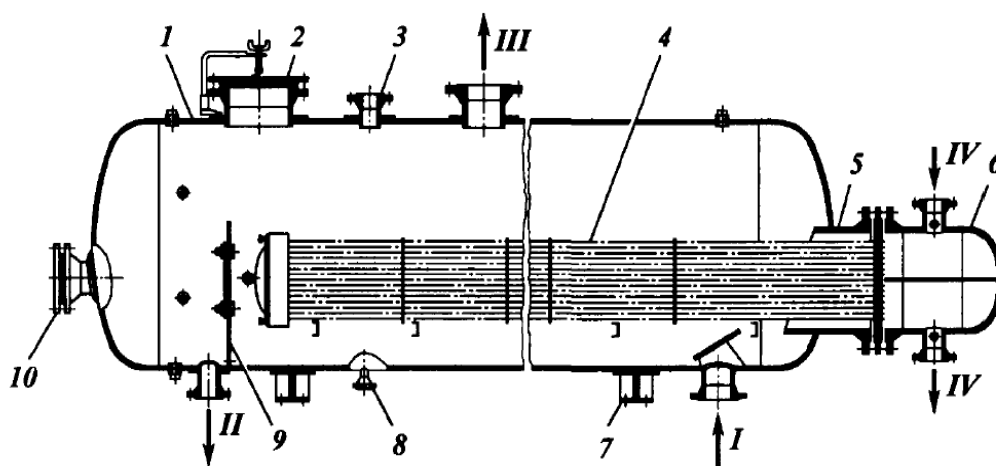
Qizdirgichlar, bug'latkichlar, qaynatkichlar (Nagrevateli, ispariteli, kipyatilniki) – yuqori haroratli qizdirgichlar (neft maxsulotlari, suv bug'i va b.)

foydalanib neft mahsulotlarini qizdirish orqali fraksiyalarga ajratish jarayonlarida qo'llaniladi.

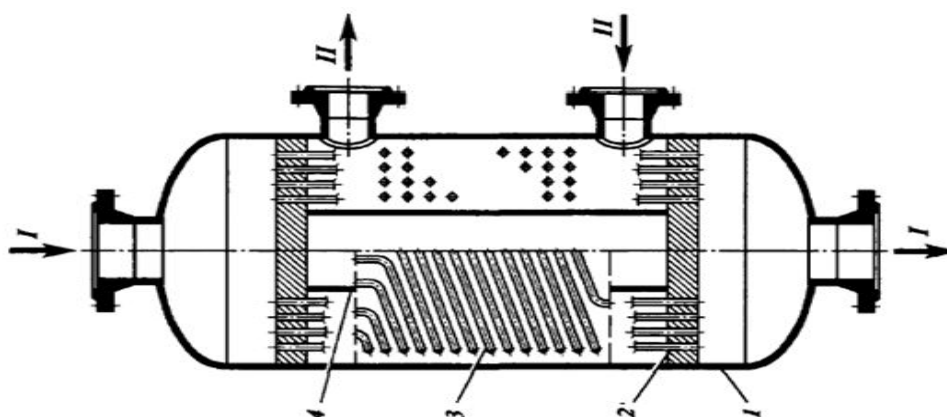
Sovutkichlar (xolodilniki i kondensatori) – maxsus sovugichlar (suv, havo, propan va b.) bilan yengil uchuvchi komponent bug'larini kondensatsiyalash va sovutish.

Kristallizatorlar – suyuqlik oqimlarining tarkibidagi ayrim moddalarni kristallash uchun ularni sovutishda qo'llaniladi. Masalan: moylarni parafinlardan tozalash yoki aksincha parafinlarni moylardan tozalash, ksilollarni ajratish va boshqalar.

Teploobmeniklar tuzilishiga ko'ra quyidacha bo'lishi mumkin:

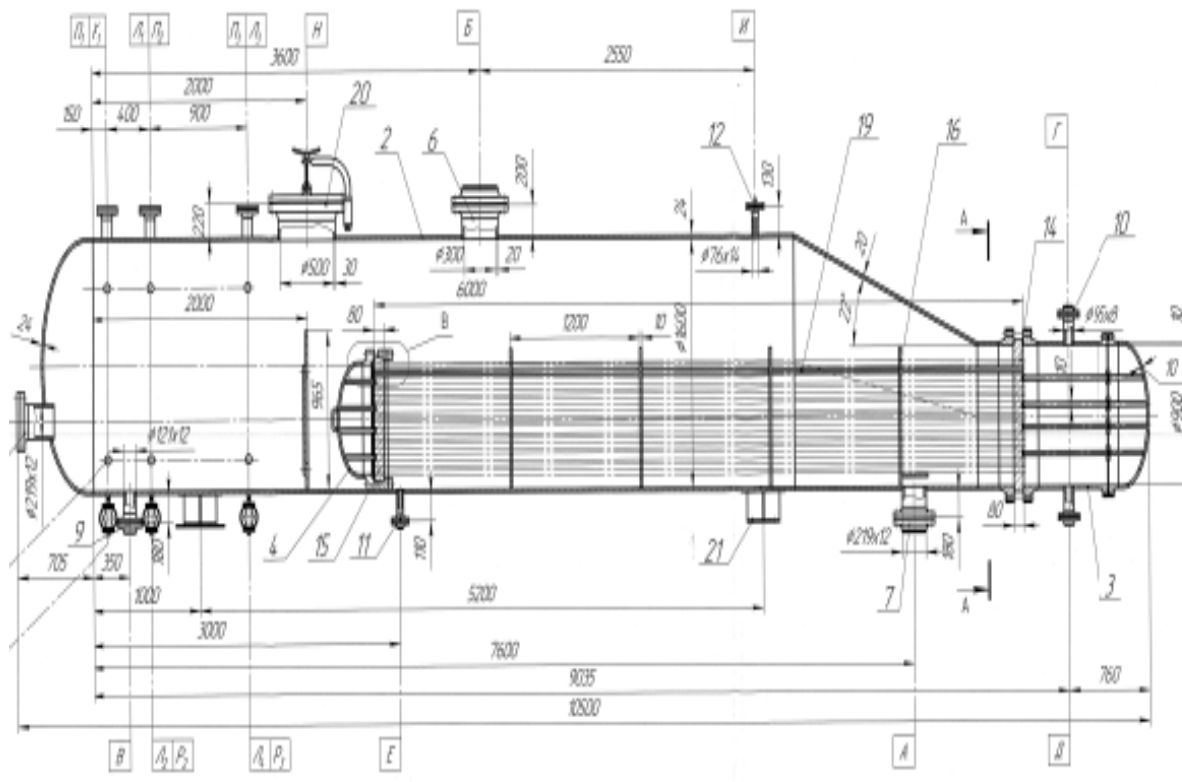


**6.10-rasm. Kojuxotrubchatiy teploobmennik
Isparitel (riboyler)**



Rekuperator (lot. recuperator — qayta olinadigan) - gaz apparatlarida ish bajarib bo'lgan gazlar issiqligidan foydalaniladigan sirtqi issiklik almashinuv

apparati. Rekuperatorlarda issiqlik eltuvchining issiqligi ajratish devori orqali isitiladigan muhitga uzluksiz uzatiladi. Rekuperatorning to'g'ri, teskari va aralash oqimli, yassi yoki silindrik sirtli (silliqlik yoki qovurg'ali), havoni, gazni, suyuqlikni isitkichlar, bug'latkichlar, kondensatorlar va b. xillari bor.



4 §. Gazkondensat konlarida birlamchi tayyorlash

- Gazkondensat konlarida quduq mahsulotini birlamchi tayyorlash jarayonini Sho'rtan koni gazni dastlabki tayyorlash qurilmasi misolida ko'ramiz.

- Gazni dastlabki tayyorlash qurilmasi (GDTQ) mahsulotlari bo'lib quyidagilar hisoblanadi:

- qisman benzin fraksiyalaridan ajratilgan, mexanik aralashmalardan tozalangan va tomchili namlardan quritilgan tabiiy kam oltingugurtli gaz;

- separatsiyalashning birinchi bosqichida ajratilgan beqaror gazli kondensat.

GDTQ uchun xom-ashyo bo'lib, gazli fazalardan tashqari, qatlam suvlari va uglevodorodli kondensatning og'ir qismlari ko'rinishidagi suyuq fazalarni o'zida saqlovchi «Sho'rtan» koni, «Janubiy Tandircha» koni, «Bo'zaxur» konining gaz

quduqlari mahsulotlari hisoblanadi. Mahsulotlar oqimida shuningdek mexanik aralashmalar ham mavjud bo‘ladi.

GDTQ-1,2 ga kirishga uzatiladigan xom-ashyo gazining tarkibi, 6.3-jadvalda keltirilgan.

GDTQ-1,2 uchun gaz tarkibi ("O‘zLITIneftgaz" OAJ ma’lumotlari bo‘yicha) (2004 yil sentabr holatida)³

6.3–jadval.

Komponentlar	Gaz tarkibi, % ob.			
	«Bo‘zaxur» koni	«Janubiy Tandircha» koni	«Sho‘rtan» koni	«Yangi Qoratepa» koni
SN ₄	88,78	90,974	90,116	85,986
S ₂ N ₆	5,63	3,373	4,078	4,333
S ₃ N ₈	1,41	0,711	0,899	1,716
S ₄ N ₁₀	0,29	0,154	0,205	0,331
S ₄ N ₁₀	0,36	0,161	0,227	0,493
S ₅ N _{12+yuqori}	1,19	0,772	0,723	3,214
N ₂	0,99	0,470	0,439	1,387
SO ₂	1,05	3,312	3,24	2,536
N ₂ S	0,2	0,077	0,073	0,00066
Hammasi	100,0	100,0	100,0	100

Gaz – rangsiz, havodan yengil, namlik ishtirokida yemiruvchi xususiyatlarga ega, yonuvchan, portlashga xavfli, zaharli. Metan bo‘yicha portlashi chegarasi = 5-15 % ob., o‘zidan alanganish harorati = 630 °S, RCHK= 300 mg/m³.

Inson organizmiga tushganda, tomirdagi plazmaga qarshi zahar kabi ta’sir qiladi. Gazning zichligi 0,757 g/dm³, nisbiy zichligi 0,651. Xom-ashyo gazining issiqlik yaratuvchanlik qobiliyati - 11196,6, quruq gazniki - 8020 kkal/m³.

Kondensatning asosiy massasi, og‘ir va yengil uglevodorodlardan tashkil topgan. Mo‘tadil sharoitlarda kondensat – tafsiliy hidli, rangsiz yonuvchan suyuqlik, dielektrik.

Gazli kondensat bug‘larining RCHK (uglerodga qayta hisoblaganda) ishchi hudud havosida 300 mg/m³. Ishchi hudud havosida vodorod sulfidining RCHK uglevodorodli gazlar bilan aralashmasida 3 mg/m³.

Kondensatning fizik-kimyoviy tavsifi 6.4-jadvalda keltirilgan.

. “Sho‘rtan” koni kondensatining fizik-kimyoviy tavsifi 6.4.-jadval

№ t/b	Ko‘rsatkichlar	«O‘zLITneftgaz» OAJ ma’lumotlari bo‘yicha 2004 yil sentabr holatida.
1	Fraksiyali tarkibi: Qaynash boshlanishi, 0S 10% 0S da haydaladi 20% 0S da haydaladi 30% 0S da haydaladi 40% 0S da haydaladi 50% 0S da haydaladi 60% 0S da haydaladi 70% 0S da haydaladi 80% 0S da haydaladi 90%,0S da haydaladi Qaynash tugashi, 0S Haydash, % Qoldiq, % Yo‘qotilish, %	 50 94 104 112 125 133 148 167 193 230 257 99 ml 0,5 ml 0,5 ml
2	Zichlik, g/sm ³	0,765
3	Molekulyar massa	128
4	Qovushqoqlik, mm ² /sek 0 °S da +10 °S +20 °S +30 °S +40 °S +50 °S	 0,99 0,85 0,77 0,68 0,65 0,60
5	Umumiy oltingugurt miqdori, % massa.	0,07
6	Harorat, °C loyqalanishi sovishi	 minus – 11 minus – 28
7	Sinish koeffitsiyenti, Pd20	1,428
8	Mis plastinkasida sinash	chidamaydi
9	Issqlik yaratuvchanlik qobilyati, kcal/kg	11166,2

Gazda kondensatning boshlang‘ich potensial miqdori 58 g/m³. Kondensatdagi uglevodorod guruhining tarkibi 6.5-jadvalda keltirilgan.

Mo‘tadil sharoitlarda kondensat – rangsiz, tafsiliy hidli yonuvchan suyuqlik, dielektrik.

Uglevodorod bug‘i havo bilan aralashmada, 4,2 dan 15 % gacha portlash chegarasida portlashxavfli aralashma hosil qiladi.

Ishchi hududda RCHK - 100 mg/m³.

«Shoʻrtan» konida kondensatning guruhli uglevodorodli tarkibi
(«OʻzLITneftgaz» ning 2008 yil sentabr holatidagi maʼlumotlari boʻyicha.)

6.5 –jadval

Fraksiyalarni olishning harorat chegaralari, °C	Fraksiyalarning chiqishi, % massa	Uglevodorodlarning miqdori, % massa					
		Fraksiyalarga			Kondensatga		
		Aromatli (A)	Neftli (N)	Metanli (P)	Aromatli (A)	Neftli (N)	Metanli (P)
60 gacha	0,25	-	-	-	-	-	0,25
60- 95	12,29	14,95	29,02	56,03	1,84	3,57	6,89
95 - 122	21,51	25,96	28,62	45,42	5,58	6,16	9,77
122- 150	17,44	32,94	17,22	49,84	5,74	3,01	8,69
150-200	22,34	30,96	13,81	55,23	6,91	3,09	12,34
200 - 225	6,17	18,7	27,06	54,24	1,15	1,67	3,35
225 - 250	4,14	27,2	19,62	53,18	1,13	0,81	2,20
250 - 300	3,32	22,1	21,02	56,88	0,73	0,70	1,89
Qoldiq	12,54	13,6	12,89	73,51	1,70	1,62	9,22
					24,78	20,62	54,60

GDTQ-1 sxemasi va texnologik jarayon tasviri. “Shoʻrtan” koni 1980 yilda ishga tushirilgan. Gaz 9 YP dan (YP № 1, 2, 3, 12, 14, 15, 26, 22, 29) (273 mm kollektor bilan GDTQ-1 I-II– navbatlarining KQB ga uzatiladi. «Janubiy Tandircha» koni 2001 yilda ishga tushirilgan. Gaz quduqlardan (168 shleyflari boʻyicha yigʻish punktiga uzatiladi, u yerdan ikkita (426 va (530 kollektorlari boʻyicha № 320, 330 sharli kranlari orqali GDTQ-1 chiqishidagi ikkita Du 400 kollektoriga joʻnatiladi va shundan keyin u yerdan BI ga, hamda S-1, 4, 5, 6 separatorlari orqali «Shoʻrtan» SQS ga, keyin esa 5G sharli krani orqali GDTQ-2 ning 4 qatorlari boʻyicha Shoʻrtan gazkimyo majmuasiga joʻnatiladi.

«Zafar» koni 1994 yilda ishga tushirilgan. Gaz № 9,10 quduqlardan (168 shleyflari boʻyicha, 1,2 – navbatlar PHSQ ga uzatiladigan yoki 5A sharli krani orqali 3,4 – navbatlar PHSQ ga uzatiladigan «GDTQ-2-BI» (426 konlararo kollektoriga ulanadi.

«Yangi Qoratepa» koni, № 2- sonli qidiruv qudugʻidan mahsulotlar oqib kelgandan soʻng 2003 yilda ishga tushirilgan. Gaz quduqdan 168 shleyfi boʻyicha YP ga kiradi va shundan keyin 426 kollektori boʻyicha oʻtadi va «GDTQ-2-BI» 426

konlararo kollektorga ulanadi, 1,2 navbatlar PHSQ ga uzatiladi, yoki 5A sharli kran orqali, yoki № 356 sharli kran orqali, GDTQ-2 ga ulanadi.

«Boʻzaxur» koni 2005 yil martida ishga tushirilgan. Gaz (325x20 kollektori boʻyicha GDTQ-1 KQB -1 ga uzatiladi va S-1-4 separatorlari orqali (426 mm kollektori boʻyicha BI ga yoki «Shoʻrtan» SKS ga yoki «Janubiy Tandircha» konining gazi bilan GDTQ-2 362A krani orqali Shoʻrtan gazkimyo majmuasining 4-tarmogʻiga uzatiladi.

Gaz quduqlardan (168 x 8 shleyflari boʻyicha 6,6-6,8 MPa gacha bosim va 62-65⁰S harorat bilan 15 YP ga kelib tushadi, u yerdan (273 x 12 mm li gaz yigʻish kollektorlari boʻyicha 1,2-navbatlar GDTQ ning ikkita kirish qatorlari blokiga uzatiladi. YP va quduqlarning tartib raqamlari, 1.1-jadvalda keltirilgan.

GDTQ-1 ning 1-navbati «Shoʻrtan – 1,5» loyihasi boʻyicha qurilgan va 2-navbatdan birmuncha farq qiladi. Shuning uchun 1 va 2-navbatlarning tasviri alohida holda keltirilgan. GDTQ-1 ning 1-navbatida unumdorligi 3 mln.m³/sutka boʻlgan 4 ta separator oʻrnatilgan. 2-navbatda 3 mln.m³/sutka unumdorlikdagi 6 ta separator va 0,65 mln.m³/sutka unumdorlikdagi bitta oʻlchov separatori oʻrnatilgan.

GDTQ-1 sxemalari va texnologik jarayon tasviri. 1–navbatdagi kirish qatorlari bloki. 1-navbatdagi kirish qatorlari blokiga «Janubiy Tandircha» konidan (426x22, 530x19 mm), shuningdek «Boʻzaxur» konidan (325x20 mm li) kollektor ulangan. «Boʻzaxur» koni YP-14 orqali KQB ning 2-navbatida ishlashi mumkin.

YP-3, YP-22, YP-14 lar KQB ning 2-navbatiga ulangan. YP-3 esa YP-29 tarmogʻiga ulangan, YP-22 YP-2 tarmogʻiga ulangan, YP -14 YP-15 tarmogʻiga ulangan.

Quvuroʻtkazgichlar va apparatlarni ortiqcha bosimdan himoya qilish uchun, (426x14 mm li mashʼala tarmogʻiga ulangan 121 kgf/sm² oʻrnatilgan bosimli Du-100 Ru-160 ehtiyot saqllovchi klapani qatorlarda bevosita oʻrnatilgan.

Har bir qatorda shuningdek Du-150 Ru-160 zadviykasi va Du-150 Ru-160 aylanma klapani oʻrnatilgan.

KQB -1 da quyidagi parametrlarni nazorat qilish koʻzda tutilgan:

gaz harorati – (poz.16) simobli termometrlar bilan;

gaz bosimi - (poz.2) texnik manometrlari bilan

O'lchov kollektori gazi bevosita (168x14 mm li) umumiy o'lchov kollektoriga kelib tushadi.

Umumiy ishchi va umumiy o'lchov kollektorlari KQB -1 va KQB -2 oralig'ida Du-300 Ru-160 va Du-150 Ru-160 zadvijskalari bilan tegishli ravishda ajratilgan.

Separatsiyalash maydonchasi. Tabiiy gaz (325x25 mm li) umumiy kollektordan (273x20 mm li) to'rtta parallel kollektorlar bo'yicha tarmoqlanadi va S-1 / (1-4) separatorlariga kelib tushadi.

Ko'rinishidan GDTQ-1 ning I-navbati texnologik qatorlari bir-biriga o'xshash bo'lganligidan texnologik sxema tasviri birinchi qator uchun bayon etiladi.

-Gaz 64-66 kgf/sm² gacha bosimda va 65-70 °S haroratda, № 26 /28, 30, 32/ elektruzatmali zavixritel orqali gaz oqimi yuqori qismidagi gorizontaal silindrik apparat - S- 1/1 gaz separatoriga kelib tushadi. Zavixritelda gaz oqimi, ko'chma silindrning yo'naltiruvchi parraklari hisobidan aylanma harakat sodir bo'ladi. Suyuqlik tomchilari va mexanik aralashmalar markazdan qochma kuchlar hisobiga naychanning devoriga urilib, apparatning gorizontaal qismiga oqib keladi. Gaz esa oqimning markazida joylashgan shtutser orqali, 55-54 kgf/sm² bosimda separatoridan chiqadi, №25 /27, 29, 31/ Du 300 elektruzatmali zadvijska orqali Ø 426x22 li kollektorga uzatiladi va ikkita oqimga ajraladi:

- birinchisi Du-400 aylanma klapan orqali Ø 426x22 li kollektorga va shundan keyin BI ga;

- ikkinchisi № 34 sharli kran orqali o'tadi va uzib qo'yuvchi /chiqish/ armaturalar maydonchasida Du-400 Ru-160 aylanma klapanlari va № 286, 287 Du-400 elektropnevmatik kranlari orqali Ø 426x22 li ikkita kollektorga va shundan keyin BI ga jo'natiladi.

S-I dan chiqishdagi harorat TSP (poz.18) qarshilik termometrda o'lchanadi va operator xonasidagi shchitda ko'pnuqtali ko'prik (poz.18j) bilan qayd etiladi.

S-I apparatining gorizontaal qismidagi qatlam suvining solishtirma og'irliklari har-xilligi uchun uglevodorodli kondensatdan ajratiladi va poz.11ye Du-20 Ru-160 berkituvchi klapani orqali, poz.11 sathi bo'yicha Ø 57x5 li quvur bilan E-1/1 qatlam

suvlari degazatoriga chiqariladi. Qatlam suvi E-1/1 dan $R_p=20$ da N-1/1 bilan KKNQ (poz.131) BI ga haydaladi.

Uglevodorodli kondensat koritasimon vannachada yig'iladi va poz.12 sathi bo'yicha (poz.12e) POU-8 klapani orqali $\varnothing 108 \times 8$ li umumiy kollektorga chiqariladi. Shundan keyin $\varnothing 168 \times 11$ ga Du-150 Ru 100 zadviykasi orqali, № 291 Du 150 Ru 160 elektruzatmali kran orqali va uzib qo'yuvchi (chiqish) armaturalar maydonchasida Du 150 Ru 160 aylanma klapani orqali $\varnothing 273 \times 9$ li kondensato'tkazgich bilan bosh inshootga uzatiladi. S-1/1 da suyuqlikning maksimal va minimal sathlari, operator xonasidagi shchitda (poz.11b, 12b) elektrotutashuvli manometrlardan signallashtiriladi.

Separatorlarda bosimning ko'tarilishi to'g'risidagi signalizatsiya operator xonasidagi shchitga (poz.4a) elektrotutashuvli manometrlardan chiqariladi.

S-1/2 separatoridan gazning chiqish joyida, operatorlik xonasiga (poz.36) ikkilamchi moslama bilan yozishga chiqaradigan, GDTQ-1 dan gazning chiqish kollektori bosimini tanlab olish moslamasi joylashgan.

E-1/1 qatlam suvlari degazatorida suyuqlikning chegaralangan sathlari to'g'risida signalizatsiya operator xonasidagi shchitga (poz.146) elektrotutashuvli manometrli (poz.14) sath o'lchagichdan chiqariladi.

Quvur o'tkazgichlarda va apparatlarda harorat va bosim nazorati bevosita shu joyda o'rnatilgan (poz.9, 19, 20, 21) manometrlar va (poz.13, 17) termometrlar vositasida amalga oshiriladi.

Gaz to'plagich kollektorni $\varnothing 273 \times 18$ li mash'ala tarmog'iga damlash uchun Du-100 Ru-160 zadviykasi o'rnatilgan.

Gaz $\varnothing 168 \times 12$ li o'lchov kollektoridan Du-150 Ru-160 aylanma klapani va № 148 (149, 157) Du-150 Ru-160 elektropnevmatik sharli kran orqali $\varnothing 168 \times 12$ li umumiy o'lchov kollektoriga kelib tushadi, u yerdan № 187 Du-150 Ru-160 elektropnevmatik kran orqali o'lchov separatoriga kelib tushadi.

Du-150 Ru-160 aylanma klapani va № 158 /160-176/ Du-150 Ru-160 elektropnevmatik kran orqali o'lchov kollektoridan $\varnothing 426 \times 28$ li umumiy ishchi kollektorga gazni uzatish imkoniyati mavjud.

Quvuro'tkazgichlar va o'lchov separatorini ortiqcha bosimdan himoya qilish uchun o'lchov kollektorida, 121 kgf/sm^2 bosimli ikkitadan Du-50/80 Ru-160/40 ehtiyot saqllovchi klapani ko'zda tutilgan.

O'lchov kollektorini mash'alaga damlash uchun Du-100 Ru-160 zadviykasi o'rnatilgan.

KQB -2 da quyidagi parametrlarning nazorati ko'zda tutilgan:

- gaz haroratini (poz.16);
- gaz bosimini (poz.71).

Ishchi kollektorida gaz bosimining og'ishi (poz.23a) elektrotutashuvli manometrdan signallashtirish uchun operatorlikka chiqarilgan. GDTQ-1 ning signalizatsiyalari va blokirovkalari bo'yicha ma'lumotlar 4.3 – jadvalda keltirilgan.

Gaz ishchi kollektordan № 188 (189-193) elektrouzatmali sharli kran orqali S-1 ($5 \div 10$) separatorga kelib tushadi.

Ishchi va o'lchov separatorlarida bosimning ko'tarilishi to'g'risida signalizatsiya elektrotutashuvli manometrlardan operator xonasidagi shchitga (poz.51) chiqariladi.

Gaz ishchi separatorlardan № 195 (196:200) elektropnevmozatmali kranlar orqali va o'lchov separatoridan № 194 kran orqali ikkita parallel kollektorga uzatiladi, keyin esa № 288:290 kranlari va aylanma klapanlari orqali $\varnothing 426 \times 19$ li uchta gazo'tkazgich bo'yicha BI ga uzatiladi.

Separatorlardan chiqish joyida gaz harorati, (poz.56) qarshilik termometrlari va operator xonasidagi (poz.18j) ko'pnuqtali elektr ko'prik yordamida nazorat qilinadi.

Separatorlarda kondensat va suv sathi, ishchi separatorlarda (poz.54-53) satho'lchagich va (poz.54ye i 53ye) tartiblashtirgich klapanlar bilan, o'lchov separatorida esa (poz.5 va 6) satho'lchagichlar va (poz.5ye va 6ye) klapanlar bilan avtomat tarzda tartiblashtiriladi.

Sathning og'ishi to'g'risida signalizatsiya, (poz.536, 546, 56, 66) elektrotutashuvli manometrlar orqali operator xonasidagi shchitga chiqariladi.

Suv separatorlardan E-1/2 degazatoriga tashlanadi. E-1/2 da sath o'zgarishlari to'g'risida signalizatsiya, (poz.61) satho'lchagich va (poz.61b) elektrotutashuvli manometr yordamida operator xonasidagi shchitga chiqariladi.

Elektropnevmauzatmali kranlarni boshqarish, operator xonasidan boshqariladi. Apparatlarda va quvuro'tkazgichlarda bevosita bosim va haroratni nazorat qilish, shu joyda o'rnatilgan (poz.57) termometrlar va (poz.52, 60, 58, 59, 3, 20, 21, 63 i 68) manometrlar bilan amalga oshiriladi.

O'lchov separatoridan gazning sarfi, shu joydagi isitilgan shkafga o'rnatilgan (poz.28) diafragma va (poz.28a) difmanometr bilan o'lchanadi.

Ishchi va o'lchov separatorlaridan gazli kondensat № 291, 292 elektropnevmauzatmali kranlar orqali kondensato'tkazgichga va shundan keyin BI ga uzatiladi.

Gaz yig'ishning barcha tizimi, GDTQ kirish qatorlarida o'rnatilgan ehtiyot saqllovchi klapanlarning o'rnatilgan bosimi – 121 kgf/sm^2 maksimal bosimga hisob-kitob qilingan. Quduqlarning favvorali armaturasida, YP dan GDTQ gacha kollektorlarda va shleyflarda bosim ko'tarilganda quduqdan ajratib qo'yadigan ajratgich-klapan ko'zda tutilgan.

GDTQ da gaz separatsiyalashning ikkita maydonchasi joylashtirilgan. Bitta maydonchada har biri $3 \text{ mln.m}^3/\text{sutka}$ unumdorlikka ega bo'lgan 4 ta ishchi gazseparatorlari bloki o'rnatilgan. Ikkinchi maydonchada har biri $3 \text{ mln.m}^3/\text{sutka}$ unumdorlikka ega bo'lgan 6 ta birlamchi ishchi gazseparatorlari bloki va har bir quduq mahsulotlarini o'lchash uchun bitta o'lchov separatori ko'zda tutilgan.

GDTQ-2 da, kirish qatorlarining ikkita maydonchasi joylashtirilgan. Ularga har biri $5 \text{ mln.m}^3/\text{sutka}$ unumdorlikka ega bo'lgan 3 tadan ishchi separatori va 1 ta o'lchov separatori har bittasiga o'rnatilgan gaz separatsiyalashning ikkita navbati, 8ta ishchi va 8 ta o'lchov kollektorlari ulanadi.

Elektr kimyoviy himoya

Quduqlarning atrofiga o'rnatiluvchi quvurlar birikmasi va yerosti quvuro'tkazgichlarining elektr kimyoviy himoyalash 5 kWt quvvatli TDE9-100-48N-U3 o'zgartirgichli UKZ-103 /6V/-5-1U1 katodli himoya taqsimlovchi moslamalari yordamida amalga oshiriladi.

KHM ning elektr ta'minoti, loyihalashtirilgan VL-6/10/kW temirbeton tirkaklarga o'rnatilgan Aps-70 o'tkazgich yordamida amalga oshiriladi.

Mash'ala maydonchasi

Yuqori bosimli gaz, ehtiyot saqlovchi klapanlardan apparatlar va shleyflar damlagichlaridan suyuqlik tindiriladigan tindirgichga kelib tushadi. Gaz tindirgichdan balandligi 45 m bo'lgan D-1000 mm li mash'ala stvoliga kelib tushadi.

Past bosimli gaz mash'ala stvoliga kelib tushadi. Mash'alaning navbatchi gorelkalariga yoqilg'i gazi uzatiladi, ularni yoqish uchun yuguruvchi (harakatlanuvchi) olov ishlatiladi.

Kondensat ajratkichdan 10 m³ hajmli E-5 bosish sig'im-idishiga oqib keladi. Xuddi shu yerga mash'ala stvolidan kondensat oqib keladi. Bosish sig'im-idishidan kondensat yoqilg'i gazi bilan E-1103 drenaj sig'im-idishiga bosiladi.

Izoh: GDTQ-1,2 ning mash'ala maydonchalari bir-biriga o'xshashdir.

Jarayonning material balansi

Material balansni hisoblash uchun boshlang'ich ma'lumotlar:

- 01.09.2005 yil holatida qazib chiqariladigan gazda uglevodorodli kondensatning joriy potensial miqdori 35,3 g/m³ ni tashkil etadi;

- R-45 kgf/sm², T-35-50 °S sharoitlarida GDTQ separatoridan so'ng uglevodorodli kondensat zichligi, 0,780 g/dm³

- T=20 °S mo'tadil sharoitlarda barqaror kondensatning zichligi - 0,780 g/dm³;

- Degazatorda qatlam suvidan ajraladigan degazatsiya gazlarining miqdori - 6,12 m³;

- GDTQ separatorida ajraladigan suvlar miqdori - 5,5 g/m³;

- qatlam suvi zichligi - 1000 g/dm³;

- P=50-100 kgf/sm² T=35-65 °S sharoitlarda ajratiladigan kondensat miqdori – 5,6 g/m³.

«2004 yil sentabr holatida «Sho'rtan» GKK da qazib chiqariladigan gazning material balansi», «Qatlam + quduq + GDTQ + gazo'tkazgich tizimida «Sho'rtan» konining gazkondensatli tavsifini o'rganish va kondensat va PBF ni utilizatsiya qilishni oshirish bo'yicha tavsiyalar berish» hisobotidan olingan («O'zLITIneftgaz» OAJ).

. $S_{5+yuqori}$ bo'yicha va kondensatsiyali suvlar bo'yicha material balans

6.6 -jadval

№	Ko'rsatkich nomi	O'lchov birligi	Miqdori
1	GDTQ ga kirishdan oldin $C_{5+yuqori}$ miqdori	g/m^3	35,3
2	GDTQ da ajratiladigan kondensat miqdori	g/m^3	5,6
3	Gazo'tkazgichga ketadigan $C_{5+yuqori}$ miqdori	g/m^3	29,7
4	GDTQ ga kirishdan oldin kondensatsiyali suvlar miqdori	g/m^3	12,5
5	GDTQ da ajratiladigan suv miqdori	g/m^3	5,5
6	Gazo'tkazgichga ketadigan suv miqdori	g/m^3	6,0

. GDTQ -1 texnologik qatorlarining material balansi

6.7 –jadval

Mahsulot nomi	O'lchov birligi	Miqdor					
		Qabo'l qilingan			Ajratilgan		
		soat	sutka	yil	soat	sutka	yil
Quduqlardan xom –ashyo gazi	ming. m^3	131,76	3163,03	1055042			
Quritilgan gaz	ming. m^3	-	-	-	124,99325	2999,838	999946
Uglevodorodli kondensat	m^3	-	-	-	0,738	17,71	6465
Qatlam suvi	m^3	-	-	-	0,724	17,37	6342
Qatlam suvining degazatsiya gazi	m^3	-	-	-	4,430	106,32	38806
HAMMASI:	ming. m^3	131,76	3163,03	1055042	130,885	3136,224	1051553

GDTQ -2 texnologik qatorlarining material balansi

6.8-jadval

Mahsulot nomi	O'lchov birligi	Miqdor					
		Qabo'l qilingan			Ajratilgan		
		soat	sutka	yil	soat	sutka	yil
Quduqlardan xom –ashyo gazi	ming.m ³	210	5040	1669342,08	-	-	-
S-1101 quritilgan gazi	ming.m ³	-	-	-	198,643	4767,432	1589144
Uglevodorodli kondensat	m ³	-	-	-	1,176	28,22	10301,76
Qatlam suvi	m ³	-	-	-	1,155	27,72	10117,8
Qatlam suvining degazatsiya gazi	m ³	-	-	-	7,06	169,65	61921
HAMMASI:	ming.m ³	210	5040	1669342,08	207,984	4993,02	1661377,68

Xom-ashyo, reagentlar va energiyatashuvchilarning sarf meyorlari

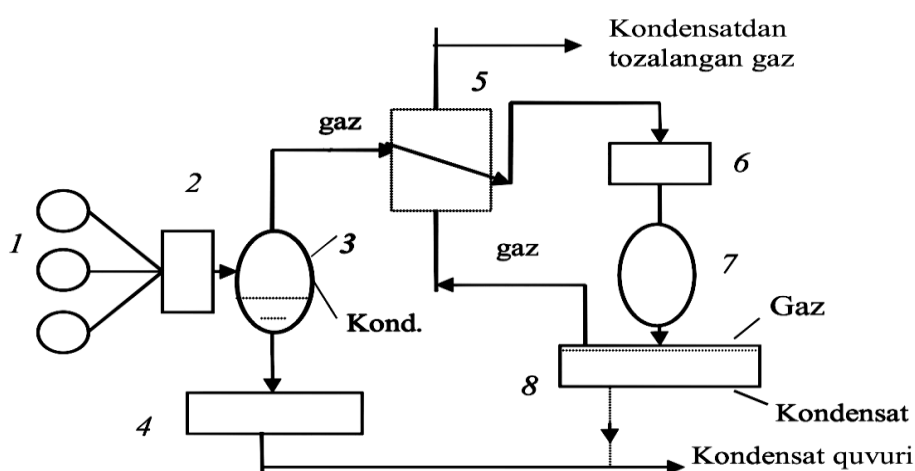
6.9 – jadval.

Mahsulot nomi	Sarf ko'rsatkichi		Yillik sarf	
	O'lchov birligi	Sarfning solishtirma meyori	O'lchov birligi	Miqdor
Elektr energiya	kWt soat/ming. m ³	0,055	MWt. soat	880
Suv	m ³ /mln. m ³	1,25	m ³	20000
«Dodikor- 4543» va «Aminkor» ingibitori				
Quvurli hududda	t/qud.ayl.	0,4	t/qud.	0,8-2,4
Quvurdan tashqari hududda	t/qud.ayl.	0,2	t/qud.	0,4 -1,2

5 §. Gaz tarkibidagi og'ir uglevodorodlarni ajratish

Gaz va kondensatni ajratish past haroratli separatorlarda amalga oshiriladi. Bunda gaz va kondensat aralashmasining bosimi maksimal kondensat ajralish bosimigacha ko'tariladi va keyin separatorga kiritiladi. U yerda aralashmaning bosimi kamayadi va harorat pasayadi. Natijada bug' holatda bo'lgan kondensatning gazdan ajralishi sodir bo'ladi. Quyida uning umumiy texnologik chizmasi va jarayoni aks ettirilgan.

Quduqlar (1) dan olingan gazlar drossel shaybasi (2) orqali tomchi ajratuvchi past haroratli tik separator (3) ga keladi. Drossel shaybasida gaz-kondensat aralashmasining bosimi maksimal kondensat ajralishi bosimigacha ko'tariladi va aralashmaning harorati kamaytiriladi. Natijada separator (3) da gaz va kondensatning ajralishi sodir bo'ladi. Ajralgan gaz gaz sovitgichi (5) ga keladi, u yerda harorati kamaytiriladi. Keyin gaz bosimni moslab turuvchi shtutser (6) ga keladi, bosimi maksimal kondensat ajralish bosimigacha ko'tariladi va tik separator (7) ga haydaladi. Tik separator (7) da gaz va kondensatning batamom ajralish jarayoni sodir bo'ladi. Ajralgan kondensat kondensat quvuriga, gaz esa sovitkich (5) orqali keyingi tozalash jarayoniga uzatiladi.



6.11 -rasm. Past haroratli separatsiya qurilmasining umumiy texnologik chizmasi: 1– gaz quduqlari; 2–drossel shaybasi; 3–tik separator;4– kondensat yig'uvchi idish; 5– gaz sovitgich; 6– bosimni moslab turuvchi shtutser; 7– tik separator, 8– yotiq past haroratli separator.

Past haroratda ajratish qurilmasida, gaz 7,0 – 8,0 MPa bosim va 55 – 60 °S harorat bilan kelib, qurilmadagi S – 1 birinchi pog‘ona separatoriga jo‘natiladi. S – 1 separatori, gaz oqimi vertikal zavixritel (yo‘naltirgich) orqali kiradigan gorizontol, silindrik apparatdan iboratdir. Zavixritel (yo‘naltirgich) da gaz oqimi ko‘chma silindrning yo‘naltiruvchi parraklari hisobidan aylanuvchi harakatga keladi.

Zavixritel (yo‘naltirgich) da oqim tezligi ko‘chma silindr tirqishlaridagi zazor o‘lchamining o‘zgarishiga qarab tartiblashtiriladi. Tomchili suyuqlik va mexanik aralashmalar markazdan qochma kuchlar hisobidan kiruvchi naycha devorlariga tegib, apparatning gorizontol qismiga oqib keladi, gaz esa oqim markazida joylashgan shtutser orqali, separatoridan T – 1 issiqlik almashtirgichiga yo‘naltiriladi.

S – 1 apparatining gorizontol qismida, gaz oqimidan solishtirma og‘irliklarining farqiga ko‘ra ajralgan suyuqlik, qatlam suviga va uglerodli kondensatga ajratiladi.

Tomchili suyuqlik va mexanik aralashmalardan ajratilgan gaz S – 1 separatoridan T – 1 qo‘shaloq issiqlik almashtirgichining quvurli hududiga yo‘naltiriladi, bu yerda esa quvuraro hudud bo‘yicha o‘tuvchi quritilgan gazning aylanma oqimida 25 - 40 °S haroratgacha sovutiladi.

T – 1 issiqlik almashtirgichida 25 - 40 °S haroratgacha sovutilgan gazning oqimi 7,0-8,0 MPa bosimda to‘g‘ridan – to‘g‘ri S–2 ikkinchi pog‘ona separatoriga jo‘natiladi. S–2 separatorining tuzilishi va ishlash tamoyili S – 1 birinchi pog‘ona separatoriga o‘xshashdir.

Tomchili suyuqlik va mexanik aralashmalardan ajratilgan tabiiy gaz T– 2 qo‘shaloq issiqlik almashtirgichining quvurli hududiga yo‘naltiriladi, bu yerda esa issiqlik almashtirgichining quvuraro hududida S – 3 uchinchi pog‘ona separatoridan keladigan sovuq gazning aylanma oqimida 0 – 8 °S haroratgacha sovutiladi.

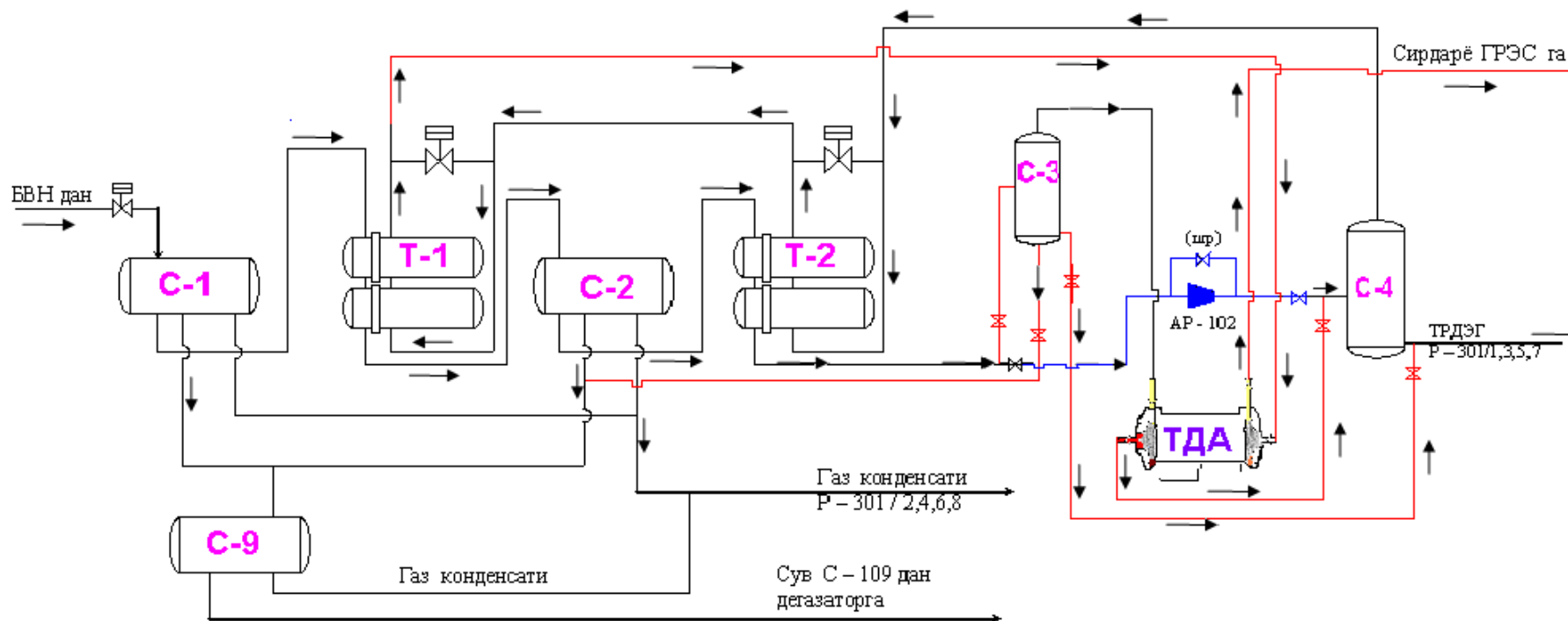
T – 2 issiqlik almashtirgichida gidrat hosil bo‘lishining oldini olish uchun, purkovchi moslama (forsunka) orqali issiqlik almashtirgichning quvurli hududiga 80 %-lik DEG aralashmasini uzatish ko‘zda tutilgan. T – 2 da gidrat hosil bo‘lishi ingibitorini uzatish, to‘rtta oqim bilan PRG-3 taqsimlash paneli orqali amalga oshiriladi. 0 - 8 °S haroratgacha sovutilgan tabiiy gaz 7,0 – 8,0 MPa bosimda T – 2

issiqlik almashtirgichidan reduksiylash bog‘lamiga uzatiladi, gaz tarkibidagi qisman mexanik aralashmalarni turbodetandr agregatiga o‘tib ketmasligi uchun qurilmada yangi S – 3 separator o‘rnatiladi bunda gaz tarkibidagi suyuqliklar qisman ushlab qolinadi va gaz turbodetandrga yuboriladi, bu yerda 7,0 - 8,0 MPa dan 4,5 – 5,0 MPa gacha bosimda reduksiylalanadi va turbodetandrning parraklari aylanish tezligi va drossel - samara hisobidan gaz harorati minus 10 dan minus 15 °S haroratgacha sovutiladi.

Tabiiy gaz, reduksiylash va ejektrlashdan so‘ng 4,5 - 5,0 MPa bosim va minus 10 dan minus 15 °S gacha haroratda S – 4 to‘rtinchi pog‘ona past haroratli separatoriga yo‘naltiriladi (6.12 – rasm) va bu yerda drossel – samara hisobiga harorat pasayishi natijasida hosil bo‘lgan suyuq fazalarning ajralishi, oqim yo‘nalishi va tezligining o‘zgarishi hisobidan sodir bo‘ladi.

S – 4 separatori, kirish joyida gaz oqimidan suyuq fazalarning asosiy oqimini ajratish uchun to‘rsimon otboynik o‘rnatilgan silindrik vertikal apparatni o‘z ichiga oladi. Gaz oqimidan tomchili suyuqlikni ushlab qolish, apparatning kirish shtutseri oldida o‘rnatilgan gorizontal to‘rda amalga oshiriladi.

Qurilgan tabiiy gaz S – 4 separatoridan T – 2 qo‘shaloq issiqlik almashtirgichining quvuraro hududiga jo‘natiladi va bu yerda xom-ashyo gazining to‘g‘ridan – to‘g‘ri oqimi bilan 5 – 7 °S haroratgacha qizdiriladi. T – 2 issiqlik almashtirgichidan tabiiy gaz T–1 qo‘shaloq issiqlik almashtirgichining quvuraro hududiga keladi va bu yerda xom-ashyo gazining to‘g‘ridan – to‘g‘ri oqimi bilan 30 – 40 °S haroratgacha qizdiriladi, hamda T – 1 issiqlik almashtirgichidan gazning to‘g‘ridan – to‘g‘ri oqimi chiqishida joylashgan tezkor o‘lchash bog‘lamiga yo‘naltiriladi.



6.12. – rasm. Past haroratda ajratish qurilmasiga turbodetandr agregatini oʻrnatish sxemasi.

PHS-I, II texnologik qatorlarida quritilgan tabiiy gaz, turbodetandir agregatining kompressor qismiga keladi va u yerda turbodetandirning parraklarini teskari aylanishi hisobiga gaz harorati $30 - 40^{\circ}\text{S}$ dan $40 - 45^{\circ}\text{S}$ gacha va bosimi 4,5 - 5,0 MPa dan 5,2 - 5,6 MPa gacha ko'tarilib, tezkor o'lchash bog'lamlaridan $\varnothing 1000$ mm li umumiy kollektoriga yo'naltiriladi, u yerdan esa «Sho'rtan-Sirdaryo» magistral gaz quvuriga Sirdaryo GRESi uchun yoqilg'i sifatida yuboriladi.

6 §. Gazlar tarkibidan nordon gazlarni ajratish

Adsorbtsiya deganda – biz gazlar tarkibidan bir yoki bir necha qo'shimcha komponentlarni qattiq yutuvchi ya'ni, adsorbentlar yordamida tozalash jarayonini tushinamiz. Yutuvchi modda adsorbent yutiluvchi moddani adsorbat yoki adsorbtiy deb ataymiz. Adsorbtsiya jarayonini mexanizmi adsorbtsiya mexanizmidan farqli ularoq, undan suyuq yutuvchi yordamida emas, balki qattiq yutuvchilar yordamida amalga oshiriladi. Bu usullarning o'zini qo'llash me'yorlari mavjud bo'lib, qo'llangan yuqori texnik, iqtisodiy samara berishi hisobga olinadi. Adsorbtsiya usuli asosan yutiluvchi suyuqliklar kontsentratsiyasi yuqori bo'lmagan holda qo'llaniladi. Agar yutiluvchi suyuqlik kontsentratsiyasi yuqori bo'lsa, adsorbtsiya usulidan foydalanish yaxshi samara beradi. Adsorbtsiyaning fizik va kimyoviy turlari mavjud bo'lib, fizik adsorbtsiya jarayonida adsorbent va adsorbat molekulalari Van – Der – Waals kuchi ta'sirida o'zaro tortishish kuchi ta'sirida amalga oshadi.

1. Kimyoviy adsorbtsiya. Kimyoviy adsorbtsiya jarayonida yutuvchi va yutiluvchilar molekulasida kimyoviy birikishlar natijasida amalga oshadi.

Adsorbent sifatida ovak, qattiq moddalardan foydalaniladi. adsorbent har xil diametrli kapilyar kanalcha – g'ovaklari mavjud. Ular shartli ravishda quyidagicha bo'ladi:

Makrog'ovak ($2 \cdot 10^{-4}$ mm dan katta), g'ovak ($6 \cdot 10^{-6}$ dan $2 \cdot 10^{-4}$ mm), mikrog'ovak ($2 \cdot 10^{-6}$ – $6 \cdot 10^{-6}$ mm).

Sanoatda yutuvchi sifatida aktiv ko'mir va mineral adsorbentlar (silikogel, tseolit va boshqalar), shu bilan birgalikda sintetik smolalardan foydalaniladi.

“Sho’rtanneftgaz” USHKsida gazlarni tozalashda seolitlardan foydalanilmoqda.

Gazlarni mexanik qo’shimchalardan tozalash chang ushlagichlarda amalga oshiriladi. Bu ajratgichlar asosan gazni, kompressor stantsiyasigacha va gazni taqsimlash stantsiyasigacha kirish oldidan o’rnatiladi. Ular tuzilishi bilan farq qilib, xo’l yoki quruq filtrlash printsipli bilan ishlaydilar (tsiklon yoki chang ushlagichlar).

Yuqorida ko’rsatilgan barcha qo’shimchalardan tozalangan gaz hidlantiriladi. Hidlantiruvchi modda sifatida etilmerkaptan C_2H_5SH ishlatiladi. Hidlantirish jarayoni «barbotash» apparatida sodir etilib, 1000 m^3 gazga 16 gr. Etilmerkaptan qo’shiladi. Tozalangan tabiiy gaz bosh inshootda joylashgan bosh kompressor yordamida magistral gaz quvurga haydaladi.

2. Gazni oltingugurtdan tozalash. Gazni oltingugurtdan tozalash uchun etanolamin eritmasidan foydalaniladi. agar ammiak (NH_3) molekulasining bir atom vodorodini (C_2H_5) gruppasi bilan almashtirilsa, monoetanolamin $NH_2(C_2H_5O)$ ikki atom vodorodini almashtirilsa dietanolamin, uch atom vodorodini almashtirilsa trietanolamin hosil bo’ladi. Barcha etanolaminlar vodorodsulfid bilan beqaror birikma hosil qiladi. Shuning uchun gazni tozalashda ko’proq foydalaniladi. Monoetanolamin bilan seravodorodning o’zaro ta’siri quyidagicha yoziladi.



Bu qayta reaksiya. Oddiy sharoitda bu reaksiya chapdan o’ngga, ya’ni monoetanolamin seravodorodni yutadi. Harorat $70 - 100^\circ S$ ga ko’tarilsa, reaksiya o’ngdan chapga harakatlanadi.

Etanolaminlarni asosiy hossalari

Ko`rsatkichlar	MEA	DEA	TEA
Kimyoviy formulasi	S_2N_5ONH	$(C_2H_5O)NH$	$(C_2H_5O)_3NH$
Zichligi, kg/m^3	1018	1101	1120
Molekulyar og`irligi	61	105	149
Eruvchanligi, % da:			
Suvda	100	100	100
Uglevodorodda	0	0	0

20 – 40⁰S da seravodorod va is gazi yutiladi, tuyingan eritmani 105 – 170⁰S gacha qizdirilganda ajralib chiqadi.

3. **MEA eritmasi bilan gazni tozalash.** Tozalash uchun uzatilayotgan gaz ajratgichga uzatiladi. Bu yerda MEA eritmasi absorberda ko`piklanmasligi uchun to`liq kondensat ajratib olinadi. Vodorodsulfid va is gazidan gazni tozalash jarayoni absorberda amalga oshiriladi. Absorber yuqori qismidan MEA eritma uzatiladi, pastdan gaz uzatiladi. Absorber yuqori qismidan tozalangan gaz chiqadi va iste`molchiga jo`natiladi. Seravodorod va is gazi bilan to`yingan eritma absorberning pastki qismidan chiqib, gidravlik trubinaga uzatiladi. U yerda eritma energiyasidan foydalaniladi. Shuning uchun eritma bosimi tezda pasayadi (misol, Kanadadagi Rimbi zavodida – $67 \cdot 10^5$ dan $7 \cdot 10^5$ MPa). Bu yerdan chiqqan eritma ekspanzerga tushadi. Unda absorberda eritma orqali yutilgan uglevorodlar ajratib olinadi.

To`yingan eritmani regenratsiya qilish, ya`ni tozalash disorberda amalga oshiriladi. Disorberda issiqlik va masla almashinishini ta`minlovchi tarelkalar joylashgan. Bu jarayon desorber pastida qaynatgich yordamida qizdirish natijasida eritmaning bug`lanishi va disorber yuqori qismidan kiritilayotgan perogaz aralashmasi kondensatini sovugan odorlashishni (orosheniya) kiritish natijasida erishiladi.

Eritmani to'liq tozalash jarayoni shu holda amalga oshiriladi. Tozalangan eritma desorberdan siqib teploobmennikda to'yingan moddaga issiqlik beradi va yig'uv idishga uzatiladi. Yig'uv idishidan eritma nasos yordamida xolodilnik orqali uzatiladi. Xolodilnikdan o'tgan eritma gidravlik trubinali nasos yordamida absorber yuqori qismiga uzatiladi.

4. Desorber vazifasi. Desorber yuqorisidan chiqayotgan parogaz aralashmasi xolodilnika yaxlitlanadi va ajratgichda nordon gaz va flegmaga ajratiladi. Bu yerdan nordon gaz oltingugurt sexiga yuboriladi. Flegma esa desorber yuqori qismiga nasos yordamida uzatiladi.

6.11-jadval

Bir blokning asosiy texnologik ko'rsatkichlari

Nomi	Harajatlar ming m ³ /s	Kontsentratsiya N ₂ S, g/m ³	Shudring nuqtasi °S
Oltingugurt gazi	500	1000	minus 8
Tozalangan gaz	410	20	minus 60
Regeneratsiya gazi	65	3%	
Seolit SaA		8 ta adsorberga 600 t.	
Seolitning ishlash muddati			

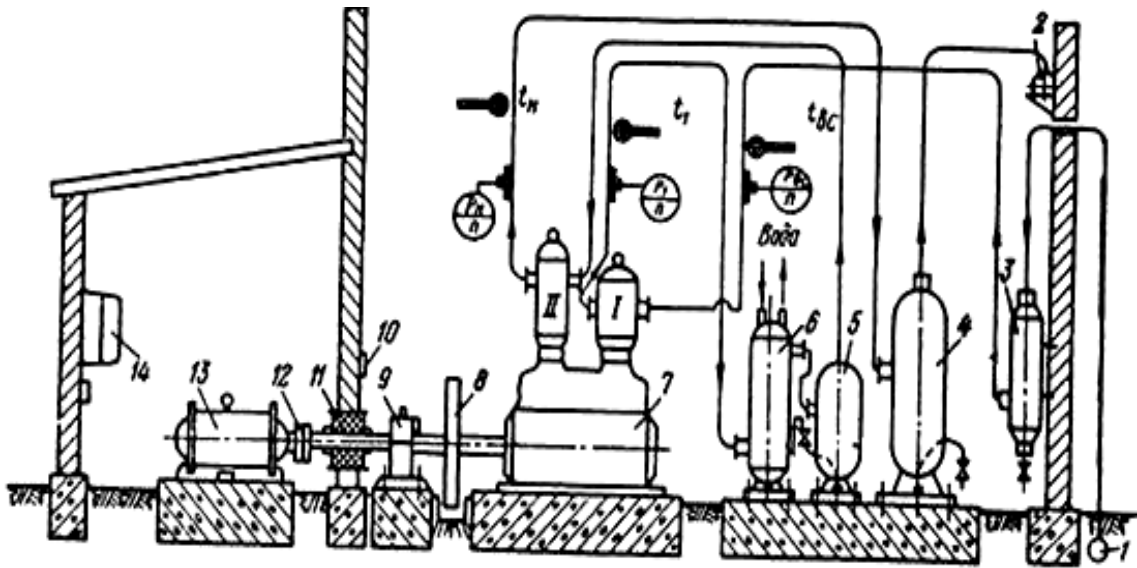
Seolit yordamida oltingugurtdan tozalash adsorbtsion usulda amalga oshiriladi. Bunda seolitlar yordamida, ya'ni kaltsiy A (CaA) bilan 5 ta blok uchun 8 ta adsorber bor.

VII-bob. Siquv kompressor stansiyalari

1§. Kondagi siquv kompressor stansiyalari

Kondagi kompressor stansiyalarning vazifasi.

Kompressor qurilmasi – siqilgan gazni berilgan parametrdagi qiymatlariga ko'tarish tizimi bo'lib, u kompressor uzatma, gaz va havoni sovutgichlar, nam ajratgichlar, resivers, quvurli uzatmalar, berkitish va oldindan himoyalovchi armaturalar, nazorat-o'lchov apparaturalaridan tashkil topgan.



7.1. -rasm. Kompressor qurilmasi sxemasi.

1-so'rish kollektori; 2-napor kollektori; 3-suzgich; 4-II pog'onali separator; 5-I pog'onali separator; 6-I pog'onali sovutgich; 7-ikki pog'onali kompressor; 8-maxovik; 9-chiqaruvchi podshipnik; 10-ishga qo'shuvchi tugma; 11-salnik zichlama; 12-birlashtiruvchi mufta; 13-elektrodvigatel; 14-ishga tushiruvchi qurilma: t_{sur} , $t_{b.u}$, t_1 – so'rish, bosimli uzatish va I-pog'onadan keyingi harorat; P_{sur}/P , $P_{b.u}/P$, va P_1/P – so'rish, bosimli uzatish va pog'onadan keyingi tizimlardagi bosimni ko'rsatuvchi manometrlar.

Jihozlarning ishchi tasniflari (bosim, harorat, quvvat va o'lchamlari), tipi va bajarilishi, hamda o'zaro joylashuvi kompressor qurilmasining quvvatiga uzatiladigan gazning xossalari va boshqalarga ko'rsatgichlariga bog'liqdir. 7.1-rasmda karbon suvli gazlarni siquvchi kompressor qurilmasining texnologik sxemasi

tasvirlangan bo'lib, qaysiki unda portlash xavfli elektrodvigatel (13)-alohida tashqariga chiqarilgan. Uzatma uzun val va chiqarilgan oraliq podshipniki (9) orqali amalga oshiriladi. Valni devor orqali kirish joyiga (11) salnikli zichlanma o'rnatilgan. Ishga tushirishdan oldin aylantirish momentini va valda dinamik barqarorlikni hosil qilish uchun 8-chi maxovik o'rnatilgan. Ishga tushiruvchi qurilma (14) ham alohida xonaga joylashtirilgan. Mashina xonasida kompressorni avariya holatida qo'shish uchun (10) tugma o'rnatilgan.

Kompressordagi rejimni nazorat qilish uchun so'rish va bosimli uzatish tizimlarida, hamda har bir pog'onadan keyin manometrlar va termometrlar o'rnatilgan.

Kompressorning uzatish sarfini nazorat qilish uchun so'rish tizimidagi sarf o'lchagich qurilmasi, sovutish ishini nazorat qilish uchun – termometr o'rnatilgan.

Kompressor qurilmasida harakatlanuvchi mexanizmlarni majburiy moylanishi uchun moylash tizimlari, qaysiki nasos, quvurli uzatmalar, suzgichlar, sovituvchi moylar, manometr va termometr, moylash rejimini nazorat qiluvchi jihozlar o'rnatilgan.

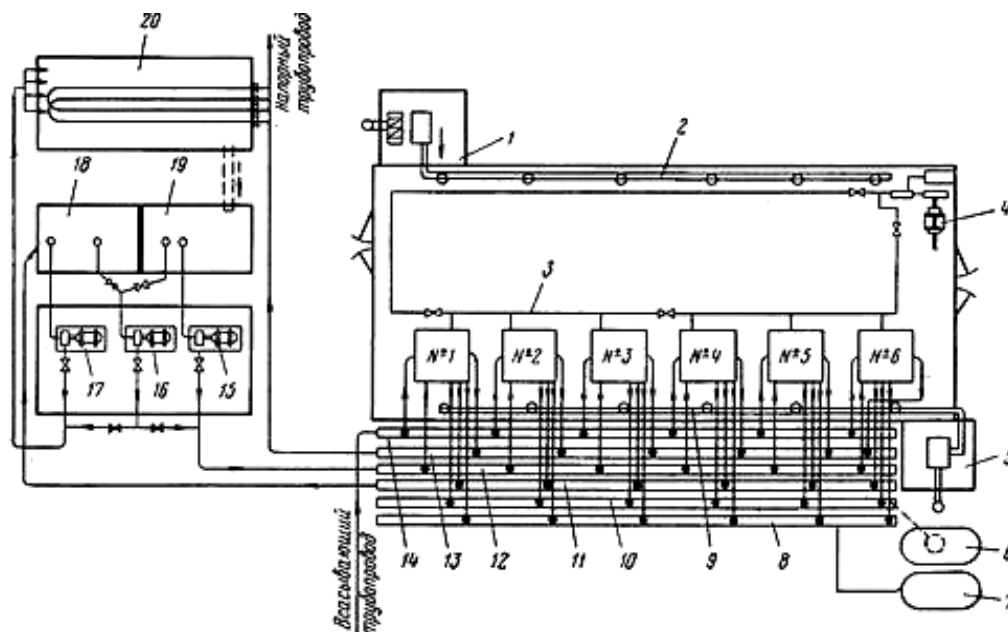
Suv bilan sovutuvchi kompressorlarda suvni keltiruvchi va chiqarib yuboruvchi quvurli uzatmalar, silindr, sovutuvchi va to'kuvchi karnaylarga keltirilgan suvlarni taqsimlovchi berkitish qurilmalari. Sovutuvchi suvlarni nazorat qiluvchi qurilmalar ajralmas qismlari hisoblanadi. Odatda to'kuvchi quvurli uzatmalar soni manbadagi sovutuvchi quvurlar soniga teng.

Kompressor qurilmalari barqaror yoki ko'chma bo'lishi mumkin. Barqaror kompressor qurilmalari alohida texnologik jarayon yoki mashina bo'limi yoki butun markazlashtirilgan ishlab chiqarish sexlari tarkibidan iboratdir. Gaz ajratish tizimi uchun bosim bilan uzatuvchi bo'lim, sovutish bo'limi, avtomatik ishlarni va nazorat-o'lchov asboblari siqilgan xavo bilan ta'minlovchi sex.

Yerdagi, qurilish va mantaj ishlari bilan mashg'ul bo'lgan qurilmalarni ko'chma stansiya siqilgan havo bilan ta'minlaydi. Ko'chma stansiya ichki yonuv dvigatelidan oladigan uzatmasi bilan avtonom, hamda vaqtinchalik elektr uzatma orqali elektrodvigateldan iste'mol qilib turish mumkin.

Ko'chma kompressor stansiyasiga PKS-18/8, PKS-5 lar kiradi (P-peredvijnoy-kuchma, K-kompressor, S-stansiya). Bunday qurilmalar sarf unumdorligini 0.3-0.33 m³/sek va ishchi bosimni 0.7 MN/m²-gacha oshirishi mumkin.

Agarda bitta yo'nalish va ikki maqsad uchun qo'llanilsa, kompressor stansiyalari birlashtiriladi. Bir qancha stansiyalarda moylash tizimi, so'rish va bosimli uzatish tizimlari bitta markazlashtirilgan kollektorlarga birlashtirilgan.



7.2-rasm. Kompressor stansiyasining sxemasi.

1 va 5 – shamollatgichlar; 2 va 9 – kollektorlar; 3-kollektor; 4-nasos; 6- ishlangan moylar uchun sig'im idishi; 7-sig'im; 8-10-11-12 – kollektor; 13-bosim kollektori; 14-so'rish kollektori; 15-nasos; 16-zaxira nasos; 17-nasos; 18-issiq suv; 19-yig'ish rezervuari; 20-sug'orish sovtgichi.

7.2-rasmda avtonom sirkulyatsiya suv ta'minotli kompressor stansiyasining sxemasi tasvirlangan. Mashina zaliga 6-ta kompressor joylashtirilgan. Unda so'rish ishi (14) ni so'rish kollektori orqali amalga oshiriladi. Naporli kollektordan (13) siqilgan gaz oxirgi sovtgich (20) ga o'rnatiladi.

Kompressor stansiyasini sovutish sirkulyatsiya tizimi orqali bajariladi. Sovuq suv 15-nasos yordamida (19) rezervuardan olinib, kollektorga (12) uzatiladi va undan keyin kompressorga keladi. Suv teskarisiga kollektordan (11) o'z oqimi bilan suv oladigan rezervuar (18) ga oqib tushadi, undan (17)-nasos yordamida olinadi va

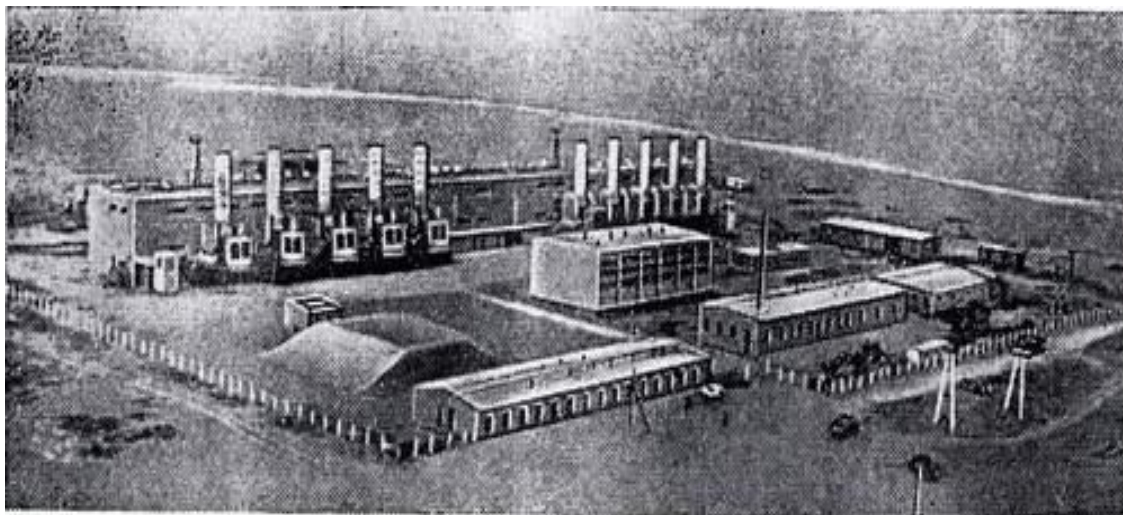
sug'orish sovutgichiga (20) uzatadi. Eng so'ngida suv sepiladi va sovutiladi, undan keyin esa sovutish rezervuaridan o'z oqimi bilan suv olinadigan rezervuar 19-ga to'planadi. 16-chi nasos zaxirada hisoblanib, sovuq suv ham, issiq suv ham ishlaydi.

Kompressorlarni moylash ham markazlashtirilgandir. 4-chi nasos moyni 3-chi kollektorga uzatadi, undan keyin moy kompressorlar bo'yicha taqsimlanadi.

Qayta ishlangan moy 10-kollektorga to'planadi va undan keyin ishlatilgan sig'im 6-chiga to'planadi. Nam ajratgichda suv bilan yog' cho'ktiriladi.

Shamollatiladigan xom ashyolar 8-chi kollektor bo'ylab 7-chi sig'imga yo'naltiriladi.

Kompressor stansiyasining umumiy ko'rinishi 7.3-rasmda tasvirlangan.



7.3-rasm. Oraliq kompressor stansiyasining umumiy ko'rinishi.

2 §. Kompressor stansiyasi jihozlari va kompressor qurilmasi

Tozalagichlar - suriladigan gazlarni changlardan va boshqa mexanik aralashmalardan tozalash uchun xizmat kiladi. Bunday changlarni va aralashmalarni tushishi kompressorni tezda yemirilishga olib keladi.

Gaz kompressorlarida mexanik aralashmalar qattiq zarrachalar, to'liq kuymagan mahsulotlar, smola zarrachalari va boshqa ko'rinishda bo'ladi.

Havo kompressorlarida qattiq zarrachalar chang ko'rinishida, sanoat joylardagi atmosfera tarkibida 4.5 mg/m^3 gacha yetadi. Havo kompressorlarida asosan vissina

suzgich qo'llanilib, u xalqalar seksiyasidan tashkil topgan va vissina moyi bilan xo'llangan bo'ladi.

Bundan tashqari quruq suzgichlar qo'llanilib, gaz quruq suzgich to'qimalari orqali o'tadi va qovushqoq suyuqliklar orqali yuviladi, changlar ushlanib qolinadi.

Vissinali suzgichlarni ishlash unumdorligi 1m^2 -ga $0.33\text{ m}^3/\text{sek}$ ni tashkil etadi.

Gaz va moylarni sovutgich – bu quvurli sovutish modifikatsiyalari bo'lib, sovutiladigan gaz yoki moy quvurlar orqali va quvurlar oralig'ida fazoda ham o'tkaziladi. Odatda I pog'ona sovutgichlardan keyin quvur oralig'i fazasiga tushadi, bunday holatda namlikni ajratish sodir bo'ladi (suvni separatsiya bo'lishi). Nam ajratish miqdori oshib ketsa, sovutgichdan so'ng maxsus nam ajratgichlar o'rnatiladi.

Suv bilan ta'minlash tezligi quvurlar orqali suvni uzatishda $1.5\text{--}2\text{ m/s}$ va quvurli uzatmalardan to'kishda 1 m/s .

3§. Separatorlar

Separatorlar – kompressorlar zanjir jarayonida kondensat yig'gichlarda nam kondensat va moy ajralganda, hamda nam ajratgich va yog' ajratish qurilmalarida ajratish vazifasini bajaradi.

Bunday jarayonni amalga oshirishda har xil konstruksiyali separatorlar qo'llanadi – bo'sh tanali, siklonli va yuqori tezkorlikka ega bo'lgan.

Zamonaviy kompressorlarda gaz oqimidagi jarayondan namli tomchi ajratuvchi va moy ajratadigan, o'z yo'nalishini ko'p o'zgartiruvchi va aylanish harakatini amalga oshiradigan separatorlar qo'llaniladi.

Gazning bosimi 10 MN/m^2 yuqori bo'lganda nam va moyni suzgichlar yordamida ajratish amalga oshiriladi.

Suyuqlik zarrachalari ajratilish jarayonida gazning tezligi quyidagidan yuqori bo'lmasligi kerak: past bosimli pog'onada 1 m/s ; o'rtacha bosimli pog'onada 0.5 m/s ; yuqori bosimli pog'onada 0.3 m/s .

4§. Gaz yig'gichlar

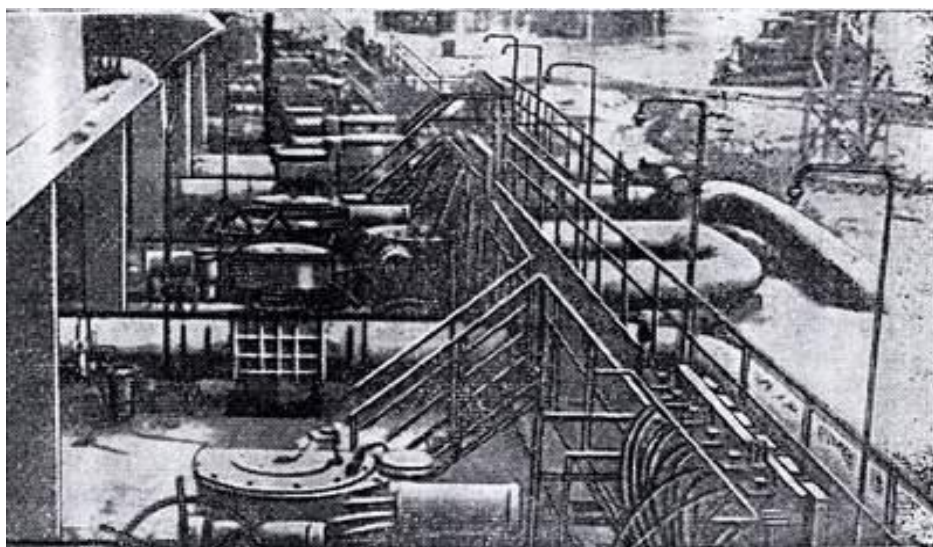
Resivirlar (gaz yig'gichlar) – kompressordan keyin o'rnatilib, gazlarni notekis uzatilishini rostlab turish uchun xizmat qiladi. Bundan tashqari resivirlar kompressorning oxirgi pog'onasida namlik va moy ajratgich hisoblanadi va ular ichi bo'sh apparatlar shaklida bo'ladi.

Resivirlarning sig'indorligi kompressor unumdorligiga muvofiq tanlanadi. Kompressor unumdorligi $Q - 0.1\text{m}^3/\text{s} - 12Q$ ga; $Q=0.1-0.5\text{ m}^3/\text{s}$ bo'lganda $9Q$ -ga; $Q > 0.5\text{ m}^3/\text{s}$ bo'lganda $6Q$ -ga teng bo'ladi.

5§. Quvurli uzatmalar

Quvurli uzatmalar – kompressor stansiyasini ajralmaydigan qismi hisoblanadi. O'rtacha quvvatga ega bo'lgan kompressorlarda quvurli uzatmaning uzunligi bir necha kilometr ga to'g'ri keladi. 7.4-rasmdan ko'rinib turibdiki, quvurli uzatgichlar asosiy va yordamchi mahsulotlarni yetkazishda, hamda suv bilan ta'minlashda va oqava suvlarni chiqarishda xizmat qiladi.

Kompressorlarni quvurli uzatmalarini texnik amalga oshirish murakkab bo'lib, unda bekitmalar, rostlagichlar, oldindan himoyalovchi elementlarni mavjudligi gidravlik tizimda murakkabliklarni tug'diradi.



7.4-rasm. Kompressorlarni quvurli uzatmalar bilan biriktirilishi.

VIII-bob. Gazni yer ostida saqlash

1§. Yer osti gaz omborlar

1.1. Gaz omborlari vazifasi va sinfi

Gaz ombori – yer osti gaz ombori – gaz saqlanadigan tabiiy yoki yer usti va yer osti gaz omborlariga bo'linadi. Yer osti G.O. sanoat ahamiyatiga ega, chunki ularda katta miqdorda (bir necha mln. dan bir necha mlrd.m³ gacha) gaz saqlash mumkin. Yer osti G.O.samarasi juda yuqori hamda xavfsiz. G.O. ning halq xo'jaligida yoqilg'iga bo'lgan mavsumiy talab o'zgaruvchanligini me'yorlashtirishda muhim iqtisodiy ahamiyatga ega. Ularning bir turi neft yoki gaz tugagan bo'shliqlard, yerning suvli qatlamlarida (gaz suv ichiga qamaladi) qurilishi mumkin. Bunday omborlarda tabiiy gaz holatida saqlanadi.

Uning boshqa turi tashlandiq shaxta, tunnel, g'orlar, konlarning qazilgan yo'llarida quriladi. Tog' jinslari bo'shliqlarida gz aksariyat g'ollarda atrof – haroratida va 0,8 – 1,0 MPa (8 – 10 kgs/sm²) va undan ortiq bosimda siqilgan holda saqlanadi. 60 – yillardan boshlab tabiiy gazni sanoat miqyosida yer usti va yer osti omborlarida atmosfera bosimida, past haroratda, suyuq holatda saqlash qo'llaniladi. Ishlatib bo'lingan neft va gaz konlari o'rnida quriladigan G.O. arzon hamda qulay hisoblanadi.

Birinchi yer osti G.O. 1915 yil Kanadada ishlatilib bo'lingan kon o'rnida qurilgan. Gazni yer ostida saqlash AQSH da rivojlangan.Germaniya, Polsha, Frantsiya va boshqa malakatlarda ham yer osti G.O. lari mavjud. Rossiyada dastlab 1958 – yilda Samara viloyatida Bashkatov yer osti G.O. gazdan bo'shagan kon o'rnida bunyod etilgan. I.A.Charnovning nazariy ishi asosida yer osti suvli qatlamlarida gaz saqlash texnologiyasi dunyoda birinchi bor ishlab chiqildi (San-Peterburg, Gatchinsk GO, 1963 yil). Shelkovsk GO dunyodagi yirik gaz omborlaridan biri (3,0 mlrd.m³ gaz 11 MPa (110 kgs/sm²) bosimda saqlanadi).

O'zbekistonda asosan yer osti gaz omborlari 60-yillar o'rtalaridan “O'ztransgaz” davlat birlashmasi tizimida qurila boshlangan. 1965 yil O'zbekiston va Qozog'iston chegarasida birinchi gaz ombori – Poltaratsk GO yer osti suvli qatlamida qurildi (45 burg'i qudug'i bo'lib, 1995-96 yilgi mavsumda olingan gaz hajmi 345

mln.m³ bo'ldi). 1978 yilda esa O'zbekiston va Qirg'iziston xududida 1-Shimoliy So'x GO bunyod etildi (72 burg'i qudug'i bo'lib, 1996 yilda undan olingan gaz hajmi O'zbekistondagi barcha GO laridan olingan gaz hajmining 14% ni tashkil etdi). 1983 yildan Qirg'izistonda Moylisuv GO qurildi (5 burg'i qudug'i bor, suvli qatlamida yig'ilgan gaz radiusi 7-8 km ga boradi). 1984 yilda 2-Shimoliy So'x GO bunyod etildi (45 burg'i qudug'i bor). 1988 yilga kelib Gazli GO qurildi (bu GO hajmi jihatidan ancha katta bo'lib, 205 burg'i qudug'i bor). Bu gaz ombordagi bosimning nihoyatda pastligi (1,0 kgs/sm²) jahon tajribasidagi yagona holat hisoblanadi. 1999 yilda Xo'jaobod GO (Andijon viloyati) ning 1-navbati ishga tushirildi. Hozirgi kunda barcha gaz omborlarining imkoniyatlari gaz iste'molidagi mavsumiy o'zgarishlarning 70-75% ini tartiblashga yetadi. Yoqilg'iga bo'lgan mavsumiy talab o'zgaruvchanligini yanada barqarorlashtirish maqsadlarida yangi GO bunyod etish ustida (masalan, Toshkent viloyatida yangi GO qurish bo'yicha) izlanishlar olib borilmoqda.

Gaz manbasi (gaz koni, gazni qayta ishlovchi zavod va boshqalar) magistral gaz quvurlari va ularning inshootlari, taksimlovchi gaz quvurlari va iste'molchilar, ya'ni mayishiy, kommunal va ishlab chiqarish obyektlari, uzaro bir-biriga bog'liq bo'lgan bitta texnologik sistemani tashkil qiladi. Bu sistemaning asosiy tomoni uning xar bir elementining o'zaro bog'liqligidadir. Ularning birortasini ish rejimining o'zgarishi qolgan barcha qismiga ta'sir ko'rsatadi. Sutka va yil davomida gazga bo'lgan ehtiyojning o'zgarishi, gaz ta'minoti tizimi va uning ayrim elementlari ishlashga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

Gazga bo'lgan ehtiyojning o'zgarishini uch xil ko'rinishi bor: soatlik, sutkalik va oylik (mavsumiy).

Soatlik ehtiyojning o'zgarishi – bir sutkadagi soatlar davomida gazga bo'lgan ehtiyojning o'zgarishi tushuniladi. Sutkalik bir oy davomida sutkalar bo'yicha gazga bo'lgan ehtiyojning o'zgarishi, oylik – bir yil davomida oylardagi gazga bo'lgan ehtiyojni o'zgarishi tushuniladi. Soatlik va sutkalik gazga bo'lgan ehtiyojning o'zgarishi inson hayotiga bog'liq bo'ladi. Sutkani kunduzgi soatlari (asosan ertalab

va kechqurun)da ko'proq, kechasi esa kamroq bo'ladi. Dam olish kunlari esa gaz sarfi kamayadi. Haftaning o'rtalarida esa gaz sarfi maksimal bo'lishi kuzatiladi.

Gazga bo'lgan ehtiyojning oylik (mavsumiy) o'zgarishiga, asosan havo haroratining mavsumiy o'zgarishi sabab bo'ladi. Oylik ehtiyojning o'zgarishiga isitish tizimining ta'siri katta bo'ladi.

Sutkalik gazga bo'lgan ehtiyojni o'zgarishini yer ustida saqlash omborlari yoki magistral gaz quvurlari yordamida zaxirada saqlash yordamida meyorlash mumkin.

Oylik gazga bo'lgan ehtiyojning o'zgarishini meyorlab turish uchun million va milliard m³ gazlarni saqlash va uzatib turish zarur bo'ladi. Buncha hajmdagi gazni yer ustida saqlashning iloji yo'q. Buning uchun yirik shahar va ishlab chiqarish markazlari yonida yer osti omborlari qurish kerak bo'ladi.

Gaz saqlagich omborxonalarining qurilishiga asosiy sabab bu istemolchilarga sarflanayotgan gazning notekis taqsimlanishidir. Gazning notekis taqsimlanishi asosan quyidagilarga bog'liqdir: aholining turmush tarziga, kommunal maishiy korxonalarining ish tartibiga, sanoat korxonalarining texnologik ish tartibiga va h.k.z. larga. Gazning sarflanish tartibini statistik ma'lumotlarni to'plash asosida aniqlash mumkin. Gaz sarfining notekis taqsimlanishni gaz qazib chiqarishni o'zgartirish yordamida amalga oshirish mumkin emas. Shuning uchun gaz sarfining notekis taqsimlanishini ta'minlab turish quyidagi usullar yordamida amalga oshiriladi:

- gazgolderda gazni saqlash yordamida;
- magistral gaz tarmoqlarining oxirgi oraliqlarida gaz quvurining ichki sig'imidan foydalanish hisobiga;
- mavsumiy istemolchilardan foydalanish evaziga, ya'ni yoz paytidagi ortiqcha gaz sarfidan turli xil istemolchilarda foydalanish orqali.

Yer osti gaz omborlaridan foydalanish juda katta miqdorda gaz zaxiralarini saqlash va gaz yoqilg'isining mavsumiy notekis sarflanishning oldini olish uchun juda qulaydir. Yer osti gaz saqlagich omborxonalar sifatida ko'pincha gaz yoki neft paydo bo'lgan joyda, bo'sh qolgan yer osti qatlamidan foydalaniladi. Agarda gaz iste'mol qilinadigan yaqin joyda yer osti bo'shliq qatlamlari mavjud bo'lmagan

joylarda gaz saqlagich omborxonalar maxsus o'rganilib yer osti suv qatlamlari mavjud bo'lgan joylar tanlanadi.

Gazni yer osti omborida saqlash usuli, mavsumiy gazga bo'lgan ehtiyojni ta'minlashda asosiy usul hisoblanadi. Y.O.S. tashkil qilishda yer osti suvi joylashgan qatlamdan hamda neft va gaz qazib olingan kon qatlamlaridan foydalanilmoqda. Tugallangan gaz, gaz kondensat va neft konlarida gaz ombori hosil qilib saqlash usuli iqtisodiy tomondan samarali hisoblanadi. Tugallangan konda hosil qilingan yer osti ombori inshootlarida ikki bosqich ish bajariladi. Birinchi bosqichda omborni gaz bilan to'ldirish ishlari olib boriladi, ikkinchi bosqichda omborni vaqti – vaqti bilan ishlatiladi.

Yer osti omborlari quyidagilar bilan ta'minlaydi:

1. Qish vaqtlarida isitishga kerak bo'ladigan gazga bo'lgan ehtiyojni qondiradi.
2. Magistral gaz quvurlari va kompressor stansiyalariga ketgan kapital harajatlarni kamaytiradi.
3. Mamlakatning kerakli xududida davlat zaxirasini tashkil qilish.
4. Qazib olingan eski konlardan ombor sifatida foydalanish natijasida quduqlarning neft berish qobiliyatini oshirish.

Hozirgi kunda O'zbekiston Respublikasida shunday yer osti gaz omborlaridan Shimoliy – Sox (1978 yilda ishga tushirilgan), Gazli (1988 yilda ishga tushirilgan), Maylisu va Xo'jaobod yer osti gaz omborlari ishlab turibdi.

1.2. Yer osti gaz saqlash inshootlarining turlari vazifalari

Yer osti gaz saqlash inshootlari deb, gaz ta'minlash sistemasidagi ortiqcha gazlarning to'planishiga mo'ljallangan tabiiy va sun'iy rezervuarlarga aytiladi. Bu gazlar talab qilingan vaziyatlarda qaytadan olinadi.

Yer osti gaz saqlash inshootlari gaz bilan ta'minlash sistemasining iqtisodiy ko'rsatkichlarini va ularning ishlash qobiliyatini oshiradi. Yer osti gaz saqlash inshootlarining yer usti, yer osti, chuqurlashtirilgan va suv tagi turlari mavjud. Ularda gaz atmosfera va juda yuqori bosimda suyuq holda saqlanadi.

Rezervuarlar ham yuqori bosimli — po‘latli, past bosimli — po‘latli, metall bilan armirlangan, metall bilan armirlanmagan hamda tabiiy va sun‘iy turlarga bo‘linadi. G‘ovakli tog’ jinsi qatlamlarida qurilgan yer osti gaz saqlash inshootlari asosiy sanoat ahamiyatiga ega. Bu yer osti gaz saqlash inshootlarida hozirgi vaqtda saqlash kerak bo‘lgan gazlarning 98%i saqlanadi. Uncha katta bo‘lmagan miqdordagi gazlar sun‘iy ravishda hosil bo‘lgan kavakli tog’ jinslarida saqlanadi.

G‘or, shaxta, yer osti tuneli va po‘lat rezervuarlarda gazlar juda kam miqdorda saqlanadi. Yer osti gaz saqlash inshootlarida tashkil qilingan g‘ovakli rezervuarlarni uch turga bo‘lish mumkin:

- tugayotgan gaz uyumi;
- tugayotgan neft uyumi;
- suvli qatlamlar.

Taxminan 80% gaz tugatilayotgan gaz va gazkondensat uyumlarida, 20% ni esa suvli qatlamlarda saqlanadi. Tugatilayotgan neft uyumlarida gaz kam saqlanadi. Gaz saqlash harajati muayyan sharoitlarga bog‘liq. Odatda yer osti gaz saqlash inshootining sarfi va hajmi ikkiga bo‘linadi: gazga talab va gazdan foydalanish.

Talab — bu konkret gaz iste‘molchilari uchun texnologik va texnik-iqtisodiy jihatdan hisoblab aniqlangan miqdor.

Foydalanish — bu ayrim chegaralanishlarga bog‘liq gazning sarfi, odatda, foydalanish talabga nisbatan ancha past bo‘ladi. Gazga bo‘lgan talablarga ko‘p omillar ta‘sir qiladi: iqlimning ko‘p yillik o‘zgarishi; fasl hodisalari; ob-havo; ko‘pgina texnologik jarayonlarning davriyligi; sotsial ishlab chiqarishning sur‘ati.

Gazning talabiga bu omillar har xil ta‘sir qiladi. Ayniqsa, gaz talabining o‘zgarishiga ob-havo katta ta‘sir ko‘rsatadi. Masalan, qishning eng sovuq kunlari gazga bo‘lgan talab uning bir yillik o‘rtacha sarfidan 10-15 marta oshadi.

2§. Yer osti gaz omborida bufer gaz

Yer osti gaz omborida gazning umumiy hajm ikki qismga bo‘linadi: faol (ishdagi) va bufer (qoldiq). Faol - bu yil davomida YEGO dan qazib olinayotgan gaz. Bufer gaz — YEGO da doim saqlanadigan gaz.

Bufer gazi omborda qazib olish oxirida ma'lum bosim yaratish uchun xizmat qiladi. Bunda qazib olinadigan zarur gaz debiti ta'minlanadi, gaz gaz transporti shartlari bajariladi, omborga suv harakati kamayadi, gazning kompressor stansiyasi (KS)da siqish darajasi pasayadi.

Bufer gazi hajmi qancha yuqori bo'lsa, omborda bosim va quduqlar debiti shuncha yuqori bo'ladi, quduqlarning umumiy soni kam va iste'molchiga yetqazib berishda KS dagi gazning siqilish darajasi shuncha past bo'ladi.

Yer osti ombori bufer gazining hajmi uning chuqurligi, fizik-geologik qatlam-kollektorning geologik xususiyatlari, qatlam qalinligi va struktura egilish burchagi, zahiradan foydalanish rejimi, kondagi texnologik ekspluatatsiya rejimi va gazni olish oxirgi davridagi quduq ustidagi gaz bosimiga bog'liq. Bu bosim esa o'z navbatida foydalanuvchi iste'molchilar (MG, saja, sement yoki metallurgiya zavodlari) va ulovchi gaz quvurining o'tkazish hususiyati uzunligi, diametri, uning yakuniy nuqtasidagi bosimga bog'liq.

Bufer gazining hajmini aniqlash uchun:

$$Q_{\bar{o}} = \Omega_{\kappa} \frac{\tilde{p}_{\kappa} z_a}{\tilde{z}_{\kappa} p_a} \quad (8.1)$$

bunda Q_{κ} — gazga to'yingan kollektorning bug'li maydon doimiy hajmi, m^3 ; r_k — YEGO olish davri oxirida hajm bo'yicha o'rtacha o'lchangan bug'li qatlam bosimi.

Agar yer osti ombori sementlangan katta qalinligi qatlamda yuzaga kelgan bo'lsa, undan foydalanish davrida tagidagi suv gazni olishda yuqoriga va chiqarishda pastga harakat qiladi. Gazga to'yingan qism hajmi bu holatda o'zgaradi. Gaz olish davri oxirida gazning bir qismi suvlanmagan joyda qoladi, boshqa qismi esa — kollektorning suvlangan qismida qoladi. YEGO ishlatish rejimi bunday sharoitda taranglik bosimi suv deb ataladi.

Aytaylik, gazga to'yingan kollektor mustahkam va sementlangan tog' jinslardan iborat. U quduqdan olinadigan gaz debitini chegaralamaydi. Biroq bu holatda gaz kontaktida gaz-suv qazib olishda bosim teng taqsimlanmaydi, eng kam

bosim quduq tubida bo‘ladi. Avval tekis (gaz olishga qadar) gaz-suv kontakti gorizonta1 yuzasi deformatsiyalanadi, quduq tubida ko‘tarilagan suv konusini hosil qiladi. Bu suvning ko‘tarilishida quduqdan suv chiqib ketishi mumkin. Quduq bunday yer osti omborida suvsiz debitgacha texnologik rejimda ekspluatatsiya qilinadi. Ko‘tarilgan suv konusi bu holatda turg‘un holatga erishadi. Gazning foydalanuvchiga uzatilishi uchun kompressor stansiyasi odatda kerak emas.

Bufer gazining hajmi quyidagi tenglamadan aniqlash mumkin:

$$Q_{\delta} = \Omega_{\kappa} \frac{\tilde{p}_{\kappa} z_a}{\tilde{z}_{\kappa} p_a} + \alpha_{\kappa} (\Omega_H - \Omega_{\kappa}) \frac{\tilde{p}_{\kappa} z_a}{\tilde{z}_{\kappa} p_a} \quad (8.2)$$

$$Q_{\delta} = \frac{Q_a \frac{\tilde{p}_{\kappa}}{\tilde{z}_{\kappa}} [1 + \alpha_{\kappa} (\psi - 1)]}{\psi \left(\frac{p_H}{z_H} - \alpha_{\kappa} \frac{\tilde{p}_{\kappa}}{\tilde{z}_{\kappa}} \right) - \frac{\tilde{p}_{\kappa}}{\tilde{z}_{\kappa}} (1 - \alpha_{\kappa})} \quad (8.3)$$

bunda, Ω_N , Ω_K — mos ravishda boshlang‘ich (gaz olinishi boshlangunga qadar) va yakuniy suvlanmagan kovaklik hajmi P_X , m^3 ; P_k , P_v — hajm bo‘yicha o‘rtacha o‘lchangan mos ravishda qatlam maydonida suvlanmagan va suvlangan keltirilgan bosim, MPa; α_k — suvlangan zonaning hajmiy gazga to‘yinganligi bir birlikda, $\psi = \Omega_N / \Omega_K$; Q_a — aktiv gaz hajm, m^3 ; P_n — gaz qazib olish boshlangunga qadar keltirilgan bosim, MPa.

Bufer gazi hajmi, yer osti gaz ombori ekspluatatsiyasi texnologik sharoitni hisobga olgan holda, odatda iqtisodiy talablarni bilan qoniqtirmaydi. Bunda gazning ombori saqlanishiga ketgan sarflar minimaldan kattaroq. Bufer gazi ma‘lum narxga ega bo‘lgan maxsulot. Bufer gazi narxi qanchalik baland bo‘lsa, uning zaxiradagi miqdorda shuncha past bo‘lishi kerak.

Bufer gazining hajmi texnologik omillardan tashqari burg‘ilashda kapital sarmoyalarga, ish jarayonida ekspluatatsion harajatlari, bufer gazining narxi va qazib olish va to‘ldirish ekspluatatsiya harajatlari, KS qurishdagi kapital sarmoyalarga va uning ishlashi bilan bog‘liq ekspluatatsion harajatlarga bog‘liq.

Bufer gazining hajmi 60 dan 140 % tashkil etadi. Bufer gaziga va YEGO da gazni haydashga ketgan harajat YEGO ni qurilishidagi kapital sarmoyaga ekvivalentdir. Bufer gazi hajmi, soni, ekspluatatsion quduqlar va KS quvvat o'zaro bog'liq hisoblanadi.

3 §. So'nib borayotgan yoki qisman ishlatib bo'lingan gaz va gaz kondensat konlarda yer ostida gaz saqlash

So'nib borayotgan gaz konlari ko'p holatlarda YEGO yaratish uchun eng yaxshi obyekt sifatida xizmat qiladi, chunki kon to'liq o'rganilgan, uning geometrik hajmlari va gazlilik maydoni, shakli, qatlamning geologik-fizik parametrlari, boshlang'ich bosim va harorat, gaz tarkibi, quduq debitining vaqti-vaqti bilan o'zgarishi, A va V filtratsion qarshilik koeffitsiyentlari, koni ishlash rejimi, quduqlarni ishlatishni texnologik rejimi, qopqoqning germetikligi ma'lum.

Konda gazini qazib oluvchi, haydaydigan va kuzatuv quduq fondi va sanoat inshootlari ma'lum.

Yer osti omborining loyihalashtirilishida so'nib borayotgan gaz koni bo'yicha quyidagilarni aniqlash lozim:

- 1) maksimal ruxsat berilgan bosim;
- 2) qazib olish davrida kerak bo'lgan minimal bosim;
- 3) aktiv va bufer gaz hajmi;
- 4) haydash-ekspluatatsion quduqlar soni;
- 5) quduqlardagi quvurlar devorlari diametri va qalinligi;
- 6) KS uchun kompressor agregat turi;
- 7) KS ning umumiy quvvati;
- 8) Gazni haydash qattiq suspenziyalardan tozalash va olishda quritish uchun yer osti ombori jihozi turi va o'lchami;
- 9) qo'shimcha kapital sarmoyalar hajmi, gaz saqlash tannarxi, qo'shimcha kapital sarmoyalarning o'zini qoplash muddati.

So'ngra konning texnologik holati o'rganilib chiqiladi, quduq usti jihozi, sanoat gaz quvurlari, separatorlar, kompressorlar ta'mir, o'zgartirish kerak bo'lgan qismlar turi aniqlanadi, bundan tashqari yangi inshootlar qurish lozim.

Quduq germetikligi, metallik sanoat jihozlari korroziya jarayoni tezligi va intensivligi va ular bilan kurashish yo'llarini topish, yer osti ombori jihozlari barcha elementlarini kompleks avtomatizatsiyasi, ish unumdorligini oshirish, atrof muhit muhofozasi, yuqori gorizontlarda ichimlik suvi manba'larini aniqlashga alohida e'tibor berish kerak.

4§. Ishlatib bo'lingan neft va gaz kondensat konlarida yer ostida gaz saqlash

Ishlatib bo'lingan neft konini ekspluatatsiya qilish tajribasi uni YEGO sifatida ishlatish uchun kerakli material beradi. Neft konining mavjudligi uning ustki qatlami germetikligini bildiradi. Bundan tashqari, qazib olingan neft, gaz va suv, bosim o'zgarishi va quduq debiti, qatlam-kollektorning geologik-fizik xususiyatlari va neft gaz va suvning fizik xususiyatlari ma'lum.

Biroq, konning eski, tashlandiq yoki germetik bo'lmagan qismlarini o'rganish, tanlash va ta'mirlash, shleyflar holati va germetikligini o'rganish, sanoat neft quvurlari, separatorlar va boshqa jihozlardan foydalanish imkoniyati, yer ostida gaz saqlash jarayonida sanoat quvurlarini rekonstruksiya qilish, gazni tozalash va quritish uchun yangilarini o'rnatish, yangi dam haydovchi-olinuvchi quduqlarni burg'ilash kerak.

Bunday izlanishlar quduqlarning kelajakdagi debitini aniqlash, YEGOning ish rejimi, qolgan neftni olishning nefti maksimal imkoniyati, haydovchi quduqlarning unumdorligini oshirish tadbirlari, yer ostida saqlash jarayonida gazning tarkibi bilish uchun bajariladi.

5§. Suvga to'yingan kollektorda yer ostida gaz saqlash

Gaz va neft konlari bo'lmagan suvga to'yingan qatlamlarda yer osti gaz omborini inshootlash odatda quyidagi ma'lumotlar o'rganilmagan: qatlam suv tazyikli tizimining ko'rinishi va o'lchamlari; qaynashining gaz uchun o'tqazmasligi.

Bo'lar aniqlanmasa omborning ichidan gaz o'tib yo'qotilishi; quduq kolonnasi ortida sement toshidan, tog' jinslarining tektonik buzilishidan va boshqa yo'llar bilan gaz migratsiyasidan gaz yo'qotilishi, qatlam kollektorining noqulay geologik-fizikaviy parametrlari (kichiq o'tqazuvchanlik va kovaklilik koeffitsiyenti, kollektorning darzligi yoki tez yemiriluvchanligi, kollektorning kovakli maydonida suv qatlamining to'planganligi va b.) ta'sirida katta mablag' sarflanadi.

Shuning uchun qidiruv va sinov-tajriba tarzida gazni joylashuvi qatlam ichini germetikligi, suvga to'yingan kollektorning o'tqazuvchanligi, gazni suv bilan siqib chiqarishda qoldiq suvga to'yinganligini asoslash, gaz qazib olishda suvlangan zonaning hajmini gazga to'yinganligi, maxsulot olinadigan quduqlarning mahsuldorlik xarakteri natijasini aniqlash, gazga to'yingan kollektorning mustahkamligini o'rganish va quduq tubi mustahkamligini oshirish tadbirlarini ishlab chiqarish lozim.

IX-bob. Gaz va gazokondensat konlarida mehnat va atrof-muhitni muhofaza qilish

1 §. Mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi bo'yicha umumiy a'lumotlar

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasini O'zbekiston Kasaba uyushmalari Federatsiyasi Kengashi bilan birgalikda mexnatning muhofaza qilishning ilmiy asoslangan standartlari, qoida va meyorlarni ishlab chiqish va qabo'l qilish yo'li bilan ishlab chiqarishda mexnat xavfsizligini ta'minlash uchun zarur bo'lgan talablar darajasini belgilaydi. Shuningdek kasaba uyushmalari bilan kelishgan holda mexnat sharoitlarini yaxshilash, ishlab chiqarishdagi jaroxatlanishlar, kasb kasalliklarning oldini olishga oid respublikaning aniq maksadga qaratilgan dasturlarini ishlab chiqadi va moliyaviy ta'minlaydi hamda ularning bajarilishini nazorat qiladi.

Vazirliklar va idoralarga tegishli kasaba uyushmasi idoralari bilan kelishgan holda mexnat sharoitlarini yaxshilashga oid tarmoq dasturlarini ishlab chiqadilar va moliyaviy ta'minlaydilar.

Korxona ma'muriyati, ish beruvchi mulkdor yoxud ular vakolat bergan boshkaruv idorasi, direktor yoki bosh muhandis rahbarligida korxona kasaba tashkiloti bilan birgalikda korxona xodimlarning mexnat sharoitini yaxshilash bo'yicha kompleks rejasini ishlab chiqadi.

Reja ko'rsatilgan chora tadbirlar, korxonadagi sex, uchastka uchun yangiliklarni uz ichiga olgan bo'lib, ish sharoitini yaxshilashga qaratilgan bo'lishi kerak.

Shu kungacha erishilgan yutuqlar rejaga kiritilmaydi. Shuningdek rejaga sexni qayta qurish yangi jihozlar bilan jihozlash va shunga uxshashlar ham kiritilmaydi.

Ma'muriyat tomonidan tuzilishi shart bo'lgan va ish sharoitini yaxshilashga yunaltilgan chora tadbirlarni shartli ravishda uch qismga bo'lish mumkin:

1. Baxtsiz xodisalarni oldini olishga qaratilgan chora-tadbirlar.
2. Kasb kasalliklarini oldini olishga qaratilgan chora-tadbirlar.
3. Ish sharoitini umumiy yaxshilashga qaratilgan chora-tadbirlar.

1.1. Ish joylarni tashkil qilish va operatorlarning fiziologik ishga yaroqlilik qobiliyatini hisobga olish

Ish joylarni tashkil qilishga asosan quyidagi talablar qo'yilgan:

- Operator turib yoki o'tirib ishlaydigan joy operator uchun fiziologik jihatdan qulay bo'lishi;
- Axborot beruvchi va boshkarish organlari operatorning fiziologik tuzilishidan kelib chiqqan xolda qulay joylashishi;
- Ish joyida operatorning erkin xarakatlanishi uchun qulayligi;
- Ish joyi operatorning fiziologik antropologik, psixologik xarakterga mos kelishi;
- Ish joydagi ma'lumotlarning hajmi va operator uchun kelish tezligi operatorning fiziologik ma'lumotlarning qabo'l qilish va qayta ishlab ularni yechish qobiliyatiga mos kelishi;
- Operatorning ish joyida qisqa muddatli dam olishga sharoit bo'lishi;
- Ish joyi va xavfli va zararli omillar himoyalovchi moslama va qurilmalar bilan jihozlangan bo'lishi kerak.

Operatorning ishga yaroqlilik qobiliyati. Operatorning ishga yaroqlilik qobiliyati deb, uning shu ishni talab darajasida bajarishga fiziologik va aqliy qobiliyati va malakasi tushuniladi. Bu qobiliyatga operatorning asab sistemasi, sog'ligi, ish og'irligiga chidamliligi, ish rejimi va dam olish rejimiga mos kelishi, atrof muhitning operatorga ta'siri holati va operatorning shaxsiy funksiyalari kiradi. Statistik ma'lumotlarga ko'ra har qanday ishni va operatorlarning smenani boshlash davrida ish qobiliyatining qisman pasayishi keyinchalik 0,2-0,5 soatdan keyin tiklanishi, bu tiklangan holat 3 soatlar davomida bir xil darajada turib, to'rtinchi va keyingi soatlarda charchash evaziga pasayishi aniqlangan.

Operatorning bir sutkadagi ish qobiliyatining eng past darajasi soat 22-6 ekanligi aniqlangan. Agarda ishchi yoki operatorning bir xaftalik ish qobiliyati tahlil qilinganda eng past ish qobiliyati dushanba va juma kunlariga to'g'ri kelar ekan. Operatorning tez charchash moyilligi 25 yoshgacha va 45 yoshdan keyin sodir bo'lar ekan.

Operator charchaganda ish qobiliyatini pasayishi bilan birga boshqarishda xatolarga yo‘l qo‘yish moyilligi oshib borar ekan.

Operatorlarning charchashini oldini olish tartiblariga asosan ish rejimini to‘g‘ri tashkil qilish, ya’ni 0,5-2 soat to‘xtovsiz ishlagandan keyin qisqa muddatda dam olish va ish kunning o‘rtasida bir soatlik ovqatlanish uchun dam berish. Ish turiga qarab qisqa muddatli dam olish davomiyligi quyidagicha: asab sistemasiga ta’sir qiluvchi qattiq e’tiborni talab qiluvchi ishlar uchun tez-tez 5-10 minut dam olish; og‘ir fizik ishlar uchun esa 10-15 minut dam olish ko‘zda tutilgan.

1.2. Maxsus kiyim, maxsus poyafzal va shaxsiy himoya vositalari

Ish joylarida ishchilar maxsus kiyim, poyabzal, shaxsiy himoya vositalaridan foydalanishi shart. Ishchilar ish vaqti davomida asbob – uskunalarni masofadan turib boshqarishga zaruriyat tug‘ilganda apparat va quvurlardan gaz, kondensat yoki neft va neft mahsulotlarini chiqishini bartaraf qilishni amalga oshiradilar. Shunday vaqtlarda texnologik suyuqliklar odam organizmi ochiq joylariga, ya’ni oyog‘i, qo‘li, yuziga sachrashi mumkin. Zararli moddalarni odam organizmiga ta’siridan himoyalash maqsadida ishchilarga maxsus bosh kiyim, shaxsiy poyabzal va shaxsiy himoya vositalari beriladi.

Maxsus kiyimlar paxta, brezent materiallaridan tayyorlanadi. Kaska ishlovchilarga boshini jarohatlashdan himoya qilish uchun ishlatiladi. Kaska havo harorati 45 – 50⁰S gacha bo‘lishi mumkin. Ishlab chiqarish jarayonida ishlovchilar ish sharoitiga mos bo‘lgan materialardan tikilgan qo‘lqoplardan foydalanishi shart.

1.3. Gazkondensat konida quduqlarni ishlatishda xavfsizlik talablari

Quduqlarni mo‘tadil ishlatish NKQ bo‘yicha amalga oshirilishi shart. Quvurlararo xudud bo‘yicha quduqlarni ishlatishga, “Sanoatkontexnazorat” Davlat inspeksiyasi yoki O‘zbekneftgaz MXK ning maxsus ruxsati bo‘yicha va tegishli texnik – iqtisodiy asoslar bo‘lganda ruxsat etiladi.

- Quduqlarning ishlash rejimi ko'rsatgichlari, shuningdek undagi har qanday o'zgarishlar maxsus jurnalda qayd etilishi shart. O'rnatilgan rejim buzilgan hollarda uni tiklashning tezkor choralari ko'rilishi shart.

- Qazib chiqaruvchi quduqlar ustidan bevosita tezkor nazorat qilishda quyidagi kuzatishlarni bajarish shart:

- quduqlar fondining texnik holatini;

- quduq og'zi bosimi va haroratini, quduqlarning ishchi maxsus miqdorini davriy o'zgarishini;

- Favvorali armatura nosoz paytida manometrlarni almashtirish imkonini beradigan ventillarga ega bo'lishi shart.

- Armaturada bosim mavjud bo'lganda tez eskiruvchi va almashtiriladigan detallarni montaj qilish, demontaj qilish, nosozliklarni bartaraf qilish man qilinadi.

- Nosoz manometrlarda yoki ular yo'q bo'ldanda berkituvchi moslamalarda nosoz klapanlar bo'lganda armaturalarni ishlatishga ruxsat etilmaydi. Davriy ravishda flanetsli birikmalarning yaxshi tortilishini tekshirish zarur.

- Favvorali armaturaga xizmat ko'rsatishda quyidagilarga qat'iyon man etiladi:

- flanetsli birikmalarni gayka kalitlari bilan tortib mahkamlash;

- zadviykaga pasta yoki moy haydash vaqtida teskari klapan o'qi yonida va moy haydagich o'qi yonida turish;

- ingibirlashdan oldin armaturani mustahkamlikka sinashda uning yaqinida bo'lish;

- zatvorni yarmini ochiq holatida zadviykani ishlatish.

- Har bir zadviykaning ishonchli ishlashi uchun uning to'liq yopilgandan so'ng, ochish yonalishidagi $\frac{1}{4}$ aylanmaga maxovikni burab qo'yish zarur.

- Gaz qazib chiqarish bo'yicha operator alohida e'tibor qaratgan holda qurilma va quduqlar ishlashini tekshirib turishi shart:

- quduqlarning ishlash rejimi;

- kolonnalararo xudud bosimi;

- seperatorlar va KQB bosim;

- seperatorlarda suyuqlik bosimi va shunga o'xshash holatni o'zini ichiga oladi va e'tiborli bo'lish alohida e'tibor talab qiladi.

1.4. Kislotali ishlov berishda mexnat muhofazasi va texnika xavfsizligi

Tuz kislotali bilan quduqlarga ishlov berish alohida ehtiyohtkorlikni talab qiladi. xavfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qilmaslik turli xil oqibatlarini, ya'ni zaxarlanish, kuyish va to'liq mexnat qilish qobiliyatini yo'qotilishi holatlarini keltirib chiqaradi.

25% li HCl kislota eritmasi havodagi namlik miqdori bilan birikib havoda tuman hosil qiladi. Bu tumanning bir qismi odam nafas olganda o'pkasiga tushib nafas olish yo'llariga ta'sir qiladi va zaxarlanishni keltirib chiqarishi mumkin.

Tuz kislotali odamning himoyalangan tana qismlariga tushib kuydirishi mumkin. Kuchli konsentratsiyali kislota aniqlansa asosiy xavfni nomoyon qiladi. Konsentratsiyalangan kislotalarni quyish maxsus sifon yoki o'zi oqar quvurlar orqali amalga oshirilishi kerak.

Tuz kislotali bilan ishlanganda himoya ko'zoynaklari va rezina qo'lqoplarini kiyish zarur.

Ko'zga kislota tomchilari sachraganda iloji boricha tezroq ko'proq suv bilan, keyin soda eritmasi bilan yuvish kerak. Kislota tana qismlariga tushgan taqdirda shu joyni ko'proq miqdordagi suv bilan yuvib tashlash kerak.

Kislota bilan ishlaganda eritma yaqinida kislota tomchisi tushgan tana qismlarini yuvish uchun 5l dan kam bo'lmagan soda eritmasi va 1l dan kam bo'lmagan bor kislotali eritmasi bo'lishi shart.

Kislotalarni quduqqa haydashdan oldin quduq usti jihozlari ishchi bosimidan 1,5 barobar yuqori bosimda mustahkamlikka sinab ko'rilishi kerak.

Kislota va ishqorlardan kuyish. Kimyoviy kuyish sodir bo'lganda kuydiruvchi moddani tanadan yuvib tashlash kerak. Birinchi darajali kuyish sodir bo'lganda teri bo'lsa, terini zaxarlash xavfi bo'lmasa unda kuygan joyga ichadigan sodadan sepish kerak yoki o'simlik moyi surtish kerak. Ikkinchi darajali kuyishda pufakchalar paydo bo'ladi, ularni umuman teshish yoki ochish mumkin emas. Kuygan joyni birorta latta

bilan boylash yoki 10% margansovkali kaliy suyuqligi bilan to'yingan tozalangan bint bilan bog'lash kerak, uchinchi darajali kuydaganda ham xuddi shunday yordam ko'rsatiladi.

Kuygan paytda kiyimlarni va poyabzallarni juda ehtiyot bo'lib yechish kerak, yaxshisi kesib olish ma'qul. Kuygan qismini paketdan qilingan tozalangan mato bilan bog'lab, uni tibbiy yordam punktiga jo'natish kerak.

2 §. Atrof – muhitni muhofaza qilish to'g'risida umumiy ma'lumotlar

Inson va atrof – muhit o'rtasidagi o'zaro munosabatlar keskinlashgan, fan texnika jadal rijovlanayotgan davrda tabiatni muhofaza qilish eng asosiy muammolardan hisoblanadi. Tabiatni muhofaza qilish tushinchasi insonning atrof – muhitga salbiy ta'siri yuzaga kelgan uzoq o'tmishdan yaxshi ma'lum.

Atrof muhitning hozirgi zamon ekologik muhofazasi bosqichi insonning tabiatga ta'siri umumjahon miqyosiga yetgan XX asrning o'rtalaridan boshlangan.

Tabiatdan foydalanish, uni o'zgartirish va tabiatni muhofaza qilish o'zaro chambarchas bog'langan jarayonlar hisoblanadi. Tabiatni muhofaza qilishning hozirgi asosiy vazifalari – tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, chiqindisiz ishlab chiqarishni joriy qilish, atrof – muhitni ifloslanishdan saqlash, salbiy o'zgarishlarni bashorat qilish va ularni oldini olishdan iborat.

Atrof – muhitni muhofaza qilishda tabiatdagi jarayon va hodisalarning uzviy bog'liqligini resurslardan foydalanishda maxalliy sharoitlarni hisobga olish, bir resurs yoki tabiat komponentlarini muhofaza qilish orqali boshqa komponentlarning ham muhofazasini ta'minlash ishlab chiqarishning oldiga qo'ygan asosiy vazifasidir.

Tabiatni muhofaza qilish termini XX asrning birinchi 10 – yilligidan keyin keng tarqala boshladi.

Hozirgi kunda atrof muhit muhofazasi jahonda eng katta, ya'ni global muammolardan biri bo'lib qoldi, chunki insoniyat bu muammoni yechmasdan turib kelajak avlodning sog'lom bo'lishiga erishib bo'lmashligini ona yer va tabiatimizning muvozanatini buzilib ketishini tushinib yetdi, shuning uchun dunyoning barcha

mamlakatlari bu muommoni yechishga erishgan va bu borada bir qancha tashkilotlar tuzilib tadbirlar o'tkazilmoqda.

M.S.O.P - tabiat va tabiiy resurslar muhofazasi bo'yicha xalqaro ittifoq 1948 yil oktabr oyida Fransiyaning Ranteblo konferensiyasida tashkil etilgan.

M.F.O.P – tabiatni o'rganish va muhofaza qilish bo'yicha yoshlarning xalqaro tashkiloti.

Y.N.E.P – BMT tomonidan 1972 yil Shvetsariyaning Stokgolm konferensiyasida atrof – muhit muhofazasi maqsadida tuzilgan xalqaro tashkilot.

M.P.G.K - geologik korrelyatsiya xalqaro tashkiloti atrof – muhit va tabiiy resurslar muammolarini, avvalo geologik muammolarni hal qilishga qaratilgan.

O'zbekiston Respublikasida tabiatni muhofaza qilishga daxldor bir qator qonunlar chiqarilgan, jumladan:

1. O'zbekiston Respublikasining konstitutsiyasi (8 dekabr, 1992 yil).
2. O'zbekiston Respublikasining o'rmon kodeksi (26 iyun, 1978 yil).
3. Xayvonot dunyosidan foydalanish va uni muhofaza qilish to'g'risida (1981 yil).
4. Yer yuzasida (1990 yil).
5. O'zbekiston Respublikasida Davlat sanitar nazorati to'g'risida (3 iyul 1992 yil).
6. Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida (9 dekabr 1992 yil).
7. Suv va suvdan foydalanish to'g'risida (6 may 1993 yil).
8. Aloxida muhofaza qilinadigan xududlar to'g'risida (7 may 1993 yil).
9. Yer osti qazilmalari to'g'risida (20 sentabr 1994 yil).
10. O'zbekiston Respublikasida atmasferv xavosining muhofaza qilish to'g'risida (26 dekabr 1996 yil).

Ushbu chiqarilgan qonunlar va kodekslar atrof muhitni va tabiatni muhofaza qilish uchun muxim omillardan hisoblanadi.

2.1. Konlarni ishlatishda atrof-muhit muhofazasi

Geologik muhitni himoyalash. Yarim cho'l yerlarni intensiv ravishda o'zlashtirishga bog'liq ravishda atrof-muhitni himoya qilish oldiga ko'yilgan savollar o'tkirlashib bormoqda.

Geologik muhitni himoya qilishda bosh yo'nalish atrof-muhitni ilmiy asoslangan tabiatni himoya qilish zonalarini kat'iy nazorati asosida sanitar va ekologik vaziyatni tuzatish hisoblanadi:

— burg'ilash texnologiyasiga qat'iy rioya qilish va quduqlarni o'zlashtirishda ochiq favvoraga yo'l qo'yimaslik kerak;

— texnologik ehtiyojlarga suv solishtirma sarfini kamaytirish tozalangan okova suvlarni qatlama tashlash ishini tashkillashtirish kerak;

— yerni erroziyadan himoya qilish bo'yicha kompleks choralar ko'rish, yerni rekultivatsiyalash;

— tabiiy boyliklarni saklash, gaz xamda kondensatni qazib olish va tayyorlash texnologik jarayonlarida, bosqichlarida maxsulot yo'qolishini kamaytirish choralari amalga oshirish.

O'simlik va hayvonot dunyosi foydali tirik organizmlarini saqlash. Qudurlarni burg'ilash jarayonida burg'lash territoriyasida katta miqdorda oqava suvlar, ifloslangan dispergilangan loylar, kimyoviy reagentlar, yonuvchi, moylovchi materiallar, tuzlar, burg'langan jinslar yigiladi.

Gaz tayorlash qurilmasida oqava suvlar manbai gaz bilan birga qazib olinayotgan qatlam suvlari hisoblanadi.

Atmosfera muhofazasi. Qudurlarni ishonchli ishlashiga asosiy talablarning biri bu texnologik aloqalarda gaz sizilishlarini va grifalarni paydo bo'lishini oldini olishdir.

Konlarni ishlatishda havo basseynini asosiy ifloslanish manbalari gaz quduqlari hisoblanib, unda gazodinamik tadqiqotlar o'tkazilishida gaz atmosferaga tashlanadi.

Havo basseynini muhofaza qilish maqsadida quyidagi tashkiliy ishlarni ko'rib chiqish kerak:

— hamma ishlatish jihozlari, armaturalar, gaz va kondensat o'tkazgichlar

ishonchli germetik bo'lishi kerak (gaz-kondensatni yopik sistemada yigishni ko'rib chiqish);

— saqlovchi (predoxratitelniy) klapanlarning va shamollatgichlarning (visetrivatel) chiqan gazlar albatta mash'alalarda yoqib yuborilishi yoki shaxsiy extiyojlarda foydalanilishi kerak;

— quduqlarni produvka qilish gazodinamik tadkikotlarda, mash'alalarda gazni yoqish bilan amalga oshirilishi kerak;

— mash'ala balandligi ish maydonida xavosida oltingugurtli angidrid, uglerod oksidi, azot oksidi tutunlarni yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan konsentratsiyasini ta'minlaydigan balandlikda bo'lishi kerak.

2.2. Zevarda konida tabiatni muhofaza qilish tadbirlari

- Zevarda konida tabiatni muhofaza qilish bo'yicha bir qator tadbirlar o'tkazilish kelinmoqda. Asosan loyihalashtirish asosida qurilgan jihozlar va moslamalarni, texnologiyasi bo'yicha boshqarish ko'rsatmalarga rioya qilish har bir ishchining vazifasidir. Shuni ham ta'kidlab o'tish joizki kondagi ishlatish davriga mos kelishi ishlatish davrining loyihalash ko'rsatkichlari asosida ish yuritish imkonini bermay qoladi. Chunki bu davrga kelib jihoz va qurilmalarning eskirishi, texnologiyaning o'zgarishi, qatlamdagi neft yoki gazning tarkibining turliligi bir qator muammolarni keltirib chiqaradi.

- Konni ishlatish davrida, texnologiyaning ko'payishi sarf xarajatlarning oshib ketishi tabiatni muhofaza etish bo'yicha ham o'z ta'sirini ko'rsatadi. Hozirgi davrga kelib, konda tabiatni muhofaza qilish bo'yicha quyidagi tadbirlar tuzilgan:

- quduq usti qismida, gaz yoki neft chiqishiga yo'l qo'ymaslik, uskunani yaxshi zich qilib maxkamlash;

- neft va gaz quvurlarini zanglashini oldini olish va zanglashga qarshi choralar ko'rish;

- neft va gaz quvurlarini yotqizishni to'g'ri tanlash.

2.3. Konda hosil bo'ladigan oqova suvlar va atmosferani ifloslantiruvchi manbalar

Zevarda GKTQ sining chiqindilar deb, kondensatni taqsimlash va gazsizlantirish qurilmasidan chiqadigan qatlam suvlari, nasoslarning mustahkamlovchi xalqasini sovutishdan keyingi suvlar, to'yingan DEG eritmasini tiklash jarayonida olinadigan reflyuks suvlar va bug'gaz aralashmalari hisoblanadi. Ko'rsatilgan oqovalar tarkibida mexanik aralashmalar, neft mahsulotlari (gaz kondensati, moylash moylari), DEG, oltingugurt, suvchil yemirilish ingibitori, qatlam suvlarining mineral tuzlari bor.

Kondensatni taqsimlash va gazsizlantirish qurilmasini qatlam suvlari va xo'jalik-maishiy oqova suvlar №216 quduqqa haydaladi. Avariya holatida oqovalar bug'latgichga tashlanadi. Zevarda konini oqova suvlarning takibi III.1-jadvalda keltirilgan.

GKTQ da atmosferaga ifloslantiruvchi moddalar otqini manbasi bo'lib, yuqori va past bosimli mash'alalarga texnologik asbob-uskunalarining saqlagich to'sqichlaridan gaz tashlamalari va gazsizlantirish gazlari kiradi.

Mash'alalarning o'tkazuvchanlik qobiliyati butun GKTQ ni va gazni o'lchash kollektoridan so'ng gaz kollektorni to'ldirish uchun 80% bilan hisoblangan.

GKTQ da atmosferaga ifloslantiruvchi moddalar tashlamalarining mumkin bo'lgan chegarasi 9.1-jadvalda keltirilgan.

Zevarda GKTQ ning oqova suvlari tarkibi

9.1-jadval

Tarkibi, mg/l	Qatlam suvi	Ishlab chiqarish oqovalari	Bug'lantirgich Ko'l
$\text{Na}^+ + \text{K}^-$	20786,2	62	4441,9
Ca^{2+}	4484,9	68,1	1386,8
Mg^{2+}	811	20,6	240,8
Cl^-	41406,7	92,2	9725,8
HCO_3	475,9	103,7	170,8
SO_4^{2-}	912,6	168,1	245,0
CO_2	101,2	52,8	88,0
Fe^{2+}	-	84	26,4
Fe^{3+}	-	-	11,2
pH	6,9	6,5	6,5
Neft mahsulotlari	421,2	197,6	1128,7

Zevarda GKTQ da atmosferani ifloslantiruvchi tashlamalari

Otqinlar manbasi	Ingrediyentlar	Ruxsat etilgan chegaraviy konsentratsiya, (PDK) mg/m ³	Ruxsat etilgan chegaraviy otqilar, (PDK)	
			g/sek	
1	2	3	4	5
Past bosimli mash'alalar	Uglerod oksidi, azot dioksidi, azot oksidi, oltingugurt dioksidi, qurum, metan	5,0	1,562222	49,266233
		0,085	0,390550	12,316385
		0,4	4,772589	150,508367
		0,5	13,018518	410,552015
		0,15	3,015272	95,089618
			0,325463	10,283801
Yuqori bosimli mash'alalar	Uglerod oksidi, azot dioksidi, azot oksidi, oltingugurt dioksidi, qurum, metan	5,0	0,653653	20,613601
		0,085	0,163413	5,158392
		0,4	1,254469	39,560434
		0,5	5,447108	171,779998
		0,15	0,131216	4,138028
			0,136178	4,294509
OR-301 ning tutun chiqaruvchi quvuri	Uglerod oksidi, azot dioksidi, azot oksidi, oltingugurt dioksidi, metan	5	0,014931	0,448931
		0,085	0,003675	0,110495
		0,4	0,05096	1,532223
		0,5	0,03346	1,006047
			0,03346	0,100604
Kondensatni haydovchi nasoslar	Metan		0,039	1,229904

Glossariy

Absorbsiya –eritma yoki gaz aralashmasidagi modda (absorbat)larning qattiq yoki suyuq jism (absorbent)larga yutilishi. Gazlarning suyuqliklarda absorblanishidan neftni qayta ishlash, koks-benzol va boshqa sanoat sohalarida foydalaniladi. Absorbsiyaga qarama-qarshi jarayon desorbsiya deyiladi. U eritmaga singigan gazni ajratib olish va absorbentni regeneratsiya qilishda foydalaniladi.

Absorbsiya kalonnasi – gaz aralashmasidagi ayrim komponentlarni suyuq absorbent yordamida yuttirish yo‘li bilan ajratishni ta’minlaydigan issiqlik almashtiruvchi apparat. Bu apparat oltingugurt, ammiak, xlor ishlab chiqarish korxonalarida-tabiiy gazlarni quritish va tozalashda, gazdan benzin olishda keng foydalaniladi.

Adsorbsiya – eritmadagi moddalar va gazlarning qattiq jism yoki suyuqlik sirtiga yutilishi (adsorbsiya). Adsorbsiyalanadigan modda adsorbat, adsorbsiyaga o‘tadigan jins «adsorbent» deyiladi. Adsorbsiya suv, gazlarni tozalashda qo‘llaniladi.

Gazlarni adsorbsion usulida tozalash – nordon komponent (H_2S , CO_2) larni, oltingugurt, organik birikma va boshqa aralashmalarni adsorbent orqali singdirib selektiv yo‘l bilan so‘rib olish. Bu neft va gaz ishlab chiqarish korxonalarida keng foydalaniladi.

Kon (uglevodorod konlari) – Xududiy jihatdan bir maydonda joylashgan, tektonik tuzilma yoki boshqa turdagi tutqichlar bilan bog‘liq bo‘lgan – bir yoki bir nechta uyumlar.

Gaz koni – bir yoki bir nechta gaz uyumlaridan tashkil topgan kon.

Gazkondensat koni – Gazkondensat uyumlaridan tashkil topgan, ular bilan birgalikda kesimda kondensat va gaz uyumlari uchrashi mumkin bo‘lgan konlar.

Gaz tarzi – Gaz uyumi tarzi, unda harakatlantiruvchi kuch gazning tarangligi hisoblanadi.

Yakuniy kondensat beraolishlik koeffitsienti– Ishlashning oxirigacha qatlamdan olingan jami kondensatni potensial (balans) zaxiraga nisbati.

To‘ldirish koeffitsienti – doimiy kattalik emas, balki vaqt davomida o‘zgaruvchandir. Ishlatilayotgan gaz qatlamiga muayyan vaqt davomida kirgan suv

hajmini, shu vaqt davomida qatlamdan olingan gaz hajmiga nisbati to'ldirish koeffitsienti deyiladi.

Gaz konini ishlash tizimi deb ishlash ob'ektini aniqlovchi, o'zaro bog'liq muxandislik echimlari yig'indisiga aytiladi. Ishlash tizimining muhim qismi – ishlash ob'ektlarini ajratish.

Ishlatish ob'ekti – bu ishlanayotgan kon xududida uglevodorodlarning sanoat ahamiyatidagi zaxirasi bo'lgan, ularni er bag'ridan chiqarib olish aniqlangan quduqlar guruxi yoki boshqa tog'-kon texnik inshootlari yordamida amalga oshiriladigan qatlam yoki qatlamlar majmui.

Gaz olish sur'ati – ishlatish ob'ekti (qatlam, uyum, kon)dan olinayotgan yillik gazning boshlang'ich olinadigan zaxiralarga foiziy munosabati.

Gazning siqilish koeffitsienti – qatlam bosimiga bog'liq holda qatlam gazini hajmini o'rganish uchun foydalaniladigan koeffitsient (bir xil sharoitlardagi, shuningdek bir xil bosim va haroratdagi qatlam real gaz hajmini ideal gaz hajmiga nisbati).

Gazni neftda erish koeffitsienti. – Tabiiy uglevodorod gazini neftda erish xususiyatini tavsiflovchi ko'rsatgich – qatlam bosimi 1 MPa ga ko'payganda neftning bir birlikdagi massasi yoki hajmida eriydigan gaz miqdori (haroratni ko'tarilishi bilan gazning erish koeffitsienti pasayadi, bosimni ko'payishi o'sadi).

Kondensat – Gazkondensat uyumida gaz holatida bo'luvchi va uyumni ishlash jarayonida qatlam bosimini kondensatsiyalanish bosimigacha yoki undan ham past tushishidan suyuqlik ko'rinishiga o'tuvchi C_5 va $C_{6+yuqori}$ uglevodorodlar.

Teskari kondensatsiyalanish – qatlam bosimini kondensatsiyalanishni boshlanish bosimidan tushishi natijasida va gaz tarkibidagi uglevodorodlarning bir qismini suyuq faza (kondensat)ga o'tishi bilan xulosalanadigan, gazkondensat konida bo'ladigan fazaviy o'zgarish.

Kondensatsiyalanishning boshlanish bosimi – Uyum kondensati bug'simon holatdan suyuq holatga o'ta boshlaydigan qatlam bosimi. Bu esa bir fazali tizimni ikki fazaliga o'tkazadi.

Joriy gaz beraolishlik koeffitsienti – hozirgi davrgacha olingan gaz hajmini uyumning qatlamdagi boshlang'ich zaxirasiga nisbati.

Yakuniy gaz beraolishlik koeffitsienti – gidrodinmik va texnik-iqtisodiy hisoblar natijasida konni ishlash mumkin bo'lgan davrlarda aniqlangan jami qazib olinadigan gaz miqdorini boshlang'ich gaz zaxirasiga nisbati.

Hisoblangan kondensat beraolishlik koeffitsienti – qatlam tizimini differensial kondensatsiyalanish egri chizig'i bo'yicha hisoblangan ishlashning so'ngigacha qatlamdan olinadigan jami kondensat miqdorini, potensial (balans) zaxiraga nisbati.

Saykling-jarayon – qatlamdan qazib olingan va kondensati ajratib olingan gazni, teskari kondensatsiyalanishni oldini olishda qatlam bosimini tushish sur'atini kamaytirish maqsadida va bu yo'l bilan kondensatni to'laroq qazib olish uchun, qisman yoki to'liq qatlamga haydash.

Gazlilikning tashqi chegarasi – Gaz-suv tutashmasi va gazli qatlam usti chiziqlarining kesishish chizig'i proyeksiyasi.

Gazlilikning ichki chegarasi – Gaz-suv tutashmasi va gazli qatlam osti chiziqlarining kesishish chizig'i proyeksiyasi.

Gazlilikning boshlang'ich chegarasi – Gaz uyumini ishlash boshlanguncha tashqi va ichki gazlilik chegarasining holati.

Gazlilikning joriy chegarasi – uyumni ishlashni ma'lum davri o'tgandan keyin joriy vaqtning biror bir kuni holati bo'yicha gazlilik tashqi (ichki) chegarasining holati.

Gaz (gazkondensat) ishlatish ob'ektini ishlash loyihasi – Ob'ektni qidiruv va sinov-sanoat ishlatish ma'lumotlari asosida tuziladigan va uni sanoat ishlashni oqilona tizimini, uni amalga oshirish talablarini, ishlashni asosiy ko'rsatkichlarini, konni qazish va ishlatish jarayonidagi tadqiqot ishlarini dasturini, konni jihozlash bosqichlarini asoslovchi loyihaviy hujjat.

Kondensatsiyalanish – Gazkondensat uyumini ishlash jarayonida qatlam bosimi kondensatni gaz holatidan suyuq holatga o'tish bosimidan tushganda gaz

tarkibidagi uglevodorodlarni bir qismi suyuq faza (kondensat)ga o'tishi bilan boradigan fazaviy o'zgarishlar.

Teskari bug'lanish – Gazkondensat uyumini ishlash jarayonida o'ta yuqori harorat va qatlam bosimi juda tushirilganda g'ovak muhitda o'tirgan kondensatni bug'lanishi bilan boradigan fazaviy o'zgarishlar.

Qatlam gazining hajmiy koeffitsienti – Normal sharoitlarda 1 m³ hajmga ega bo'lgan gazning ma'lum harorat va bosimda qatlam sharoitida egallagan hajmi.

Barqaror kondensat – Xom gazni to'liq gazzizlantirilgandan keyin olinadigan, pentanlardan va yuqori qaynovchilardan iborat kondensat.

Xom kondensat – Standart sharoitlarda suyuq uglevodorodlardan iborat bo'lgan, tarkibida u yoki bu miqdorda gazzimon uglevodorodlar erigan, erkin gazdan ajralgan mahsulot.

Qatlamdan gazni siqib chiqarish – Kollektordagi gazni qatlam suvi (gazi) yoki qatlamga haydalayotgan ishchi agent bilan almashtirish.

Ishlatish ob'ektini ishlayotgan qalinligi – Quduqda ishlatish ob'ektining sizdirishda qatnashayotgan mahsuldor qatlam va qatlamchalari jami qalinligi.

Gazkondensat konini ishlashni loyihalashtirish – kon geologiyasi, yer osti gazo-gidromexanikasi va tarmoq iqtisodiyoti ma'lumotlaridan foydalanish asosida echish mumkin bo'lgan kompleks masala.

Gazning kritik harorati (T_{kr}) deb, shunday maksimal haroratga aytiladiki, bu haroratda modda bir vaqtning o'zida gaz va suyuq holatidagi tenglikda bo'ladi. Kritik harorat uchun yana bir ta'rif bor. Ya'ni, kritik haroratda gazning o'rtacha molekulyar kinetik energiyasi molekulalarning tortilish potensial energiyasiga teng bo'ladi. Kritik haroratda ham gazzimon, ham suyuq holatdagi aralash ikki komponentli faza mavjud. Kritik haroratdan yuqoriroq haroratlarda suyuq faza yo'qolib, faqat bir turdagi gazzimon faza mavjud bo'ladi.

Kritik bosim (P_{kr}) - kritik haroratga mos bo'lgan bosim .

Gazlarning o'ta siqiluvchanlik koeffisienti - gaz tarkibiy qismini tashkil qiluvchi komponentlarning keltirilgan parametrlari, xuddi shu parametrlarning kritik

parametrlardan qanchalik kichiq yoki kattaligini ko'rsatuvchi, o'lchov birligisiz kattalikdir.

Gazlar va suyuqliklarning qovushqoqligi deb, ularning ichki qatlamlarining bir - birining siljishiga nisbatan qarshilik ko'rsatish qobiliyatiga aytiladi. Qovushqoqlik harorat va bosimga bevosita bog'liqdir. Bosim ortib borishi bilan gazning zichligi ortadi, o'z navbatida zichlik molekulalarning erkin harakati masofasini qisqartiradi, molekulalar harakat tezligi esa deyarli o'zgarmay qoladi. Shuning uchun bosim oshishi bilan boshlang'ich davrda qovushqoqlik deyarli o'zgarmaydi, keyinchalik esa oshib boradi. Qovushqoqlik o'zgarishi haroratga ham bog'liq. Harorat oshganda gazlarning qovushqoqligi ortadi.

Gazlarning nisbiy qovushqoqligi ρ_r / μ_a deb, odatda shu gazning qovushqoqligini atmosfera holatida aniqlangan qovushqoqlikka bo'lgan nisbatiga aytiladi.

Kinematik qovushqoqlik deb, gazning dinamik qovushqoqligini uning zichligiga bo'lgan nisbatiga aytiladi. Kinematik qovushqoqlikning o'lchov birligi m^2/s yoki mm^2/s deb qabo'l qilingan.

Tabiiy gazlarning issiqlik sig'imi deb, hajm yoki massa birligidagi gaz haroratini $1^0 C$ ga ko'tarish uchun sarf bo'ladigan issiqlik miqdoriga aytiladi. Issiqlik sig'imi uning bajargan ishi va energiyasi bilan o'lchanadi. Gazlar uchun ikki xil issiqlik sig'imi mavjuddir - izobarik C_r va izoxorik C_v .

Izobarik C_r issiqlik sig'imi - gaz haroratini oshirganda, uning hajmi bosim o'zgarmagan holda cheksiz ortib borishini ko'rsatadi.

Izoxorik issiqlik C_v sig'imi - gaz haroratini oshirganda, gazga berilayotgan energiya gazning hajmi o'zgarmagan holda uning ichki energiyasi ortib borishini ko'rsatadi.

Gazlar aralashmasi uchun issiqlik sig'imi, gaz tarkibiga kiruvchi har bir komponentlarning issiqlik sig'imi yig'indisiga tengdir.

Adibata ko'rsatkichi - izobarlik issiqlik sig'imini izoxor issiqlik sig'imiga bo'lgan nisbati.

Gazlarning entropiyasi deb, shu gazlarga tashqaridan berilgan issiqlik miqdorini ΔQ mutlaq haroratga T bo'lgan nisbatiga aytiladi: Entropiya - grekcha burilish, o'zgarish degan ma'noni bildiradi. Entropiya gaz holatini xarakterlovchi kattalik bo'lib, issiqlik almashinishi qaysi yo'nalish bo'ylab kelayotganini bildiradi.

Solishtirma entropiya - tabiiy gaz tarkibidagi har bir komponentning entropiyasini (ΔC) uning massasiga (m) nisbati bilan aniqlanadi:

Entalpiya - gazning haroratini oshirish uchun qanday miqdorda issiqlik kerakligini xarakterlovchi kattalik, yoki boshqacha qilib aytganda gazning issiqlik miqdoriga entalpiya deyiladi. Entalpiya - grekcha isitaman degan ma'noni beradi.

Joul - Tomson effekti - real gazlarning ichki energiyasi va harorati gazlar kengayishi natijasida yuz beradi. Bunday hollarda gaz harorati pasaysa, effekt manfiy deb hisoblanadi.

Joul - Tomson koeffitsienti - bosim 0,1 MPa ga pasayganda gaz haroratining o'zgarishini ko'rsatuvchi koeffitsient. Bu koeffitsient manfiy yoki musbat bo'lishi mumkin.

Gazlarning yonish issiqligi deb, hajm birligidagi issiqlik miqdoriga aytiladi. Tabiiy gazlarda yonish issiqligi 7000 dan 11000 j/m³ gacha o'zgaradi.

Kristallogidratlar - tashqi ko'rinishdan oq kristall modda bo'lib, muz yoki qattiq qorga o'xshaydi. Gidratlarning asosiy tarkibi suv molekulalarining karbonsuvchil molekulalari bilan birlashishidan hosil bo'ladi.

Geterogen tizimlar - getero - grekcha "har xil" makroskopik bir xil bo'lmagan fizik - kimyoviy sistema, har xil xossalarga (suyuq, qattiq, gaz) ega bo'lgan bo'laklardan iborat.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Б.Ш. Акрамов, Р.К. Сидикхўжаев, Ш.Х. Умедов. Газ қазиб олиш бўйича маълумотнома., Тошкент 2012.
2. А.И.Ширковский. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. // М: Недра, 1987- 347с.
3. Ш.К. Гиматуддинов, А.И. Ширковский. “Физика нефтяного и газового пласта”, М.Алянс. 2005г.
4. Сиддикхўжаев Р.К., Акрамов Б.Ш. “Нефть ва газ қатлам физикаси”. Тошкент, 2007 й.
5. Правила разработки газовых и газоконденсатных месторождений. Изд-во «Недра», 1971 г., стр. 104
6. Б.Б. Лапук. Теоретическiе основы разработки месторождений природных газов. М.: Ижевск, 2002. с.293.
7. А.Х.Мирзаджанзаде, О.Л.Кузнетсов, К.С.Басниев, З.С.Алиев. «Основы технологии добычи газа» ОАО Издательство, Недра, Москва-2003 г. 880 стр.
8. А.И. Брусиловский. Фазовые превращения при разработке месторождений нефти и газа.– М.: «Граал», 2002, 575 с.
9. С.И. Иванова Интенсификация притока нефти и газа к скважинам: Учеб пособиэ. – М.: «Недра - Бизнесцентр», 2006. – 565 с.: ил.
10. Н.А.Гукасов, Г.Г.Кучеров. Технологический режим эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин в период падающей добычи. – М.: ООО «Недра - Бизнесцентр», 2006. – 214 с.: ил.
11. Ш.Б.Фарманов. Газни ер остида сақлаш.Ўқув қўлланма. - Тош ДТУ.2010.
12. З.С.Ибрагимов, Б.Ш.Акрамов ва б. “Нефть ва газ соҳаларининг русча – ўзбекча атамалар луғати”. Тошкент, Нур, 1992
13. С.И. Иванов Особенности разработки, освоения и эксплуатации газоконденсатных месторождений на завершающей стадии. – М.: ООО «Недра - Бизнесцентр», 2005. – 247 с.: ил.
14. Мищенко И.Т. Расчеты при добыче нефти и газа – М.: Изд-во «Нефть и Газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2008.-296 с.
15. Инструкция по комплексному исследованию газовых и газоконденсатных скважин. М., «Недра», 1971.

MUNDARIJA

Soʻz boshi.....	4
Kirish.....	5
I-bob. Gaz va gazokondensat konlarini ishga tushirishga tayyorlash.....	8
1§. Gaz va gazokondensat konlari (uyumlari) tasnifi.....	8
1.1. Tabiiy gazlarning tarkibi va klassifikatsiyasi.....	8
1.2. Gazning fizik xususiyatlari.....	11
1.3. Uglevodorod gazlarining yuqori darajada siqiluvchanligi.....	15
1.4. Gazlarning holat tenglamalari.....	21
1.5. Gaz va gazokondensat konlari (uyumlari) tasnifi.....	25
1.6. Oʻzbekistondagi baʼzi bir gaz, gazkondensat va neftgazkondensat konlari haqida qisqacha maʼlumot.....	26
2 §. Gaz quduqlarni burgʻilash vaqtida bajariladigan geologik tadqiqotlar.....	33
3 §. Gaz quduqlari kesimini oʻrganish boʻyicha olingan geofizik maʼlumotlarni geologik izohlash.....	34
4 §. Gaz va kondensat zaxiralarini hisoblash	39
4.1. Gaz va gazkondensat konlaridagi gaz va kondensat zahiralarini hisoblash usullari.....	39
4.2. Tabiiy gaz zaxiralarini hajmiy usulda hisoblash.....	43
4.3. Gaz zaxiralarini bosimning pasayishi usulida hisoblash	50
4.4. Neftda erigan gaz zaxiralarini hisoblash.....	53
4.5. Gaz zaxiralarini hisoblash usulini tanlash.....	55
4.6. Gaz konini soʻnib borishi va material balans tenglamasi.....	58
4.7. Gaz konini soʻnib borish differensial tenglamasi.....	60
4.8. Gaz kondensati konlarida kondensat zaxiralarini hisoblash.....	64
II-bob. Gaz va gazokondensat konlarini ishga tushirish.....	67
1 §. Gaz konlarini ishlashni loyixalashtirishning oʻziga xosligi.....	67
1.1. Gaz konini ishlashni loyixalashtirish bosqichlari.....	69
1.2. Gaz konini ishlash loyixasini asosiy boʻlimlari.....	71
1.3. Konni ishlash va jixozlash tizimlarini asosiy koʻrsatgichlari.....	73
1.4. Gaz konini ishlash va ishlatish orasidagi aloqa.....	74
2 §. Gazkondensat konlarini ishlash tizimlarini loyixalashtirish asoslari.....	75
2.1. Gazkondensat konlari tavsifi.....	75
2.2. Gazkondensat konlarini ishlash tizimlarini loyixalashtirish asoslari.....	79
2.3. Uyum soʻnish tarzlarida ishlanishi shartlarining tavsifi.....	81
2.4. Gazkondensat konlarini qatlam bosimini saqlash bilan ishlashning oʻziga xosligi.....	83
2.5. Saykling-jarayon.....	85
3 §. Gaz va gazokondensat konlarida bir necha qatlamlarni birga ishlatishda	89

obyektlarni ajratish.....	
4 §. Gaz va gazokondensat konlarini ishga tushirishning asosiy davrlari.....	99
4.1. Gaz uyumining kompressorsiz va kompresorli ishlatish davrlari.....	101
III- bob. Gaz konlarini ishlatish.....	104
1§. Gaz konlarini ishlatish rejimlari	104
2§. Gaz konlarini ishga tushirishda quduqlarni joylashtirish	109
2.1. Quduqlarni joylashtirish sistemasining asosiy turlari.....	109
2.2. Quduqlarni joylashtirish sistemasi turlarining yaxshi va yomon tomonlari.	113
2.3. Quduqlarni joylashtirishda suv bosimi rejimining ta'sirini hisobga olish...	115
2.4. Gazkondensat konlarida quduqlarni joylashtirish.....	116
IV-bob. Gaz va gazokondensat konlaridan gaz qazib chiqarishni jadallashtirish.....	118
1 §. Gaz va gazkondensat konlari komponent bera oluvchanligi.....	118
1.1. Gaz beraoluvchanlik.....	118
1.2. Kondensat beraoluvchanlik.....	120
1.3. Komponent beraoluvchanlik.....	122
1.4. Gazkondensat beraoluvchanlikka ta'sir qiluvchi geologik va texnik faktorlar.....	123
1.5. Gazkondensat beraoluvchanlikni oshirish yo'llari.....	124
1.6. Gazberaoluvchanlikning neft beraoluvchanlikdan farqlari.....	126
2 §. Gazberaoluvchanlikni oshirish maqsadida quduqlarga kislotali ishlov berish.....	130
V-bob. Gaz va gazokondensat quduqlarini ishlatish.....	134
1 §. Gaz va gazkondensat quduqlarini ishlatish sharoitlari va usullari.....	134
2 §. Gaz va gazokondensat quduqlarini ishlatishning texnologik rejimini o'rnatish.....	143
2.1. Quduqlarni ishlatishning texnologik rejimi tushunchasi.....	143
2.2. Quduqlarni ishlatishning texnologik rejimini belgilashda tabiiy faktorlarni hisobga olish.....	145
2.3. Quduqlarni ishlatishda texnologik chegaralash.....	147
2.4. Optimal quduqlarni ishlatishni texnologik rejimi.....	148
3 §. Gaz va gazkondensat qudug'ining yer usti va yer osti qurilmalari.....	150
4 §. Gidrat hosil bo'lishiga qarshi kurashish.....	164
4.1. Gazlarning namlik miqdori.....	164
4.2. Kristallogidratlar va ularning hosil bo'lish sharoitlari.....	167
4.3. Konda gidrat hosil bo'lishini oldini olish	169
5 §. Yer usti va yer osti qurilmalarining ichki yuzasi korroziyasiga qarshi kurishish.....	172

6 §. Gaz va gazkondensat konlarini ishlatishda uchraydigan asosiy muammolar.....	181
6.1. Quvurlar birikmasi aro gaz o'tishi.....	183
6.2. Qatlam osti va kontur tashqi suvlari bilan mahsulotning suvlanishi.....	183
6.3. Quduq tubida tomchi suyuqliklarning paydo bo'lishi.....	185
6.4. Mahsulot tarkibidagi oltingugurt va boshqa agressiv komponentlar ta'sirida quduq uskunasi yemirilishi.....	186
6.5. Gaz va gazkondensat quduqlardagi asoratlar bilan kurashish maqsadida bajariladigan yer osti ta'miri ishlari.....	187
6.6. Qatlam suvlaridan muhofaza qilish – izolyatsiya ishlarini loyihalash.....	188
6.7. Yoriqli va yoriq g'ovakli qatlamlarga suv oqib kelishini cheklash.....	189
VI-bob. Gaz koni jihozlari, gaz va kondansatni yig'ish va konda tayyorlash.....	195
1 §. Gaz va gazkondensat konlarini jihozlash loyihasining asosiy tarkibi.....	195
2 §. Gaz konlarida gazni yig'ish tizimlari.....	198
2.1. Konlarda qo'llaniladigan quvurlar tasnifi.....	198
2.2. Gaz konlarida gazni yig'ish va uzatish tizimlari.....	200
2.3. Gaz yig'ish va taqsimlash punkti.....	202
3 §. Gaz va gazkondensat konlarida gazni yig'ish va birlamchi tayyorlash texnologik qurilmalari.....	207
4 §. Gazkondensat konlarida birlamchi tayyorlash	214
5 §. Gaz tarkibidagi og'ir uglevodorodlarni ajratish	227
6 §. Gazlar tarkibidan nordon gazlarni ajratish.....	231
VII-bob. Siquv kompressor stansiyalari.....	235
1§. Kondagi siquv kompressor stansiyalari.....	235
2 §. Kompressor stansiyasi jihozlari va kompressor qurilmasi	238
3§. Separatorlar	239
4§. Gaz yig'gichlar	240
5§. Quvurli uzatmalar	240
VIII-bob. Gazni yer ostida saqlash.....	241
1 §. Yer osti gaz omborlar.....	241
1.1. Gaz omborlari vazifasi va sinfi.....	241
1.2. Yer osti gaz saqlash inshootlarining turlari vazifalari.....	244
2 §. Yer osti gaz omborida bufer gaz.....	245
3 §. So'nib borayotgan yoki qisman ishlatib bo'lingan gaz va gaz kondensat konlarda yer ostida gaz saqlash.....	248
4 §. Ishlatib bo'lingan neft va gaz kondensat konlarida yer ostida gaz saqlash	249
5 §. Suvga to'yingan kollektorda yer ostida gaz saqlash.....	249
IX-bob. Gaz va gazokondensat konlarida mehnat va atrof-muhitni	251

muhofaza qilish.....	
1 §. Mehnat muxofazasi va texnika xavfsizligi bo'yicha umumiy ma'lumotlar	251
1.1. Ish joylarni tashkil qilish va operatorlarning fiziologik ishga yaroqlilik qobiliyatini hisobga olish.....	252
1.2. Maxsus kiyim, maxsus poyafzal va shaxsiy ximoya vositalari.....	253
1.3. Gazkondensat konida quduqlarni ishlatishda xavfsizlik talablari.....	253
1.4. Kislotali ishlov berishda mehnat muxofazasi va texnika xavfsizligi	255
2 §. Atrof – muxitni muxofaza qilish to'g'risida umumiy ma'lumotlar.....	256
2.1. Konlarni ishlatishda atrof-muxit muxofazasi.....	258
2.2. Zevarda konida tabiatni muhofaza qilish tadbirlari.....	259
2.3. Konda hosil bo'ladigan oqova suvlar va atmosferani ifloslantiruvchi manbalar.....	260
Glossariy.....	262
Foydalanilgan adabiyotlar.....	

Содержание

Предисловие.....	4
Введение.....	5
I-Глава. подготовка газовых и газоконденсатных месторождений	8
разработке.....	8
1§. Классификация газовых и газоконденсатных месторождений (залежей)	8
1.7. Состав и классификация прородных газов.....	8
1.8. Физические свойства газа.....	11
1.9. Сверхсжимаемость углеводородных газов.....	15
1.10.Уравнения состояния газов.....	21
1.11.Классификация газовых и газоконденсатных месторождений (залежей)	25
1.12.Краткое сведения о некоторых газовых, газоконденсатных и нефтегазоконденсатных месторождениях Узбекистана.....	26
2 §. Проводимые геологические исследования при бурении газовых скважин.....	33
3 §. Геологическая интерпретация геофизических данных изучения разрезов скважин.....	34
4 §. Подсчет запасов газа и конденсата	39
4.1. Методы подсчета запасов газа и конденсата в газовых и газоконденсатных месторождениях.....	39
4.2. Объемный метод подсчета запасов свободного газа.....	43
4.3. Метод подсчета запасов свободного газа по падению давления	50
4.4. Подсчет запасов газа, растворенного в нефти.....	53
4.5. Выбор метода подсчета запасов газа.....	55
4.6. Уравнение истощения и материальный баланс газового месторождения	58
4.7. Дифференциальное уравнение истощения газового месторождения.....	60
4.8. Подсчет запасов конденсата в газоконденсатных месторождениях.....	64
II-Глава. Разработка газовых и газоконденсатных месторождений.....	67
1 §. Особенности проектирования разработки газовых месторождений.....	67
1.1. Этапы проектирования разработки газовых месторождений.....	69
1.2. Основные положения (содержание) проекта разработки газовых месторождений.....	71
1.3. Основные показатели системы разработки и обустройства месторождения.....	73
1.4. Связь между разработкой и эксплуатации газовых месторождений	74
2 §. Основы проектирования системы разработки газоконденсатных месторождений	75
2.1. Характеристика газоконденсатных месторождений	75
2.2. Основы проектирования системы разработки газоконденсатных месторождений.....	79
2.3. Характеристика условий разработки залежей при режиме истощения ..	81
2.4. Особенности разработки газоконденсатных месторождений с	83

поддержанием пластового давления	
2.5. Сайклинг-процесс.....	85
3 §. Выделение объектов для совместной эксплуатации нескольких пластов на газовых и газоконденсатных месторождениях.....	89
4 §. Основные этапы разработки газовых и газоконденсатных месторождений.....	99
4.1. Компрессорные и безкомпрессорные периоды разработки газовых залежей	101
III- Глава. Эксплуатация газовых месторождений	104
1§. Режимы разработки газовых месторождений	104
2§. Размещение скважин по площади газоносности	109
2.1. Основные виды системы размещения скважин	109
2.2. Преимущества и недостатки системы размещения скважин	113
2.3. Учитывать влияния водонапорного режима при размещении скважин.....	115
2.4. Размещение скважин в газоконденсатных месторождениях.....	116
IV- Глава. Интенсификация добычи газа на газовых и газоконденсатных месторождениях	118
1 §. Компонентоотдача газовых и газоконденсатных месторождений	118
1.1. Газоотдача.....	118
1.2. Конденсатоотдача.....	120
1.3. Компонентоотдача.....	122
1.4. Воздействующие геологические и технические факторы на газоконденсатоотдачу.....	123
1.5. Способы повышения газоконденсатоотдачу.....	124
1.6. Разница газоконденсатоотдачи от нефтеотдачи	126
2 §. Кислотная обработка скважин для повышения газоконденсатоотдачи ...	130
V-Глава. Эксплуатация газовых и газоконденсатных скважин	134
1 §. Условия и способы эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин	134
2 §. Установление технологического режима работы газовых и газоконденсатных скважин.....	143
2.1. Понятие технологического режима эксплуатации скважин	143
2.2. Учитывать естественных факторов при установлении технологического режима эксплуатации скважин	145
2.3. Технологические ограничения при эксплуатации скважин	147
2.4. Оптимальный режим эксплуатации скважин	148
3 §. Подземные и наземные оборудования газовых и газоконденсатных скважин	150
4 §. Борьба с гидратообразованием.....	164
4.1. Количество влажности газов.....	164
4.2. Кристаллогидраты и условия их образования	167
4.3. Предотвращения гидратообразования в промысле	169
5 §. Борьба с коррозией внутренней поверхности подземного и наземного оборудования.....	172

6 §. Основные осложнения при эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений	181
6.1. Утечка газа в обсадной колонне	183
6.2. Обводнение скважин подошвенными и законтурными водами	183
6.3. Проявление капельных жидкостей в забое скважин	185
6.4. Коррозия скважинных оборудований от сероводорода и агрессивных компонентов продукта.....	186
6.5. Подземный ремонт для предотвращения осложнений , встречающие в газовых и газоконденсатных скважина.....	187
6.6. Охрана от пластовых вод – проектирование изоляционных работ	188
6.7. Предотвращение водяного притока в трещинных и трещенно-пористых пластах.....	189
VI-Глава. Обустройство газопромыслов, сбор и промысловая обработка газа и конденсата	195
1 §. Основные положения (содержание) проекта обустройства газовых и газоконденсатных промыслов.....	195
2 §. Системы сбора газа на газовых месторождениях.....	198
2.1. Классификация промысловых трубопроводов.....	198
2.2. Системы сбора газа на газовых месторождениях.....	200
2.3. Газосборный и распределительный пункт.....	202
3 §. Технологические установки сбора и первичной обработки газа на газовых и газоконденсатных промыслах.....	207
4 §. Первичная подготовка на газоконденсатных месторождениях	214
5 §. Сепарация газа от тяжелых углеводородов	227
6 §. Сепарация газа от углекислых газов.....	231
VII-Глава. Дожимные компрессорные станции	235
1 §. Промысловые дожимные компрессорные станции.....	235
2 §. Оборудования компрессорных станций и компрессорная установка ...	238
3 §. Сепараторы	239
4 §. Газосборники	240
5 §. Трубоприводы.....	240
VIII-Глава. Подземное хранение газа	241
1 §. Подземные газохранилища.....	241
1.1. Назначения и классы газовых хранилищ.....	241
1.2. Виды и задачи подземных газохранилищ.....	244
2 §. Буферный газ на подземном газохранилище.....	245
3 §. Подземное хранение газа на истощающих или частично разрабатываемых газовых и газоконденсатных месторождениях.....	248
4 §. Подземное хранение газа на истощающих нефтяных и газоконденсатных месторождениях.....	249
5 §. Подземное хранение газа на воденасыщенной коллекторе.....	249
IX- Глава. Охрана труда и окружающей среды газовых и газоконденсатных месторождений.....	251
1 §. Общие сведения о охране труда и технике безопасности	251
1.1. Создание рабочего места и учет физиологической работоспособности	252

оператор.....	
1.3. Специальная одежда, специальный обувь и средства индивидуальной защиты.....	253
1.3. Требования безопасности при эксплуатации скважин на газоконденсатном месторождении	253
1.4. Охрана труда и техника безопасности при кислотной обработке скважин	255
2 §. Общие сведения об охране окружающей среды.....	256
2.1. Охрана окружающей среды при эксплуатации месторождений.....	258
2.2. Мероприятия по охране окружающей среды в месторождении Зеварды.....	259
2.3. Загрязняющие источники атмосферы и сточных вод.....	260
Глоссарий	262
Используемые литературы	

CONTENTS

Foreword	4
Introduction	5
I-Chapter. Preparation of gas and gas condensate fields for development	8
1§. Classification of gas and gas condensate fields (deposits)	8
1.1. Composition and classification of gaseous gases.....	8
1.2. Physical properties of gas.....	11
1.3. Supercompressibility of hydrocarbon gases.....	15
1.4. Equations of state of gases.....	21
1.5. Classification of gas and gas condensate fields (deposits)	25
1.6. Brief information on some gas, gas condensate and oil and gas condensate fields of Uzbekistan.....	26
2 §. Conducted geological studies while drilling gas wells.....	33
3 §. Geological interpretation of well log data.....	34
4 §. Gas and condensate reserves.....	39
4.1. Methods for calculating gas and condensate reserves in gas and gas condensate fields.....	39
4.2. Volumetric free gas calculation method.....	43
4.3. The method of calculating reserves of free gas pressure drop.....	50
4.4. Calculation of reserves of gas dissolved in oil.....	53
4.5. Choosing a gas calculation method.....	55
4.6. The equation of depletion and the material balance of a gas field.....	58
4.7. Differential Equation of Gas Depletion.....	60
4.8. Calculation of condensate reserves in gas condensate fields.....	64
II-Chapter. Development of gas and gas condensate fields	67
1§. Features of the design development of gas fields.....	67
1.1. Stages of gas field development design.....	69
1.2. The main provisions (content) of the project to develop gas fields.....	71
1.3. Main indicators of the development and field development system.....	73
1.4. The relationship between the development and operation of gas fields.....	74
2 §. Basics of designing a gas condensate field development system.....	75
2.1. Characteristics of gas condensate fields.....	75
2.2. Basics of designing a gas condensate field development system.....	79
2.3. Characteristics of the development of deposits in depletion mode.....	81
2.4. Features of the development of gas condensate fields with the maintenance of reservoir pressure.....	83
2.5. Cycling process.....	85
3 §. Allocation of facilities for the joint operation of several layers in gas and gas condensate fields.....	89

4 §. The main stages of the development of gas and gas condensate fields.....	99
4.1. Compressor and compressorless periods of development of gas deposits....	101
III–Chapter. Exploitation of gas fields	104
1§. Gas field development modes.....	104
2§. Well placement by gas area.....	109
2.1. Main types of well placement system.....	109
2.2. Advantages and disadvantages of well placement systems.....	113
2.3. Take into account the effects of the water regime when placing wells.....	115
2.4. Well placement in gas condensate fields.....	116
IV-Chapter. Intensification of gas production in gas and gas condensate fields	118
1 §. Component recovery of gas and gas condensate fields.....	118
1.1. Gas recovery.....	119
1.2. Condensate recovery.....	120
1.3. Component response.....	122
1.5. Influencing geological and technical factors on gas condensate recovery...	123
1.6. Ways to increase gas condensate recovery.....	124
1.7. Difference of gas condensate recovery from oil recovery.....	126
2 §. Acid treatment of wells to increase gas condensate recovery.....	130
V-Chapter. Exploitation of gas and gas condensate wells	134
1 §. Conditions and methods of operation of gas and gas condensate wells.....	134
2 §. The establishment of the technological mode of operation of gas and gas condensate wells.....	143
2.1. The concept of the technological mode of operation of wells.....	143
2.2. Consider the natural factors in establishing the technological mode of operation of wells.....	145
2.3. Technological limitations for well operation.....	147
2.4. The optimal mode of operation of wells.....	148
3 §. Underground and surface equipment of gas and gas condensate wells.....	150
4 §. Fighting hydrate formation.....	164
4.1. Amount of moisture gases.....	164
4.2. Crystal hydrates and conditions of their formation.....	167
4.3. Preventing hydrate formation in the fishery.....	169
5 §. Fight against corrosion of the internal surface of underground and surface equipment.....	172
6 §. The main complications in the operation of gas and gas condensate fields..	181
6.1. Casing gas leak.....	183
6.2. Well watering with bottom and boundary waters.....	183
6.3. The manifestation of drip fluids in the bottom hole.....	185

6.4. Corrosion of downhole equipment from hydrogen sulfide and aggressive components of the product.....	186
6.5. Underground repair to prevent complications encountered in gas and gas condensate wells.....	187
6.6. Protection from formation waters - design of insulation works.....	188
6.7. Preventing water inflow in fractured and fractured porous formations.....	189
VI-Chapter. Arrangement of gas fields, collection and field treatment of gas and condensate	
1 §. The main provisions (content) of the project arrangement of gas and gas condensate fields.....	195
2 §. Gas collection systems in gas fields.....	198
2.1. Classification of field pipelines.....	198
2.2. Gas collection systems in gas fields.....	200
2.3. Gas collection and distribution point.....	202
3 §. Technological installations for the collection and primary processing of gas in gas and gas condensate fields.....	207
4 §. Primary preparation on gas condensate fields.....	214
5 §. Gas separation from heavy hydrocarbons.....	227
6 §. Carbon Dioxide Gas Separation.....	231
VII-Chapter. Booster Compressor Stations	235
1§. Field booster compressor stations.....	235
2 §. Compressor station equipment and compressor unit.....	238
3 §. Separators.....	239
4 §. Gas collectors.....	240
5 §. Tube Drives.....	240
VIII-Chapte. Underground gas storage	
1 §. Underground gas storages.....	241
1.1. Appointments and classes of gas storages.....	241
.2. Types and objectives of underground gas storage facilities.....	244
2 §. Buffer gas in the underground gas storage.....	245
3 §. Underground gas storage in exhausting or partially developed gas and gas condensate fields.....	248
4 §. Underground gas storage in depleting oil and gas condensate fields.....	249
5 §. Underground gas storage in a water-saturated collector.....	249
IX-Chapter. Labor and environmental protection of gas and gas condensate deposits	
1 §. General information about labor protection and safety.....	251
1.1. Creating a workplace and accounting for the physiological operability of	252

the operator.....	
1.2. Special clothes, special shoes and personal protective equipment.....	253
1.3. Safety requirements for the operation of wells in the gas condensate field...	253
1.4. Occupational Health and Safety in Acid Treatment of Wells.....	255
2 §. General information about environmental protection.....	256
2.1. Environmental protection during the exploitation of deposits.....	258
2.2. Environmental protection activities in the Zevardi deposit.....	259
2.3. Atmospheric and wastewater pollutants.....	260
Glossary	262
Used literatures	