B.E.TURAYEV, X.ISAYEV, G.O.AKBAROVA

TABIIY FANLARNING ZAMONAVIY KONSEPSIYASI

TOSHKENT

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

B.E.Turayev, X.Isayev, G.O.Akbarova

TABIIY FANLARNING ZAMONAVIY KONSEPSIYASI

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi tomonidan 5150900 – Dizayn (kostyum) mutaxassisligi uchun o‘quv qo‘llanma sifatida tavsiya etilgan

TOSHKENT – 2018

UO'K 2(075.8)
KBK 20ya73
T 87

B.E.Turayev, X.Isayev, G.O.Akbarova // Tabiiy fanlarning zamonaviy konsepsiyasi [matn] // o'quv qollanma. –T.: "Barkamol fayz media", 2018. –164 bet.

Ushbu o'quv qo'llanma oliy texnika o'quv yurtlarining 5150900 – Dizayn (kostyum) mutaxassisligi uchun mo'ljallangan bo'lib u amaldagi "Kadrlar tayyorlash" milliy dasturi va Davlat ta'lim standartlari hujjatlariga hamda tabiiy fanlarining zamonaviy konsepsiyasi namunaviy dasturiga asoslanib yaratilgan. Mazkur qo'llanmada tabiatshunoslik yo'nalishidagi fanlar va qadim falsafiy dunyoqarashdagi hozirgi zamon o'zgarishlari va ularning tavsiflari bayon etilgan.

Ushbu o'quv qo'llanmada keyingi yillarda qo'lga kiritilgan hozirgi zamon fundamental fanlarning turli interpritatsiyasi yoritib berilgan. Hozirgi zamonning ekologik muammolari, inson sog'ligi, ekologik krizislar, ochiq termodinamik sistema, kosmik sikllar, kosmos bilan inson bir butun ekanligi haqida ham mulohazalar yuritiladi.

UO'K 2(075.8)
KBK 20ya73

Taqrizchilar:

A.S.Risbayev – Toshkent davlat texnika universiteti professori, fizika-matematika fanlari doktori.

M.A.Fattaxov – Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti dotsenti, texnika fanlari nomzodi.

ISBN 978-9943-5517-4-9

© B.E.Turayev va boshq.
© «Barkamol fayz media», 2018.

SO‘Z BOSHI

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti lavozimiga kirishish tantali marosimiga bag‘ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo‘shma majlisida ta’kidlanganidek “Farzandlarimizni mustaqil fikrli, zamonaviy bilim va kasb-hunarlarni egallagan, mustahkam hayotiy pozitsiyaga ega, chlnakam vatanparvar insonlar sifatida tarbiyalash” biz uchun dolzarb ahamiyatga ega masala hisoblanadi [1].

Biz yoshlarga doir davlat siyosatini hech og‘ishmasdan, qat’iyat bilan davom ettiramiz. Nafaqat davom ettiramiz, balki bu siyosatni eng ustuvor vazifamiz sifatida bugun zamon talab qilayotgan yuksak darajaga ko‘taramiz. Yoshlarimizni mustaqil fikrlaydigan, yuksak intellektual va ma’naviy salohiyatga ega bo‘lib, dunyo miqyosidqa o‘z tengdoshlariga hech qaysi sohada bo‘sh kelmaydigan insonlar bo‘lib kamol topishi, baxtli bo‘lishi uchun davlatimiz va jamiyatimizning bor kuch va imkoniyatlarini safarbar etamiz [2].

O‘zbekiston Respubllkasining ta’lim sohasidagi istiqbolll yutuqlari va islohotlari, “Kadrlar tayyorlash” Milliy dasturining qabul qilinishl hamda hayotga izchil tatbiq etilishidan asosiy maqsad barkamol avlodni komil inson darajasida tarbiyalash, sifatli bilim berish hamda jamiyatda o‘z o‘rnini topishga keng imkoniyatlarning yaratilishi bilan asoslanadi.

Talabalarda malaka va ko‘nikmalarni shakllantirish, ta’lim tizimida eskilik sarqitlaridan voz kechish va yangilari bilan almashtirish, chuqur bilim, tinimsiz kuzatuvchanlikni rivojlantirish uchun ta’lim tizimini zamonaviy texnologiyalar asosida tashkil etish va shu orqali yoshlarda mustaqil fikrlash hamda ijodiy qobillyatlarini rivojlantirishga e’tibornmg kuchaytirilishi maqsadga muvofiqdir.

Mamlakatimiz taraqqiyotida xalqning boy ma’naviy salohiyati va umuminsoniy qadriyatlarga hamda hozirgi zamon madaniyatiga, iqti-

sodiyotiga, ilmi, texnikasi va texnologiyasining so'nggi yutuqlariga asoslangan mukammal ta'lim tizimini barpo etishning ahamiyati juda katta.

Yurtimizdagi oliy ta'lim muassasalari moddiy-texnika bazasi, axborot resurslari va kadrlar salohiyatini mustahkamlash, jahon axborot-kommunikatsiya tarmog'i bllan bog'lash, ta'lim-tarbiya jarayonida yangi axborot va pedagogik texnologiyalarini joriy etish, zamonaviy o'quv adabiyotlarini yaratish, o'quv mashg'ulotlari jarayoniga tatbiq etish tayyorlanadigan kadrlar hamda ta'lim sifatini oshirishning debochasi hisoblanadi. Bu borada ta'limni boshqaruv organlari, ta'lim muassasalarining oddiy xodimlaridan rahbarlarigacha, talaba-o'quvchi va keng jamoatchilikdan talabchanlik va mas'uliyatni talab etadi.

Mintaqaviy iqtisodiyotni rivojlantirilishida kadrlarga bo'lgan ehtiyojni o'rganish natijalari va buyurtmachl korxonalarning takliflaridan kelib chiqib, keyingi yillarda "Dizayn (kostyum)" "Kimyoviy texnologiya", "Kasbiy ta'lim (kichik biznes va tadbirkorlik)", "G'aznachilik, "Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish", "Servis texmikasi va texnologiyasi (xizmat ko'rsatish sohalari bo'yicha)" kabi ta'lim yo'nalishlari bo'yicha mutaxassislarni tayyorlash hamda pedagog kadrlarni qayta tayyorlash va ularni malakasini oshirish (ayniqsa o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi tizimi uchun), iqtidorli talabalarni izlash va ular bilan ishlash, xorijiy tillarni o'rganishni chuqurlashtirish, axborot resurs, innovatsion texnologiyalarni keng tatbiq etilishini ta'minlash — aslida oliy ta'lim sohasi sifatini oshirishdagi kamtarona o'zgarishlardir.

I bob. TABIIY FANLARNING ZAMONAVIY KONSEPSIYASI ASOSIY VAZIFALARI VA YO'NALISHLARI

1.1. Tabiiy fanlarning zamonaviy konsepsiyasi haqida

"Tabiiy fanlarning zamonaviy konsepsiyasi" kursi talabalarda haqiqiy ilmiy dunyoqarashni shakllantiradi, jonli va jonsiz tabiatni tushuntirishda, fundamental qonunlar asosida mikro – makroolamdan to megaolamgacha mulohazalar yuritiladi. Bu kurs avvalambor bir necha fanlar sohasida: fizika, biologiya, kimyo, astronomiya, ekologiya va boshqa tabiiy fanlardagi asosiy ta'limotlar, ma'lumotlar, konsepsiyalar haqida talabalarga tushuncha beradi. Shuning bilan birga keyingi yillardagi dolzarb masalalar hamda yagona moddiy dunyo haqidagi tabiiy-ilmiy paradigmalarini ko'rsatib beradi. Tabiatda ro'y berayotgan hozirgi zamon fizikasidagi o'zgarishlarni chuqurroq va soddaroq maksimal darajada zarur bo'lgan matematik ifodalarini yoritib bersa, ikkinchi tomondan hozirgi davrda fundamental fanlarning asosiy yo'nalishlari rivojlanib borayotganligini ifodalab beradi.

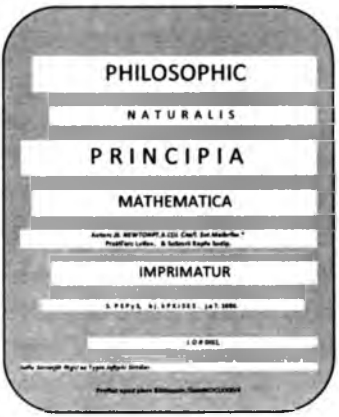
Tabiatshunoslik — insoniyat ma'naviy madaniyatining eng muhim va ajralmas qismidir. Uning hozirgi zamon asosiy ilmiy qoidalari, dunyoqarash va metodologik xulosalari haqida bilimga ega bo'lish, har qanday sohada umummadaniy tayyorgarlikka ega bo'lgan mutaxassislarni tayyorlashning zaruriy ehtiyoji sanaladi. Bilimning turli sohalarini tashkil etuvchi tabiatshunoslik, texnikaviy, ijtimoiy va gumanitar fanlar bir-biri bilan uzviy bog'liq holdagina tabiat, jamiyat va inson to'g'risida yaxlit bilim berishi mumkin. Falsafa ham maxsus bilimga suyanmasdan turib xususan, tabiatshunoslikka asoslanmay bu vazifani bajara olmasligi aniq. Binobarin, falsafiy dunyoqarash o'zida tabiat to'g'risidagi fan yutuqlari va uning muhim qoidalarini olamning tabiiy-ilmiy manzarasi asosida konkretlashadi. Ilmiy bilish taraqqiyotning qonuniy va zaruriy yo'nalishi fanlar differensiatsayasida ham, integratsiyasida ham namoyon bo'ladi.

1.2. Tabiatshunoslikning ilmiy asoslari

Tabiatshunoslikda ilmiy tadqiqot natijalari nazariyalar, qonunlar, modellar, gipotezalar, empirik umumlashtirishlar va tamoyillar (prinsiplar) vositasida ifodalanadi. Ana shu ilmiy tadqiqot yakunlarining barcha majmuasi tabiatshunoslik konsepsiyasi deb yuritiladi.

"Tabiiy fanlarning zamonaviy konsepsiyasi" kursini o'qitishda talabalar o'zlarining dunyoqarashini tabily fanlarni o'rganish bilan mustahkamlash va kelajakda o'z ixtisosliklarini chuqur egallashda va muhim masalalarini yechishda qo'llashlari kerak. Tabiat ilmining zamonaviy konsepsiyasi fani asosida olam evolyutsiyasi va uni tabiiy, iqtisodiy, sotsial va boshqa gumanitar fanlar ta'sirida sivilizatsion dunyoga munosabatlar va haqiqiy tabiat qonunlarini bilishga qaratilgan kursdir. Bu fanning vazifasi talabalarga, ya'ni yosh avlodga yangi ma'lumotlar berish, ma'naviy va moddiy imtiyozlar yaratishga, jamiyatni rivojlantirishga, yagona umuminsoniy madaniyat yaratishga xizmat qilishdir.

Shu o'rinda "konsepsiya" atamasining mazmuni bilan tanishib o'tish o'rinlidir. Ma'lumki, ilmiy tadqiqotlarning natijalari bular nazariyalar, qonunlar, modellar, gipotezalar, empirik umumlashmalar hisoblanadi [3]. Bu tushunchalarning barchasini "konsepsiya" so'zi ostida birlashtirish mumkin. Tabiatshunoslik deganda olamni, uni qanday bo'lsa, shunday o'rganish, uning tabiiy holatini insonga bog'lamagan holda tadqiq etadigan bilim sohasi nazarda tutiladi. Hozirgi zamon tabiatshunosligiga XX asrda yuzaga kelgan konsepsiyalar tegishlidir *(rasmda natural filosofiya matematik tuzilishining kitobdagi titul varag'i).* Fan tez sur'atlar bilan rivojlanmoqda, ilmiy kashfiyotlar bizning ko'z oldimizda yangilanib, takomillashib, shu bilan birga mukammallashib bormoqda.



Shuni ta'kidlash joizki, ilmiy hodisalarning o'zi hozirgi zamonni ifodalab qolmaydi, balki bu tushuncha hozirgi fanlar suyanadigan barcha tayanchlarni ham nazarda tutadi. Hozirgi zamon tabiatshunosligi konsepsiyalari ahamiyati va tuzilmasini tasavvur etish uchun avvalambor, fanning o'zini, uning tarixi, strukturasi va dinamikasi masalalarini tadqiq etish zarur.

1.3. Fanning natural filosofiya sifatida rivojlanishi

Fan asosi qadimda Gretsiyada natural filosofiya formasida keng rivojlandi. Shu bois u natural filosofiya deb ham yuritiladi. Antik davrdagi fanda inson va tabiatni bir butun deb qarab, bitta qonunga bo'ysunadi deyishgan. Keyinchalik esa u tabiiy va gumanitar fanlarga bo'lindi. Tabiiy fanlar tabiatni, gumanitar fanlar esa jamiyatning ijtimoiy-iqtisodiy muammolari bilan shug'ullanadi.

Tabiatshunoslikning izchilligi, uning olg'a rivojlanishida qaytmas (takrorlanmaydigan) tasnifga olib keladi. Har bir tarixiy bosqichda ilmiy billsh fundamental kategoriyalar va tushunchalar, metodlar, tamoyillar, ya'ni tafakkurni tushuncha bilan birlashtiradigan bilish shakllarining ma'lum yig'indisidan foydalanadi. Masalan, kuzatish antik tafakkur uslubi uchun bilim olishning asosiy usulidir. Yangi zamon fani eksperimental va oddiy, kelgusida tadqiqotning ajralmaydigan birinchi elementlarini izlashga yo'naltirilgan tafakkur, analitik yondashuv boshqaruviga tayanadi.

Zamonaviy fan o'rganllayotgan obyektlarni yaxlit va ko'p tomonlama qamrab olishga intilishi bilan tavsiflanadi.

Tabiatshunoslikning butun tarixida differensiatsiya va integratsiyaning murakkab dialektik birikmasini qoplaydi. Ilmiy bilishda differensiatsiyalash ko'p asrlik tarixga ega. Astronomiya va matematika birinchi fanlardandir. Qadimgi tabiat falsafasidagi "fanlarning fani" – astronomiya va matematika sanaladi.

XVII–XIX asrda differensiatsiyalash jarayoni ko'proq faollashdi. Geografiya, geologiya, paleontologiya, fizika, biologiya, birmuncha vaqtdan so'ng kimyo, fiziologiya mustaqil fan bo'ldi. Termodina-

mika va boshqalar fan sifatida rasmiylashdi. Shunday qilib, barcha yangi sohalarni o'zlashtirish va bilimni chuqurlashtirish fanni differensiatsiyalashga olib keladi.

XIX asr fanining rivojlanish tendensiyasi fanni bir-biridan ajratib, ixtisoslashtirish bo'ldi. Biroq, tabiatshunoslikning rivojlanishi bilan turli tabiiy fanlarning imkoniyatlari, usullari va metodlarini jalb etishni talab qilgan yangi murakkab ilmiy muammolar paydo bo'ldi [4].

Olamda mavjud bo'lgan va o'zaro bog'liq barcha hodisa va jarayonlar tabiatshunoslik rivojlanishining ma'lum bosqichida integratsiya tendensiyasi uchun sharoit yaratdi. Tabiatshunosllk rivojlanishining barcha bosqichlarida tabiiy va texnikaviy yoki amaliy deb ataladigan fanlar shunchalik matematika, fizika va kimyo bilan bog'liq bo'lganligi sababli ularni bir-biridan ajratish qiyin bo'lgan, ana shu holatda integratsiya namoyon bo'ladi. Dastlab, tabiatshunoslikning yangi tarmoqlari predmetlik belgisiga ko'ra shakllanadi.

Zamonaviy tabiatshunoslik uchun predmetlikdan muammolik yo'nalishiga o'tish xosdir. Bunda ma'lum yirik nazariy yoki amaliy muammo ilgari surilishi munosabati bilan bilishning yangi sohalari paydo bo'ladi. Shunday qilib, biofizika, biokimyo va elektrokimyo kabi birikkan fanlar vujudga keldi. Ularning vujudga kelishi tabiatshunoslik differensiatsiyasining yangi shakllarida davom etdi. Biroq, shu bilan birga, avval ajralgan fanlar integratsiyasi uchun yangi asos bo'ldi. Ko'proq darajada tez rivojlangan yangi fanlardan biri radioastronomiyadir. Zamonaviy, mukammal tuyulgan teleskoplar cheklangan imkoniyatga ega. Radioastronomiyada kuzatish radio to'lqinlari yordami bilan olib boriladi. Xususan, radioteleskop yordami bilan Koinotning eng katta obyekti o'lchami 2×10^7 yorug'lik yiliga teng bo'lgan galaktika aniqlandi. Nazariy-mantiqiy qat'iylik, mukammallik, yuqori matematikalashtirish tabiiy fanlar blokining muhim xususiyati hisoblanadi. Tabiatshunoslikda eksperimentning o'ylangan va tabiiy fizik tipi shakllandi, so'ng ular nazariy-amaliy imkoniyatlari bilan ilmiy ishlab chiqarish darajasigacha o'sdi, hozirgi vaqtda esa u mashinali yoki matematikdir. U murakkab yoki bajarilishi mumkin bo'lmagan tadqiqot vositalari bilan bilish obyektlarida

qo'llaniladi. Tahiatshunoslikning bitta yutuqli xususiyatlaridan yana biri, ko'pgina tarkibiy fanlar bilan o'zining obyektiv va metodologik chegaralarini egallash, ularni umumilmiy darajaga chiqarishdir. Ayniqsa, boshqaruv jarayonlari va har qanday tabiat tizimi (informatsion aspektdagi tirik organizmlardan boshlab)ni o'rganadigan fizika, kibernetika hamda etologiya (yuqori organizmli hayvonlar va ularning hamjamiyati haqidagi fan) va ekologiyani aytib o'tish zarur.

Ko'p asrlik tajribalar odamlarga tabiatni ilmiy metodlar bilan o'rganish mumkin, degan xulosaga kelish imkonini berdi. Metod tushunchasi yunoncha "metodos" so'zidan olingan bo'lib, nazariy va amaliy o'zlashtirishning usullari va operatsiyalari yig'indisini anglatadi. Taniqli faylasuf, XVII asr olimi F.Bekon metodni qorong'ida ketayotgan yo'lovchining yo'lini yoritayotgan fonar bilan qiyoslaydi. Metodlarni maxsus o'rganish bilan shug'ullanadigan, metodologiya deb nomlash qabul qilingan butun bllimlar sohasi mavjud. Metodologiyaning muhim vazifasi bilish metodlarining kelib chiqishi, mohiyati, samaradorligi va boshqa tasniflarini o'rganish hisoblanadi. Ilmiy bilishning metodlarini ilmiy tadqiqot jarayonida keng qo'llanishiga qarab bo'lish qabul qilingan bo'lib umumiy ilmiy va xususiy ilmiy turlarga bo'linadi. Barcha narsalarga taalluqli metodlar ikki xil bo'lib, metafizik va dialektik metodlardir. XIX asrning o'rtalarigacha hukmron bo'lgan metafizik metodni dialektik metod siqib chiqara boshladi.

Hozirgi zamon fizikasi hamma mavjud jarayonlar, materiallar haqida nazariya yaratish ustida ishlamoqda. Agar "yagona nazariya" yaratilsa, biz hamma jarayonlarni oldindan aytib beramiz, degan fikr tug'ilmasligi kerak. Chunki bunga ikkita sabab bor: birinchidan — Kvant mexanikasi, Geyzenberg noaniqliklari, ikkinchidan biz bu nazariyaning tenglamalarini to'liq yechib berolmaymiz. Natural filosoflar fizika fanini harakatning umumiy qonunlari va materiya evolyutsiyasi bilan shug'ullanadi, der edi.

Nils Bor. Nils Bor 1885-yilda Kopengagen universitetining fiziologiya professori oilasida tug'ilgan. 1908-yilda Kopengagen universitetini

tugatgan. 1911-yili Kembrij va Kavendish laboratoriyalarida amaliyot o'tagan. Kembrij universitetida stajirovka o'tish davrida E.Rezerford bilan tanishib o'z ishlarini davom ettiradi. N.Bor 1912-yildan boshlab Rezerford Manchesterida juda yaqin hamkorlikda ishlay boshlaydi. Atomning planetar modelini yaratishni o'zlarining birinchi galdagi vazifasi deb belgilaydi. Shunda u o'zining Bor postulatlari deb atalgan beshta postulatini yaratib mashhur olim sifatida e'tirof etiladi.

N.Bor mikro zarrachalar to'lqin va korpuskulyar nazariyalari orasidagi qarama-qarshilikni yechish uchun o'zining qo'shimchalarini kiritdi. Bu qo'shimcha xususiyat umumilmiy metodologik xususiyat bo'lib qoldi. Biologik jarayonlarni to'g'ri tushunish uchun N.Bor qo'shimchalarining fizik-kimyoviy sabablarini va biologik maqsadga yo'nalganligini anglab etish kerak. "Tabiiy fanlarning zamonaviy konsepsiyasi" kursi asosida evolyutsion sinergetik paradigma yotadi. Bu kurs mazmunida material dunyodagi voqea va jarayonlar asosida universal evolyutsionizm bilan jonsiz va jonli tabiatni o'z-o'zidan paydo bo'lish xususiyatlarining bir-biriga bog'liqligi yotadi.

Ibn al-Arabiy Abu Bakr Muhammad (taxallusi Shayx al-Akbar "Buyuk Shayx") 1165.7.8–1240.16.11, arab mutafakkiri va shoiri, sufiylikning ko'zga ko'ringan namoyandasi. Falsafiy dunyoqarashiga vaxdat ul-vujud ta'limoti xos bo'lib, hamma narsaning yagona asosi ilohiy substansiya (ruh, ideya)dir, deb hisoblaydi. Sufiy sifatida Allohni oliy, mutlaq haqiqat holda anglash va unga ko'nglini poklash orqali erishishni tan olgan. Uning "al-Futuhot al-Makkiyya" ("Makka g'alabalari"), "Fusus al-Hikam" ("Hikmatlar durdonasi"), "Kitob as-saba'" ("Yetti hikmat kitobi"), "Mafotih al-g'ayb" ("G'ayb kalitlari"),"Kitob al-haq" ("Haqiqat kitobi") kabi 400 ga yaqin asari bor.

Ibn al-Arabiy Abu Bakr Muhammad (Tabiatdagi universal evolyutsionizm va o'z-o'zidan paydo bo'lishni bir-biriga bog'liqligini tas-

diqlovchi usullar effekti ekanligi Ibn al-Arabiy, Mirzo Abdulqodir Bedil (1644–1721), akademik V.I.Vernadskiy, P.Teyyar de Sharden, I.R. Prigojin, G.Xeken, E. Xabblming ta'limotlarida hamda ilmiy ishlarida isbotlandi.

Mirzo Abdulqodir Bedil. Bedil uning taxallusi; asl ismi Mirzo Abdulqodir) (1644–1721) – shoir, mutafakkir. Harbiy xizmatchi oilasida tug`ilgan. Ota-bobosi Kesh (Shahrisabz)lik, turkiy Barlos urug'idan. Yoshligidan turli fanlarga qiziqqan. Shayx Kamol, shoh Fozil va Mirza Abdulqosim kabi olimlardan ta'lim olgan. Hindiston bo'ylab ko'p sayohat qilgan, 1685-yildan umrining oxirigacha Dehlida yashagan. Fors tilida ijod qilgan. Arab, fors, hind, urdu tillarini mukammal bilgan, sharq xalqlari adabiyotini, tasavvuf va yunon falsafasini, ayniqsa, Aristotel falsafasini atroflicha o'rgangan. 10 yoshidan boshlab badiiy ijod bilan shug'ullangan. Murakkab ijtimoiy-iqtisodiy sharoitda yashab ijod qilgan shoir o'z davriga befarq qaramagan, hindlar va musulmonlarning tinch-totuv yashashligini, yurtni obod, xalqni tinch-osoyishta, farog`atda, hamjihatlikda ko'rishni orzu qilgan. Inson erkinligi, tafakkuri haqida falsafiy fikrlar bayon etgan. Uning falsafiy-axloqiy qarashlari tasavvuf aqidalari ta'sirida shakllangan. Yirik asari "Chor unsur" ("To'rt unsur", 1703) nasrda yozilgan bo'lib, she'rlar ham ilova qilingan. Kitobning dastlabki boblarida Bedil o'z hayoti haqida hikoya qiladi. So'nggi ikki bobda esa to'rt unsur – havo, suv, yer, olov to'g'risida; o'simliklar, hayvonlar va odamning paydo bo'lishi haqida so'zlaydi.

Kursni bayon qilishda tabiiy-ilmiy va gumanitar madaniyatning birllgi va bir-biri bilan uzviy bog'liqligi metodologik asoslari ta'riflanadi. Bizni o'rab turgan dunyoni bilishda, uyg'otuvchi omillari, haqiqatni bilish nisbiy haqiqat, empirik va nazariy, sezgi organlari, ilmiy dalil, kuzatish va eksperiment, texnik vositalar, tafakkur, taqqoslash va

sintez, abstrakt va aniq o'xshashlik topish, modellashtirish, induksiya va deduksiya, logik va boshqa shakl hamda usullardan foydalaniladi. Olamning tabiiy-ilmiy manzarasini yoritishda fazo va vaqt konsepsiyasi, ayniqsa vaqtning qaytmasligi, astronomik, biologik, psixologik fazo va vaqt hamda fazo va vaqtning universailigi haqida fikr yuritlladi.

Bundan tashqari materiya tuzilishining biologik, kimyoviy shakllari haqida so'z yuritiladi. Bu borada kimyoviy va biologik konsepsiyalar, materiya tuzilishini oddiydan murakkabga, jonsiz tabiatdan jonli tabiatga o'tish jarayonlari. Bu bilan biologik evolyutsiya mexanizmini harakatga keltiruvchi kompleks omiliar haqida fikr almashinadi.

Jonsiz va jonli tabiatni bilishda simmetriyaning roll, fizika qonunlarining simmetrikligi, tabiatda atom va molekulalarning betartib joylashganligi, tabiatni chidamli, o'lchamli, chiroyli, proporsional bo'lishida simmetriyaning roli haqida fikrlar yuritiladi.

Biosferadan ionosferaga o'tish tabiatda xilma-xillik, tirik sistemalarning o'z-o'zidan paydo bo'lish, tabiatning bir butunligi, tirik organizm va atrof-muhitning o'zaro ta'siri, gemostatik (ichki) boshqarish, tirik sistemalarni funksional asimmetriyasi kabi muammolar haqida ham fikr almashinadi.

Shuningdek, ilmiy tadqiqotlar hamda ularning natijalari, irsiyat va hujayra muhandisligi insoniyatga fanda bo'lib o'tadigan barcha narsalar uchun jamoat nazorati zarurati sifatida e'tiborga olingani keltirilgan. Har bir tirik organizmning paydo bo'lganidan o'lishiga qadar vaqt davomida har xil tezlikda metabolik jarayonlar, morfologik, fiziologik va bio-xilma-xillik yangilanishlarini ma'lum davomiylikda tirik organizmning butun hayotida muvofiqlashtirilganligi o'quvchi uchun foydali bo'lib, qo'shimcha manba sifatida o'rganish foydalidir.

Nazorat savollari:

1. Natural filosofiya o'zi nima?
2. "Konsepsiya" so'zining asl ma'nosi nimani anglatadi?

II bob. TABIATSHUNOSLIKNING PAYDO BO'LISHI

2.1. Tabiatshunoslikning metodologik asoslari

Tabiatshunoslikda iimiy tadqiqot natijalarini nazariya, qonunlar, modellar, gipotezalar, empirik umumlashtirishlar va tamoylllarini o'rgamish, ilmiy bilish rivojlanishi tarixida fanlar tasnifi masalasi bilan barcha tabiat fanlari, ijtimoiy-iqtisodiy va ma'naviy-ma'rifiy fanlar bilan o'zaro munosabati orasida doimo uzviy bog'iiqlik bo'lgan.

Ma'lumki, qadimgi vaqtda barcha tabiiy va ijtimoiy ilmlar asoslarini o'z ichiga olgan yagona — falsafa ilmi mavjud bo'lgan va tabiiyki, hech qanday ilmlar tasnifi haqida gap bo'lmagan. Eramizdan oldingi III asrdan boshlab, ya'ni ellinizm davrida ba'zi bir fanlar, avvalo riyoziyot va tib alohida fan bo'lib ajralib chiqdi. Shu bilan bir vaqtda qadimgi yunon falsafasi nafaqat falsafiy, balki riyoziyot, tabiiy va ijtimoiy fanlar masalalarini qamrab olgan naturfilosofiya sifatida rivojlandi.

Ilmlarning borgan sari rivojlamshi ilmlar tasnifimi taqozo qildi. Bu esa ilmiy bilish masalalarini har tomonlama o'rganish uchun katta zamin yaratdi. Antik davrda ilmlar tasnifi aniq shakllandi va bu sohaning birinchi ta'limotlari Demokrit, Aflotun va ayniqsa, Arastu kabi qadimgi yunon mutafakkirlari asarlarida ishlab chiqildi. Ularning ta'limoti negizida ilmlar oddiydan murakkabga, alohidadan umumiyga, tabiatan mazmun-mohiyati jihatidan o'tish tartibiga to'g'ri keldi. Aflotun – Platonning sharq xalqlari o'rtasidagi nomi.

Aflotun. Aflotun (eramizdan oldin 427–347-yillar) ilmlar tasnifi masalasini hal etishda dialektika, ya'ni fikr yuritish san'atini birinchi o'ringa qo'yadi. Dialektika esa o'z ichiga, birinchidan, fizika – hissiy qabul etish va ikkinchidan, etika – xohish va irodani qamrab oladi. Ilmlar tasnifi masalasiga yondashishda ikki xil yo'nalish paydo bo'ldi. Bu ham bo'lsa, materialistik "Demokrit yo'li",

ya'ni materiya ruhga nisbatan birlamchi ekanligi va idealistik "Aflotun yo'li", ya'ni ruh materiyaga nisbatan birlamchiligi.

Arastu fikricha, har bir fan o'zining maxsus mantiqiy ko'rinishi — "borliqqa" ega. "Borliq", o'z navbatida, umumiy predmet va analogiya (qiyoslash) asosi bo'lib, yagona borliqning turli ko'rinishlarini birlashtirgani sababli ilmlarning birini ikkinchisi bilan bog'lash mumkin. Demak, ilmlarni tasnif qilish ham mumkin. Ular uch qismga bo'lmadi. Ular birinchi qismni boshianish va sababni o'ziga asos qilib olgan nazariy ilmlarga ajratadi.

Arastu. Ilmlar tasnifi va umuman falsafa ilminimg materialistik yo'nalishiga katta hissa qo'shgan Arastu (eramizdan oldingi 384–322-yillar) ilmlar tasnifi masalasini "Metafizika", "Topika", "Nikomah etikasi" kabi asarlarida ko'rib chlqdi va rivojlantirdi.

Arastu o'zining birinchi falsafa deb atagan falsafiy tizimini uch qismga bo'lgan. Birinchi qismi – nazariy ilmlar analitika (mantiq), tabiiyot, riyoziyot va metafizikadan iborat bo'lib, har biri borliqni obyekt sifatida o'rganadi. Ikkinchi qismi, amaliy ilmlar — etika (axloq), iqtisod va siyosatni o'z ichiga oladi. Amaliy ilmlar, o'z navbatida, ijod shart-sharoitlarini belgilaydi. Ana shu ijodiy yoki tasviriy ilmlar poetika, ritorika va san'atdan iborat bo'lib, uchinchi qismni tashkil etadi.

Zenon. Zenon (eramizdan oldingi 336–264-yillar) asos solgan stoiklar maktabi namoyandalari liam ushbu masalani ko'rib chiqishda yagona falsafa ilmini tabiiyot, mantiq ва etikaga ajratishdi. Falsafani xuddi shunday bo'lishni Epikurda (eramizdan oldingi 342–270-yillar) ham uchratamiz.

Sharqda yunon mutafakkirlari ta'limoti va aymqsa, Arastu asarlarining keng tarqalishi tufayli o'rta asrlar olimlari ilmlar tasnifi haqidagi qarashlar bilan ham tamishdilar. Arastu merosi va uning ilmlar tasnifi falsafaning keyingi davrlarlagi rivojiga katta ta'sir ko'rsatdi.

O‘rta asrlar arab-musulmon sharqida ilmiy bilish o‘z davrining ijtimoiy-iqtisodiy talablariga javob tariqasida yangi tarixiy-madaniy asosda rivojlandi. Yangi ilmlar paydo bo‘lishi ilmlar tasnifini va har bir ilmga kirgan ko‘pgina masalalar chegarasini aniqlashni taqozo qildi.

Ilmlarning rivojlanishi natijasida IX asrdan boshlab o‘sha davrda bo‘lgan barcha ilmlarni tartibga solishga va ilmlar tasnifini ishlab chiqishga birinchi urinishlar bo‘ldi.

Abu Yusuf Yoqub ibn Ishoq Kindiy. Abu Yusuf Yoqub ibn Ishoq Kindiy (801–866-yy.) – arab faylasufi. Sharq aristotelizmi asoschilaridan. Mo‘shaziliylar bilan yaqin aloqada bo‘lgan. Xalifa Mutavakkil (847–861)ning ratsionalistlar bilan kurashi vaqtida quvg’inga uchragan. Yunon mutafakkirlarining risolalarini arab tiliga tarjima qilgan, Aristotelning “Kategoriyalar”, “Ikkinchi analitika”, Evklidning “Unsurlar” va Ptolemeyning “Almagest” asarlariga sharhlar yozgan.

Abu Kindiy fikricha, olamning yaratuvchisi Alloh, u abadiy mavjud, yagona. Tabiatdagi narsalar o‘zaro sababiy bog‘langan, ular 4 unsur – olov, suv, havo va tuproqdan iborat. Abu Kindiy 5 ta substansiya fazo, vaqt, materiya, shakl va harakatning mavjudligi haqida, dunyoni bilish mumkinligi haqida fikr yuritdi. Abu-Kindiy asarlarining aksariyati bizgacha yetib kelmagan, faqat 29 ta risolasi topilgan, ularning ko‘pchiligi riyoziyot, mantiq, falsafa va boshqa fanlarga bag‘ishlangan.

Abu Kindiyning falsafiy qarashlari keyingi davrlarda Sharq mutafakkirlari dunyoqarashiga, o‘rta asr Yevropa falsafasi rivojiga samarali ta’sir ko‘rsatdi. Muhim asarlari: “Aql haqida”, “Jon haqida mulohaza”, “Ashyolarning ta’rifi va bayoni”, ‘Beshta substansiya haqida kitob” va boshqalar.

Sharqda birinchi bo‘lib ilmlar tasnifi masalasiga yondashgan va uni hal qilishga harakat qilgan olim – Yoqub ibn Ishoq al-Kindiydir. Bir vaqtning o‘zida ilmlarning falsafa, tib, riyoziyot, ilmu nujum, musiqa kabi ko‘pgina jabhalarida katta muvaffaqiyatlarga erishgan al-Kindiy o‘zidan keyingi mutafakkirlar foydalangan arab tilidagi falsafiy atamalarni tuzishga va ilmiy tasnifni kiritishga asos soldi. Al-Kindiy ilmlar tasnifi sohasiga oid “Insoniy bilimlar tasnifi”, “Ilmning

tub mohiyati va uning tasnifi", "Arastu kitoblarining soni va falsafani o'zlashtirish uchun nima lozim" kabi bir necha asarlarni yozdi. Ammo, taassufki, oxirgi qayd qilingan asaridan boshqalari bizgacha yetib kelmagan. O'zining tasnifida al-Kindiy falsafaga katta ahamiyat beradi va uni "Hamma narsa haqidagi bilim" deb ataydi. U falsafani bilim va faoliyat, nazariy va amaliy donishmandlikka ajratadi. Al-Kindiy fikricha nazariy bilim (yoki donishmandlik), riyoziyot, tabiiyot va ilohiyotni, amaliy bilim esa – axloq, uy ishlari va fuqarolik siyosatini o'zida mujassamlashtiradi. U ilmiy bilish haqidagi ta'limotini uch pog'onadan iborat qilib tuzadi. Birinchi pog'ona mantiq va riyoziyotdan, ikkinchi pog'ona tabiiyotdan, uchinchi pog'ona esa metafizikadan iborat. Falsafa vazifalarini aniqlashda Al-Kindiy tutgan o'rin Arastu tutgan o'ringa juda yaqin va o'xshashdir. Al-Kindiy fikricha, moddiy olam predmetlari, ya'ni "birinchi substansiyalar"ni ularning asosiy xususiyatlari – miqdori va sifatini o'rganish asosidagina bilish mumkin. Demak, har bir ilm asosini riyoziyot tashkil etadi. Arifmetika miqdorga taalluqli bo'lsa, handasa va ilmu nujum — sifatga taalluqlidir. Riyoziyotdan so'ng esa mantiq, tabiiyot, psixologiya, metafizika, axloq, siyosat keladi.

Shunday qilib, Al-Kindiy falsafiy fanlarni o'rganishda riyoziyotga alohida ahamiyat beradi. Uning fikricha, falsafa ilm sifatida riyoziyotga asoslangandir.

Al-Kindiyning fan oldidagi eng muhim xizmati shundaki, u yunon, fors va hind olimlari yaratgan boy g'oyaviy meroslarni o'rganib, ularning ilg'or an'analarini rivojlantirish orqali Yaqin va O'rta Sharqda ilg'or, tabiiy-ilmiy va falsafiy fikrlarni rivojlantirishga asos soldi. Amalda u o'rta asrlar sharqidagi ilmlar tasnifining ilg'or ta'limoti asoschisidir. Obyektiv narsalarning xususiyati, tashqi olam predmetlari va ularning xususiyatlarini ajratishga asoslangan al-Kindiy tasnifi ilmlarning predmeti va vazifalarini keyinchalik o'rganish va aniqlashda katta rol o'ynadi.

Al-Kindiyning ratsional fikri arab tilida ijod qilgan Ar-Roziy, al-Forobiy, Ibn Sino, al-Beruniy kabi ilm namoyandalarining dunyoqarashi shakllanishiga asos bo'ldi.

Faxriddin Ar-Roziy. Abu Abdulloh Muhammad ibn Umar ibn Husayn **(1149–1209)** — islom olamida Faxriddin Roziy nomi bilan mashhur bo'lgan – Shimoliy Eronning Ray shahrida hijriy 544 (1149) sana Ramazon oyining 25-kuni (26-yanvar)da ruhoniy oilasida dunyoga kelgan. Faxriddin Ar-Roziy diniy va dunyoviy fanlarga oid 150 dan ortiq ilmiy risolalar, she'rlar yozgan. Roziy o'z ilmiy faoliyati, xususan o'zining ilmiy-falsafiy risolalarida qadimgi yunon olimlari Aristotel, Geraklit, Epikur, Demokrit asarlaridan, shuningdek Sharqning mashhur mutafakkirlari Forobiy, Ibn Sino asarlaridan foydalangan, ularga sharhlar yozgan.

Roziy o'z davrida ham diniy, ham dunyoviy ilmlar sohasida birdek shuhrat topdi. U Sharqda birinchllardan bo'lib llmiy metodologiyaga asos soldi, Beruniydan keyingi davr o'rta asr sharq falsafasini o'z fikrlari bilan boyitdi.

U o'z sharhlarida o'zidan avval o'tgan faylasuflar asarlariga o'z munosabatini bildiradi, ilmni, falsafani ulug'laydi. Olimning "Miftox al-ulum", "Nihoyat al-ulum", "Ilm al-axloq" asarlarida olamni bilishning turli yo'l va usullari, inson doimo o'z bilimini orttira borishi zarurligi, bilim hissiyot va aql-tafakkur orqall qo'lga kiritilishi mumkinligi haqidagi muhim g'oyalar olg'a suriladi. Roziy o'zinmg qator asarlarida mantiq masalalariga, tafakkurning qonun-qoidalariga alohida bobiar ajratgan, mantiq ilmining inson tafakkuri rivojida muhim rol o'ynashini maxsus ta'kidlab o'tgan.

Abu Nasr Forobiy. Abu Nasr Muhammad ibn Muhammad ibn O'zlug' ibn Tarxon Forobiy (870–950) Markaziy Osiyo ilmiy tafakkurining yirik vakili, xalq ratsionalizmining — asoschisi hisoblanadi.

Forobiyning fan va madaniyat taraqqiyotiga qo'shgan hissasini uning turli sohalarda olib borgan ilmiy tadqiqotlari, yozgan asarlari

asosida aniqlash mumkin. Forobiyning ilmiy merosi nihoyatda rang-barang bo'lib, uni avvalo ikki katta yo'nalishga bo'lish mumkin:

• Qadimgi yunon faylasuflari va tabiatshunoslari ilmiy merosini izohlash, targ'ib qilish va o'rganishga bag'ishlangan asarlar;

• O'rta asr faniga aloqador bo'lgan muammolarni mustaqil ravishda ilmiy tekshirib chiqishga bag'ishlangan asarlar.

Ilmlar tasnifining asoschilaridan biri, 160 dan ziyod asar muallifi — Abu Nasr al-Forobiydir. Abu Nasr al-Forobiy yunon donishmandligi yutuqlarini o'rta asrlar Sharqida targ'ib qilgan va ularning izidan borgan tolmas zahmatkashdir. Abu Nasr al-Forobiyning mavsu'iy bilimlari va katta ilmiy qobiliyati unga o'z davrining birinchi eng mukammal tasnifini yaratish imkonini berdi. Ilmlar tasnifiga bag'ishlangan "Mantiqqa kirish", "Saodatga erishish" va "Ilmlar tasnifi" bo'lgan asarlarida Abu Nasr al-Forobiy shu sohaga taalluqli bo'lgan fikrlarni bayon etib, quyidagi shakldagi tasnifni keltiradi. Bulardan tashqari, shaharni boshqarish ilmi, siyosat ilmi, qonunshunoslik ilmi va kalomlarini keltiradi.

Abu Nasr al-Forobiy o'z tasnifida faqat har bir ilm obyekti xususiyatlarini emas, balki uning o'ziga xos qonun va qoidalarini hamda unga xos bilish vositalarini ham hisobga oladi.

Abu Nasr al-Forobiy fikricha, tabiiy ilmlarni o'rganishdan oldin undan avval kelgan riyoziyot ilmlari ma'lumotlariga ega bo'lish kerak. Abu Nasr al-Forobiyning ilmlar tasnifi o'zagi materialistikdir, chunki u obyektiv haqiqat asoslaridan kelib chiqadi. Olim fikricha, har bir ilm moddiy jismlarning u yoki bu taraflarini, ma'lum guruhi yoki ma'lum tomonlarini o'rganadi. Ilmlar va bilim umuman borliq mahsuli sifatida subyektiv xohishdan vujudga kelmay, balki insonlarda ularga bo'lgan ehtiyojning paydo bo'lishi natijasida sekin-asta va muttasil vujudga keladi.

Abu Nasr al-Forobiy tizimida turli ilmlar bir-birlarini o'zaro inkor etmaydi, aksincha, ular o'zaro bog'liq holda ko'rib chiqiladi. Uning ilmlar tasnifi Sharqda qanchalik katta rol o'ynagan bo'lsa. Yevropada ham shunday rol o'ynadi va keyingi davr mutafakkirlariga kuchli ta'sir ko'rsatdi.

Abu Nasr al-Forobiydan keyin ham qator olimlar ilmlar tasnifi masalasini o'rgandilar.

Ular o'sha davr ilmlarini o'z ichiga olgan (ensiklopediya) yaratdilar. Bu falsafiy ilmlarga bag'ishlangan bo'lib, unda idrok va mantiqiy tafakkurga asoslangan ilmlar nazarda tutilardi. Ular metafizika va ilohiyot qatorida unga riyoziyot va tabiiyotni kiritgan edilar. Mavsu'ada (ensiklopediya) riyoziyot va mantiqqa oid 14 ta risola, tabiiyotga oid 17 ta, metafizika va psixologiyaga – 10 ta, ilohiyot va din masalalariga – 11 ta risola bag'ishlangan edi.

Abu Ali Ibn Sino. Abu Ali al-Husayn ibn Abdulloh ibn al-Hasan ibn Ali (980.8, Afshona qishlog'i – 1037.18.6, Hamadon shahri, Eron) – jahon fani taraqqiyotiga ulkan hissa qo'shgan o'rta osiyolik buyuk qomusiy ollm. G'arbda Avitsena nomi bilan mashhur. Jahon madaniyati tarixida qomusiy bilimga ega bo'lgan yirik arbob sifatida alohida o'rin tutadi. U fanning turli sohalariga oid 450 dan ortiq asar yozadi. Ularda tibbiyot, musiqa, falsafa, etika, llohiyotshunoslik, ijtimoiy-siyosiy tilshunoslik, estetika masalalari atroflicha ko'rib chiqilgan. Ollm yaratgan "Kitobi ash-shifo" 21

tomdan iborat bo'lib, falsafiy bilimlar qomusi hisobianadi, o'z ichiga 4 ta katta bo'lim (mantiq, fizika, matematika, metafizika)ni oladi.

Abu Ali ibn Sino buyuk alloma va mutafakkirdir. U Buxoro yaqinidagi Afshona qishlog'ida tug'ilib, Hamadon shahrida vafot etgan. Ibn Sinodan qolgan ma'naviy me'ros taxminan 280 nomdan ziyodroqdir. Ular tibbiyot, falsafa, mantiq, psixologiya, axloq, musiqa, farmakologiya va boshqa sohalarga bag'ishlangan.

Olimning "Shifo kitobi", "Tib qonunlari", "Bilimlar kitobi", "Tabiat durdonasi" kabi asarlari mashhurdir. Borliqni talqin etishda Ibn Sino Forobiy izidan borib, uni "vujudi vojib" va "vujudi mumkin"dan iborat, deb e'tirof etadi. "Vujudi vojib" birinchi sabab vazifasini bajaradi. "Vujudi mumkin" esa uning oqibatidir. Yaratillshi doimiy bo'lganligi uchun yaratilgan "vujudi mumkin" ham abadiydir. Olimning sababiyatga oid mulohazalari ham e'tiborga molikdir. Unga ko'ra, sababiar moddiy (muayyan holatni keltirib chiqaruvchi sabab), faol (muayyan holatni o'zgartiruvchi sabab), shakliy (turli xil quvvatlar bilan bog'langan sabab) va tugallovchi (barcha sabablarning pirovard maqsadi) sababiardan iboratdir [5].

Ibn Sinoning tabiiy-ilmiy va gumanitar fanlar taraqqiyotiga qo'shgan hissasi haqida so'z borganda quyidagilarni ta'kidlash kerak:

I. Fanlarni tasnif qilish muammolari. O'rta asr arab-musulmon madaniyatida fanning o'ynagan yetakchilik roli safiy jihatdan umumlashtirilib beriladi, muayyan tizimga solinadi, qomusiy tarzda bayon etiladi.

Ibn Sino qadimgi yunon olimi Aristotel yo'lidan borib, falsafiy ilmlarni ikki sohaga bo'ladi (1-rasm).

1-rasm.

Bu tasnif bllish predmetining inson tomonidan amalga oshiradigan faoliyati tamoylllariga asoslanadi. Nazariy fanlarning maqsadi haqiqatni ifodalaydi, narsalarning mavjudligini inson faoliyatiga bog'lamasdan turib o'rganadi; amaliy bilimlarning maqsadi farovonlikka erishishni ko'zda tutib, shu faoliyatning o'zini tekshiradi.

2.2. Tabiiy-ilmiy hamda metafizik qarashlar

Nazariy fanlar sirasiga fizika, matematika, metafizika kiradi. "Donishnoma"da qayd etilishicha, bu uch fandan odamlarga va ularning bilimiga eng yaqinlari tabiat haqidagi fandir, biroq unda ham ko'p narsalar aniq emas; matematikada noaniqliklar va chalkashlik ozroq, metafizikaning predmeti alohida narsalar emas, balki mohiyatdir. Nazariy bilimlarning praktika bilan aloqasi ularda birlamchi va ikkilamchi fanlarning ajralib chiqishi bilan amalga oshiriladi.

A) sof fizika sohasi: predmetlar, narsalar, ularning harakat manbalari, osmon jismlarining yerdagi hayotga ta'siri, o'simliklar, minerallar, hayvonlar va inson ruhi. Amaliy fizika: tibbiyot, astrologiya, tush ta'birini aytib berish ilmi, sehrgarlik, alkimyo ilmi va boshqalar.

B) sof matematika: arifmetika, astronomiya, musiqa nazariyasi. Amaliy matematika: hindlarning o'nlik sanog'i, algebra, geometriya, musiqaviy cholg'ular tayyorlash san'ati.

Bu tasnifdan ko'rinadiki, unda musulmon o'rta asrida fanlarni tasnif qilishga va ularning hunarmandchilik ishlab chiqarishi, savdo va kundalik turmush bilan aloqasini ta'minlaydigan tajribaviy bilimlar, malakalar, eksperimental uslublar o'z aksini topgandir.

V) sof metafizika: fanning birinchi asoslari; hayotiy zaruriylikni isbot qilish; birlamchi va ikkllamchi ma'naviy substansiyalar; olam va yerdagi jismlarning "ma'naviy substansiya"ga tobeligi; Amaliy metafizika: vahiylik va narigi olam savoblari haqidagi bilim.

II. Mantiq. Ibn Sino insonning bilish faoliyatini o'rganishni inson nutqini, so'zini tadqiq etishdan boshlaydi. Uning fikricha, mantiq har qanday nutqni emas, balki ma'no va shaklni ifodalaydigan nutqni o'rganadi. Mantiq fikrlar tarozisidir.

Inson aqli turli fanlarni o'rganish yordamida boyiydi, bunda mantiq llmining roli kattadir. "Aql tarozisida o'lchanmagan har qanday bilim chin bo'la olmaydi, demakki, u haqiqiy bilim emas". Bu yerda Ibn Sino Sharq falsafasidagi aql nazariyasiga asoslanadi. Insonning aqli bir necha darajaga ega bo'lib, asosan o'z taraqqiyotida to'rt bosqichni bosib o'tadi, so'nggi bosqich — yetuk haqiqatni egallash dunyoviy aql bilan bog'lamib ketishdan iborat bo'ladi. Binobarin, Ibn Sino aqlga kosmik xarakter beradi.

Shunday qilib, Ibn Sino fikricha, mantiq ma'lum bilimlardan noma'lum bilimlarni keltirib chiqarish, ularni bir-biridan farq qilish, chin bilim mimadan iborat, yolg'on nima va ularning turlari xususidagi fan yoki nazariy san'atdir.

III. Fizika. Ibn Sino fizika deganda tabiat to'g'risidagi fanni ko'zda tutadi, u sezgilar orqali idrok etiladigan va hamma vaqt o'zgarishni boshidan kechirib turadigan holatlarini o'rganadi. Tabiat, Ibn Sino fikricha, harakat va sukunatni boshlab beradigan kuch emas, balki moddiy narsalardan tortib mavjudotlargacha bo'lgan narsalar majmuyidir, ham kuch, ham mohiyatdir.

Fizikaning bevosita bahs mavzusi — bu o'zicha harakat qiluvchi va sukunat holatidagi jismlardir.

IV. Metafizika. Ibn Sino metafizikani ikki qismga bo'ladi: umumiy metafizika va ilohiy metafizika. Umumiy metafizika tabiatshunoslik fanlari negizini, ilohiy metafizika esa iqtisod, etika va siyosatga xizmat qiladigan amaliy fan, ya'ni emanatsion — tajallus nazariyasi tamoyillarini ifoda etadi.

Ibn Sinoning tibbiyot fanlarini asoslab berish, amaliy tibbiyot sohasidagi xizmatlari beqiyosdir. Uning tibbiyotga bag'ishlangan asarlarini quyidagicha tasnif etish mumkin:

– nazariy va amaliy tibbiyotning barcha qismlarini o'zida jamlagan asarlar "Tib qonunlari", "Tibbiyot urjuzalari";

– anatomiya va fiziologiyaga bag'ishlangan asarlar: "Anatomiya bo'yicha urjuza", "Badanni boshqarish", "Ichkilikning nafi va zararlari haqida" va boshqalar;

– gigiyena va salomatllkni saqlashga bag'ishiangan asarlar: "Sayyohlarning rejimi haqida", "Sog'lom badan haqida", "Sog'liqni saqlash haqida", "Tibbiy maslahatlar", "Tibbiy vasiyatnomalar" va boshqalar;

– diagnostika va bemorlarni davolash haqidagi kitoblar: "Tomir urushi haqida", "Asab kasalliklar va falajlar", "Qon quyish metodlari haqida va boshqalar;

– dorishunoslik bo'yicha asarlar: "Tajribadan o'tgan dorllar haqida urjuza", "Oddiy dorilarning me'yorlari haqida", "Ovqat va dorilar", "sachratqi haqida" va boshqalar;

– tibbiyotning boshqa masalalariga bag'ishiangan asarlar: "Tib haqida hikmatli so'zlar", "Gippokrat vasiyatlari haqida tibbiy urjuza", "Tibbiy lug'at" va boshqalar.

Ibn Sinoning "Kitob al-qonun fit-tibb" (qisqacha "Qonun") asarida o'zigacha bo'lgan tib masalalari qaytadan qarab chiqiladi va inson organizmini o'rganish sohasida hali ilmda ma'lum bo'lmagan bir qancha yangiliklar bayon qilinadi. Kitob 5 ta mustaqil asardan iborat:

1. Birinchi kitobda tibbiyotning nazariy asoslari, bahs mavzusi, vazifalari, kasallikning kelib chiqishi, sog'liqni saqlash yo'llari.
2. Ikkinchi kitobda kishi anatomiyasi haqida fikr yuritiladi.
3. Uchinchi kitobda 800 ga yaqin dorining xususiyatlari, iste'mol qilish usullari.
4. To'rtinchi kitobda ayrim organlarning soch, tirnoqlar va boshqalar kasalliklari suyak sinishi, chiqishi, jarohatlari hamda davolash usullari borasida ma'lumot beriladi.
5. Beshinchi kitob farmakologiyaga bag'ishlangan bo'lib, mu-

rakkab dorilarning organizmga ta'siri, ularni tayyorlash va iste'mol qilish tamoyillari haqida so'z yuritiladi.

Ibn Sinoning fikricha, tibbiyotning asosiy vazifasi inson sog'lig'ini saqlash, kasalliklarning kelib chiqishi sabablarini aniqlash, ularga barham berish vositalarini belgilashdan iboratdir.

Bunga: rukn, mijoz, xilt (sok)lar, a'zolar, ruhlar, quvvatlar, ishlar kiradi. Ruknlarga esa turli jismlarni paydo qiluvchi to'rt asosiy unsur — tuproq, suv, olov, havo kiradi.

Bunga: havo, yeyish va ichish, uyqu va uyg'oqlik, harakat va harakatsizlik, ho'shanish, nafsoniy kayfiyatlar kiradi.

Ibn Sinoning falsafiy fanlarni rivojlantirishga qo'shgan hissasi ham kattadir. Falsafada u o'zining panteistik tamoyillaridan kelib chiqib, ilohiyot va borliq bir-biriga zid, bir-birini inkor etuvchilar emas, balki bir butun holda mavjud degan xulosaga keladi. Abadiylik ilohiyotga ham, moddiy olamga ham dahldor. Lekin tangri va moddiy olam, tabiat ma'lum pog'onalar yordamida bog'lanadi. Zanjirning bir tomonida tangri — zaruriy vujud, ikkinchi tomonida tabiat yotadi. Tabiat tangri ta'siridan shu darajada uzoqki, u o'z qonuniyatlari yordamida voqea bo'ladi, o'zgaradi, rivojlanadi.

Shunday qilib, Alloh va olam bog'lanishi sabab va oqibat bog'lanishi tarzida tushuniladi: Alloh abadiy bo'lganligidan uning oqibati bo'lmish olam ham abadul ahaddir. Sababi bog'lanish, ya'ni determenizm Ibn Sino falsafiy fikrlashining muhim tomoni bo'lib, u tabiatdagi muayyan tartibni tushunishda ham alohida ahamiyatga molikdir. Binobarin, avval tog'-toshiar, so'ngra o'simliklar, hayvonlar, taraqqiyotning keyingi tizimida uning yakuni sifatida inson vujudga keladi, degan fikr Ibn Sino tomonidan ishlab chiqilgan va rivojlantirilgan muhim falsafiy-ilmiy konsepsiyadir.

Real narsalarni chuqur bilish, boshqacha aytganda, fan bilan shug'ullanish insonga xos fazilat bo'lib, vujudi vojib, vujudi mumkin, substansiya, aksidensiya; materiya, shakl, aql, jon, unsur, jism, sezish, quvvat, mineral, hayvon, nutq, lison kabi kategoriyalarning mazmunini bilishni taqozo etadi.

Ibn Sino ijodida insonning tabiiy holatini ifodalaydigan nazm bilan yozilgan 8 ta doston yuzaga keladi: sog'liqni saqlash — gigiyena haqida urjuza; yilning to'rt fasllari haqida urjuza; anatomiya haqida urjuza; Gippokrat vasiyatlari haqida urjuza; tajribadan o'tgan amaliyotlar haqida urjuza; tibbiy nasihatlar haqida urjuza; aloqa haqida urjuza; tabobat haqida urjuza.

Tabiiy hodisalar: ziddiyatlar, harakat, rivojlanish olamni idora qiluvchi manba "tuzilish va buzilish"dan iborat ziddiyatdir; birinchi insonlar haqida afsonalar (birinchi insonlar – Odam Ato va Momo Havo, Mard va Mardona, Misho va Mishona); davriy hodisalar; to'fon haqida, yorug'lik nuri (nurning tezligi, nur harakati va tovush harakati, nur va qorong'ulik, Oy nuri va Quyosh nuri); saqlanish g'oyasi. Simmetriya, "Tabiat yangilishishi" (modda mo'tadil miqdorda saqlanadi, tabiatda simmetriya ifodasi – gul barglari 3,4,5,6 va 18 ta bo'ladi, 7 ta yoki 9 ta bo'lmaydi); umr masalasi (uzoq umr ko'radigan mintaqaga Farg'ona ham kiradi).

Markaziy Osiyo tabiatshunosligining keyingi taraqqiyoti buyuk olim Ulug'bek nomi bilan uzviy bog'liqdir.

Sharafuddin Ali Yazdiy "Zafarnoma" asarida yozishicha, Amir Temur huzuriga chopar kelib, Ulug'bekning tug'ilgani va munajjimlar bu nevara kelajakda ham olim, ham hukmdor bo'lishini bashorat qilganlari xushxabarini yetkazadi. Sohibqiron xursandligidan Mordin qal'asi qamalini to'xtatib, uning xalqiga yuklangan to'lovni bekor qiladi. Uning o'z nabirasiga Muhammad Tarag'ay deb ism qo'yganini ham munajjimlarning yuqoridagi bashorati bilan bog'lash mumkin.

Muhammad Tarag'ay – Ulug'bek. Ulug'bek taxallusi; asl ismi Muhammad Tarag'ay (1394.22.3, Sultoniya shahri, Eron Ozarbayjoni – 1449.27.10. Samarqand) buyuk o'zbek astronomi va matematigi, davlat arbobi. Shohruhning o'g'li, Amir Temurning nabirasi. Sohibqironning "besh yillik yurish"ida (1392–96) Iroqdagi Mordin qal'asini qamal qilish chog'ida tug'ilgan.

Tarixdan ma'lumki, Ulug'bek

1424–1428-yillarda Samarqand shahri yaqinidagi Obirahmat degan joyda rasadxona qurdiradi, o'zining astronomiyaga oid kuzatishlarini bevosita shu yerning o'zida olib boradi. Uning 1437-yilda tugatgan "Ziji jadidi Ko'ragoniy" ("Ko'rag'oniyning yangi astronomik jadvali") asari ana shunday ilmiy kuzatish va xulosalar negizida dunyoga keladi.

"Ulug'bek akademiyasi" nomli kitobda (muallif Abdurahmonov, Toshkent, 1993) qayd etilishicha bu asar kirish, to'rt kitob (bo'lim) dan iboratdir. "Ziji"ning birinchi kitobi eralar va turli taqvimlarga bag'ishlangan. Unda hijriy, yunon eralari, ularni hisoblash usullari, ular orasidagi munosabatlar qarab chiqiladi. Yil hisobida kabisa yilini topish masalasi ko'riladi, Ulug'bekning fikricha har 30-yilga 11 ta kabisa yili to'g'ri keladi. Ikkinchi kitobda matematik hisob-kitoblar tizimi beriladi. Uchinchi kitob trigonometrik jadvallarga bag'ishlangan. Uning amaliy astronomiyaga bag'ishlangan qismida sayyoralar harakati nazariyasi, osmon yoritg'ichlarning koordinatalarini aniqlash, yulduzlar va sayyoralar orasidagi masofalarni belgilash kabi masalalar yoritiladi. Nihoyat "Ziji"ning to'rtinchi kitobi ilmi nujum, ya'ni astrologiyaga bag'ishlanadi. Ilmi nujumda sayyoralarning turlicha mos turishiariga qarab kishilarning tolenomasini tuzish, sayyoralarning turli-tuman joylashuvinmg kishilar taqdiriga ta'siri masalalari qarab chiqiladi.

Shuni aytish kerakki, Ulug'bek jadvali o'z davrining eng mukammal yutuqlaridan hlsoblanadi. Chunonchi, Ulug'bekning yil hisobi hozirgi zamon hisob-kitoblariga qiyos qilinganda bir minutu ikki soniyaga tafovut qilar ekan. Temuriylar davrida ilmu fanning barcha sohalari, shu jumladan tabiatshunoslikda ham muhim ishlar qilindi. Ularning ayrimlarini qayd qilib o'tamiz.

Muhammad ibn Umar Sa'diddin at-Taftazoniy (1322, Niso yaqinidagi Taftazon qishlog'i – 1392.12.8, Samarqand) – qomusiy olim. Taftazoniy qariyb 30-yil (1340-yildan 1372-yilgacha) davomida Hirot va Movarounnahrning turli shaharlaridagi madrasalarda falsafa va mantiqdan dars bergan. So'ngra Temur da'vatiga binoan Samarqandga kelib, saroyda xizmat qilgan va umrining oxirigacha shu saroyda yashab ijod bilan shug'ullangan.

Sa'diddin Taftazoniy islom falsafasi, mantiq, she'riyat va arab tiliga bag'ishlangan 46 dan ortiq asarlarning muallifi. Uning mashhur asarlari "Mantiq va kalomga sayqal berish", "Din asoslarini izlovchilarning maqsadlari", "Keng talqin", "Yo'l boshlovchi rahbar" va hokazo. Uning ilmiy-falsafiy qarashlari negizida iroda erkinligi muammosi alohida o'rin tutadi.

Koshiy (Al-Koshiy), G'iyosiddin Jamshid. (Al-Koshiy), G'iyosiddin Jamshid (taxm. 1430-yil Samarqandda vafot etgan) – atoqli matematik na astronom. Asli eronlik, Koshon shahridan bo'lib, boshlang'ich matematik ma'lumotni shu yerda olgan va XV asr boshida Ulug'bekning taklifi bilan Samarqandga kelgan; bu yerda Qozizoda Rumiy bilan birga Ulug'bek rasadxonasi va madrasasi qurilishiga rahbarlik qilgan.

Koshiy Ulug'bek qo'l ostida ishlagan Husayn Birjoniy, Ali Qushchi va boshqalarning kamolotga yetishishiga katta hissa qo'shgan. Koshiy astronomiyaga oid "Ziji Hoqoniy dar takmili ziji Elxoniy" ("Elxoniy astronomik jadvalini takomillashtirishda Hoqoniy astronomik jadvalining ahamiyati"), "Sullam us-samo" ("Osmon narvoni"), "Nuzxat ul-xaloiq" ("Bog'lar sayri") va matematikaga oid "Risola al-muhitlya" ("Aylana haqida risola"), "Risola ul-atvor al-jayb" ("Vatarlar va sinus haqida risola"), "Miftog' ul-hisob" ("Arif-metika kaliti") asarlarini yozgan. Koshiy birinchi bo'lib matematikaga pozitsion asosda o'nli kasrlarni kiritdi va nazariy asoslari, ixtiyoriy ko'rsatkichli ildiz chiqarishga doir Nyuton binomi"ning koeffitsientlarini topishda ba'zi bir formulalarga to'g'ri keladigan additiv usulni qo'lladi. Koshiy sin π va π (pi) sonini o'nlik sistemada 17 xona aniq-lik bilan hisobladi. Koshiy o'rta asr Sharq matematikasini yuqori bosqichga ko'tarishga katta hissa qo'shdi.

Ali Qushchi (vaf. 1474-y.) yirik matematik va astronom sifatida Samarqandda shuhrat topgan. U 20 dan ortiq asar yozgan bo'lib, quyidagi risolalari mashhurdir: "Hisob haqida risola", "Kasrlar risolasi", "Hisob haqida", "Astronomiya ilmi haqida risola", "Sharhi Ziji Ulug'bek" va h.k. Nazariy falsafiy va tabiiy ilmiy fikrlar keyinchalik Mirsaid Jurjoniy, Yusuf Qorabog'iy, Cho'g'on Valixonov va boshqa-

lar tomonidan ijodiy rivojlantirildi. Ibn Sino Zakariyo ar-Roziy va Beruniy kabi jahon falsafiy tafakkuri tarixida birinchilardan bo'lib kuzatuv va tajribaga muhim e'tibor qaratdi.

Abu Rayhon Muhammad Ibn Ahmad Beruniy. Abu Rayhon Muhammad ibn Ahmad Beruniy (973–1043) Markaziy Osiyo tabiiy-ilmiy va ijtimoiy fikriga katta hissa qo'shgan qomusiy olimdir. Beruniyning madaniyatimiz tarixida salmoqli o'rinda turadigan yirik asarlari mavjud: "O'tmish yodgorliklari", "Xorazmning mashhur zotlari", "Geodeziya", "Hindiston", "Qonun Mas'udi", "Minerologiya", "Saydana" va boshqalar. Berumyning yirik asarlaridan biri "Qadimgi xalqlardan qolgan yirik yodgorliklar" bo'lib, sharqshunoslik fanida "Osor al-boqiya", "Xronologiya", "Yodgorliklar" nomlari bilan mashhurdir.

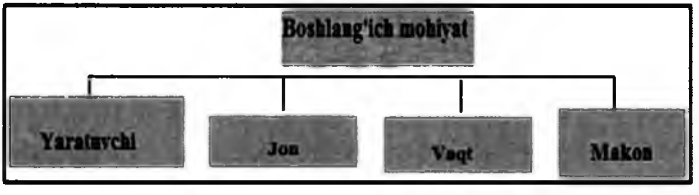
"Mening butun fikri – yodim, qalbim-bilimlarni targ'ib qilishga qaratilgan, chunki men billm orttirish lazzatidan bahramand bo'ldim. Bum men o'zim uchun katta baxt deb hisoblayman", deb yozadi olim.

Bunga Abu Bakr ar-Roziyming (865–925) yuqorida zikr etilgan kimyoviy jismlar tasnifim misol qilib ko'rsatish mumkin.

Abu Bakr Muhammad Ibn Zakariyo Ar-Roziy. Abu Bakr Muhammad ibn Zakariyo ar-Roziy (865.28.8 925.26.10) Sharqning qomusiy olimi, tabib va mutafakkir. O'rta asr Evropasida lotincha Razes nomi bllan tanilib, tabobat sohasida o'z davrining Jolinus (Galen)i deb sanalgan. Shumingdek, kimyo, botanika, matematika, astronomiya, mantiq va falsafa kabi fanlarni chuqur o'rgangan; adabiyot va musiqa bilan ham shug'ullangan. Roziy bir qancha vaqt Ray va Bag'dod shifoxonalarini boshqargan. U O'rta Osiyo, jumladan, Buxoro ilm ahllari bilan ilmiy muloqotda bo'lgan. Ko'z kasalligiga uchrab, umrining oxirida ko'r bo'lib qolgan. Roziyning tabobatga oid asarlaridan 36 tasi bizgacha yetib kelgan.

U terapiya, xirurgiya, diagnostika, sanitariya-gigiyena, farmakognoziya, farmakologiya, anatomiya, psixologiya kabi ilmlarni yangi g'oya va ixtirolar bilan boyitgan. Tabobat bllan bog'liq bo'lgan botanika, mineralogiya va kimyo fani sohasida ham ancha muvaffaqiyatlarga erishgan. Roziyning eng muhim asarlaridan biri "Kitob al-hoviy fittib" ("Tibbiyotga oid bilimlar majmuasi") nomli to'plamidir.

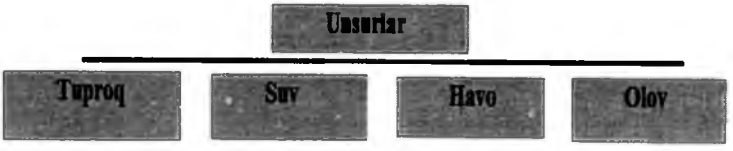
Falsafiy-ijtimoiy qarashlari. Roziy o'rta asr Yaqin va O'rta Sharq xalqlari falsafasida mavjud bo'lgan ta'limotlarning birortasiga bog'liq bo'lmagan holda borliq va uning mohiyati haqida o'z mustaqil ta'limotini yaratdi. Uningcha, borliq – yagona, bir-biriga bo'ysunmagan 5 mustaqil boshlang'ich mohiyat (yaratuvchi, jon, vaqt, makon, materiya)dan vujudga kelgan (2-rasm).



2-rasm.

Bularning har biri borliqning vujudga kelishi va mavjud bo'lib qolishida "Zaruriy vujud"lardir. Roziy materiya, makon, zamonni yaratuvchi va jon bilan bir xil zaruriy mohiyat deb hisobiab, moddiylikni ilohiylikka, ilohiylikni moddiylikka bo'ysundirmadi. U o'z davrining yirik tabiatshunosi sifatida moddiy olam bodisalari va jarayonlarini materiya va uning xususiyatlari bilan izohiashga harakat qildi, o'z naturfalsafiy qarashlarida ma'lum darajada ilmiy nuqtayi nazarga yaqinlashdi. O'rta asr falsafasi uchun erishgan eng katta yutuqlaridan biri — Roziyning narsalar moddiy atom zarralardan tuzilgani haqidagi ta'limotidir. U Demokrit va Epikur atomistik ta'limotini o'rta asrlarda birinchi marta qayta tikladi. Uningcha, materiya dastlab "bo'linmas zarralar (atom) holatida bo'ladi", "og'irlik va tanaga ega", "moddiy zarralarning bo'shliq zarralari bilan qo'shilishi" natijasida 4 unsur: tuproq, suv, havo va olov paydo bo'ladi (3-rasm).

Atomlarning moddiyligi, abadiyligi va obyektivligi tufayli ulardan vujudga kelgan moddiy olam ham obyektiv va abadiydir. Roziy zarralarning o'z-o'zidan harakati masalasini tushunmadi va muayyan narsalarning vujudga kelish jarayoni asosida materiya yotsa ham, bu jarayon jonning materiyaga imtilishi va u bilan birikishi tufayli yuz berishi haqidagi dualistik nuqtayi nazarda turadi. Roziy makon va zamonni ham substansiya deb tushunadi, bu bilan ularni materiyadan va bir-biridan ajratadi. Roziyning bundan maqsadi ularning obyektivligini ta'kidlashdir.



3-rasm.

Roziy bilish nazariyasida moddiy olam hodisalarining inson sezgi a'zolariga ta'sir etib unda aks etishi, tashqi olam bilish obyekti, inson esa bilish subyekti ekanini ta'kidlaydi: "Sezgi – seziluvchi narsalarning sezuvchiga ta'siri". Roziy bilishning eng kuchli quroli sifatida aqlga yuqori baho beradi. Uningcha, insonning ijodiy faoliyati faqat aql tufaylidir. "Aql bizni oliyjanoblikka yetaklaydi, hayotimizni go'zallashtiradi, maqsadlarimizga yetkazadi". Roziyning axloqqa oid 3 asari "Kitob tibb ar-ruhoniy" ("Ruhiy tabobat"), "Kitob siyrat al-falsafiya" ("Falsafiy hayot tarzi"), "Maqola fi amorot il-iqbol va-davla"("Davlatmandlik va baxt-iqbol haqida") bizgacha yetib kelgan. Roziy Suqrotni axloq sohasida o'zining va barcha faylasuflarning ustozi deb hisoblaydi. Roziy ratsional (aqliy) gedonizm tarafdori bo'lib, dunyo noz-ne'matlaridan aqlga muvofiq va me'yor bilan lazzatlanishni yoqlaydi. O'rta asr manbalarida Roziy dinning ayrim aqida va tamoyillariga salbiy munosabatda bo'lgani hamda payg'ambarlik haqida aqidaga zid bo'lgan asar yozgani ta'kidlanadi. Lekin, uning tabiiy-ilmiy merosi va falsafiy qarashiari Yaqin va O'rta Sharq xalqlari ma'naviy merosida muhim ahamiyatga ega bo'lgan.

Roziyming ilmiy merosini birinchi marta o'rgangan olim Abu Rayhon Beruniydir. Beruniy Roziyning tarjimayi holi, dunyoqarashi va asarlarini tadqiq etib, "Fehrist kutub Muhammad ibn Zakariyo ar-Roziy" ("Muhammad ibn Zakariyo ar-Roziy kitoblarining ro'yxati") asarini yozgan. Roziyning asosiy asarlari o'rta asrlardayoq G'arbiy Yevropada mashhur bo'lgan, ba'zilari lotin va boshqa Yevropa tillariga tarjima qilinib, keng o'rganilgan. Keyingi davr olimlarining, jumladan, o'zbekistonlik olimlarning tadqiqotlarida Roziy asarlarining ilmiy jamoatchilikka ma'lum bo'lmagan qo'lyozma nusxalari va ularning tarjimalari aniqlanmoqda, ayrim asarlari nashr etilmoqda.

XX asrning 70-yillariga kelib sinergetik yo'nalish keskin rivojlana boshladi. Uning fokusida har qanday murakkab tizim o'z-o'zini shakllantiruvchi jarayondir deyiladi, ya'ni undagi evolyutsiya tartibsizlikdan tartibga, simmetriyadan o'sib boruvchi murakkablikka boradi deyiladi. Sinergetika so'zining o'zi esa yunon tilida "Hamdo'stlik, jamoa odobl" deb ifodalanib va u birinchi marta Xaken tomonidan kiritilgan. Fanda sinergetika yo'nalishi Ilya Prigojinning muvozanatsiz termodinamika tadqiqotlari bo'yicha keskin rivojlandi.

Uning fikricha, muvozanatsiz ochiq tizimlarda, ya'ni xaotik harakatdan o'z-o'zidan tartibli struktura paydo bo'ladi deb ko'rsatiladi. Koinotning rivojlanish masalalarini kosmologiya fani tadqiq qlladi. Hozirgi kosmologiya koinot evolyutsiyasining rivojlanish ehtimollik modeliga ko'ra, koinot shishish infilyatsion nazariyasini ko'rsatadi, unga binoan, evolyutsiya sinergetik o'z-o'zini boshqaradigan jarayon deb ko'riladi.

Kimyo ham tabiatshunoslikka oid fan bo'lib u materiyaning kimyoviy o'zgarishini o'rganadi. Shuningdek, kimyo materiyaning kimyoviy o'zgarishlarini kuzatadigan tabiatning fizik jarayonlari bilan ham shug'ullanadi. Bu o'zgarishlar va materiyaning o'zgarishi o'zaro kimyoviy jarayonlar ostida bo'lib o'tadi.

Turli darajadagi zarrachalar ikki turga bo'linadi: molekula ostidagi daraja va molekulyar daraja. Molekula ostidagi daraja makromolekulali polimerlar molekulyar komplekslarining kolloid hosil bo'lishidir.

M.V. Lomonosov (1714–1765) — fizik-atomchi, issiqlik nazariyasiga hamda butun rus faniga juda salmoqli hissa qo'shgan olim. M.V. Lomonosov bir vaqtning o'zida optika, tog' ishi, kimyo, keramika va smalt, falsafa, fizika va filologiya fanlari bilan shug'ullangan fan arbobi bo'lgan.

III—IV asrda kimyoning ajdodi alkimyo vujudga keldi. Noyob bo'lmagan metallarni noyob metallarga aylanlantirish uning vazifasi edi.

Uyg'onish davridan boshiab barcha kimyoviy tadqiqotlardan keng ko'lamda amaliy maqsadlar (metallurgiya, shishasozlik, keramika, bo'yoqlar olish va hokazo)da foydalanila boshlandi.

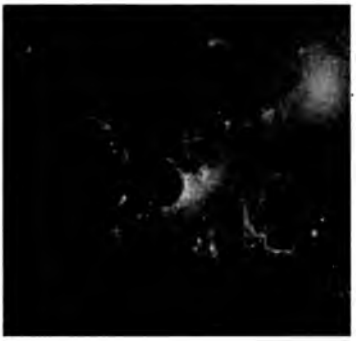
XVII asrning ikkinchi yarmida ingliz kimyogari va fizigi Robert Boyl ilk bor "Kimyoviy element" tushunchasining ilmiy ta'rifini berdi. XVIII asrning ikkinchi yarmida M.V. Lomonosov va A.L. Lauaze kabi olimlar bir-biriga bog'liq bo'lmagan holda kimyoviy reaksiyalardagi moddalar og'irligining saqlanishi qonunini shakllantirib, kimyoning haqiqiy fanga aylanishini ta'minladilar.

Nazorat savollari

1. Abu Ali Ibn Sinoning qaysi asarlarini bilasiz?
2. Metafizika qanday nazariya?
3. Arastu va Forobiy falsafiy qarashlarining farqi?
4. Demokrit va Epikur falsafalarining ilmlar tasnifi haqidagi farq nimalardan iborat?

III bob. YER VA KOINOT HAQIDAGI ZAMONAVIY FANLAR

3.1. Samoning yaratilishi



Samoni bir butun tizim sifatida ***kosmologiya,*** ya'ni kosmos haqidagi fan o'rganadi. Bugungi kunda biz Yer atmosferasidan tashqaridagi barcha borliqni ***kosmos*** deb qabul qilamiz. Qadimgi Gretsiyada uni ***"tartiblangan"*** yoki ***"garmoniya"*** sifatida ishlatilgan. Kosmologiya – bizning dunyomizdagi tartibotni ochib beradi va bu tartibotning mavjud bo'lish qonunlarini o'rganishni o'z oldiga maqsad qilib qo'ydi. Ma'lumki:

1) dunyo mavjud bo'lishiga oid universal fizikaviy qonunlar fundamental xususiyatga ega;

2) astronomlarning kuzatishi natijasida olingan ma'lumotlar ham samoning barcha qismlari uchun o'rinli;

3) inson (kuzatuvchining) mavjud bo'lishi imkoniyatiga qarshi tushmaydigan xulosalargina haqiqat deb qabul qilingan.

Kosmologiya yuqoridagi uchta faktga asoslangan holda faoliyat ko'rsatadi.

Kosmologiyaning xulosalarini – samoning yaratilishi va rivojlanishi ***modellash*** deb qabul qilinadi. Fanga cheksiz ko'p marta, boshqariladigan va qayta takrorlab ko'rsa bo'ladigan eksperiment o'tkazilganda ham, doimo ayni bir natija olinsa, uni qonun deb qabul qilinadi. Faqat shu holdagina olingan natija ilmiy nuqtayi-nazardan mukammal deb hisoblanadi. Kosmologiyaga bu metodik qoidani qo'llab bo'lmaydi. Chunki fan universal qonunlarni ifodalaydi, samo esa unikal (ya'ni o'ziga xos rang-barang)lik xossasiga ega.

Shu sababli, samoning yaratilishi va rivojlanishi haqidagi xulosalarni qonunlar deb emas, balki ***modellar*** deb olish talab etiladi.

Kosmologiyada – 1916-yilda A. Eynshteyn tomonidan yaratilgan, umumiy nisbiylik nazariyasi va tortishishining relyativistik nazariyalari asosida qurilgan – bir jinsli, izotrop, nostatsionar, issiq kengayuvchi samo modeli — umume'tirof etilgan model hisoblanadi. Bu modelning asosida quyidagi ikki fikr yotadi:

1) samoning xossalari uning barcha nuqtalarida (bir jinslilik) va yo'nalishlarida (izotroplilik) bir xildir.

2) gravitatsion maydonning eng mukammal ifodasi – Eynshteyn tenglamasidir.

Bundan esa fazoning egriligi va egrilikning massa zichligi (energiya) bilan bog'liqligi kelib chiqadi. Shu postulatlarga asoslanganligi uchun kosmologiya relyativistik hisoblanadi.

Bu modelning eng asosiy nuqtasi samoning nostatsionarligidir. U ***nisbiylik nazariyasining ikkita postulati*** bilan aniqlanadi:

1) tabiatni barcha qonunlari bir inersial sanoq sistemasidan ikkinchisiga o'tishiga nisbatan invariantdir ***(nisbiylik prinsipi).***

2) vakuumda yorug'lik tezligi manbaning yoki kuzatuvchining harakat tezligiga bog'liq emas. U barcha inersial sanoq sistemalarida bir xildir ***(yorug'lik tezligini invariantlik prinsipi).***

$$C = 3 \cdot 10^8 \, м/с$$

Nisbiylik nazariyasidan – egrilangan fazo statsionar bo'la olmasligi, u yoki kengayishi yoki torayishi lozimligi kelib chiqadi. Buni birinchi bo'lib peterburglik fizik Aleksandr Fridman 1922-yilda aniqladi. 1929-yilda amerikalik astronom Edvin Xabbl ***qizil siljishni*** kashf etdi. ***Dopler effekti***ga binoan tebranish manbasi bizdan uzoqlashib borsa, bu tebranishning chastotasi kamayadi (to'lqin uzunligi esa ortadi). ***Qizil siljish*** elektromagnit nurlashi chastotasining pasayishi (to'lqin uzunligi ortishi, ya'ni spektrning qizil tomoniga siljishi)dir.

Qizil siljish — manbagacha bo'lgan masofaga to'g'ri proporsional ekanligi ma'lum bo'ldi. Bu esa metagalaktikaning kengayishini (ya'ni manbalarning bir-biridan tobora uzoqlashib borayotganligini) ko'rsatdi.

3.2. Kengayayotgan samo modeli

Kengayayotgan samo modelining asosiy qismi – ***katta portlash*** g'oyasidan iborat. Unga ko'ra 15–18 mlrd. yil ilgari fazoning barcha qismlarida, bir vaqtda portlash sodir bo'lgan va materiyaning har bir bo'lagi bir-biridan katta tezlik bilan uzoqlashgan. Samoning dastlabki holati ***(singulyar nuqta)*** quyidagicha bo'lgan deb taxmin qilinadi: cheksiz zichlik (massa) fazoning cheksiz egriligi faqat elementar zarrachalar aralashmasi (fotonlar va neytronni hisoblanganda) mavjud bo'ladigan yuqori temperaturada portlash bo'lib, undagi kengayish natijasida vaqt o'tishi bilan temperaturaning pasayishi kuzatildi. 1965-yilda samo kengayishining dastlabki onlarida paydo bo'lgan foton va neytronlarning ***reliktiv nurlanishi*** kashf etildi.

Xo'sh samo nimadan hosil bo'lgan? Zamonaviy kvant mexanikasi vakuum "uyg'ongan holatga" kelishi va uning oqibatida unda maydon paydo bo'lishi undan esa modda hosil bo'lishi mumkinligini aytadi. Samoning paydo bo'lishigacha fazo va vaqt bo'lmagan.

Nisbiylik nazariyasi – kengayayotgan samo modelining ikki xil variantiga ham mos keladi. Uning birinchisida fazo-vaqt egriligi manfiy bo'lib, unda barcha masofalar vaqt o'tishi bilan cheksiz o'sadi. Ikkinchisida esa egrilik musbat; ya'ni fazo chekli. Unda kengayish vaqt o'tishi bilan siqilish bilan almashadi.

"Issiq Samo" stsenariyasi bo'yicha butun jarayon bir necha bosqichdan iborat bo'lgan:

• ***Adronlar erasi*** ($t = 10^{-6}$ s dan 10^{-4} s gacha davom etgan). Unda zichlik 10^{97} kg/m^3 dan 10^{17} kg/m^3 gacha, temperatura esa 10^{12} K gacha pasaygan. Nuklon (proton va neytron)lar, myuonlar, elektronlar va turli tipdagi neytrino vujudga keldi. Shuningdek, antizarrachalar ham mavjud bo'lib, zarracha – antizarracha annigilyatsiyasi sodir bo'lgan. Modda bilan muvozanatda bo'lgan elektromagnit nurlanish (fotonlar) ham bor edi. Baxtimizga nuklonlar antinuklonlarga qaraganda biroz ko'proq bo'lganligi uchun samo qurilish materialisiz qolmadi.

• ***Leptonlar erasi*** ($t = 10^{-4}$ s dan t=10 s gacha davom etdi). Unda temperatura 10^9 K ni, zichlik esa 10^7 kg/m^3 ni tashkil etdi. Bu jara-

yonda elektron va pozitron annigilyatsiyasi sodir bo'ldi. Plazmaning tarkibi tubdan o'zgardi. Neytrino erkinlikka chiqib ketdi. Geliy yadrosi sintez qilina boshladi. Natijada 25% geliy yadrosi va 75% vodorod yadrosi hosil bo'ldi.

• ***Radiatsiya erasi*** ($t = 10$s dan 300 000-yilgacha davom etdi). Zichlik 10^{-18} kg/m^3, temperatura esa 3 000 K bo'lib qoldi. Unda nurlanish moddadan ajralib ketdi.

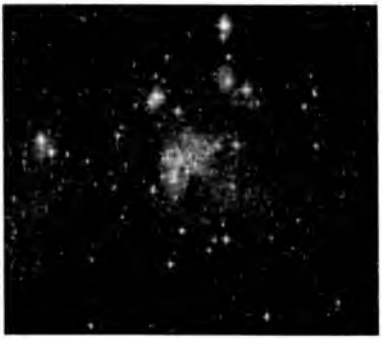
• ***Modda erasi*** hozirgacha davom etmoqda. Hozir samo $3 \div 4$ K temperaturali nurlanish bilan to'lgan bo'lib, uni *reliktiv nurlanish* deb ataladi. Samomiz tinchlikda kengayib, unda galaktikalar, yulduzlar va planetalar tug'ildi. Hozirgi kunga kelib ba'zi yulduzlar va planetalar o'zlarining hayotiy potensiallarini sarflab bo'ldilar. Ularning o'rniga ikkinchi va uchinchi avlod osmon yoritkichlari keldilar.

Ma'lumki, Quyosh bizni kerakli energiya bilan ta'minlab turibdi. Astronomik kuzatuvlar Galaktika yadrolaridan uzluksiz vodorod oqib chiqishini ko'rsatadi. Demak, galaktikalar yadrosi – samoning asosiy qurilish materiali hisoblangan vodorodni ishiab chiqaruvchi fabrika ekan. Atom (yadro) reaksiyalari natijasida vodorod yanayam murakkab (og'ir) elementlarga aylanadi. Ma'lum bo'lishicha, yulduzlar o'lchaminmg turlicha bo'lishi bekorga emas ekan. Yulduznmg massasi qanchalik katta bo'lsa u yanada murakkab atomlarni sintez qilinishini ta'minlaydi. ***Quyosh vodoroddan geliy ishlab chiqaradi.*** Har bir dona geliy yadrosi hosil bo'lishida $4{,}3 \cdot 10^{-12}$ J energiya ajralib chiqadi. O'ta og'ir yulduzlar esa tirik moddalarning "g'ishti" hisoblanuvchi ***uglerod ishlab chiqaradi.*** Yer esa inson hayotini ta'minlaydigan barcha moddalarni yetkazib beradi. Pirovardida bir savol tabiiy tarzda paydo bo'ladi: Xo'sh, nima sababdan inson mavjud? Bu savolga fan javob bera olmaydi.

Galaktika ulkan sondagi yulduz va yulduz tizimlarining to'plamidan iborat bo'lib, o'zining markazi (yadrosi)ga ega. Shakllar esa turlicha: sferik, spiralsimon, elliptik, bo'rtib chiqqan yoki umuman noaniq shakl. Samoda milliardlab galaktika, har bir galaktikada milliardlab yulduz mavjud.

3.3. Astronomiya va kosmonavtika

Bizning galaktikamiz somon yo'li deb aytiladi va unda 150 mlrd yulduz mavjud. U yadrodan va bir necha spiral shoxchalardan tashkil topadi. Uning o'lchami – 100000 yorug'lik yilini tashkll etadi. Galaktikamizdagi aksariyat yulduzlar – 1500 yorug'lik yili qalinligiga mos keluvchi ulkan diskda joylashgan. Galaktika markazidan 30 ming yorug'lik yili masofasida esa Quyosh joylashgan.



Bizga eng yaqin turuvchi galaktika "**Andromeda tumanligi**" (unga yorug'lik nuri 2 mln yilda yetib boradi) deb yuritlladi.

1963-yilda ***kvazarlar*** kashf etildi. Ular samodagi eng kuchli radionurlanishlar chlqarish qobiliyatiga ega. Ularni yangi tug'iladigan galaktikalarning yadrolari deb qaralmoqda.

Yulduzlarni astronomiya (grekcha "astron" – yulduz va "nomos" — qonun) o'rganadi. Bu fan kosmik jismlarning tuzilishi va rivojlanishi yuzasidan tadqiqotlar olib boradi. Teleskop-reflektorlar yaratilishi XX asrda astronomiyaning ikkinchi marta shiddat bilan rivojlanishiga olib keldi. Unda radioto'lqinlar, yorug'lik, infraqizil, ultrabinafsha, rentgen nurlanishi va gamma nurlar bilan izlanish ollb boriladi. Astronomiyaning bir qismi – astrofizika bo'lib, u kosmik fazodagi osmon yoritqichiarining fizikaviy va kimyoviy jarayonlarini o'rganadi. Fizika asosida tajriba (eksperiment) yotsa, astrofizika asosan kuzatishlarga tayanadi. Kengayotgan samoning turli bosqichidagi fizikaviy jarayonlar va moddaning holatlari – samo fizikasini o'rganishda muhim ahamiyat kasb etganligi uchun uni relyativistik kosmologiya jiddiy o'rganib bormoqda.

Astrofizikaning asosiy tadqiqot usullaridan biri – spektral analiz hisoblanadi. Har bir kimyoviy elementga ma'lum bir tayinli spektral chiziq to'g'ri keladi. Spektral analizda ayni shu effektdan foydalaniladi.

Afsuski, qisqa to'lqinli nurlanishlar — ultrabinafsha, rentgen va gamma nurlar Yer atmosferasi orqali o'tmaydi. Bu muammoni hal qilishda kosmonavtika (grekcha "nautike" — kema boshqarish sa'nati) dan foydalaniladi. Kosmonavtika quyidagi muammolarni o'rganadi.

- kosmik parvozlar nazariyasi – traektoriyalarni hisoblash va h.k.
- ilmiy mexanikaviy yo'nalish – kosmik kemalar, dvigatellar, boshqarishning yo'nalishi, ichki anjomlari, uchirish qurilmalari, avtomatik boshqariluvchi stansiyalar va kosmonat boshqaradigan kemalar, ilmiy uskunalar, uchishni Yerda turib boshqaruvchi markazlar va h.k.larni konstruksiyalash va rejalash:
- mediko - biologik yo'nalish kema hududida hayotni ta'minlovchi bort tizimlarini yaratish, inson organizmidagi yuklanish, vaznsizlik, radiatsiya va boshqa jihatlar bilan bog'liq nomaqbul faktorlar ta'sirini kompensatsiyalash.

Osmon yoritkichlarining kelib chiqishi bo'yicha ***ikkita asosiy*** konsepsiya mavjud:

1. Fransuz fizigi va matematigi P'er Laplas tomonidan ilgari surilgan va nemis faylasufi Immanuil Kant tomonidan rivojlantirilgan g'oya bo'lib, unga ko'ra yulduzlar va planetalar kosmik chang (diffuziya tarzda sochilgan modda)ning asta-sekin siqilishi tufayli hosil bo'lgan.

2. Katta portlash va kengayayotgan samo modellarini qabul qilish oqibatida osmon yoritkichlarining paydo bo'lish modeli ham jiddiy o'zgardi. Viktor Ambariumyan galaktikalar, yulduz va planetalar tizimi o'ta katta zichlik (yulduzlargacha bo'lgan davrlarda mavjud bo'lgan) moddalardan bunyod bo'lgan deb ataluvchi gipotezani ilgari surdi.

Bu ikki konsepsiyadan qay biri haqiqatga yaqin ekanligini tabiiy bilimlarning taraqqiyoti ko'rsatib beradi.

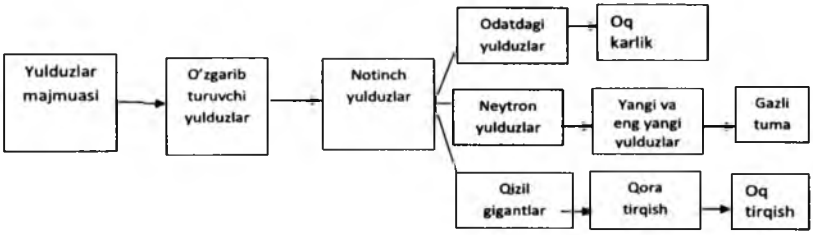
1939-yilda Samoda ko'zga ko'rinmas "***qora tirqishlar***" mavjud, unda koinotdagi barcha massaning 9/10 qismi jamlangan degan gipoteza o'rtaga tashlandi va u keyingi tadqiqotlarda o'z tasdig'ini topdi. Gravitatsion kollaps natijasida kichik hajmda juda katta massa to'plamb qoladi. Uning sirtida tortishish (gravitatsiya) kuchi shunday maksimal qiymatga yetadiki, hiror massa shu sirtni tark etishi uchun uning kosmik tezligi yorug'lik tezligidan katta bo'lishi lozim bo'lib qoladi.

Shuning uchun "qora tirqish"lar o'zidan nur chiqarmaydi va natijada ularni ko'rib bo'lmaydi. Uning hududida fazo egrilanadi va vaqtning o'tishi sekinlashadi. Yulduzlar energiya nurlaydilar, planetalar, kometalar, meteoritlar, kosmik chang esa o'zlaridan energiya chiqarmaydi. Shunday qilib, yulduzlarni kimyoviy elementlar ishlab chiqaradigan fabrika hamda ayni paytda yorug'lik va hayot manbayi deb qarash mumkin ekan.

Qizil gigantlar, o'ta massiv gigantlar va neytronli yulduzlar kabi – juda katta yulduzlar mavjud. Ularning massasi Quyosh massasi barobarida bo'lsada, lekin radiuslari Quyosh radiuslarining 1/50000 qismi (10–20 km)ni tashkil etadi.

Eng qiziqarli osmon jismlaridan biri kometalardir. Quyoshning nurlanishi oqibatida kometa yadrosidan gazlar ajralib chiqadi va kometaning ulkan boshini hosil qiladi. Quyosh nurlanishi va Quyosh shamoli ta'sirida million kilometrlarga cho'ziluvchi dum ham paydo bo'ladi. U nisbatan kam umr ko'radi (ming va yuz yillar). Yulduzlar evolyutsiyasi quyidagi sxemada ko'rsatilgan (4-rasm).

Quyosh – plazmadan iborat bo'lib, (zichligi 1,4 g/sm^3, sirtidagi temperatura 6000 K) uning atmosferasida – tojida portlash (protuberens)lar bo'lib turadi. Quyosh nurlanishi – uning aktivligi – 11 yillik siklni tashkil etadi.



4-rasm.

Quyosh energiyasining manbasi vodorodning geliyga aylanishidan iborat bo'luvchi termoyadro reaksiyalari quyoshning galaktika o'qi atrofidagi tezligi 250 km/s bo'lib, u galaktika markazini 180 mln yil ichida bir marta to'liq aylanib chiqadi. Quyoshga eng yaqin yulduzlar α Sentavr va Siriuslardir.

Quyoshning eng qadimiy meteoritlarni o'rganish orqali aniqlangan yoshi taxminan 5 mlrd yilni tashkil etadi.

Quyosh tizimi sakkizta planetadan iborat: Merkuriy, Venera, Yer, Mars, Yupiter, Saturn, Uran va Neptun. Barcha palanetalar bir yo'nalishda, bir tekislikda deyarli doiraviy orbita bilan aylanadi. Quyoshdan Yergacha bo'lgan masofa 149,6 mln km (bir astronomik birlik – 1a.b)ga teng. U 107 Quyosh diametriga to'g'ri keladi. Quyosh nuri 8,5 minutda Yerga yetib keladi. Quyoshning diametri Yernikidan 11 marta (1 mln 400 ming km), massasi esa 330 marta katta bo'lib, Quyoshning ichiga 1 mln 300 min gacha Yer joylashishi mumkin edi. Zero, Quyosh massasi tizimdagi 98% dan ortiqroq massani tashkil etadi. Quyoshning yadrosidagi temperatura $16 \cdot 10^6$ ^0C, markazidagi bosim esa $2 \cdot 10^{11}$ Pa ga teng.

Kichik planetalar, shuningdek planetalarning tabiiy yo'ldoshlari atmosferaga ega emas, chunki ularning tortishish kuchlari gazlarni ushlab qolishga qodir emas. Venera atmosferasida is gazi, Yupiterda ammiak asosiy hisoblanadi. Oyda va Marsda vulkanlar tufayli hosil bo'lgan kraterlar uchraydi.

Yerning radiusi 6380 km, massasi $6 \cdot 10^{24}$ kg, zichligi esa 5500 kg/m^3. U Quyosh atrofida 30 km/s bilan aylanadi.

Yer 10–80 km uzunlikdagi litosfera (yer po'stlog'i), mantiya va yadrodan tashkil topadi. Yer atmosferasining massasi 5300000 mlrd tonnadan iborat bo'llb, unda azot va kislorod asosiy massani tashkil etadi. Atmosfera quyidagilardan tashkll topadi:

- Toposfera (9–17 km gacha) – "ob-havo fabrikasi"
- Stratosfera (55 km gacha) – "ob-havo xazinasi"
- Ionosfera Quyosh nurlari ostida hosil bo'luvchi zaryadli zarrachalardan tashkil topadi va 800–1000 km balandlikda joylashgan "sochuvchi hudud"dan iborat. U Yerni qattiq kosmik nurlardan himoya qiladi.

Tadqiqotlar Yer qutblarining almashganini, qachonlardir Antarktida yap-yashil "lihos"da ekanligini ko'rsatdi. 100 ming yil ilgari sodir bo'lgan buyuk muzlash davridan so'ng mangu muzlash sodir bo'lgan.

135 mln yil ilgari Afrika – Janubiy Amerikadan, 85 mln yil burun esa Shimoliy Amerika – Yevropadan ajraldi. 40 mln yil oldin Hind materigining Osiyo bilan to'qnashuvi natijasida Tibet va Gimolay paydo bo'ldi.

3.4. Qadimgi Gretsiyada tabiat va jamiyatning uzviyligi

Qadimgi Gretsiyada tabiat va jamiyat to'g'risidagi fanlar bir-biri bilan uzviy bog'liq edi. Ruh va materiyaning ajrallshini atomistik nazariya boshiab berdi. Uyg'onish davri tabiatini tadqiq qilishning eksperimental yo'lini ochib berdi. Bu narsa o'z navbatida tajribalarga asoslangan ma'lumotlarni nazariy jihatdan matematika asosida ta'riflashga imkon beradi. Gumanitar bilimlarning tabiiy-ilmiy bilimlardan ajrailishi yangi davrga to'g'ri keladi. Xudo va odam dunyosiga ta'rif berishni to'xtatib qo'yish natijasida ilm-fan va sanoatning rivojlanishiga keng yo'l ochdi. Lekin keyingi paytda aniqlanishicha, ilmiy realizm inson va tabiat uchun salbiy oqibatli bo'lib chiqdi.

Fan erishgan yutuqlar, ayniqsa, mexanika va fizikaning yutuqlari shu xildagi ishonchning yuzaga kelishiga sababchi bo'ldiki, go'yo har qanday jarayonlarni fazoviy jismlar trayektoriyasini oldindan ay-

tib berish kabi oldindan boshqarish mumkin bo'lgan bu xildagi yanglishishlar ijtimoiy fanlar bo'yicha ham kuzatildi.

Hozirgi dunyoning fizik tasviri o'zgarib ketdi. Yangi dunyoqarash evolyutsiya va dunyoning birligi g'oyalariga ehtimollar va o'z-o'zini tashkil qilish (tuzish)ga asoslangandir. Bu tushuncha, albatta, gumanitar bilimlarda ham namoyon bo'lishi lozim. Masalan, Rim klubining a'zosi Amerika astrofizigi E.Yanch evolyutsiyaning fluktuatsion nazariyasini siyosiy nazariyagacha rivojlantirish kerak, deb hisoblaydi. O'z davrida K.Marks tabliy-ilmiy bllimlarga asoslanib xuddi shunday qilgan edi. Shuning uchun o'tgan asrdagi dunyoning muvozanatli va statik ko'rinishi insoniyat tarixining so'nggi nuqtaga tomon harakati sinfsiz jamiyatga intilishi bilan bog'liq nazariyaning paydo bo'lishisiz yakunlanmas edi.

Bugungi kunda bu tushunchalarning yengilishi dunyoning tabiiy-ilmiy ko'rinishiga oid tasavvurlarning o'zgarishi tufayli amalga oshmoqda. Falsafa darsligida "Zamonaviy taqsimlash tizimidan foydalanilsa, jamiyatni tashqi muhit bilan energiya modda almashinib turuvchi ochiq tizimga kiritish mumkin. Mehnat va ishlab chiqarish jarayonida jamiyat va tabiat o'rtasida doimiy ravishda modda almashinish sodir bo'ladi", deb yozilgan. Aneha sxolastik bo'lishiga qaramay, biosotsial hodisalar fizikaviy-texnikaviy hodisalarga o'xshab ketadi. Shubhasiz, ularning to'lqinsimon tabiati o'zaro o'xshashdir. Ijtimoiy hodisalarning davriyligi tabiat va odamning siklliligi bilan bog'liq bo'lib, u davriy ravishda takrorlanib turadi. Geobiologiyaning asoschilaridan biri Aleksandr Leonidovich Chijevskiy (1897–1964) (ma'lumoti jihatidan tibbiyot xodimi va tarixchi) quyidagicha yozadi: "Agar biz bu siklilikning ko'rinishini tasviriy tarzda tasavvur qilishga harakat qiladigan bo'lsak, biz bir-biriga qo'shilib ketadigan yoki bir-birini kesib o'tadigan sinusoidlar to'plamini hosil qilgan bo'lar edik. ...bu cheksiz sonli har xil kattaliklardagi ko'tarilish va pastga tushishga umumdunyoviy puls maromlari namoyon bo'ladi, bunda tabiatning umumdinamikasi biri ketidan boshqasi o'zaro mos holdagi rezonansda bo'ladi".

3.5. Dunyoning tabiiy-ilmiy qiyofasi va ijtimoiy ong.

Hozircha ijtimoiy to'lqinsimon jarayonlar endi tadqiq qilina boshlandi, lekin tebranishlar nazariyasi shakllangan tushunchalar ularning tahlili uchun hozirning o'zidayoq qo'llanila boshlandi. Jamiyatning taraqqiyoti takrorlanish va sikllilik elementlariga ega bo'lgan spiralsimon qaytmas jarayon sifatida tasavvur qilinmoqdaki, u dialektikaning inkorni inkor qonuni va qarama-qarshiliklar birligi va kurashi qonuni nuqtayi nazaridan talqin qilinmoqda. Sotsiologik tadqiqotlar o'z ichiga "ijtimoiy jarayonning boshqarilishi"ni, "sotsial mojarolar", "madaniyat, siyosat, iqtisodiyot hamda ijtimoiy tizimlarning o'z-o'zidan tashkil bo'lishi va o'z-o'zidan boshqarilishl"ga xos ijtimoiy institutlarning xususiyatlarim tahlil qilishga asoslangan.

Yangi tabiiy fanlar yutuqlariga tayanadigan dunyoqarash ehtimollar, tasodiflar, tanlashlar, axborotlar va ularni kodlash asosida ish yuritishga asoslangan. Bizning hayotimizga kibernetika va EHMning shiddat bilan kirib kelishi o'zining oqibat ko'rsatkichi jihatidan kitobni chop etilishini boshlash ko'rsatkichiga nisbatan ham ancha ulkanroq o'zgarishlarni yuzaga keltiradi. Mikro va nano elektron texnologiyalar hisoblash mashinalarining mislsiz darajada miqdoriy ko'payishi, arzonlashuvini ta'minlaydi hamda kompyuter axborot tarmog'ini ommaviy iste'molchilarning foydalari uchun imkoniyat yaratadi. Bu o'zgarishlar axborotni uzatish va qayta ishlash vositlariga ham tegishli bo'ladi.

Ta'lim texnologiyalarida o'qituvchi bilan bo'ladigan shaxsiy suhbat, ma'ruza, muloqotning roli kamaya boshladi. Uning o'rniga masofadan ta'lim berish kirib kelmoqda. Bu ta'limda aloqaning yangi kanallari va umumdunyoviy axborot resurslari, masalan, " Internet" tizimidan foydalanish odat bo'lib bormoqda.

Insoniyat industrial davridan postindustrial davriga, ya'ni informatsion davriga kirib bormoqda. Bu yerning har qanday joyida istiqomat qlluvchi har qanday kishl uchun axborot manbalaridan bemalol foydalanish imkoniyati mavjudligini ko'rsatadi. Aksincha, ko'p odamlar tomonidan yuzaga keltirilgan yangi axborotlar juda tez ravishda butun insoniyat uchun boylikka aylanadi. Tabiatshunoslik

tomonidan hosil qilingan xulosa, ya'ni o'z-o'zini boshqarish tizimining xususiy ichki zaruriy o'zgarishlaridir, degan xulosa ijtimoiy jarayonlar uchun ham xosdir. Aslida bu moddiy tuzilmalarni stixiyali evolyutsion-biologik tashkiliy jlhatdan ijtimoiy-tashkilly darajasiga o'tish demakdir. Kropotkinning e'tirof etishicha, insoniyat hayvonlardagi ijtimoiy xulq-atvor xususiyatlarini ko'rsatadigan o'zining mehnat faoliyati tufayli ajralib chiqib, tashqi muhit bilan o'z munosabatlarinimg ijtimoiy shakliga aylantirishga erishgan [3].

Davrning rejasiga asoslanib, evolyutsiyaning progressiv qonunlarini tadqiq qilish asosida uchta asosiy qoidani ajratish mumkin:

Biotik muhitning murakkablashuvi, tirik mavjudotning tirik mavjudot bilan o'zaro aloqasi.

Rivojlanishning yo'nalishini belgilovchi ichki jarayonlar rivojlanish bosqichlarining natijasidir.

Evolyutsiya jarayonida antropogen omil dominant ahamiyatga egadir. Tizimlarnimg o'z-o'zidan tashkil bo'lishiga oid tushunchalar asosida insoniyatning tabiiy-tarixiy rivojlanishini o'rgamish, evolyutsiyaning yaxlit nazariyasini yaratish uchun imkoniyatlar ochadi.

Moiseev evolyutsiyaning har bir bosqichi ikki tarmoqli tavsifga ega bo'lishi mumkinligini e'tirof etib, har lahzada u kutilmagan natijali yo'nalish bo'lib ketishi mumkin, lekin inson intellektining rivojlamishi tashqi axborotga uning muqobil tarzda munosabat bildirish, hodisalarni oldindan bashorat qilish va tegishli yechimlarga kelish imkoniyatini yaratadi. Yangi ijtimoiy munosabatlarining shakllanishida qadimgi ibtidoiy jamoatchilikka barham berildi, bu jarayonning yuz berishi sakrashiar orqali dialektik inkor etish yo'li bilan amalga osha boshladi. Turlarning differensiatsiyasi va guruhlarning har xil sifatliligi hamda bu "morfologik" o'zgarishlar integratsiya shakllarining evolyutsion samaradorligini ta'minlovchi omil sitatida namoyon bo'ldi. O'z naslini qoldirish imkoniga kuchli vakillar bilan birga individlarni intellektual va boshqa (shaxsiy) xususivatlari shuningdek, podada jamoaning eng yaxshi sifatlarini namoyon qilgan ko'proq ega bo'ladi. Podalararo kommunikatsiya (munosabat)larda ochiq tizimli holat namoyon bo'lsa, guruhlararo tanlov guruhning

muvaffaqiyatlarini belgilaydi. Bu narsalar guruhli tizimda ilg'orlikni bildirib sotsiogenez jarayonida tajribani qayd etish, to'plash va uzatishning barqaror ravishda bo'lishini ta'minlaydi.

Insoniyatning potensial imkoniyatlarining yuqori darajadaligi va zamonaviy jamiyatning tashkiliy tizimining samarasiz bo'lishi sharoitiga tatbiq qilinishining past ko'rsatkichda bo'lishi rivojlanishning xavfli yo'nalish olishiga sababchi bo'lishi mumkin. U o'z-o'zidan taraqqiyot yo'liga ham, o'z-o'zini yemirish yo'liga ham kirib ketishi mumkin. XVIII asrda Mopertyu mexanikada ta'sir deb nomlangan, kattalik uchun ekstremal tamoyilni ilgari surgan paytda, Eyler hamma real trayektoriya imkoniyatlaridan ular bo'ylab, albatta, faqat minimum g'oyasi tanlanmasdan, balki maksimum ham bolishi mumkin deb e'tirof etdi.

Muhimi, boshlang'ich raqam nol, ya'ni ekstremum sharoitini qoniqtiradi, shuning uchun, mexanika bilan analogik (butun tabiatshunoslik bilan ham) sxemani rivojlantirib aytish mumkinki, tirik tabiatda ekstremum ta'sirning maksimumi real bo'lsa, notirik tabiatda minimumi real bo'ladi. Jamiyatning rivojlanish yoki yemirilish tomon harakati istiqboli uning tizimli tashkiliy darajasiga bog'liq bo'ladi. Tizimli tashkiliy darajasini belgilovchi mezonlar qatoriga va, demak ijtimoiy jamiyatning nisbiy barqarorligi zamonaviy faylasuf L.M.Gutnerning fikriga ko'ra, "tizimning tashkiliy muhitdagi destruktiv tendensiyalar va ta'sirlarga qarshi tura olishi, muvozanatli va muvozanatsiz jarayonlar, gradiyentlar darajasi va boshqalardagi nisbatlarning o'rtasidagi mutanosiblikni saqlab turish kiradi".

Jamiyatning rivojlanishi uning tizimli tashkiliy jihatiga bog'liq u obyektiv va subyektiv sabablar bilan belgilanadi. Ikkilamchi yoki subyektiv sabablar sifatida odatda ong, bilim darajasi va intellektual tafakkur qilish darajasi, ruhiy va madaniy holati kabilarni ajratish mumkin. Jamiyatning tizimli tashkiliy tuzilish jarayoni insoniyatning tarixiy tajribasiga ko'ra, voqealarni tushunish va baholashdagi kompetentlik darajasi ma'lum maqsadga erishish yo'lini va vositasini aniqlash orqali ta'minlanadi. Bu holatda jamiyatning rivojlanishi tomon yo'naltirilgan, ma'lumotlari havoyi va aldash orqali

bayon etilishidan xoli bo'lgan yo'lni inkor etish asosida rivojlanishga o'tiladi. Faylasuf V.V. Selivanov fikriga muvofiq, odamiylikka oid mohiyatli jihatlarning ko'p qirrali tarzda namoyon bo'lishi san'at hisoblanadi. U insonni uning zamonaviy darajadagi madaniyat darajasigacha ko'tarib ulug'laydi. Uning tafakkuri tushunchasi jamiyatning tashkiliy va o'z-o'zidan rivojlanish darajasining in'ikosiga avlanadi. XVIII asrning oxiri XIX asrning boshlarida Kant, Gegel, Sngelling va Fixtelarning paydo bo'lish bilan birgalikda Gyote, Shiller, Betxovenlarning Germaniyada hirdaniga paydo bo'lishi tasodifiy hodisa emas. Fan va sanoatning gullab-yashnash jarayonlari o'zaro bir-biri bilan bog'liq bo'lib, rivojlanishining jadallashuvidan darak beradi. Biroz keyinroq xuddi shu xildagi jarayon Rossiyada ham yuz berdi, bu ulug' zotlar jumlasiga olimlardan: G.V. Plexanov, V.V. Rozanov, N.A. Kropotkin, N.A. Berdyayev, P. A. Sorokin , G. P. Fedatov , G.P. Florenskiy, K.E. Siolkovskiy, V.I. Vernadskiy, N.D. Kondratyev, N.I. Vavilovlar kirsa, A.P. Chexov, L.N. Tolstoy, F.M. Dostoyeskiy, S.V. Ramaninov, A.N. Skryabin, I.E. Repin, I.I. Levitan, K.S. Stanislavskiy, A.A. Bloklar esa san'at arboblari sifatida gavdalandilar.

3.6. Ijtimoiy jarayonlarni modellashtirish

Boshqarish nazariyasida obyektning xossalari, boshqarilish bilan bog'liq bo'lgan reaksiyalarini bilish va qo'yilgan maqsadga erishish uchun ularning ma'lum bir yo'nalishi bo'lishi lozim. Vazifani tushunish va rasmiy ravishda ta'rif berish boshqarishdan kam bo'lmagan murakkablikka ega bo'ladi. Muayyan vazifalar jumlasiga "jamiyat, atrof-muhit" kabi murakkab tizimdagi bir-biri bilan qarama-qarshi tendensiyalar o'rtasida kompromiss holatlarni qidirib topishni misol tariqasida keltirib o'tish mumkin bo'ladi. Matematikaning mojaroviy vaziyatlarining yechimini tahlil qiluvchi bo'limi bo'lib, bu tushuncha asosida masalaning ijtimoiy yechimi, ya'ni hamma tomonlar manfaatiga shikast yetkazilmaydigan (tizimning barqarorligi) yechimi bo'lishi kerak. Tarixdan ma'lumki, kompromissga erishmaslik urushlarni va boshqa mojarolarni yuzaga keltirib insoniyat rivojlanishini orqaga tortgan.

Har qanday kompromissga qadam va xatti-harakatlarning ma'lum ketma-ketligi orqali erishiladi. Masalan, ekologik muammolarning yechimida gomeostatik holatning izdan chiqishi belgilangan chegaradan chiqib ketgandagina sodir bo'lishi mumkin. Bu narsalarni e'tiborga olgan holda man etish tizimlarining rasmiy chegaralarini belgilash yoki gomeostazmni ta'minlovchi minimal chegarani belgilash imkonini yaratadi. Iqtisodiyotning boshqarilishida qarama-qarshi jihatlarning zamonaviy yig'indisi, shuningdek, harbiy ishning nazariyasi va amaliyoti umumiy mojaroli vaziyatlar bayonining matematik jihatlarini, ya'ni umumiy strategiyani hayotga tatbiq etishni taqozo qiladi. 1944-yil AQSH da matematik va fizik Djon fon Neyman va iqtisodchi Oskar Morgenshternalarning "O'yin nazariyasi va iqtisodiy xulq-atvor" deb nomlangan kitobi nashrdan chiqariladi. Unda raqobatli iqtisodiyot uchun xos bo'lgan qaror qabul qilish uslublarining matematik masalalari muhokama etilgan. Keyinchalik o'yinlar nazariyasi majarolarning umumiy matematik nazariyasiga aylanadi. Undan iqtisodiy, harbiy, huquqiy jihatlar, yashash uchun biologik kurash bilan bog'liq to'qnashuvlar, har xil o'yinli strategiyalar bayon qilinadi. Qarama-qarshi manfaatli o'yinlar (antagonistik o'yinlar)da maksimal yutuqqa erishish strategiyasi optimal hisoblanadi. Bunda raqobat mojaroning xillaridan biri bo'ladi. Optimallashgan xulq-atvor qoidasi nazariyaning markazida bo'lib, tomonlardan birining g'alabasiga olib keladi.

Ijtimoiy fikrni shakllantirishning sxolastik modeli G.Xaken tomonidan uning "Sinergetika" asarida ishlab chiqilgan. Bunda eng keyingi ish makroskopik o'zgaruvchanlikni topish bo'lib, u ijtimoiy hodisalarning bayonini ko'rsatadi. Bu olim ehtiyotkorlik bilan ikki xil qarama-qarshi, ya'ni "ha" yoki "yo'q" (+ va -) fikrlarni tanlab olib individiumlarning tegishli fikr-mulohazalari miqdori sifatida qabul qildi. Bunda ijtimoiy fikrlarning shakllanishi bu raqamlarning o'zgarishi tarzida izohlandi. Hosil qilingan natijalar ferromagnetika uchun ishlab chiqilgan "iz"ning modeliga mos kelib, ichki va tashqi parametrlardagi o'zgarishlar yechimini topishga xizmat qiladi. Tashqi ta'sirlar bo'lmagan holatlarda ikki xil natija bo'lishi mumkin. Fikr-

mulohazalarning o'zgaruvchanligida jamoada fikrlarning bir markazli turi namoyon bo'ladi. Individiumlarning ancha barqaror aloqalari holatida ikkita bir-biriga qarama-qarshi fikrlar shakllanadi, bu "jamiyatning qutblanishi"ga mos keladi [6].

Bu model barqaror bo'lmagan holatni sifatiy jihatdan tushuntirish imkonini yaratadi, ushbu holat individiumlarning o'zaro aloqalari kritik qiymatga ega bo'lgan holatdagi ijtimoiy tavsifga ega bo'ladi. Barpo bo'lgan guruhlar siyraklashadi va ularning qaysisi kuchliroq ekanligi noaniq bo'lib qoladi. Jamiyatning bu holatida fazali o'tish nazariyasida qo'llaniladigan kritik fluktuatsiya (molekulalarning gazdagi tekis taqsimlanishining vaqtincha cheklanishi) kritik susayish va boshqalarga xos tushunchani ishiatish lozim bo'ladi. G.Xaken buni namoyish etish uchun 1968-yil Fransiyada bo'lib o'tgan talabalarning g'alayonini keltirib, bu jarayonlarning sxolastikligi uchun bir yechimli qarorga kelib bo'lmasligini e'tirof etdi. Chiziqli modellarni kibernetikaning gomeostatika bo'limida ham qo'llash mumkin bo'ladi.

K.Bernar, U.Kennon, R.Eshbilarning ishlaridan keyin gomeostatik mexanizmlarni boshqarishning qarama-qarshiliklar birligini boshqaruvchi ichki qarama-qarshiliklar bilan birgalikda ko'rib chiqish lozimligi e'tirof etildi. Bunday tizimlarda yuqoridagi qarama-qarshiliklar boshqariluvchi "Issiq zaxira" sifatida o'zini namoyon qiladi.

Gomostatika chegarasida ichki omiliar antagonistlarning yemiruvchi ta'siri "yopishtiruvchi" va neytrallovchi tarzida bayon qilinadigan barqaror modellar ham mavjud. Bunday "yopishtiruvchi" samarali holatda "antagonistlar"dan birida boshqarish apparatining yemirilishi va uning "satellit"ga (ittifoqchiga) aylanishi, boshqasining esa yo'lboshchiga aylanishi yuz beradi. Odatda bunga misol tariqasida jahon sistemasida sobiq SSSR va AQSH (Yu.M. Gorskiy, V.Lavshuk) lar keltiriladi (SSSRning yemirilishi).

Barqarorlik muammolari yechimini ko'p karra tekshiruvdan o'tgan chiziqli bo'lmagan baliqchilik modelida ko'rib chiqamiz. Modelning oddiy variantida $x = x - x^2$-s da s= 1/4 bo'lganda, ovlash me'yori optimal hisoblanadi, lekin yuzaga kelgan rejim barqarorligining izdan chiqishiga olib keladi. Bu narsa o'z navbatida kichik tasodifiy

tebranishlar tufayli falokatga keng yo'l ochishi mumkin. Tenglamaga rejadagi qat'iylik o'rniga mavjud boylikka proporsional kattalik (populyatsiya, hosil)ni kiritsak, unda teskari bog'lanishiar tenglamasini: $x=x-x^2-kx$ ni hosil qilamiz, bu yerda $k = l/2$ ga teng bo'ladi.

Bunday tanlov asosida ish yuritganda ko'p yillik o'rtacha ov qilish darajasi $k\ x = l/4$ tarzida shakllanadi. Bu maksimal rejaning bajarilishini ta'minlovchi ov qilish chegarasi hisoblanadi. Lekin oldingi variantdagidan farqli tizim o'z-o'zidan yo'qolib ketmaydi va barqarorligini yo'qotmaydi unga teskari bog'lanishni kiritish uni barqarorlashtiradi, koeffitsientni qisman o'zgartirish ishlab chiqarishga biroz ta'sir etadi, lekin talofatga olib kelmaydi, bu vaziyatning axloqiy jihati aniq, mazkur qaror qabul qiluvchi shaxs o'z qarorlari oqibatiga bog'lanib qoladi. Eng muhim ijtimoiy vazifa teskari bog'lanishlarni samarali ravishda qidirish va uni shakllantirish hamda birinchi galda bu ishni siyosatda amalga oshirishdir.

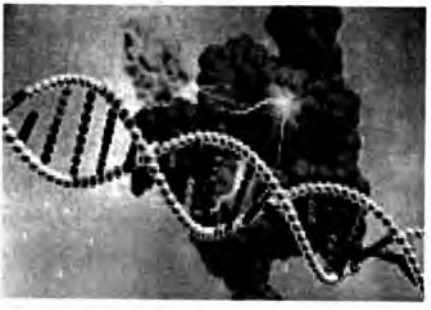
Nazorat savollari

1. Kosmologiya haqida tushuntiring?
2. Samoning yaratilish va rivojlanishi haqidagi modeliar haqida tushincha bering.
3. Nisbiylik nazariyasining ikki postulati nimalardan iborat?
4. Kengayayotgan samo modeliming asosiy qismi nimadan iborat?
5. Nisbiylik nazariyasi bo'yicha kengayayotgan samo modelining ikki xil varianti haqida tushlntiring.
6. Qadimgi Gretsiya olimlarining nazariyasi qanday bo'lgan?
7. Yangi tabiiy fanlar yutuqlari nimalardan iborat?
8. Ijtimoiy jarayonlarni modeliashtirish haqida tushuncha bering.
9. Fizika va reduksionizm prinsipi nima?
10. Nisbiylik nazariyasi haqida tushuncha bering.
11. O'zaro ta'sir kuchlari haqida ma'lumotlar bering.

IV bob. HOZIRGI ZAMON TABIIY BILIMLARI VA TALQINI

4.1. Fizika va reduksionizm prinsipi

Fizika (grekcha "fyuzis" – "tabiat") – tabiiy fanlar ichida yetakchi hisoblanadi. U butun samo uchun birday o'rinli bo'luvchi fundamental qonuniyatlarning tadqiqoti bilan shug'ullanadi [7].



5-rasm.

Bundan tashqari fanda ***reduksionizm prinsipi***ning amal qilishi ham fizika fanining mazmun-mohiyatini yanada aktuallashtiradi: tabiatda mavjud bo'lgan, butun borliqning o'ta murakkab tizimlardagi taraqqiyot bilan bog'liq murakkab qonuniyatlarni sodda tarkib va unga tegishli sod da qonunlar asosida o'rganish mumkin va darkor.

DNK va RNK molekulyar tuzilishi.

Masalan, genetikada hayotning paydo bo'lishi va rivojlanishi DNK va RNK molekulalarining o'zaro ta'sirlashuvi sifatida – ***molekulyar tuzilish*** darajasida o'rganiladi (5-rasm). Moddiy dunyoning turli qismlaridagi qonunlarning o'zaro mosligi (tatbig'i) bilan molekulyar biologiya, biofizika, bioximiya, geofizika, geoximiya kabi chegaraviy fanlar shug'ullanadilar.

Fizika – samodagi hech bir jism butun olam tortishish qonuniga bo'ysunmasligi mumkin emas, deb tasdiqlaydi. Agar jismning harakati (fe'l-atvori)da bu qonundan chetlashish kuzatilsa, demak bu holda boshqa qonuniyat ham o'z kuchini ko'rsatayotgan bo'ladi. Reaktiv harakat tufayligina samolyot yerga qulab tushmaydi, kosmik kema yerning tortishishini "yengadi", samolyot, kosmik kemaning parvozi gravitatsion tortishishni inkor etmaydi, balki uning ta'sirini neytrallashtiruvchi faktorlar ishiatilganini anglatadi [8].

Aytaylik, falsafa qonunlarini, mistik mo'jizalarni inkor qilish mumkin va bu odatiy bir hol deb qabul qilinadi. Fan qonunlari, masalan butun olam tortishish qonunini inkor qiluvchi insonga shubha bilan qarashadi. Shu ma'noda, fizika qonunlari borliqni ilmiy anglashning asosida yotadi deb aytish mumkin.

Zamonaviy fizikani tushunishga to'sqinlik qiluvchi ikkita faktor mavjud:

- oldindan, ataylab o'rganish lozim bo'lgan murakkab matematikaviy apparat.
- fizikaviy obyektni to'la-to'kis va oydin tarzda "ko'rish" (tasavvur qilish) imkoniyatining yo'qligi.

Masalan, fazoning egilishi, bir paytning o'zida to'lqin deb ham olinuvchi zarracha.

Fizika (va umuman barcha fanlar)ning taraqqiyoti – bevosita ko'rish (kuzatish)dan asta-sekin voz kechish bilan bog'liq tarzda sodir bo'lmoqda. Bu xulosa, birinchi qarashda fizika fani eng avvalo eksperimentga asoslanishi lozim, bu tajriba va inson tomonidan nazorat qilinadigan sharoitlarda istalgan paytda bajarilishi istalgan marta takrorlanishi mumkinligiga qarama-qarshi keladigan, fikrdek tuyuladi.

Lekin borliqning ba'zi jihatlarini yuzaki kuzatuv orqali payqash imkoniyati mavjud emas. U hatto yanglish xulosalarga olib borishi ham mumkin. Ma'lumki, Aristotel mexanikasi quyidagi prinsipga asoslangan edi: "jism – uni surib borayotgan kuchning ta'siri yo'qolishi bilan to'xtaydi". Jismni harakatdan mahrum qiluvchi omil — ishqalanish ekanligini nazardan chetda qolganligi sababli, yuqoridagi fikr haqiqat deb, qabul qilingan. Bu masalada to'g'ri xulosaga kelish uchun real tajribaga emas (chunki uni amalga oshirishni aslo iloji yo'q), balki ideal (xayoliy) eksperimentga murojaat qilishga to'g'ri keldi. Buning uchun buyuk italyan olimi Galileo Galiley ishqalanish mutlaqo mavjud bo'lmagan ideal silliq jism va shu jism harakatlanadigan ideal silliq yuzadan foydalanadi. U o'zi o'tkazgan hayoliy tajriba natijasida Nyuton klassik mexanikasining asosida yotuvchi quyidagi xulosa (inersiya qonuni)ga keldi: agar harakatdagi jismga hech nima

(boshqa jismlar) ta'sir etmasa, u o'z harakat holatini abadiy davom ettiradi. Mana shu xayoliy eksperiment tufayligina dunyoning yangi mexanikaviy tasviri yaratildi.

4.2. Nisbiylik nazariyasi

Klassik mexanika zamonasida ham Galileyning nisbiylik prinsipi ma'lum edi:

Barcha inersial sanoq sistemalarida klassik dinamika qonunlari bir xil ko'rinishda ifodalanadi.

XX asr boshlariga kelib, nisbiylik prinsipining optika, elektrodinamika va fizikaning boshqa bo'limlarida ham o'rinli ekanligi ma'lum bo'ldi. U yangi mazmun-mohiyati bilan quyidagicha ta'riflanadi:

Bir inersial sanoq sistemasidan ikkinchisiga o'tganda fizika qonunlari shaklini o'zgartirmaydi.

Bunday o'tish Lorens almashtirishlari orqali amalga oshiriladi. Biroq, Maykelson–Morli tajribalarida o'z tasdig'ini topgan fakt, yorug'lik tezligining doimiyligi, ya'ni yorug'lik manbayining tezligi yoki sanoq sistemasining nisbiy tezligiga bog'liq bo'lmasligi – ***paradoksga*** olib keldi.

Buni hal qilish maqsadida X.Lorens 1904-yilda "harakatlanayotgan jism shu harakat yo'nalishlaridagi o'lchamlarini qisqartiradi va turli sanoq sistemalarida bizga faqat tuyuluvchi vaqt oraliqlarigina o'lchanadi" degan fikrni ilgari surdi. A.Eynshteyn 1905-yilda Lorens almashtirishlaridagi vaqt tuyuluvchi mavhum vaqt emas, balki haqiqiy vaqt ekanligini isbot qilib ko'rsatdi.

Eynshteyn o'zgarmas xususiyatlariga ega, absolyut fazo va vaqt tushunchalaridan voz kechishini taklif qildi.

Fan tarixida fazoning ikkita konsepsiyasi mavjud:

1) materiyani o'ziga joylashtirib olgan, vaqtga mutlaqo bog'liq bo'lmaydigan fazo (Nyutonning nuqtayi nazari);

2) xossalari o'ziga joylashgan jismlarning xossalari bilan bog'liq bo'luvchi fazo (Leybnits nuqtayi - nazari).

Nisbiylik nazariyasiga binoan har qanday jism o'zi joylashgan fa-

zoning geometriyasini aniqlaydi. Jismning geometrik o'lchami (umuman ikki moddiy nuqta orasidagi masofa) va unda sodir bo'ladigan jarayonlarning vaqt intervali (shuningdek ritmi) absolyut miqdor emas, balki nisbiy kattaliklardir. Nisbiylik nazariyasining eng muhim xulosasi quyidagidan iborat: materiya (modda, maydon, jism)siz fazo va vaqt mavjud bo'lmaydi va, aksincha.

Umumiy nisbiylik nazariyasi gravitatsiyani elektromagnetizm va mexanika bilan bog'ladi. U Nyutonning butun olam tortishish qonunini o'zgartiradi. Gravitatsion maydonning o'zgarishi vakuumda yorug'lik tezligiga taqsimlanadi.

Kosmik masshtablarda fazoning geometriyasi Evklid geometriyasidan mutlaqo farq qiladi va bir hududdan ikkinchisiga o'tganda o'zgaradi. Metagalaktika kengayishi – uning fazosi geometriyasini belgilaydi.

Nisbiylik nazariyasida massa va energiya $E = mc^2$ munosabat bilan o'zaro bog'lanadi. Bu qonunni – energiya va massaning saqlanish qonuni deb qabul qilish mumkin. Shunday qilib, nisbiylik nazariyasi ikkita postulat, ya'ni:

- yorug'lik tezligining doimiyligi;
- barcha fizik sistemalarda tabiat qonunlarining bir xilligiga tayanib quyidagi asosiy xulosaga keldi:

1) fazo-vaqt xossalarining nisbiyligi;

2) massa va energiyaning nisbiyligi;

3) og'ir va inert massalarining o'zaro ekvivalentligi.

Kvant mexanikasi – bu mikrodunyoda zarrachalarning mavjud bo'lish shartlari va ularning harakat qonunlarini aniqlovchi – fizik nazariyadir. M. Plank 1900-yilda – yorug'lik, bo'linmas energiya porsiyalari (kvantlar) shaklida ajralib chiqadi va u $E = h\upsilon$ energiyaga ega bo'ladi degan gipotezani ilgari surdi. Bunda υ – yorug'lik chastotasi, h esa Plank doimiysi. Shunday qilib, atom nazariyasiga faqat sakrab o'zgaruvchi fizik kattalik kirib keldi.

Kvant mexanikasida bir xil zarrachalar ayni bir xil sharoitlarda ham o'zlarini turlicha namoyon etadilar. Ikki tirqishli to'siq orqali o'tuvchi elektron masalasida ehtimoliy tasavvurlarni qo'llash talab etiladi. Ya'ni kim aynı paytda elektron shu ikki tirqishning qaysi biri-

dan o'tishini aniq (bir qiymatli tarzda) aytish mumkin emas. Agar elektronlar somi ko'p bo'lsa, ularni biror qismi birinchi tirqishdan, qolganlari esa ikkinchisidan o'tadi, deb taxmin qilinadi, ya'ni ehtimoli foizlarda ko'rsatib beriladi. Kvant mexanikasi qonunlari statistik xarakterdagi qonunlardir, ya'ni unda Nyuton qonunlari yoki Maksvell tenglamalari emas, balki statistika hukmronlik qiladi.

Kvant mexanikasi elementar zarrachalarning individual qonunlarini izlashdan voz kechib, statistik qonunlarni aniqlashni o'zining vazifasi deb biladi. Kvant mexanikasi bazasida elementar zarrachaning holati va tezligini tavsiflab berish yoki uning kelajagini bashorat qilishning aslo iloji yo'q. Ehtimollar nazariyasi elektronni u yoki bu joyda uchratish ehtimolini ko'rsatadi, xolos.

Mikrodunyo hodisalaridagi eng muhim o'ziga xoslik shundan iboratki, elektron tashqi elektr yoki magnit maydonida harakatlangamda o'zini zarracha sifatida tutadi, lekin kristall orqali o'tib difraksiyalanganda esa to'lqin sifatida namoyon bo'ladi. Zarrachalar (ya'ni elektron, atom va molekulalar...) oqimining fe'l-atvorini atom o'lchamidagi to'siq yoki tirqishlarga duch kelganda to'lqin qonunlarga bo'ysunadi: bunda difraksiya, interferensiya qaytish, sinish... kabi hodisalar sodir bo'ladi. Lui de Broyll, (elektron – bu ma'lum uzunlikli to'lqin) deb fikr yuritdi.

Difraksiya to'lqin gipotezasi, yorug'lik nurini to'g'ri chiziq bo'ylab tarqalishi esa zarracha gipotezasini tasdiqlaydi. ***Bu korpuskulyar to'lqin dualizmi*** nomini oldi.

Ba'zi effektlar to'lqin nazariyasi bilan, ba'zilari esa kvant nazariyasi asosida tushuntiriladi. Shuning uchun jarayonlarni to'liq tavsiflash uchun to'lqin va kvant nazariyasidagi turli formulalardan hir paytda foydalanishga to'g'ri keladi. N.Borning – ***"bir–birini to'ldirishi prinsipi"***ning asosiy mazmun-mohiyati shundan iborat. 1929-yilda V.Geyzenberg tomondan ta'riflangan ***noaniqlik munosabatlari*** ham shu g'oya bilan organik bog'liqdir:

Kvant mexanikasida zarrachaning koordinatasi va impulsi (harakat miqdori) bir vaqtning o'zida aniq qiymatga ega bo'luvchi holatlar

mavjud emas. Qat'iy impulsga ega bo'lgan zarracha lokalizatsiyalanmagan (ya'ni aniq koordinataga ega emas) uni bir nuqtaga mujassamlash (lokalizatsiyalash) uchun unga cheksiz impuls berish kerak, buning esa fizikaviy imkoniyati yo'q. Boz ustiga zarrachaga kuchli ta'sir o'tkazilsa elementlar zarralarning zamonaviy nazariyasiga binoan zarra parchalanib, bir necha zarrachalarga ajralib ketadi. Kvant sistemasida bir paytning o'zida barcha fizik kattaliklar nolga teng bo'la olmaydi.

4.3. Fizikaviy ta'sirlashuvlar

Atomning o'zi ham elementlar zarrachalardan tuzilganligi keyinroq ma'lum bo'ldi. E. Rezerford tomonidan taklif etilgan atomning dastlabki modelida elektronlar xuddi planetalar Quyosh atrofida aylangani singari yadro atrofida aylanadi (atomning planetar modeli). Atomning diametri 10^{-10} m, Protonning massasi elektronning massasidan 2000 marta katta. Yadroning zichligi $1 \cdot 10^{17}$ $кг/м^3$ ga teng. Diametri 10^{-14} m chamasida bo'lishi tajribalardan ma'lum.

XX asrda juda ko'p elementar zarrachalar ochildi va ular orasidagi o'zaro ta'sir qonunlari aniqlandi. Ularni bir necha guruhlarga ajratish mumkin:

- adronlar (yadro ulardan tashkil topgan);
- leptonlar (elektronlar, neytrino);
- fotonlar (yorug'lik kvantlari bo'lib, ularning tinchlikdagi massasi nolga teng).

Fotonlar va neytrino yorug'lik tezligida harakatlanadi.

P.Dirak 1936-yilda antizarracha (ya'ni bir xil massali, lekin teskari ishorali zarracha)lar ham mavjud bo'lishi haqidagi fikrni ilgari surdi. Yuqori energiyali tezlatgichlarda pozitron (elektronning antizarrasi) va antiprotonlar allaqachonlar olingan. Zarra va antizarra o'zaro to'qnashganda – fotonlar ajralishi orqali annigilyatsiyalanadi (ya'ni nurlanishga aylanadi). Fotonlarning ta'sirlashuvi natijasida "zarracha – antizarracha" juftligi tug'iladi.

Nazariy jihatdan bashorat qilingan eng asosiy xususiyati butun emas, balki ulushli zaryadga ega bo'luvchi – substansiya ***kvark***

tajribada amqlandi. Amerikalik olimlarning ma'lumotiga qaraganda 1994-yilda olti turdagi eng og'ir kvarklardan so'nggisi kuzatilgan.

Dunyoning tuzilishini yaratuvchi 4 ta asosiy (fundamental) o'zaro ta'sir kuchlari mavjud:

1. ***Kuchli o'zaro ta'sirlashuv*** adronlar (grekcha "adros" – kuchli) orasida sodir bo'ladi. Bularga barion (grekcha "baris" — og'ir)lar, giperonlar va mezonlar kiradi. Bu ta'sirlashuv 1911-yilda E.Rezerford tomonidan ochilgan bo'lib, u faqat uzoq masofalar uchun o'rinlidir.

Kuchli o'zaro ta'sirlashuvga yadro kuchiari misol bo'la oladi. Yukava gipotezasiga binoan (1935-yil) kuchli o'zaro ta'sirlashuv – yadro kuchlarini tashuvchi oraliq zarrachalar chiqarish bilan sodir bo'ladi. Bu 1947-yilda kashf etilgan π mezon bo'lib, uning massasi nuklon massasidan olti marta kichik. Nuklonlar mezon "bulutlari" bilan o'ralgan.

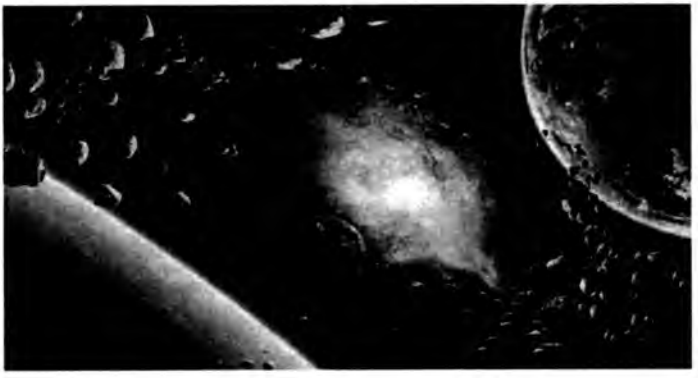
Yadro kuchlari zarrachaning zaryadiga bog'liq emas. Kuchli o'zaro ta'sirlashuvlarda zaryad miqdori saqlanadi.

2. ***Elektromagnit o'zaro ta'sirlashuv*** – kuchli o'zaro ta'sirlashuvdan 100 marta kuchsizdir. Unda "yorug'lik zarrachasi" — fotonlarning nurlanishi va yutilishi sodir bo'ladi [8].

3. ***Kuchsiz o'zaro ta'sirlashuv***ning ta'sir radiusi kuchli o'zaro ta'sirlashuv radiusidan ikki darajaga kamroqdir. Uning hisobiga Quyosh nur sochadi (proton neytronga aylanadi, pazitron esa neytrinoga aylanadi). Nurlangan neytrino amalda cheksiz kirib borish qobiliyatiga ega bo'ladi, u milliard kilometrli temir plita qatlamidan bemalol o'ta oladi.

Kuchsiz o'zaro ta'sirlashuv – bu kontaktli ta'sirlashuv emas, balki u og'ir zarracha (bozon)larni almashtirish orqali amalga oshadi. Bozonlar ko'rinmaydigan (virtual) va beqarordirlar.

4. ***Gravitatsion o'zaro ta'sirlashuv*** – elektromagnit o'zaro ta'sirlashuvdan juda ko'p marta kuchsizdir. Lekin gravitatsion ta'sirlashuv universal xarakterda bo'lib, u hamma joyda mavjuddir.



6-rasm. Gravitatsion o'zaro ta'sirlashuv

Zamonaviy fizikaning hozirgi kundagi ***bosh vazifasi*** – maydon va fizikaviy o'zaro munosabatlarning umumiy nazariyasini yaratishdan iboratdir. Endilikda Inson tabiatni ichidan turib, ya'ni o'zini ham shu fizikaviy obyektning bir bo'lagi sifatida qabul qilgan holda o'rganishga kirishdi.

Nazorat savollari

1. Fizika va reduksionizm prinsipi haqida ma'lumotlar bering.
2. Nisbiylik nazariyasi haqida tushuncha bering.
3. Kvant mexanikasi nimalarni o'rganadi?
4. N.Borning "bir-birini to'ldirish prinsipi"ning mazmun-mohiyati haqida nimalar bilasiz?
5. E.Rezerfordning planetar modeli haqida tushincha bering.

V bob. KIBERNETIKA VA SINERGETIKA

5.1. Kibernetika

Samodagi universal fizikaviy qonuniyatlarni o'rganuvchi nisbiylik nazariyasi va mikrodunyoning qonunlarini ochuvchi kvant mexanikasi tushunish uchun qiyin mavzular hisoblanadi, albatta. Lekin, shunga qaramay hozirgi zamon tabiiy bilimlari nuqtayi nazaridan ular oddiy tizimlar bilan ish ko'radilar. Chunki, ularning tarkibiga oz sonli o'zgaruvchilar kiradi va shuning uchun ularni matematikaviy tahlildan o'tkazish va universal qonunlar bilan ifodalash mumkin.

Lekin, oddiy tizimlardan farqli – murakkab tizimlar ham mavjud. Ular juda ko'p o'zgaruvchilarga va munosabatlarga ega. Tizim qanchalar murakkab bo'lsa unda ***emerdjentlik xususiyatlari*** ham shunchalik ko'p bo'ladi: tizim faqat bir yaxlit, butun bo'lganidagina hosil bo'luvchi, uning qismlarida mavjud bo'lmaydigan xususiyatlar nazarda tutilmoqda.

Shunday murakkab tizimlarni, masalan ***metereologiya*** – klimatik jarayonlar haqidagi fan o'rganadi. Aynan, murakkab tizim bo'lgani uchun ham ob-havoning hosil bo'lish jarayonlari aytaylik, gravitatsion jarayonlarga nisbatan anchagina noaniq jarayonlardir. Bu birinchi qarashda paradoks bo'lib tuyuladi. Haqiqatdan ham, Yer yoki boshqa osmon jismining million yildan keyin qayerda bo'lishini aniq ko'rsatish mumkin, lekin ob-havoning ertaga qanday bo'lishini doim ham aytib bera olmaymiz. Chunki, bu jarayonlar ancha murakkab tizim hisoblanadi, uni ko'p sondagi o'zgaruvchilar va munosabatlar tizimi deb qarash lozim.

Tizimlarning oddiy va murakkabga ajralishi tabiiy bilimlar doirasida fundamental hisoblanadi. Ularning orasidagi ***ikki yoqlama aloqali tizimlar*** eng ko'p qiziqish uyg'otadi.

Agar bilyard shariga mo'ljallab urilsa, u mos ravishda berilgan yo'nalish va tezlikda harakatlanadi. Otilgan toshning parvozi ham, agar, unga hech nima to'sqinlik qilmasa – bizning xohiaganimizdek

bo'ladi. Toshning o'zi bizga nisbatan mutlaqo neytraldir. U agar inersiya kuchini e'tiborga olmasak, hech qanday qarshilik ko'rsatmaydi.

Lekin, bizning ta'sirimizga mushuk o'zining fe'l-atvoridan kelib chiqib, faol javob qaytaradi. Agar obektning javob munosabati, unga ko'rsatilayotgan ta'sirga bog'liqlik bo'lsa, unda bu tizim ***ikki yoqlama aloqa qobiliyatiga ega tizim*** deyiladi.

Tizimning fe'l-atvori tufayli tashqi ta'sir kuchaysa, bu musbat ikki yoqlama aloqa, agar kamaysa bu manfiy ikki yoqlama aloqa hisoblanadi. Alohida hollarda tashqi ta'sir nolga aylanadi. Buni ***gomeostatik ikki yoqlama*** aloqa deb yuritiladi. Masalan, doimo birday turuvchi inson tanasining temperaturasi. Tirik organizmda bunday mexanizmlar juda ko'p. Voqealar oqimida tizimning ***xususiyatlari o'zgarmasdan qolsa,*** bu tizimni ***invariant*** tizim deyiladi.

Ma'lum maqsad bilan uyushtiriladigan har qanday harakatimizda ham ikki yoqlama aloqa mexanizmlari qatnashadi. Masalan, bir odam uchrashuv joyini tayinlaydi, ikkinchisi esa uchrashuv joyini va vaqtini takrorlab aytib oladi. Bu mexanizm tizimni yanayam barqaror, ishonchli va effektiv bo'lishini ta'minlashga qaratilgan.

Kibernetika (grekcha "ta'minlovchi") – bu ikki yoqlama aloqali murakkab tizimlarni boshqarish haqidagi fan bo'lib, u matematika, texnika va neyrofiziologiya fanlarning umumiy chegarasida hosil bo'lgan. Kibernetikaning asoschisi haqli ravishda amerikalik matematik ***N.Viner*** (1894–1964) hisoblanadi, u 1948-yilda ***"Kibernetika"*** kitobini bosmadan chiqardi.

Bu fanning hikmati shundaki, u tizimning moddiy tuzilishini va strukturasini emas, balkim mazkur turdagi tizimning ish natijasini o'rganadi. Kibernetikada birinchi bo'lib, "qora sandiq" tushunchasi ta'riflanadi. N. Vinerning fikriga ko'ra u "kirish potensialining hozirgi va o'tmishi ustida ma'lum operatsiyani amalga oshiruvchi struktura haqida biror ma'lumotga ega bo'lishimiz shart emas".

Informatsiya va matematika so'zlarining qo'shilishidan – ***informatika*** hosil bo'ldi. Kibernetika informatsiya va tizimning boshqa xarakteristikalari orasidagi bog'lanishlarni aniqlaydi. Entropiya oshishi bilan informatsiya kamayadi (chunki barqarorlashish sodir bo'ladi)

va aksincha. Informatsiyaning entropiya bilan bog'liqligi aymi paytda uning energiya bilan bog'lanishidan dalolat beradi.

Energiya (grekcha "faoliyat") – mexanikaviy, issiqlik, elektromagnit, kimyoviy, gravitatsion va yadroviy shakldagi turli harakat va o'zaro ta'sirlashuvlarning umumiy miqdoriy xarakteristikasidir. Informatsiya o'z navbatida tizimlarning turli-tumanlik darajasini xarakterlaydi. Bu ikki fundamental parametrlar nisbatan bir-biridan ayri holda mavjud bo'ladi. Ma'lumot uzatuvchi signalning aniqligi shu signalni uzatish uchun ishiatiladigan energiya miqdorining kattaligiga bog'liq emas. Shunga qaramay energiya va informatsiya o'zaro bog'liqdir. Viner shunday misolni keltiradi: *"Miyadan qaytib ketayotgan qon unga oqib keluvchi qonga nisbatan gradusning ulushlari miqdorida issiqroq bo'ladi"*.

Kibernetikaning asosiy qonunlaridan biri – bu ***"yetarlicha turli-tumanlik"*** qonunidir. Unga binoan, istalgan bir tizimni – shu tizimning shakllanishi uchun lozim bo'lgan boshqarilish turli-tumanligiga nisbatan, uning faoliyat ko'rsatishi uchun lozim bo'lgan boshqarilish turli-tumanligi katta bo'lgandagina effektiv boshqarish mumkin.

Kibernetikaning ahamiyati turli sohalarda e'tirof etilgan.

1. Falsafa sohasida kibernetika:

- aloqaviy bog'lamishlar
- boshqaruv
- ma'lumotlar
- shakllanish
- ikki yoqlama bog'lanish
- ma'qullangan faoliyat
- ehtimolliliklarga asoslangan dunyo haqida yangicha tasavvurlar tizimini yaratdi.

2. Ijtimoiy sohada kibernetika – jamiyatni bir yaxlit holda shakllangan tizim sifatidagi yangi tasavvurini berdi.

3. Umumilmiy mazmun–mohiyati esa quyidagi uch ko'rinishda ifodalanadi:

- Kibernetika – fanning boshqa sohalarida muhim ahamiyat kasb etadigan umumilmiy tushunchalarni iste'molga kiritdi, masalan:

boshqarish tushunchasi, murakkab dinamik tizim tushunchasi va h.k.

• fanga, tadqiqotning ehtimollilik, EHM da modellashtirish kabi yangi usullarini joriy qlldi:

• u ***"signal – javob aks-sadosi"*** funksional yaqinlashish asosida tizimning ichki va tashqi tuzilishi to'g'risidagi gipotezani shakllantiradi.

4. Metodologik sohada kibernetika sodda texnik tizimlar faoliyatini o'rganib, sifat jihatdan o'ta murakkab hisoblanuvchi tizimlarning ish mexanizmlari haqidagi gipotezalarni ilgari suradi (masalan, tirik organizmlar, insonning fikrlash jarayonlari uchun).

5. Texnikaviy sohada kibernetikaning ahamiyati ayniqsa yuqori sanaladi. Kibernetik prinsiplar asosida EHM, robot va shaxsiy kompyuterlar yaratildi va bu holat nafaqat ilmiy bilim sohasini, balki hayotning barcha sohalarini kibernetizatsiyalar va informatsiyalash tendensiyasini vujudga keltirdi.

5.2. EHM va personal kompyuterlar

EHM "ha – yo'q" prinsipi bo'yicha ta'sir ko'rsatadi, EHM avtomatik tarzda boshqariluvchi qurilmalar uchun xuddi markaziy nerv tizimi singari rolni o'ynaydi.

Zamonaviy EHM mashinalari – kibernetika yaratilgan dastlabki paytdagilardan ancha mukammallashgan. 20 yil oldin mutaxassislar shaxmat kompyuterlari biror mohir shaxmatchini yengishiga katta shubha bilan qarar edilar. Hozirgi kunda u amalda shaxmat bo'yicha jahon chempionlari bilan teng o'ynamoqda. Variantlarni ulkan tezlik bilan tanlash (sekundiga 100 mln variant, insonda esa sekundiga 2 variant) nafaqat EHM mashinalarining imkoniyati va balki insonning aqli nima ekanligi haqidagi haqli savolni oldimizga ko'ndalang qilib qo'yadi.

Inson nafaqat mantiqiy fikrlovchi mavjudot, u eng avvalo ijod qilish qobiliyatiga ega bo'lgan zotdir. Kelajakda yaratiladigan kompyuterlar sun'iy intellektga ega bo'lib, ular aql va fikrlash borasida insondan yuqori bo'lishlari mumkinmi? Agar "ha" bo'lsa bu inson uchun qan-

day oqibatlarni keltirib chiqaradi? Bu masalaning turli jihatlari barcha fanlar tomonidan atroflicha o'rganilmoqda.

7-rasm. Zamonaviy EHM mashinalari.

Kibernetika va EHM yaratilishi tufayli bilishning eng asosiy usuliari – kuzatish va eksperiment bilan blr qatorda, modellashtirish usuli bam paydo bo'ldi. Bu model borgan sayin katta masshtablarda qo'llanilmoqda: tashkllot va iqtisodiy tarmoqning faollyat modelidan tortib, toki butun boshli regionlarning tabiiy resurslardan ratsional foydalanish bo'yicha ekologik-iqtisodiy modellargacha tatbiq etilmoqda [9].

1972-yilda ***Dj. Forrestyerning*** *"Tizimlar dinamikasi"* usuli asosida birinchi marta "butun insoniyat taraqqiyoti va uning biosfera bilan o'zaro munosabatlari"ni ishiab chiqishga qaratilgan dunyo modeli yaratildi. Bu modelda yo'l qo'yilgan dastlabki kamchiliklar bartaraf etilgan, jarayon konstruktiv xarakter namoyon etib, planetamiz masshtabidagi ekologik-iqtisodiy holatni jiddiy o'rganishga kirishildi.

M.Mesarovich va ***E.Pestel*** tomonidan iyerarxik tizimlar nazariyasi asosida global modellar yaratildi. ***V.Leontev*** ham iqtisod sohasida ishiab chiqqan *"xarajatlar – tayyor mahsulot chiqishi"* usulidan foydalamb o'ta samarali model yaratishga muvofiq bo'ldi. Bularning samarasi o'laroq endilikda yanayam reallikka adekvat

bo'luvchi va lokal, regional, global momentlarni o'zida qamrab oluvchi modellarni yaratish, ularning yordamida o'ta murakkab jarayonlarni boshqariluvchi fazo va vaqt rejimida kuzatish, boshqarish, tahlil qilish imkoniyati paydo bo'ldi.

Lekin, mashinalar yordamida amalga oshiriladigan modellashtirishni absolyut haqiqat deb qarash mumkin emas. Modellashtirish boshqa turdagi tadqiqotlar bilan uyg'unlashtirilgandagina eng foydali natijalar beradi.

5.3. Kimyoda murakkab tizim tushunchasi

Kimyo murakkab tizimlarni o'z imkoniyat darajasida o'rganib, oqibat natijada ***zanjir reaksiyalar*** deb ataluvchi hodisani kashf qildi. Uni akademik ***N.N.Semenov*** quyidagicha tavsiflaydi: ikki molekulali xlor gazning alohida atomlarga ajralishi uchun kvant energiyasi yetarli, har bir atom molekulaga nisbatan aktiv bo'lgani sababli vodorod molekulasi bilan oson reaksiyaga kirishadi. U ham ikki atomli. Shulardan biri xlor atomi bilan birikib xlorid kislota molekulasini hosil qiladi, ikkinchisi esa erkin holda qoladi. Endi u yaqinda joylashgan xlor molekulasi bilan birikib, ikkinchi xlorid kislota molekulasini va alohida xlor atomini hosil qiladi. Bu jarayon juda ko'p marta takrorlanadi. N.N.Semenov ***tarmoqlangan zanjir reaksiyasining nazariyasi***ni ishiab chiqdi. Bu nazariya tadqiqotning ***yangi yo'nalishi – kimyoviy fizika*** faninig yaratilishiga asos bo'ldi.

Kimyoda shuningdek, ***tebranma reaksiyalar*** (ular ***"kimyoviy soatlar"*** nomini olishdi) ham kashf etildi. Tebranma reaksiyalarining asosini hir-biriga aylana oladigan ikki turdagi molekulalar tashkil etadi. Ulardan birini A (qizil molekula) ikkinchisini V (ko'k) deb ataymiz. Ularning aralashib reaksiyalanishi natijasida eritma biror xildagi rangni tashkil etishi lozim. Lekin, agar sharoit muvozanat holatida bo'lmasa, mutlaqo boshqacha manzaraning guvohi bo'lamiz. Eritma butunlay qizil rangda bo'ladi, so'ngra biroz vaqt o'tib ko'k rang va yana qizil rangda bo'ladi. Xuddi A va V molekulalar masofada turib bir-birlari uzatgan signalni qabul qilib olayotgandek tuyuladi. Bun-

day o'zini tutish faqat jonli mavjudotlargagina taalluqli deb hisoblab kellngan. Bunday xususiyat nisbatan oddiy tuzilgan tirik bo'lmagan tizimlarga ham taalluqli ekanligi ma'lum bo'ldi.

5.4. Evolyutsiya va uning xususiyatlari

Evolyutsiya uchta talabni qanoatlantirishi lozim:

1. O'tmish va kelajak orasidagi simmetriyaning buzilishini ifodalovchi qaytalanmaslik.
2. "Voqea" tushunchasini kiritish lozimligi.
3. Ba'zi voqealar – evolyutsiya yo'nalishini o'zgartirish qobiliyatiga ega bo'lishi.

Yangi strukturalarning shakllanish shartlari:

- tizimning ochiqligi;
- uning muvozanatdan uzoqda bo'lishi;
- fluktuatsiyalanishning mavjudligi.

Tizim qanchalik murakkab bo'lsa, uning muvozanatini buzuvchi shunchalik ko'p turdagi fluktuatsiyalar mavjud bo'ladi. Lekin murakkab tizimlarda ularning turli qismlari orasida bog'lanishlar ham mavjud bo'ladi. Bog'lanish va fluktuatsiya orasidagi konkurensiya natijasiga bog'liq holda tizimning ***muvozanat bo'sag'asi*** (chegarasi) hosil bo'ladi.

Shu bo'sag'adan o'tgach tizim ***bifurkatsiya*** nuqtasi deb ataluvchi kritik holatga tushib qoladi. Unda tizim fluktuatsiyaga nisbatan beqaror bo'lib qoladi va u muvozanatning yangi shakli, ya'ni yangi modda holiga o'tishi mumkin. Tizim, evolyutsiyaning bir necha yo'li oldida ikkilanib qolgandek bo'ladi. Bu nuqtada kichik fluktuatsiya mutiaqo yangi yo'nalishda ketuvchi evolyutsiya sababchi bo'lishi, tizim xulq-atvorini o'zgartirib yuborishi mumkin. Ana shu jarayon ***voqea*** deb qabul qilinadi.

Atrof-dunyomizda bosh rolni tartib, barqarorlik va muvozanat emas, balki beqarorlik va notekislik o'ynaydi, ya'ni barcha tizimlar tinimsiz fluktuatsiyalanadi. Bifurkatsiya nuqtasida fluktuatsiya shunday kuchga (ta'sirga) ega bo'ladiki, tizimning tashkiliy po-

tensiali dosh bermaydi va vayron bo'ladi. Bundan so'ng tizimning holati xaotik yoki dissipativli struktura bo'lishini prinsip jihatdan aytish mumkin emas.

Sinergetika XIX asrning klassik termodinamikasi issiqlikning mexanik ta'sirini o'rgandi va u asosan muvozanatga intiluvchi berk tizimlar ustida tadqiqotlar olib bordi. XIX asr termodinamikasi esa muvozanatdan yiroq bo'lgan ochiq tizimlarni o'rganadi. Bu yo'nalish sinergetika (hamkorlik, birgalikdagi harakat) nomini oldi.

Sinergetika tiriklik tabiat uchun o'zidan harakatlanish prinsipini shakllantirib, oddiy tizimdan murakkab tizimlarning yaratilishini ko'rsatdi. Sinergetika bllan fizika inqilobiy yaqinlashishga oid ilmga ega bo'ldilar. U makrodunyo uchun ham tasodifiylikni joriy etdi. Sinergetika nisbiylik nazariyasining xulosasini, ya'ni modda va energiyaning bir-biriga alnıashinuvini tasdiqladi.

Sinergetika nuqtayi nazaridan xuddi energiya kristallar shaklida, kinetik energiyadan potensial energiyaga aylangandek qotib qoladi. Modda – bu qotib qolgan energiya. Energiya yangi strukturalar yaratish uchun lozim bo'lgan ishni bajarish qobiliyatni xarakterlovchi tushunchadir.

Entropiya – moddada bor bo'lgan bog'lanish energiyasining miqdorini ifodalash shaklidir. Energiya yaratuvchi, entropiya – ijod darajasi. U natijani xarakterlaydi.

Sinergetika tabiatda evolyutsiya nima hisobiga ro'y berishi savoliga javob beradi. Qayerdaki, yangi strukturalar yaratilsa, u yerga albatta energiya uzatilishi va tashqi muhit bilan o'zaro almashinuv sodir bo'lib turishi lozim bo'ladi. Agar biz osmon jismlari evolyutsiyasidan ishlab chiqarish natijasini ko'rsak, sinergetikada tabiatning ijod jarayonini kuzatamiz. Sinergetika nisbiylik nazariyasining xulosasini tasdiqladi: energiya yuqori saviyali tizimlarni yaratish qobiliyatiga ega.

Sinergetikada taraqqiyot, sifat jihatdan mutlaqo yangi, ya'ni tabiatda hozirgacha bo'lmagan va bo'lishi mumkinligini bashorat qilishning ham iloji bo'lmagan – bir tizimning shakllanish jarayoni sifatida tushiniladi.

XXI asrga kelib, kibernetika tafakkurning tug'ilishi muammosini, sinergetika esa moddaning paydo bo'lishi muammosini hal qilishga

bevosita kirishdi. Ularning hosil bo'lish mexanizmi sifatida spontan (o'z-o'zidan) hosil bo'luvchi fluktuatsiya, bifurkatsiya nuqtasidagi voqeylik, tayinli vaqtgacha kuzatiladigan eksponensial jarayon kabilar olingan. Eynshteyn tenglamasi nafaqat fazo-vaqt va materiya orasidagi bog'lanishni va, shuningdek, entropiya bilan bog'lanishni ham ifodalaydi. Beqarorlik tushunchasi eng asosiy hisoblanadi. Agar nimadir bor bo'lsa, unda barqarorlik bo'lishi mumkin emas. Spontan fluktuatsiya hosil bo'ladi. Shunday qilib, xaos (beqarorlik)dan kosmos tug'iladi. Bunda, maydon ma'lum bir paytgacha kechiradi. Zarrachalar sinergetikada bayon qilingan model bo'yicha tug'iladi.

Hosil bo'lgan dastlabki zarrachalar beqaror elementar zarrachalar bo'lib, ular tinchlikdagi massaga ega emas edilar. Yashash vaqtlari ham juda kichik bo'lgan. Keyin ular stabil zarrachalarga, ya'ni hozirda mavjud bo'lgan zarrachalarga aylanganlar. Beqaror zarrachalarni I.Prigojin ***mini qora tuynuklarga*** qiyos qiladi. Ular yemirilganda odatdagi materiya va nurlanishga aylanishadi.

I.Prigojin modelida zarrachalarning tug'ilish tezligiga proporsional bo'luvchi entropiyaning paydo bo'lishi ko'rsatilgan. Fazo-vaqtning almashinuvi entropiya hosil qiladi. Avvalo fazo-vaqt paydo bo'lib, keyin u zarrachalarni yaratadi. Shunday qilib, vakuumdan moddaning hosil bo'lishi ketma-ketligi quyidagicha:

Spontan fluktuatsiya → bifurkatsiya nuqtasi → mini qora tirqishlar → fazo-vaqt → zarrachalar.

Nazorat savollari

1. Ikki yoqlama aloqali tizimlar to'g'risida tushincha bering.
2. Kibernetika haqida ma'lumotlar bering.
3. Informatika nimani o'rganadi?
4. Kibernetika va uning boshqa sohalar bilan aloqasi.
5. Modellashtirish haqida nimalarni bilasiz?
6. Kimyoda-tebranma reaksiyalar haqida tushincha bering.
7. Muvozanatsiz tizimlarning muvozanatlilardan farqi nimadan iborat?
8. Sinergetika nimalarni o'rganadi?

VI bob. ZAMONAVIY BIOLOGIYA

6.1. Hayotning paydo bo'lishi konsepsiyasi

Hozirgi zamon tabiatshunoslik fani oldida turgan eng murakkab va ayni paytda eng qiziqarli masala – bu hayotning vujudga kelish masalasidir. Xo'sh, tiriklik nima va tirikmas tizimdan qanday farq qiladi? Ashyoviy, strukturaviy va funksionailik nuqtayi nazaridan bir necha fundamental farqlar bor:

- Ashyoviy unsurlar sifatida solishtirilsa, tirik tabiat tarkibiga albatta yuqori darajada tartiblangan makromolekulali organik birikmalar, ya'ni biopolimerlar deb ataluvchi oqsil va nuklein kislota (DNK va RNK)lar kiradi.
- Strukturaviylik bo'yicha taqqoslansa, tirikmaslardan hujayraviy tuzilishi bilan farq qiladi.
- Funksionallik bo'yicha taqqoslansa, tirik tanalarda o'z-o'zidan ko'payish qobiliyati mavjudligi ma'lum bo'ladi. Barqarorlik va ko'payish tirikmas tabiatga ham xos. Lekin tirik tanalarda o'z-o'zini ko'paytirish jarayoni bor. Ya'ni ularni nimadir ko'paytirmaydi, balki ularning o'zlari bu vazifani erkin bajaradilar. Bu mutlaqo yangi prinsipial holat hisoblanadi.

Shuningdek, tirik tizimlarda modda almashinuvi, o'sish va rivojlanish xususiyati, o'zining tarkibini, bajaradigan funksiyalarini faol boshqarish va takomillashtirish qobiliyati, harakat qilish imkoniyati, ta'sirlanish muhitga moslashish xususiyatlari mavjud bo'ladi.

Biroq, tirik va tirikmasni ilmiy jihatdan aniq chegara bilan ajratish mushkul ish hisobianadi. Masalan, boshqa organizmning hujayradan tashqarida mavjud bo'lgan viruslari hech qanday tiriklik xususiyatiga ega emas. Ularda meros sifatida o'tuvchi apparat bor, lekin modda almashinuvini amalga oshiruvchi – fermentlar mavjud emas. Shu sababli ular boshqa organizmdagi fermentlar tizimidan parazitlarcha foydalanib o'sishlari va ko'payishlari mumkin. Shularni e'tiborga olgan holda viruslarni tirik yoki tirikmas deyish muammoli ko'rinadi. Ularni oraliq tizim deb olish mumkin.

Hayotning paydo bo'lishi masalasini oydinlashtirish bo'yicha ***beshta konsepsiya*** ilgari surilgan:

- *Kreatsionizm – tiriklik ilohiy tarzda Olloh tomonidan yaratilgan;*
- *O'lik tabiat — o'z-o'zidan, takror va takror rivojlanish bosqichlaridan o'tishi tufayli hayot paydo bo'lgan;*
- *Barqaror holat va unga asosan hayot azaldan mavjud bo'lgan;*
- *Panspermiya konsepsiyasi — hayot Yerga tashqaridan kiritilgan;*
- *Fizikaviy va kimyoviy qonunlarga bo'ysunuvchi uzoq muddat davom etgan jarayonlar tufayli bunyod bo'lgan.*

Bakteriyalar ustida – XIX asrda bir qator fundamental tadqiqotlar o'tkazgan fransuz mikrobioligi Lui Paster ikkinchi konsepsiyani ilmiy dalillar asosida inkor etdi. Uchinchisi esa o'zining originalligi va hayoliyligi tufayli ko'pchilikka ma'qul tushmadi.

XX asr boshlarida oxirgi ikki konsepsiya fanda gegimonlik qildilar. Panspermiya konsepsiyasi – meteorit va kometalar tarkibida qayd etilgan organik birikmalarga tayanadi. Ularni "urug'lik" rolini bajargan deb qaraydi.

Beshinchi konsepsiyaning ikkita varianti bor. Shulardan biri bo'yicha hayot – eng avvalo mutlaqo tasodifiy tarzda birgina "tirik molekula"ning paydo bo'lishi bilan bog'liq, bu molekulaning strukturaviy tuzillshida tiriklikning keyingi rivojlanishi haqidagi butun reja jamlangan. Fransuz biologi J.Mono "hayot fizika qonunlaridan kelib chiqmaydi, lekin ularga muvofiq tarzda bo'ysinadi. Hayot – o'ta nodir hodisa ekanligini anglab etmoq lozim" deb yozadi. Ikkinchi variantdagi fikrga ko'ra, hayotning paydo bo'lishi – materiya evolyutsiyasining qonuniy natijasi (intihosi)dir.

XX asrda hayotning paydo bo'lishi yuzasidan dastlabki ilmiy modellar yaratildi. Masalan, 1924-yilda A.I.Oparinning "Hayotning paydo bo'lishi" nomli kitobida birinchilardan bo'lib tabiiy-ilmiy konsepsiya ilgari surildi. ***Unda hayot*** – Yerda uzoq davom etgan – avval kimyoviy, so'ngra esa bioximiyaviy evolyutsiyalar natijasidir deyiladi.

6.2. Yerda hayotning boshlanishi

Yerda hayotning asosi uglerod hisoblanadi. Xo'sh, buning sababi nimada? Uglerod atomlari katta yulduzlar qa'rida, hayot uchun lozim bo'lgan miqdorda hosil bo'ladi. Uglerod turli-tuman (bir necha o'n million) harakatchan, past elektr o'tkazuvchan, ilviragan, suvga to'yingan, uzun, buralgan zanjirsimon struktura hosil qiladi. Uglerodning vodorod, kislorod, azot, fosfor, oltingugurt, temir bilan birikmalari ajoyib katalitik energetik informatsion xossalarni namoyon etadi.

Kislorod, vodorod va azotni ham uglerod bilan bir qatorda tiriklikning «g'ishti» deb qarash mumkin. Hujayra (8-rasm):

- 70% kislorod
- 17% uglerod
- 10% vodorod
- 3% azot

dan tashkil topgan. Barcha g'ishtlar samodagi eng barqaror va keng tarqalgan kimyoviy elementlardan bunyod bo'lgan. Ular o'zaro oson birikadilar, reaksiyaga kirishadi va kichik atom og'irligiga ega.

Faqat ma'lum bir fizikaviy va kimyoviy sharoitlardagina (temperatura, suv va tuzlarning mavjudligi) hayot paydo bo'lishi mumkin, yashash qobiliyatini butunlay yo'q qilib yubora olmaydi.

8-rasm. Hujayra.

Agar tizim jarohatlanmagan bo'lsa, u normal holga qaytganidan so'ng, tirilish jarayonlarini tiklaydi.

Shuningdek, hayotning paydo bo'lishi uchun yana temperatura, namlik, bosim, radiatsiya darajasining ma'lum bir diapazonlari hamda samo va vaqtning ma'lum bir yo'nalishda rivojlanishi ham talab etiladi. Galaktikalarning bir-biridan ***uzoqlashayotganligi*** oqibatida ularning elektromagnit nurlanishi bizga juda kuchsizlangan holda ye-

tib keladi. Agar galaktikalar bir-biriga yaqinlashganlarida edi, unda samodagi radiatsiya zichligi oshib ketib, hayot paydo bo'la olmas edi. Uglerod gigant yulduzlarda bir necha milliard yil avval simtez qilingan. Agar samoning yoshi kichikroq bo'lganida ham hayot yaratilmas edi. Planetalar atmosferani ushlab qolishi uchun ma'lum massaga ega bo'lishlari kerak.

Yerning yoshi 5 mlrd. yilni tashkil etadi. Dastlab uning sirtidagi temperatura 4000 – 8000^0 bo'lgan. Yer sovushi bilan uglerod va qiyin eriydigan metallar kondensirlanib yer po'stlog'ini hosil qilishgan. Atmosferadagi axvol esa butunlay boshqacha edi. Vodorod, geliy, azot, kislorod kabi yengil gazlar gravitatsiya kuchlari ta'sirida ketishgan. Lekin, ulardan tashkil topgan oddiy birikmalar qolgan. Dastlabki atmosfera vodorod, uning birikmasi (metan) va azotning birikmasi (ammiak)lardan iborat bo'lgan. Atmosferada kislorodning yo'qligi, ehtimolki hayot hosil bo'lishining sharti bo'lib xizmat qilgan. Chunki laboratoriya tadqiqotlari shuni ko'rsatadiki, organik moddalar kislorodga boy muhltga nisbatan, qaytaruvchi muhitlarda oson paydo bo'ladi. Yerdagi eng qadimgi tog' jinslari dastlab atmosfera aynan shunday bo'lganligidan dalolat beradi.

6.3. Genetika

Yerda hayot paydo bo'lishi yuzasidan turli nuqtayi nazarlar mavjud. V.N.Vernadskiyning fikriga ko'ra hayot Yer bilan bir paytda paydo bo'lgan. A.N. Oparin esa hayotga qadar, Yerdagi uzoq vaqt davom etgan kimyoviy evolyutsiya kuzatilgan deb hisoblaydi. Bu vaqt (3–5 mlrd yil) ichida murakkab organik moddalar va ***protohujayralar*** paydo bo'lgan. Protohujayralar o'z navbatida biokimyoviy evolyutsiyasini boshlab bergan.

Tabliy organik moddalar uch xilda hosil bo'lishi ma'lum. A.I. Oparinning fikricha, organik moddalar okeanlarda eng sodda birikmalardan hosil bo'lgan. Bundagi sintez reaksiyalari uchun lozim bo'lgan energiyani intensiv, quyosh radiatsiyasi yetkazib bergan (asosiy energiyani ultrabinafsha nurlanishi tashigan). Bu Yerda toki ozon qatlami

yaratilib, bu nurlanishning asosiy qismini yutib qolmagunicha davom etgan. Okeanlarda mavjud bo'lgan ko'p sonli oddiy birikmalar, Yer sirtining hududi, energiyaning yetarli ekanligi va vaqtning yetarli masshtabi okeanlarda asta-sekin organik moddalar to'planib borgan deb fikrlash imkonini beradi. Hosil bo'lgan "dastlabki bulyon"dan hayot paydo bo'lgan bo'lishi mumkin.

Tirik tana tarkibiga kiruvchi istalgan bir murakkab organik birikmaning tuzilishi uchun uncha ko'p bo'lmagan manomer bioklar to'plami (past molekulali birikmalar) lozim: 29 monomer (ulardan 20 ta aminokislota, 5 ta azotli asoslar) istalgan tirik organizmning biokimyoviy qurilishini tavsiflaydi. U aminokislotalardan (barcha oqsillar shundan tashkil topadi), azotli birikmalardan (nuklein kislotalarning tarkibiy qismi), energiya manbayi – glyukozadan, hujayraning membrasini va energiya zaxirasini yaratishga sarflanadigan yog'lardan tashkil topadi.

Uglerodli birikmalar "dastlabki bulyon"ni hosil qilganlaridan so'ng, endi biopolimerlar paydo bo'lishi hamda o'ziga o'xshaganlarni ko'paytirib berish qobiliyatiga ega bo'lib qolishi mumkin.

Sinergetikaning xulosasiga ko'ra hayotning paydo bo'lishida energiyaning ahamiyati moddanikidan aslo kam emas, chunki samodagi organik birikmalar issiqlik energiyasi, ultrabinafsha nurlar va elektr razryadlari energiyalari ta'sir natijasida hosil bo'lgan. Buni 1953-yilda amerikalik olim S.Miller tajribalarda isbot etdi. Xulosa o'rnida, organik birikmalar asosan kosmik fazodagi moddalar va yulduzlarning energiyalari hisobiga hosil bo'lgan ekan deyish mumkin.

Yerda hayotning boshlanishi – bu oqsillarni ishiab chiqarish xususiyatiga ega bo'lgan – ***nuklein kislotalarning*** paydo bo'lishi bilan bog'liqdir. Murakkab organik moddalarning oddiy tirik tanalarga o'tish mexanizmi hozircha noma'lum bo'lib qolmoqda. Biokimyoviy evolyutsiya nazariyasi faqat umumiy sxemani ilgari suradi, xolos.

Tirik organizmning xulq-atvorini aniqlovchi barcha jarayonlar hujayralarda sodir bo'ladi. Hujayra maxsus biomolekulalarni sintez qilishi va chiqindilardan xalos bo'lishi uchun lozim bo'ladigan iste'mol moddasini qabul qilish jarayonida – unda bir vaqtning o'zida minglab

kimyoviy reaksiyalar ro'y beradi. Tirik hujayra izotermik ximiyav mashina hisoblanadi, bu mashina normal – to'xtovsiz ishlab turisl uchun fermentlar deb ataluvchi biologik katalizatorlar bo'lishi kera. Fermentlar tabiatan oqsil molekulalari bo'lib, har bir ferment ma'lu bir tipdagi ximiyaviy reaksiyani katalizlaydi. Ular genlar ta'siri ro'yobga chiqaradigan hujayraning ishchi apparatidir. Hujayrada biologik jarayonlar uchun ***fermentlar*** katta ahamiyat kasb etadi (9 rasm). Ular ko'pincha yuqori darajada ixtisoslashgan bo'lib, faqat

9-rasm. Ferment.

bitta reaksiyaga ta'sir etishi mumkin. Ularning ish prinsip shundaki, boshqa modda molekulalari ferment molekulasining fao qismlariga bog'lanib olishga intiladi. Shu tufayli ularning to'qnashish ehtimoli va demakki kimyoviy reaksiyalar tezligi ham oshadi.

Oqsilning sintezi — hujayra sitoplazmasida amalga oshadi. Inson hujayrasining kattaligi mikrometrdan boshlab toki 1 m va undan ortiq bo'ladi. Hujayra differensiallashgan bo'lishi mumkin (nervniki, muskulniki va h.k.) Ulardan ko'plari qayta tiklanish xususiyatiga ega bo'lishadi, lekin ba'zilari, masalan nerv hujayralari tiklanmaydi yoki deyarli tiklanmaydi.

Yadrosiz lekin DNK iplariga ega bo'lgan hujayralar hozirgi bakteriyalarni eslatadi. Shunday qadimiy organizmlarning yoshi taxminan 3 mlrd yllni tashkil etadi. Ular rang-barang xususiyatlarga ega: harakatchanlik, ovqatlanish, ovqat va energiyani zaxirada yig'ib qo'yish, no-

maqbul ta'sirlardan himoyalanish, ko'payish, ta'sirlanish, o'zgaruvchan tashqi muhitga moslashish, o'sish qobiliyatiga ega bo'lish.

Keyingi bosqichda (taxminan 2 mlrd yil ilgari) hujayrada yadro paydo bo'lgan. Yadroli, bir hujayrali organizmlar – oddiy organizmlar deyiladi. Ularning turi 25–30 mingdan iborat. Ularning eng oddiysiga ***amyobalar*** misol bo'la oladi.

Taxminan 1 mlrd yil ilgari dastlabki ko'p hujayrali organizmlar paydo bo'lishgan. Shunda o'simlik va hayvon turmush tarzlari bo'yicha ajralish paydo bo'lgan. O'simliklar uchun vujudga kelgan faoliyatning muhim natijasi fotosintez bo'ldi.

Xlorofill donachalari quyosh energiyasini yutishi oqibatida uglerodli kislotalar va suvdan organik moddalar yaratildi. Fotosintez kislorod ishiab chiqib, atmosferani boyitdi. Kislorod esa nafaqat faol kimyoviy agent, balki azonning manbasi ham hisoblanadi. Azon o'z navbatida Yer sirtiga tushuvchi qisqa to'lqinli ultrabinafsha nurlarning yo'lida ishonchli to'siq vazifasini o'tay boshiadi.

Tirik tizimlar quyidagi muhim xossalarga ega:

1. Kompaktlilik. Kitning tuxum hujayrasidagi $5 \cdot 10^{-15} z$ DNK ga jo bo'lgan energiyaviy ma'lumotlar kitning ulg'ayib bir necha tonnaga yetishiga (ya'ni, 22 tartibga ko'payishiga) va umrining oxirigacha to'laqonli faoliyat yuritishiga kifoya qiladi.

2. Molekulyar xaotik issiqlik harakatidan tartibot yaratish xususiyati va shu yo'l bilan entropiyaning o'sishiga to'sqinlik qilish. Tirik tizimlar manfiy entropiyani iste'mol qiladi va issiqlik muvozanatiga teskari ishlaydi. Bunda atrof-muhitning entropiyasi o'sadi. Tirik organizm qanchalik murakkab tuzilgan bo'lsa, unda shunchalik yashirin energiya va entropiya ko'p bo'ladi.

3. Atrof-muhit bilan modda, energiya va informatsiya almashtirish. Tirik tizim tashqaridan olingan moddani assimilyatsiya qilish xususiyatiga ega.

4. Avtokatalitik reaksiyalarda paydo bo'luvchi ikki yoqlama aloqa sirtmog'i mavjud.

5. Hayot – materiyaning boshqa shakllarda mavjud bo'lish hol-

lariga nisbatan sifat jihatdan ustunlik qiladi. Tirik tizimlar makon va fazoda juda yuqori darajadagi tartibot va asimmetriya bilan xarakterlanadi. Tiriklikning struktura bo'yicha kompaktliligi va energiya bo'yicha tejamkorligi molekulyar darajada eng yuqori tarzda tartiblanganlik natijasidir.

6. Tirikmas tizimlar shakillanishida molekulalar oddiy, reaksiyalar murakkab bo'ladi. Tirik tizimlarda esa aksincha, reaksiyalar oddiy, molekulalar murakkab tuzilishda bo'ladi.

7. Tirik tizimlarda o'tmish bor, tirikmaslarda esa u yo'q. Organizm – statistik miqdor emas.

8. Organizmning hayoti ikkita faktorga bog'liq:

- Irsiyat, u genetik apparat bilan aniqlanadi.
- O'zgaruvchanlik, atrof-muhitdagi shart-sharoitga va individning unga ko'rsatuvchi reaksiyasiga bog'liq bo'ladi.

9. Yetarlicha ko'paya olish xususiyatiga ega.

Tiriklikning tuzilishini ***molekulyar biologiya*** o'rganadi. XX asrning o'rtalariga kelib biologiyada ilmiy inqilob ro'y berdi. Bu asrning ikkinchi yarmida esa hujayraning moddiy tuzillshi, strukturasi va unda sodir bo'ladigan jarayonlar o'rganiladi "Hujayra – bu biologiyada o'ziga xos atomdir. Xuddi turli kimyoviy birikmalar atomlardan tashkil topgani singari, tirik organizmlar ham yirik sondagi hujayralarning jamlanishidan tashkil topadi.

Hujayra ham atomlar singari bir-birlariga juda o'xshashdirlar. Har bir hujayra o'rtasida yadro deb ataluvchi qattiq qism mavjud. U yarim yog'li sitoplazmada suzib yuradi. Bularning barchasi hujayra membranasida joylashgan (Dj. Kendryu "Hayot ipi").

Hujayraning asosiy moddasi – bu ***oqsillar*** bo'lib, ularning molekulasi odatda bir necha yuz aminokislotalardan iborat bo'ladi. Barcha tirik mavjudotda genetik apparat tomonidan belgilanadigan o'zining alohida oqsillari bo'ladi. Hujayra aynan shu genetik apparat uchun kerak. Bu apparat hujayraning yadrosida joylashadi va u hujayrasiz mavjud bo'la olmaydi.

Agar hujayraga organizm uchun zararli bakteriya yoki begona

sanalgan modda tushib qolsa, unda immunitet tizimi ularga qarshi kurashadi. Immunitet tizimi adashib yuruvchi hujayralar to'plamidir. Ular hayvonlarda ovqat hazm qilishiga, insonlarda esa himoyalanishga xizmat qiladilar. Immunitet nazariyasi rus olimi I.I. Mechnikov tomonidan ishiab chiqilgan.

Organizmga kelib tushadigan oqsillar aminokislotalarga ajralib ketishadi, so'ngra ulardan xususiy oqsillar yaratib olinadi. Nuklein kislotalar reaksiyalarni boshqaruvchi fermentlar yaratishadi. Barcha fermentlar oqsillardan tashkil topgan. Ferment dirijyor vazifasini o'taydi. Har bir hujayrada minglab ana shunday "dirijyor – ferment"lar bor.

Tarkibida gemoglobin mavjudligi uchun ham qon qizil rangda bo'ladi. Gemoglobin o'pkadan teriga kislorodni tashib turadi. Bitta gemoglobin molekulasi bir martada to'rtta kislorod molekulasini bog'lab olishi mumkin. Hujayra ichida kislorod diffuziyalanadi.

Molekulyar biologiya ikkita fan fizika va biologiyaning hamkorligi natijasida yaratildi.

Organizmning rivojlanish jarayoni uchta muhim tarkibiy qismdan tashkil topadi:

- jinsiy ko'payishdagi urug'lantirish;
- hujayrada berilgan matritsa bo'yicha kerakli modda va strukturalarni ko'paytirish.
- hujayraning bo'linishi, uning natijasida organizm o'sadi.

Inson hujayrasida DNK (dezoksiribonukleinli kislota) – 23 juft xromosomada taqsimlangan va 1 mlrd juft asosga ega bo'ladi. Uning uzunligi 1 metrni tashkil etadi. Agar bir insondagi barcha hujayralar DNKlarni zanjir qilib ulab chiqsak, u butun Quyosh sistemasini aylanib chiqishga yetgan bo'lardi. Genlar ham xromosomalarda joylashgan bo'ladi. DNK molekulasining bitta oqsilni sintez qiluvchi qismi ***gen*** deyiladl (10-rasm). ("Barcha gen – bitta ferment" mashhur gipotezasi mavjud).

10-rasm. Gen.

Genetika taraqqiyoti yetti bosqichni o'z ichiga oladi:

1. Avstriyalik monax Grigor Mendel (1822–1884) irsiyat qonunlarini ochdi. Mendelning tadqiqot natijalari garchi 1865-yilda bosilib chiqqan bo'lsada, o'ziga hech qanday e'tiborni tortmadl. 1900-yilda bu ilmiy haqiqat qaytadan kashf etildi.

2. Avgust Veysman (1834–1914) jinsiy hujayralar organizmdan ayro holda mavjud bo'lisbim ko'rsatdi.

3. Gugo de Friz (1848–1935) diskret o'zgaruvchanlik asosini tashkil etuvchi irsiy (mutatsiya) chatishish mavjudligini kashf qildi. Yangi turlar chatishish natijasida paydo bo'lgan deb faraz qildi.

4. Tomas Morgan (1866–1945) irsiyatning xromosomaviy nazariyasini yaratdi. Unga ko'ra, har bir biologik turga o'zining tayinli sonidagi xromosoma mos keladi.

5. G.Meller 1927-yilda genotur rentgen nurlari ta'siri ostida o'zgarishini kuzatdi. Bu gen injeneriyasi deb ataluvchi hodisaga olib keldi.

6. Dj. Bill va E.Tatum 1941-yilda biosintez jarayonlarining genetik asosini aniqladilar.

7. Djeyms Uotson va Frensis Krik DNKning molekulyar strukturasi modelini va uning replikatsiya mexanizmini taklif qilishadi.

DNK – irsiy ma'lumotlarni tashuvchi hisoblanadi.

25 yoshli Uotson AQSHdan Kembridjga 1953-yilda kelib, oqsillarning strukturasini o'rganish bilan shug'ullanishi lozim edi. Lekin

bu ishni o'zi uchun og'ir deb hisoblab, Krik bilan yaqinda olingan DNK rentgenogrammalari haqida suhbatlashib vaqtini o'tkazdi. Qizig'i shundaki u DNK ni bir necha hafta ichida rasshifrovka qilishga muvofiq bo'ldi [10].

Agar DNK ni kitobga o'xshatsak, unda ammokislotalar so'zlarni, bakteriyalar alohida tomni, inson esa ulkan ensiklopediyani eslatadi.

Viruslar odatdagi oqsil molekulalaridan mimglab marta katta bo'lib, ular oziqlanmaydilar va o'smaydilar. Oqsil hujayrasida ko'paya oladi

Virus boshcha va dumli spiralga ega. Spiral prujinasi qisqargach, dum xuddi ignadek hujayra ichiga sanchiladi. Nay ichidan DNK hujayraga sochiladi. Ko'pincha bir necha minutdan so'ng hujayra uziladi va yuzlab virus zarrachalari chiqib keladi. Ular yangi hujayralarga tashlanadilar. Virus hujayrada xuddi davlat to'ntarishiga o'xshash inqilob yaratadi.

Genetika – biz o'zimizda o'tgan ajdodlarimiz va butun tabiat haqidagi ma'lumotlarni saqlashimizni isbot qildi.

Nazorat savollari:

1. Hayotning paydo bo'lishi konsepsiyasi haqida tushincha bering.
2. Yer qanday tuzilgan?
3. Hayotning paydo bo'lishi uchun qanday shart-sharoitlar mavjud bo'lishi lozim?
4. Hayotning paydo bo'lishi yuzasidan sinergetikaning xulosasi qanday?
5. Yerda hayotning paydo bo'lishi haqida qanday nuqtayi-nazarlar mavjud.

VII bob. KIMYOVIY BOG'LANISHLAR VA KIMYOVIY REAKSIYALAR

7.I. Kimyoviy bog'lanish va uning turlari

Ma'lumki, ko'pchilik elementlarning atomlarga kimyoviy beqaror bo'lganligi uchun tabiatda ko'p bo'lmagan atomlarning yakka holda mavjud bo'lishi kuzatiladi.

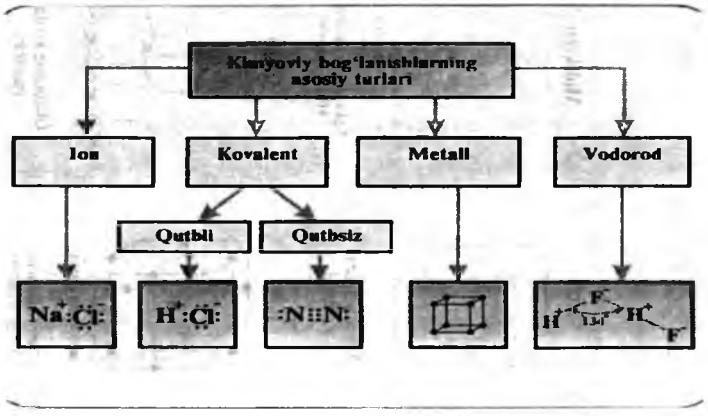
Atom tuzilishi qavatlardan tuzilgan bo'lib, ularning har birida elektronlar turadi. Agar uning tashqi qavati ma'lum sondagi elektronlar bilan "to'lgan" bo'lsa, atom barqaror bo'ladi. Masalan: vodorod va geliy 2 ta qolgan elementlarda esa 8 ta bo'ladi.

Tashqi qavati tugallanmagan atomlar ***kimyoviy reaksiyaga*** kirishadi va boshqa atomlar bilan bog'lar hosil qiladi.

Har xil element atomlarining ma'lum birikmalari yordamida, ma'lum nisbatidan birlashishidan tuzilgan moddalarga ***birikmalar deyiladi.*** Birikmalarning xossalari uni tashkil qilgan elementlarning hossalaridan farq qiladi. Birikmalarning xossasini o'zida saqlaydigan eng kichik zarralarga ***molekula deyiladi.*** Molekulalar atom yadrolari va elektronlardan tarkib topadi. Ma'lum energiya sarflanganda barqaror molekulalar atomlarga parchalanishi mumkin. Kimyoviy usuilar orqali yangidan-yangi xossali molekulalarni, moddalarni yaratish mumkin. Atomlar orasida bog'lamishlar bor-yo'qligini ko'rsatish uchun ular grafik yoki strukturali formulalar ko'rinishida tasvirlanadi.

Kimyoviy molekulalarni ta'sirlashuvlarida aylamish jarayonini va ularga tashqi omiliar ta'sir etganda (issiqlik, nurlar, elektr toki, magnit maydoni) o'rganadi, bu vaqtda yangi kimyoviy bog'lanishiar hosil bo'ladi.

Kimyoviy bog'lanish deganda, atomlar orasidagi o'zaro ta'sir natijasida atomlar konfiguratsiyasi paydo bo'lishi, bir turdagi molekulalarning boshqa turdagidan farq qilishi tushiniladi.



11-rasm. Kimyoviy bog'lanish turlari.

Kvant mexanikasi paydo bo'lgunga qadar atomlar bog'lanishini chaqiruvchi maxsus kimyoviy kuch mavjud, deb qaralgan va bu kuch tabiatning boshqa kuchlaridan farqli to'yinuvchanlikka ega bo'lgan (11-rasm).

Kvant mexanikasi kimyoviy hodisalarni quyidagicha tushuntiradi: atom elektron qavatlarning ta'siri kimyoviy bog'lanishni vujudga keltiradi. Agar atomlarning konfigurasiyalari bir-biriga to'g'ri kelsa, bitta dumaloq struktura yuzaga keladi, u har bir atom alohida olingamga qaraganda birmuncha katta bo'ladi. To'yingan molekula xuddi shunday olinadi va unga boshqa qandaydir atomlarni birikishi deyarli kerak bo'lmaydi. Molekulalarning hosil bo'lishiga, elektron bulutlarning qoplanishiga, yadrolar orasida ma'lum manfiy zaryadlarning hosil bo'lishiga olib keladi va u molekulani, "sementlagandek" yadrolarni "qoplanish sohasiga tortadi". Bu ta'sirlanishning energiyasi 1000 kJ/mol (atom molekulalarida u – 940 kJ/mol, seziyda – 42 kJ/mol), bog'lar har xil atomlar orasida vujudga kelsa kimyoviy bog'lanishning uch turi eng ko'p tarqalgan: ion, kovalent, vodorod bog'lanishlari.

Ion bog'lanishda bir atom boshqa atomga bir yoki bir necha elektronlar beradi va har bir atom ma'lum sondagi barqaror elektronlar soniga ega bo'ladi. Masalan, xlor atomi tashqi qavati barqaror

bo'lishiga bitta atom yetmaydi, natriy atomining tashqi qavati faqat bittagina elektron bor. Uni xlor atomi o'ziga olganida, natriy atomidagi elektronlarga nisbatan protonlar soni ko'p bo'lib qoladi. Natriy va xlor atomlari musbat va manfiy ionlarga aylanadilar va bir-birlariga tortilib osh tuzini hosil qiladi.

Kovalent bog'lanishida ikki atom orasida elektonlar umumlashadi, bunda har bir atomdan bittadan elektron ishtirok etadi (masalan, vodorod, molekulasidan). Bir xil elementning ikki atomi elektron juftini bir xil kuchda tortishadi va elektronlar (yoki elektron buluti) ko'proq vaqt atomlar orasida bo'ladi. Agar kovalent bog' ikkita har xil elementlar orasida hosil bo'lsa, elektron bulut siljigan bo'ladi, ya'ni elektron bulut ko'proq vaqt elektronni tortuvchi atomiga yaqin bo'ladi. Ayrim holiarda bunday bog'lanishga ***qutbli yoki nosimmetrik bog'lanish deyiladi***.

Vodorod bog'lanish – vodorod atomi tuzilishi bilan bog'liq holda nomlanadi, ya'ni u boshqa atom bilan kovalent bog'langan (masalan, kislorod yoki azot bilan) va molekulaning vodorodli qismi musbat zaryadlangan bo'ladi. Bu qisman musbat vodorodli uchinchi manfiy zaryadlangan atomga tortiladi (yana kislorod yoki azot bilan). Bu bog'lanish oldingi ikkala bog'lanishga nisbatan ancha kuchsiz ammo tirik materiyada juda keng tarqalgan. Boshqacha aytganda, tirik dunyo shunga suyangan deyish mumkun. Juda qisqa bo'lgan uchlamchi, to'rtlamchi bog'lanishiar kam bo'lsada uchrab turadi: masalan reniy, molibden yoki xrom atomlari orasida.

Nikolson va Karleynlarning suvni elektr toki yordamida parchalash bo'yicha qilgan tajribalari birinchi bo'lib kimyoviy bog'larning elektrik ta'sirlashuvini ko'rsatdi, faqat yuz yillardan so'ng kimyoviy bog'larning tabiatini tushintiruvchi nazariya yuzaga keldi.

Kimyoviy bog'lanishni energiyaning aylanishi nuqtayi nazaridan ham tadqiq etish mumkin: agar molekula hosil bo'lishidagi uning energiyasi, molekula tarkibidagi izomerlangan atomlar energiyasi summasidan kichik bo'lsa, u molekula mavjud bo'la oladi, ya'ni uning bog'i barqaror.

Barqaror holat deb, potensial energiya mimmal bo'lgan holat hisoblanadi, shuning uchun molekula hosil bo'lishda atomlar potensial chuqurchada turadilar va muvozanat holati atrofida uncha katta bo'lmagan issiqlik tebranishi holati bo'ladi.

O'tgan asrning oxirlarida Vant-Goff o'zining "Fazoviy kimyo" kitobida ***stereokimyoviy*** gipotezani bayon qilib, undan biologik hamda organik kimyo muvaffaqiyatli foydalandi. Bu gipotezaning rivojlanishi asosida u organik birikmalardagi to'rt valentli uglerod atom tetraedr markazida joylashadi va uchlarida uglerodi atom yoki atomlar guruhi u bilan bog'langan bo'lib, asimmetrik bo'ladi degan fikrni aytadi.

Organik birikmalarining optik xossalarini tahlil qilish asosida Vant – Goff eritmada qutblamish tekisligida buriladigan har qanday birikmada uglerod atomi bo'ladi, degan xulosaga keladi.

Optik faollik faqat uglerod atomidagi bog'lanishida bo'ladi, degan fikr yo'qoladi. O'z ishlari bilan kimyoviy bog'lanish tushunchalarini kengaytirganligi uchun Verner 1913-yil kimyo bo'yicha Nobel mukofoti laureati unvoniga sazovor bo'ladi.

7.2. Kimyoviy reaksiyalar

Kimyoviy reaksiyalar – kimyoning asosidir. Bir xil reaksiyalar ikkala tomonga boradi (unda strelka ikkala tomonga qaratib chiziladi qaytar reaksiya), boshqalari faqat bir tomonga boradi, uchinchilari esa umuman bormaydi.

Termodinamika mulohazalardan foydalanib, o'z-o'zidan rivojlanadigan kimyoviy reaksiya sharoitini va uning yuzaga kelish sharoitini kuzatish mumkin. Masalan, siz barmog'ingizni kesdingiz va kesilgan joyni vodorod peroksidi bilan kuydirdingiz, shunda u bijirlab kislorod chiqaradi:

$$2H_2O_2 - - - - - 2H_2O+O_2$$

ammo teskari reaksiya bo'lmaydi.

Termodinamikada bum quyidagicha tushuntiriladi: reaksiya faqat moddalar enrgiyasining kamayishi va entropiyaning ortishi hisobiga bo'ladi. Haqiqatdan ham entropiya ortadi, chunki suv molekulasida

katta molekuladagiga nisbatan atomlar ancha tartibli joylashgan, agar uning erkin enrgiya qiymati kamaysa reaksiya borishi mumkin. Bum nazariya isbotladi.

XIX asrining eng buyuk yutuqlaridan biri kimyoviy reksiyalarning borishimi isbotlash bo'ldi. Kimyoviy reaksiyalar har xil tezlikda borishi mumkin, bunda ular issiqlik yutishlari yoki issiqlik chiqarishlari, qaytar yoki qaytmas bo'lishi mumkin. Vant-Goff tenglamasi harorat ko'tarishi bilan atom va molekulalar tezroq harakatlanishi, to'qnashuv sodir bo'lganda, ular energiyalarining ortishi va kimyoviy reaksiyaning boshlamishi uchun yetarli bo'lishini ko'rsatadi. Agar moddalarning entropiya qiymatlarini bilsak, kimyoviy reaksiyalarning borish jarayonlarini aniqlash mumkin.

1952-yil yaponiyalik fiziko-ximik Kenti Fukun molekulalar orbitalar metodi ustida ishlashni taklif qildi va o'tish holatini yoki faol kompleks holatiga o'tish mumkin ekanligiga baho berdi va bunda reaksiyalarning bo'rishida hatto katalitik reaksiyalarda ham tashqi qavatdagi elektronlar muhim rol o'ynashini ko'rsatdi. Amerikalik fiziko-ximik Roald Xofman Fikun usulini hisoblash darajasigacha yetkazdi va kimyoviy reaksiyalarda molekulalarning orbital simmetriyalarini saqlanish qoidasini ishiab chiqdi.

Ikkala olim ham 1982-yilda kimyo bo'yicha Nobel mukofoti laureati bo'lishdi.

7.3. Kimyoviy reaksiyalarning borishi va entropiya

Termodinamikaning ikkinchi qonuni statistik xarakterga ega bo'lib, faqat ko'p zarralardan iborat sistemalargagina tatbiq qilinadi, chunki statistik qonunlar aynan shunday sistemalargagina tatbiq qilinishi mumkin.

Termodinamikaning ikkinchi qonumda statistik tabiat borligini XIX asrning oxirida P. Bolsman, U. Gibbs, N.N. Pirogov va M. Stoluxovskiylar aytib o'tgan edilar. Termodinamikada asosiy parametrlar bo'lgan harorat va bosim statistik tabiatga ega. Masalan,

harorat molekulalar ilgarilanma harakat o'rtacha kinetik energiyasiga bog'liq, xuddi shumndek, molekulalarnmg idish devoriga urilish effektining yig'mdisi gaznmg bosimi bo'ladi.

Termodinamikanmg ikkinchi qonumi solishtirilayotgan holatlarining qanchalik ahamiyatga ega ekanligini belgilaydi va ko'p zarralardan iborat sistemada ehtimolligi kichik bo'lgan holatdan ehtimolligi katta bo'lgan holatga o'tish mumkm bo'lganllgini ko'rsatadi.

Masalan, bir idishning to'siq bilan ajratllgan ikki qismida bir xil haroratda va bir xil bosimda ikki xil gaz bor, deb faraz qllaylik. To'siq olib tashlanishi bilan bu ikki gaz molekulalari o'zaro aralasha boshlaydi. Bu jarayon o'z-o'zicha boradi va bunda entropiya ortadi. Sistema ehtimolligi kichik bo'lgan holatdan, ehtimolligi katta bo'lgan holatga (ikkala gaz molekulalari idishning butun hajmiga bir tekis tarqalgan holatga) o'tadi. Ammo, aksmcha, gazlar aralashmasidagi bir gaz molekulalari idishning bir tomoniga, ikkmchi gaz molekulalari idishning bir tomoniga o'z-o'zicha to'planib qolish ehtimolligi shu qadar ozki, amalda bu jarayon ro'y bermaydi.

Bu ma'lumotlardan ikkita xulosa qilish mumkin.

Birinchi xulosa, entropiyaning oshishi ehtimollikmng oshishi bilan bog'liq ekan:

$$S = F(W)$$

Buning matematik ifodasi Bolsman formulasi bo'lib, u quyidagi ko'rinishga ega

$$S = k \ln W$$

W — termodinamik ehtimollik.

Sistema bir holatdan ikkinchi holatga o'tganda ehtimolligi qancha o'zgarishini ko'rsatuvchi k – Bolsman doimiysi:

$$k = \frac{R}{N}.$$

R – universal gaz doimiysi; N – Avogadro somi.

Ikkinchi xulosa, har qanday manfiy o'z-o'zicha ketmaydigan jarayonni juda kichik bo'lsa ham, biror ehtimollikka ega bo'lganligi uchun termodinamikaning ikkinchi qonunini absolyut deb bo'lmaydi. Shu bilan u birinchi qonundan farq qiladi.

7.4. Kimyoviy reaksiyalar tezligi haqida

Kimyoviy kinetika kimyoviy reaksiyalar tezligi haqidagi ta'limot bo'lib, bunga XIX asrning 80-yillarida gollandiyalik olim Vant-Goff va shvetsariyalik olim S. Arreniuslar asos soldilar. U 1901-yil kimyoviy dinamika va eritmalar xossalarini o'rganish sohasida qllgan ishiari uchun Nobel mukofotini olgan. Peterburglik ximik N. A. Menshutkin birinchi bo'lib organik moddalar tuzishining reaksiya tezligiga ta'sirini o'rganib, organik reaksiyalar kinetikasini rivojlanishiga katta hissa qo'shdi.

Reaksiya sodir bo'lishiga zarrachalarning faollashish energiyalari ta'sir etadi. Bundan reaksiya tezligi energiya va uning to'planish ehtimolllgiga bog'liqligi kelib chiqadi. Faollashish ehtimolligining to'planish ehtimolligiga bog'liqligi Bolsman formulasi orqali ifodalanadi:

$$W = exr\left(-\frac{E_{\text{akt}}}{\text{KT}}\right)$$

E_{akt} – faollanish energiyasi,

k – Bolsman doyimiysi;

T – absolyut harorat;

W – energiyaning to'planish ehtimollari.

Reaksiya tezligi haroratga bog'liq. Harorat har 10^0C ga oshganda, tezlik 2–4 marta ortadi. Arrenius reaksiya tezligining haroratga bog'liqligini ifodalaydigan quyidagi tenglamani keltirib chiqardi:

$$\frac{\text{A}}{RT} * K = z * e$$

Bu yerda, K – reaksiyaning tezlik koeffitsienti;

A – faollashish energiyasi;

Z – integrallash konstantasi.

XIX asrning 80-yillarida kimyoviy kinetikani o'rganish bilan Osvald shug'ullandi. Osvald "reaksiya tezligini o'zgartiradigan,

ammo reaksiya mahsuloti tarkibiga kirmaydigan modda katolizator", deb ta'rif beradi. 1909-yili kimyoviy muvozanat shart-sharoitlarini o'rganganligi uchun Osvald Nobel mukofoti laureati bo'lgan.

Kimyoviy reaksiyalarni boshqarish imkoniyati. Barcha kimyoviy reaksiyalarda o'zaro ta'sir dinamikasida yadro va elektronlarning harakati kuzatilmaydi. Ular kvant mexanikasi qonunlari bilan aniqlanadi, chunki klassik mexanikada zarrachalarning o'zaro ta'siri alohida holda ko'rsatilmasdan, balki butun sistemada ko'riladi. Sistemaning potensial energiyasi murrakab bo'lib, u *max* va *min* chuqurliklardan iboratdir [11].

XX asrning 60-yillar oxirida magnit maydonning molekulyar kristallarning foto o'tkazuvchanligiga va erkin radikallar ishtirokida boradigan reaksiyalarga ta'siri o'rganildi. Agar reaksiya davomida spinlar oriyentatsiyalashuvi o'zgarsa, reaksiyaning borishi ehtimoli ham o'zgaradi.

Kimyoviy reaksiyalarni effektiv boshqarilishiga katalizator va ingibitorlar ishlatish yo'li bilan erishish mumkin. Hozirgi vaqtda esa lazerlar ishlatish bilan boshqarishning samaradorligini oshirish mumkin. Masalan, og'ir vodorodni termoyadro sintez haroratigacha infraqizil lazer nurlari yordamida isitish mumkun.

Nazorat savollari

1. Kimyoviy bog'lanishlarning qanday turlarini bilasiz?
2. Kimyoviy formulalar yozilishining qaysi ko'rinishlarini bilasiz?
3. Kimyoviy reaksiyalarda entropiya kamayishi mumkinmi?
4. Kimyoviy muvozanat deganda nima tushuniladi?
5. Kimyoviy reaksiyalar borishini qanday parametrlar orqali kuzatish mumkin?
6. Kataliz deb nimaga aytiladi?

VIII bob. EKOLOGIYA VA BIOSFERA HAQIDAGI TA'LIMOT

Ilm-fan tarixidan tabiyotshunoslikka katta hissa qo'shib, o'zining kashfiyotlari bilan o'chmas iz qoldirgan juda ko'p olimlarni bilamiz. XX asrning tabiyot bilimlari sohasida o'ziga xos o'ringa ega bo'lgan ollmlardan biri sifatida V.I.Vernadskiyni alohida ko'rsatish lozim. Uning tadqiqotlari faqatgina tabiyot bilimlariga aloqador bo'libgina qolmay, hatto XX asrning llmiy dunyoqarashini o'zgartirdi desak bo'ladi. Shuningdek, uning ilmiy ishlari biosfera evolyutsiyasidagi inson va uning ilmiy salohiyati o'rnini belgiladi. Bizni o'rab turgan tabiatga, insonning yashash muhiti sifatida yangitdan qarashga undab, yangi dolzarb muammolarni ochib beradi. Ularning kelajakdagi yechilish yo'l-yo'riqlarini ko'rsatdi.

Tabiyotshunoslik sohasining XX asrdagi eng buyuk yutuqlaridan biri V.I.Vernadskiyning "Biosfera" to'g'risidagi ta'limotidir. Birinchi bo'lib, bu yo'nalishda V.I.Vernadskiyning ustozi V.V.Dokuchayev tadqiqotlar olib borgan. U, o'z e'tiborini insonlarning moddiy va ma'naviy madaniyatini o'rab turgan tabiiy muhit bilan birligiga qaratdi. Agar V.V.Dokuchayevni bu muammoning amaliy aspektlari qiziqtirgan bo'lsa, V.I.Vernadskiy esa biosferaning noosferaga o'tish nazariy konsepsiyasini yaratish xususida izlanish olib bordi. U asosan, insonning llmiy asosda, yashash muhitini ongll o'zgartirishi masalalariga to'xtaldi.

8.1. Biosfera va uning tarkibi

"Biosfera" tarjima qilinganda "hayot qobig'i" ma'nosini anglatadi. Bu ibora birinchi bor fanda 1875-yilda avstriyallk geolog poleontolog olim Eduard Zyuss (1831–1914) tomonidan kiritilgan. Lekin bundan avval "Yerning ko'rinishi", "Yerning tirik qobig'i", "Hayot kengliklari" iboralari ham mavjud bo'lgan. Avvaliga bu iboralarda bizning sayyoramizda yashovchi tirik organizmlarning geografik,

12-rasm. Biosfera

geologik hatto kosmik jarayonlarga aloqadorligiga, ko'proq jonli tabiatni jonsiz tabiatning kuchlari va moddalar ta'siriga bog'liqligiga o'z e'tiborlarini qaratishgan hatto E.Zyuss ham "biosfera" iborasini kiritgan bo'lishiga qaramasdan, o'zining "Lik Zemli" ("Yer ko'rinishi") ilmiy asarida biosferadagi qayta ta'sirlarga e'tibor qaratmagan. U biosferaga "Yer yuzasidagi yashovchi, vaqt va kenglik nuqtayi nazaridan chegaralangan organizmlar majmuyi" deb ta'rif beradi. Biolog olimlardan birinchi bo'lib Jan Batist Lamark (1744–1829) Yer po'sti tashkil bo'lishida tirik organizmlarning muhim rolini ko'rsatdi. Uning fikricha, yer yuzasidagi barcha moddalar Yer po'stini tashkil etib, tirik organizmlar faoliyati natijasida shakllangan.

Botanika, tuproqsbunoslik, o'simliklar geografiyasi kabi biologik fanlarning rivojlanishi bilan biosfera to'g'risida sekin-astalik bilan yangi fakt va qarashlar yig'ila boshladi. Biosferani tushunish uchun kerak bo'lgan bilimlar "Ekologiya" fanining vujudga kelishiga olib keldi. O'z o'rnida, "Ekologiya", organizmlarning o'zaro va atrof-muhit bilan aloqalarini o'rganishni maqsad qilib olgan. Biosfera ma'lum darajada tabiat tizimi hisoblanadi, uning mavjudligi esa eng avval tirik organizmlar ishtirokidagi modda va energiya aylanishida belgilanadi.

Nemis fiziologi Pfeffer (1845–1920)ning "Tirik organizmlarning oziqlanish usuli"ni belgilashi biosferani tushunishda muhim ahamiyat kasb etdi.

Ular quyidagilar:

– avtotrof organizmlarning jonsiz tabiat moddalari hisobiga shakllanishi;

– geterotrof organizmlarning quyi molekulyar birikmalardan foydalanishi hisobiga shakllanishi;

– miksotrof organizm shakllanishining aralashgan tipi.

Zamonaviy talqinda Biosfera Yerning o'ziga xos qobig'i bo'lib, jami tirik organizmlar majmuasini va ular bilan doimiy ravishda almashuvda bo'ladigan Yer yuzidagi moddalarni o'z ichiga oladi. Biosfera — atmosferaning quyi qatlamlarini, gidrosferani va litosferaning yuqori qatlamlarini qamrab olgan.

Atmosfera-Yerning eng yengil qobig'i. Atmosfera orqali ochiq koinot bilan modda va energiya almashinuvi amalga oshadi. Atmosfera bir necha qatlamlarga ega:

– troposfera — quyi qatlam. Yer yuzasiga yaqin joylashgan (9–17 km). Troposferada jami suv bug'lari va atmosfera gaz tarkibining 80% joylashgan;

– stratosfera (55 km gacha);

– ionosfera — bu qatlamda tirik organizmlar uchramaydi (1000 km gacha).

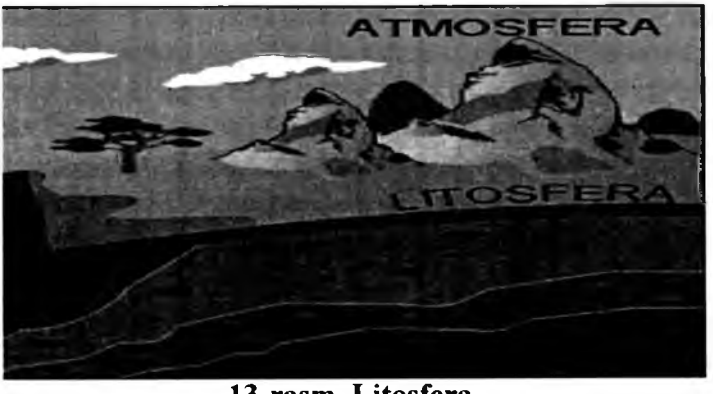
Gidrosfera — Yerning suv qobig'i. Yuqori harakatli bo'lganligi sababli hamma yerda, hatto turli tabiiy jinslar tarkibida ham uchraydi. Natijada, atmosfera tarkibidagi eng toza suvlarda ham 10–50 mg/l gacha eritmalar mavjud. Gidrosferaning kimyoviy tarkibini asosan: Na, Mg, Ca, Cl, S, C kabi moddalar tashkil etadi. U yoki bu moddaning suvdagi konsentratsiyasi, o'simlik va hayvonlar uchun bu moddalarning zarurligini belgllamaydi. Tirik organizmlar o'zlashtiradigan eng zarur moddalar N, P, Si hisoblanadi. Okean suvlarining muhim xususiyati shundan iboratki, asosiy ionlar Dunyo Okeani hajmida doimiy mutanosiblikda bo'ladi.

Litosfera — cho'kindi va magmatik jinslardan tashkil topgan Yerning tashqi qattiq qobig'idir. Hozirgi kunda Moxorovichich seysmik chegarasidan yuqorida joylashgan qattiq qatlamni "Yer qobig'i" deb qabul qilinadi. Litosferaning yuza qatlamida jonli materiya, mineral

(noorganik) nıateriya bllan o'zaro aloqada bo'ladi, bu qatlam tuproq deb ataladi. Organizm qoldiqlari chirigandan so'ng, "kumushga" (tuproqning unumdor qatlami) aylanadi (13-rasm). Minerallar, organik moddalar, tirik organizmlar, suv va gaz tuproqning tashkiliy qismlari hisoblanadi. O, Si, Al, Fe, Na, Mg, Ca, K kabi elementlar litosferaning asosiy kimyoviy tarkibini tashkil etadi.

Yer po'sti og'irllgiming deyarll yarmi va hajmining 92% kislorodga tegishli, shu o'rinda ta'kidlash joizki, kislorod jinslarni shakllantiruvchi minerallardagi boshqa elementlar bilan chambarchas bog'langan. Ya'ni bu holatga boshqacha izoh beradigan bo'lsak — Yer po'sti-geologik rivojlanish davridagi kimyoviy bog'langan kislorodning "qirolligidir".

Sekin-asta jonli va jonsiz tabiat orasidagi o'zaro aloqa, tirik organizmlar va ular paydo qilgan tizimlarning ularni o'rab turgan fizikaviy, kimyoviy va geologik omillarga qayta ta'siri xususidagi fikr-mulohazalar ollmlarni ko'proq qiziqtira boshladi. Oqibatda, aniq izlanish va tadqiqotlarda o'z tasdig'ini topa boshladi.



13-rasm. Litosfera.

Bunga olimlarning tabiatni o'rganishdagi umumiy yondoshuvlarning o'zgarishi sabab bo'ldi. Ular tabiatdagi jarayonlarni alohida fan yo'nalishi yakka holda o'rganishi noo'rin ekanligini tushuna boshladilar. Shu sababli XIX—XX asrlar bo'sag'asida fanga tabiatni o'rganishning yaxlit yondashuvi, g'oyalari kirib keldi. Buning natijasi-

da hozirgi kundagi tabiatni o'rganishning tizimli metodlari shakllandi.

Biotik yoki jonli omillarning abiotik yoki fizikaviy shart-sharoitlarga ta'siri xususidagi izlanishlarda bunday yondashuvning natijalari tezda namoyon bo'la boshladi. Masalan, dengiz suvining tarkibini ko'proq dengiz organizmlarining faolligi belgilashi aniqlandi. Qumli tuproqda yashovchi o'simliklar, tuproqning tuzilishini o'zgartiradi. Tirik organizmlar hatto bizning atmosfera tarkibini ham nazorat qiladi. Shunga o'xshash misollarni ko'plab keltirish mumkin [12]. Bu misollar jonli va jonsiz tabiat o'rtasidagi qayta aloqa mavjudligi, va buning oqibatida tirik materiya o'ziga xos holda Yer ko'rinishini o'zgartirishiga guvohlik beradi. Shunday qilib, biosferani jonsiz tabiatdan ajratib o'rganish noto'g'ri bo'lar edi, sababi, bir tomondan biosfera jonsiz tabiatga tobe bo'lsa, ikkinchi tomondan o'zi unga to'xtovsiz ta'sir o'tkazadi. Tabiatshunos olimlar o'z oldilariga Yer yuzasi va Yer po'stida yuz berayotgan fizikaviy, kimyoviy va geologik jarayonlarga tirik materiya "qanday qilib" va "qancha miqdorda" ta'sir ko'rsatadi degan savollarga javoh izlashni maqsad qilib qo'yganlar. Faqat shunday yondashuvgina "Biosfera konsepsiyasi" haqida to'liq tushuncha berishi mumkin. Aynan shunday vazifani bajarishni buyuk rus olimi V.I.Vernadskiy (1863–1945) o'z zimmasiga olgan.

8.2. V.I.Vernadskiy "Biosfera va tirik modda haqida"

Bu konsepsiyaning asosi "tirik modda" tushunchasidan iborat. V.I.Vernadskiy uni tirik organizmlar majmuyi deb hisoblaydi. O'simlik va hayvonlardan tashqari V.I.Vernadskiy ular qatoriga geokimyoviy jarayonlarga ta'siri bo'lgan tirik mavjudotlardan farq qiluvchi, insoniyatni ham qo'shadi.

Birinchidan – bu farq o'zining jadalligi va geologik davr o'tishida kengayishi bilan; ikkinchidan – insonlarning har qanday faoliyati, ma'lum darajada qolgan tirik moddaga ta'sir qilishi bilan ajralib turadi. Inson ta'siri, avvalo, ko'p sonli madaniy o'simliklar navi va uy hayvonlarining turlarida ko'rinadi. Bunday nav yoki turlar mavjud bo'lmagan, inson yordamisiz nobud bo'lgan yoki yovvoyilashib ketgan. Shu sa-

babli V.I.Vernadskiy tirik moddaning geokimyoviy ishini hayvonlar, o'simliklar va insonlarning umumiy faoliyatida deb qaragan.

V.I.Vernadskiyning fikricha, avvallari jonli jism va ularning faoliyati mevalarini xarakterlovchi ikkita asosiy omillarga e'tibor berilmagan:

Pasterning jonli jismlarning o'ziga xos xususiyati bo'lgan, molekulalarning fazoviy disimmetriklik tuzilishi bilan bog'liq optik aktiv birikmalar ustunligi haqidagi kashfiyoti; tirik organizmlarning biosfera energetikasidagi hissasi va ularning jonsiz jismlarga ta'siri.

Axir biosfera tarkibini nafaqat tirik modda, balki turli jonsiz jismlar ham tashkil etadi. V.I.Vernadskiy ularni "kosniy", ya'ni "o'tgan" deb atadi (atmosfera, tog' jinslari, minerallar va h.k.), shuningdek, "biokosniy" – biologik va qotgan jismlar aralashmalari (tuproq, yuza suvlar va boshqalar)ni ham nazarda tutdi. Tirik modda biosferaning oz qismini tashkil etishiga qaramasdan, sayyoramiz ko'rinishi o'zgarishi bilan bog'liq bo'lgan asosiy geologik jarayonlarda muhim o'rin tutadi.

Chunonchi, tirik modda, biosferaning belgilovchi komponentlaridan biri ekan, biosferaning yaxlit tizimi ichida mavjud bo'lib, rivojlana oladi deb ta'kidlash mumkin. Shuning uchun V.I.Vernadskiyning – tirik organizmlar biosferaning funksiyasi bo'lishi bilan bir qatorda, u bilan moddiy va energetik nuqtayi nazardan chambarchas bog'liq bo'lib, juda qudratli geologik kuchni belgilovchisi deb hisoblashi bejiz emas.

Sayyoramizning astronomik o'rni, eng avval quyoshgacha bo'lgan masofa va Yer o'qining Yer orbitasiga nisbatan og'ishi, biosferaning mavjudligi va undagi biokimyoviy jarayonlar borishining bosh o'zagidir. Yer bunday joylashganligi sayyoradagi iqlimni belgilaydi. Iqlim esa mavjud barcha organizmlarning hayotiy sikllariga o'z ta'sirini o'tkazadi. Quyosh, biosferaning asosiy energiya manbayi hisoblanib, barcha geologik, kimyoviy va biologik jarayonlarni boshqaradi. Energiyaning saqlanishi va o'zgarishi qonuni mualliflaridan biri Julius Mayeer (1814–1878), "Hayot — Quyosh nurining mahsuli" degan edi.

Tirik moddaning qotgan moddadan asosiy farqini quyidagilarda ko'rish mumkin:

– tirik moddada o'zgarishlar va jarayonlar qotgan moddalarga nisbatan tezroq kechadi. Shuning uchun tirik moddadagi o'zgarishlar ta'riflanayotganda "tarixiy", qotgan modda xususida "geologik vaqt" iboralari ishlatiladi. Misol tariqasida shuni aytish mumkinki, bir sekund geologik vaqt taxminan yuz ming yil tarixiy vaqtga to'g'ri keladi;

– geologik vaqt mobaynida, tirik moddaning qudrati va biosferaning qotgan moddasiga ta'siri ortadi. V.I.Vernadskiy ko'rsatishicha, bu ta'sir avvalo "atomlarning tirik moddadan, qotgan moddaga to'xtovsiz qayta oqimida" namoyon bo'ladi;

– geologik vaqt davrida faqat tirik moddada, organizmlarning sifatli o'zgarishlari yuz beradi. Bu o'zgarishlarning kechishi va mexanizmlari Ch.Darvinning turlarning tabiiy tanlash yo'li bilan paydo bo'lishl nazariyasida ta'riflanadi;

– tirik organizmlar, atrof-muhit o'zgarishlariga qarab o'zgaradi va moslashadi. Ch.Darvin nazariyasiga ko'ra, ayni shu o'zgarishlarning yig'indisi evolyutsiya uchun manba vazifasini o'taydi.

V.I.Vernadskiy taxminicha, tirik modda, atrof muhitga bog'liq bo'lmagan holda geologik vaqt mobaynidagi o'zgarishlarda ko'rinadigan, o'zining evolyutsion jarayoniga ega bo'lishi mumkin.

O'z fikrining tasdig'i sifatida V.I.Vernadskiy hayvonlar markaziy nerv sistemasining to'xtovsiz o'sishi va uning biosferadagi ahamiyati, shuningdek, biosferaning maxsus uyushqoqligini dalil sifatida keltirdi. Uning fikricha, soddalashtirilgan holda bu uyushqoqligini "biosferaning hech bir vakili, qachonlardir o'zi faoliyat yuritgan nuqtaga qaytmaydi" deb izohlash mumkin.

Evolyutsiyaning to'xtovsiz jarayoni, organizmlarning yangi turlari paydo bo'lishi bilan birgalikda, butun biosferaga va shu qatorda tabiiy biologik qotgan jismlarga o'z ta'sirini ko'rsatadi. Shunday qilib turlarning evolyutsiyasi sekin-asta kengayib, butun biosferaga o'tadi.

Modomiki, evolyutsiya va yangi turlarning paydo bo'lishi, o'zining boshlang'ich nuqtasiga ega deb taxmin qilinsa, demak, o'z-o'zidan

hayotning shunday nuqtasi bormi? Agar bor bo'lsa uni qayerda izlash kerak, Yerdanmi yoki Koinotdanmi? Jonli jonsizdan paydo bo'lishi mumkinmi degan savollar vujudga kelishi tabiiy.

Bu savollar xususida yuz yillar davomida din ulamolari, faylasuflar va olimlar bosh qotirishgan. V.I.Vernadskiy esa, o'z davrining buyuk namoyandalari tomonidan berilgan fikrlarni sinchkovlik bilan o'rganib chiqib, bu savollarga hanuz javob yo'q, degan to'xtamga keldi [13].

Hayotning abiogen yoki noorganik modda paydo bo'lishi xususida hatto antik davr allomalari ham o'z farazlarini aytib o'tishgan. Masalan, Arasto (Aristotel) mayda organizmlar noorganik moddadan paydo bo'lishi mumkinligini faraz qilgan. Eksperimental tabiiy bilimlar va geologiya, poleantologiya, biologiya fanlarining rivoji bilan bunday fikrlar emperik asoslanmaganligi tufayli tanqid ostiga olindi. XVII asrning ikkinchi yarmida florensiyalik olim va shifokor F.Redining "jami tirik materiya, tirik – jonlidan paydo bo'ladi" degan qarash keng tarqaldi. Bu nuqtayi nazarning tasdig'i sifatida ingliz fiziologi Uil'm Garveyning (1578–1657) quyidagi fikrini keltirish mumkin: "Hamma tirik organizm tuxumdan paydo bo'lgan", shu bilan birga u hayotning abiogen yo'l bilan vujudga kelishini inkor etmagan.

Ba'zi qarama-qarshiliklarga qaramay, V.I.Vernadskiyning biosfera to'g'risidagi ta'limoti nafaqat jonli tabiatni, balki insoniyatning tarixiy faoliyati va tabiat ajralmas aloqada ekanligini tushunishdagi yirik qadam edi.

8.3. Ekologiyaning fan sifatida shakllanishi va rivojlanishi

XX asrning 20-yillariga kelib genetika va darvinizmning uyg'unlashuvi bilan bir qatorda boshqa yo'nalishlar ham rivojlana boshladi. Shulardan biri ***ekologiya*** bo'lib, u alohida organizmlar va tirik tabiatning majmuasi va uyg'unligidan iboratdir. Uning lug'aviy ma'nosi grekcha "oikos"— manzil, yashash joyi ma'nosini anglatadi. ***Ekologiya*** – tirik organizmlarning yashash joyi va ularni o'rab turgan

makon bilan o'zaro aloqasini o'rganadigan fandir. Ekologiya – organizmning tashqari muhit sharoitiga munosabati va uning yashash sharoitiga moslashishi shakllarini o'rganadi (14-rasm).

14-rasm. Ekologiya.

Ekologiya darvinizm tufayli paydo bo'ldi, so'ngra u darvinizmni rivojlanishiga hissa qo'shdi hamda yashash uchun kurash jarayonini o'zida aks ettirdi. Yangi fanga 1879-yil E.Gekkel ***ekologiya*** deb nom berdi. Ekologiya biosferaning evolyutsion tizimini va rivojlanish qonunlarini butunligicha ochib beradi hamda o'zaro aloqalar zanjirini o'rganadi: organizm – ko'payish – tur – biotsenoz – biogeotsenoz – biosfera.

Ushbu tizimda organizm yangi paydo bo'lish laboratoriyasi rolini bajaradi. Ko'payish tabiiy tanlanish harakatining boshiang'ich ko'rinishini namoyon etgan holda elementar evolyutsion birlikni biotik aylanishning asosiy kombinatsiyalarini biotsenozda jamlaydi.

Autekologiya va sinekologiya. *Ekologiya autekologiya va sinekologiyaga bo'linadi.* ***Autekologiya*** turlar va muhit orasidagi o'zaro munosabatlarini o'rganadi. ***Sinekologiya*** esa turlarning o'zaro munosabatini hiotsenoz birikmasida o'rganadi. Autekologiya tabiatga moslashish ko'rinishlarini tabiiy tanlanish natijasi sifatida ochib bersa, sinekologiya yashash uchun kurashning alohida ko'rinishlarini

ajratib beradi. Albatta, ekologiyaning ikkala tarmog'i ham o'zaro bog'liq va ularning bo'linishi nisbiydir. Ekologiyada ko'payish, alohida mazmunga ega hamda o'ziga xos o'rin egallaydi, ba'zan ekologiyani biologik fan – "u yoki bu turni aniq yashash muhitida ko'payish va yashash qonuniyatini o'rganuvchi fan deb qaraydilar".

Bir hududda yashab va o'zaro aloqada bo'ladigan har xil turlarning yig'indisi ***biotsenoz*** deb ataladi. Ular orasida yirtqich va o'lja, betaraflik, o'zaro hamkorlik, o'zaro yordam, parazitlik munosabatlari bo'lishi mumkin.

V.N.Sukachyov va uning shogirdlari tomonidan yaratilgan biotsenozlar haqidagi ta'limotda turli organizmlarning o'zaro munosabatlarini ko'p qirrali ekanligi va bu munosabatlar biotsenozni tashkil etuvchi (o'simliklar, hayvonot dunyosi va mikroorganizmlar) tuproq va muhitning barcha abiotik olimlarining o'zaro aloqadorligi natijasi ekanligi ko'rsatildi.

Biogeografik izlanishlar bir qator ekologik, geografik o'zgarishlar qonuniyatlarini aniqlab berdi (masalan, tanadagi turtib chiquvchi qismlar — quloq, dum va boshqalar. Sovuqroq joylarda qisqaroq va issiqroq joylarda uzunroq bo'ladi).

8.4. Ekotizimning rivojlanish qonuniyatlari

Ekologiyaning asosiy yutuqlaridan biri faqat organizm va turlar rivojlanishi emas, ***ekotizimlar*** rivojlanishining ochilishi ham bo'ldi. Ekotizimning rivojlanishi – suksessiya – jamoaning ayni manzilida bir-birini ketma-ket almashtirib turishidir. ***Suksessiya*** bu energetik ma'noda energiya oqimining tizimni qo'llab-quvvatlab turishida energiya ko'payishi tomoniga fundamental siljishini ifodalaydi. Suksessiya o'zining rivojlanish bosqichida turg'inlik va klimaksdan iborat bo'ladi. Ularni sistemaning samaralilik kriteriyasi asosida ajratiladi: samaralilikning birinchi bosqichida maksimumgacha ortadi, ikkinchisida doimiy qoladi, uchinchisida nolgacha kamayadi va sistemaning yo'qolishiga olib keladi.

Bunda entropiya va informatsiyaning teskari aloqalari, shuningdek, ekotizimning rivojlanishi uning barqarorligining oshishi tarafiga har xilligi (turli-tumanligi)ning ko'payishi hisobiga o'zgarishiar ko'rsatiladi. Bunday xulosani butun biosferaga taqdim qilinsa, tabiatga nima uchun 2 mln turlar kerakligiga javob olinadi. Ekologiya vujudga kelguncha evolyutsiya soddaroq turlarning murakkabroq turlarga o'z o'rnini bo'shatib beradi deb hisoblanar edi, shu jumladan, insoniyatni ham. Demak, soddaroq turlar o'z o'rinlarini murakkab turlarga bo'shatib o'zlari keraksiz bo'lib qolar ekan. Ekologiya inson uchun qulay bo'lgan bunday MIFlarga zarba berdi. Shundan so'ng hozirgi dunyoda uning turli-tumanligining kamayishi xavfli ekanllgi ma'lum bo'ldi.

Ekologiyaning asosiy qonunlariga quydagilar kiradi: "Minimumlik qonuni" (Libix) – rivojlanishni chegaralovchi faktorlarga, yetarlicha bo'lmagan faktorlar; "Tolerantnostlik qonuni" – ba'zi faktorlarning ko'pligi (issiqllk, yorug'lik, suv) chegaralab qo'yadi; kam sonlilik va haddan tashqari ko'payib ketish ham yetarlicha ta'sir ko'rsatadi (Olli prinsipi); raqobatbardoshlik prinsipi – ikki tur bir manzilda joylashgan bo'lsa, ular uzoq muddat davomida bir joyda yashab qola olishmaydi; trofik sathlar qancha ko'p bo'lsa, tizimda shuncha ko'p energiya yo'qolishi sodir bo'ladi; ekotizimning rivojlanishi ko'p jihatdan alohida organizmning rivojlanishiga o'xshashdir.

Ekotizimning o'rganilishida miqdoriy usullardan biri "yirtqich - o'lja" sistemasidir. Amerikalik Lotka (1925-yili) va italiyalik olim V.Volterr 1926-yili alohida ko'payish va dinamik ko'payishning konkurensiya va yirtqichllk munosabatlari bog'lanishini matematik modellashtirish asosini yaratdilar. "Yirtqich — o'lja" tizimining tadqiqoti shuni ko'rsatadiki, o'ljaning ko'payishi tug'ilishning oshishiga, yirtqichning ko'payishi o'ljani tutish usullarini takomillashtirishga sabab bo'ladi. Parazitlar ko'payishini o'rganish shunga olib keladiki, bu yerda asosiy rolni tabiiy tanlash faktori o'ynar ekan.

Hozirgi vaqtda fanda ***reduksionizm*** o'z o'rniga ega. U qatlamlar oliy tuzilishining davom etishi quyi qatlamlar (sathiar) yordamida amalga oshadi deb tushintiradi.

XX asrda biologiyaning rivojlanishi reduksionizm ta'limotini yanada mustahkamladi. ***Molekulyar biologiya*** ko'rsatishicha, yashashning turli-tumanligi va yashash jarayonlari DNKning to'rtta nukleotid zanjirining almashinuviga bog'liq bo'ladi.

Nazorat savollari

1. Biosfera va uning tarkibi.
2. Atmosfera va uning tarkibi.
3. Gidrosfera haqida tushuncha bering.
4. Litosfera nimadan tashkil topgan.
5. Biosfera va tirik modda haqida V.I.Vernadskiy ta'limoti.
6. Tirik va tirikmas tizimlarni ilmiy tarzda chegaralash muammosi nimada?
7. Ekologiyaning fan sifatida shakllanishi va rivojlanishi.

IX bob. ETOLOGIYA VA IJTIMOIY BIOLOGIYA

9.1. Etologiya

Hayvonlarning erkin, yovvoyi holdagi fe'l-atvorini o'rganuvchi fandir. XX asr o'rtalarida fanda birinchi bor "Etologiya" atamasi vujudga keldi. "Etos" yunoncha so'z bo'lib, "xarakter", "fe'l-atvor", "xulq" ma'nosini anglatadi (15-rasm). Bu so'z "etika" so'zining o'zagi hisoblanadi. "Etika" esa inson tabiati, xulqi haqidagi fandir. Etologiya nuqtayi nazaridan hayvonlarnig fe'l-atvori qo'zg'atuvchilarga (раздрожение), qonga quyiluvchi garmonlarga, to'qima suyuqligiga, bezlar ishlab chiqargan fermentlarga bog'liq. Bu esa organizmning o'sishiga va boshqa jarayonlarga ta'sir ko'rsatadi.

Ma'lumki, hayvonlar yangi tug'ilganda tabiat bilan o'ziga xos aloqadorligi, ya'ni atrof-muhitga moslashish uchun yordam beruvchi fe'l-atvori, harakatlari bilan ajralib turadi. Bu holat "instinkt" deb ataladi. Etologiya fani asoschisi K.Lorensning ta'riflashicha, "instinktiv harakatlar tana a'zolari kabi rivojlanadi va maxsus, ma'lum muddatli amaliyotni talab qilmaydi".

Instinkt – har bir tur uchun o'ziga xosdir va o'sha turga mansub hayvonlarning genotipi bllan belgilanadi. Atrof-muhit ta'sirida hayvonlarning irsiy axboroti o'zgarishi va takomillashib borishi mumkin. Bu esa hayvonlarming morfologik va fiziologik xususiyatlari o'zgarishlga va shu turga mansub holda saqlanib qolishiga olib keladi.

"Ochlik", "jinsiy", "agressiya", "qo'rquv" instinktlari hayvonlarning oziqlanish, nasl qoldirish, o'sish va o'zini o'zi saqlab qolish xususiyatlariga turtki bo'ladi. "Agressiya – turning saqlanishiga yo'naltirilgan birlamchi instinktdir" (K.Lorens). Masalan, sut emizuvchi hayvonlarda ozuqa, ya'ni sut uchun kurashda g'olib bo'lgan bolasi tez rivojlanadi va aka-ukalaridan ba'zi xususiyatlari bilan ajrala boshlaydi. Bu esa kelgusida faqat kuchiilargina saqlanib qoladi deganidir. Saqlanib qoladi deganda nima nazarda tutilyapti?

— nasl qoldirish uchun kurashda g'olib bo'ladi;

— o'zidan ko'proq nasl qoldiradi va to'laqonli irsiy axborot beradi;

— kuchli hayvon oziqlanish va yashash maydonlarini kengaytira oladi va shu bilan turning rivojlanishiga zamin hozirlaydi;

— boshqa turlar bilan o'lja va hudud uchun kurashda g'olib kelib o'z turining yo'qolishi oldini oladi.

Ma'lumki har xil turga mansub hayvonlarning yashash muhiti bir xil bo'lishi mumkin. Turlarning o'z hududlari va ularning chegaralari mavjud. Bu chegaralarning buzilishi ular orasida tafovut keltirib chiqaradi. Natijani esa kuchiilar yoki ular qoldirgan nasl belgilaydi. Shuni aytish lozimki, tafovutni ma'lum turning son jihatdan ko'rayishi ham keltirib chiqarishi mumkin.

15-rasm. Etologiya.

Agressiya — instinktining xavfli ko'rinishlaridan biri shuki, hudud va o'lja uchun kurash yo'qligidan "agressiya" duch kelgan tomonga qaratilishi mumkin, ya'ni bu instinkt hech bir sababsiz ishiatiladi.

Shu va shunga o'xshash hollarda hayvonlarda tormozlanish mexanizmi ishga tushadi. Masalan, ikki erkak individ jangida yutqazgan taraf bo'ysunish belgilarini ko'rsatadi yoki jang davomida qaltis harakatlar kamayadi. Bu holatda turlararo jangda ishlatiladigan qurollar ishga tushmaydi. Ba'zi hayvonlar esa ovoz chiqarish va masofadan qo'rqitish bilan chegaralanadi [14].

Hayvonlarda shunday holatlarga duch kelish mumkinki, instinkt urg'ochi va erkakga turlicha ta'sir o'tkazadi. Urg'ochilarda "agres-

siya" jinsiy moyillikni kamaytiradi, qo'rquvni esa oshiradi. Erkak hayvonlarda esa shu holatning aksi namoyon bo'ladi.

Etologiyada instinktlar belgllovchi har xil shakldagi signallar, hayvonlar hayotida muhim o'rin egallashi ko'rsatilgan. Shuningdek, bu fanda sut emizuvchi hayvonlarda moslashuv evolyutsiyasining yangi omillari haqida so'z ketadi.

9.2. "Psixika" (asab holati)ning paydo bo'lishi

Bu holat sut emizuvchilarning ko'nikma va tajribalari ortishiga, fe'l-atvoriming tez o'zgarib, boshqa hayvonlarga qaraganda evolyutsion faoiligini oshiryapdi. Zamonoviy biologik, to'g'rirog'i zoologik tasnif bo'yicha inson-xordalilar tipi, sut emizuvchilar sinfi, primatlar otryadi, odamlar oilasining vakili hisoblanadi. Lekin inson biologik mavjudot bo'lishi bilan birgalikda, ijtimoiy obyekt hisoblanadi. Shu tufayli inson va hayvon fe'l-atvorida butkul bir xillik mavjud deb bo'lmaydi. Shunga qaramay, hali ijtimoiy biologik shakllanmay turib etologiya fanida inson fe'l-atvori va xulqining hayvonlar bilan o'xshashligi to'g'risida gap ketadi. Yana instinktlarga murojaat qilsak, agressiya insonga ham, hayvonga ham xosdir. Lekin insonda agressiya sadizm xususiyatini vujudga keltirib chiqaradi. Insonda ham yovvoyi hayvonlardagidek agressiya ko'proq erkaklarda uchraydi. Etologiya nuqtayi nazaridan qaraganda – tur ichidagi kurashga tayanib tanlashda, tur inqirozga yuz tutishi mumkin. Bu holat insonlar orasidagi munosabatlarda urushlar va ekologik krizislarga moyillik xususiyatlarini tug'diradi. Lekin "agressiya"ni genetik yoki ma'naviy usullar bilan yo'qotish kerak deyilsa, noto'g'ri bo'lar edi, sababi instinktlar bir-biri bilan o'zaro bog'langan, qolaversa, "agressiya" o'ziga xos ijobiy biologik jarayonlarning bir meyorda o'tishiga turtki bo'ladi. Hayvonlardagidek, insonlarda ham "tormoz mexanizmi" mavjud. Bu mexanizm "agressiya"ni xavfsiz tomonga yo'naltiradi desak to'g'ri bo'ladi. Masalan, sport, san'at, ilm-fan, hattoki, kulgu, "gunohiar" (vijdon azobi) bilan kurashni ham shu qatorga kiritsak bo'ladi. Chunki bu jarayonda ham ma'lum bir energiya sarf bo'ladi.

Inson biologik mavjudot bo'lishi bilan bir qatorda, uning ijtimoyiyligini nazarda tutib, inson va hayvonlarning fe'l-atvorida to'la qonlik birxillik yo'q deb aytishimiz mumkin. Insonlarda doimiy kurash mavjud. Ba'zida his-tuyg'u va aql-idrokka qarshi qo'yib ma'lum ishlarni bajarishi mumkin. Yana insonlarga xos aql-idrok, farosat, zehn (intelekt) madaniy rivojlanishni ta'minlaydi va so'zlashish qobiliyatini beradi. Buning natijasida inson o'z bilimlarini oshiradi va kelgusi avlodlarga qoldira boshlaydi. Oqibatda, insoniyatning tarixiy rivojlanishi, organik yoki filogenetik rivojlanishdan ancha ilgarilab ketdi. Tabiiylik yo'qolib borib, o'rnini faqat aql-idrok, zehn, farosatga bo'shatib berildi.

9.3. Instinkt va refleks

Fe'l-atvor – evolyutsion mexanizm hisoblanadi. Organizmlar, rivojlanishining boshidayoq tashqi muhit ta'siriga o'z munosabatini bildiradi. Lekin, bu eng oddiy usullarda amalga oshiriladi. Nerv sistemasi va sezgi organlari shakllana borgan sari organizm fe'l-atvori murakkablashib, beixtiyor harakatlar o'rnini aniq maqsad va yo'nalishga ega bo'lgan faoliyat bosadi. Shu o'rinda eng oddiy harakatlanish ham tashqi muhit ta'siriga munosabat ko'rinishini beradi. Hayvon organizmlarning tana tuzilishi va morfologik xususiyatlari atrof-muhitning keskin o'zgarish davrida adaptatsiya jarayonini ta'minlay olmaydi. Bunday vaziyatlarda hayvon organizmining fe'l-atvori o'zgarishigina moslashuvga yordam beradi.

N.Trinberg ta'rifi bo'yicha "Ikki turga mansub, bir xil fe'l-atvorli hayvonlar mavjud emas". Hatto bir turga mansub hayvonlar o'zini har xil tutishi mumkin. Hayvon organizmi "sinov" va "xato" – metodlariga tayanib, o'z tana tuzilishiga mos bo'lgan optimal fe'l-atvorni ta'minlaydi. Ular bir necha tiplarga bo'linishi mumkin. Masalan: faol (aktiv) yoki sust (passiv), tasodifiy yoki maqsadli va boshqalar.

Organizmlarning genetik faktorlari va tayanch sistemasi tuzilishining turli-tumanligi fe'l-atvorning juda ham ko'p shakllari paydo bo'lishiga olib kelgan. Tabiiy tanlash sharoitida hayvonlarning

nafaqat fe'l-atvori, hattoki genotipi ham o'zgaradi va populyatsiya tarkibiga ta'sir ko'rsatadi. Muayyan bir ogranizmning fe'l-atvori ichki va tashqi programmalashtirish bilan belgilanadi. Tashqi programmalashtirish organizmning yakka holda, orttirilgan tajribasi natijasida atrof-muhitga moslashishi bilan belgilansa, ichki programmalashtirish turning evolyutsiyasi natijasidir.

Nerv sistemasining tashqi ta'siriga eng oddiy munosabati ***refleks*** deb yuritiladi. Reflekslar tez va avtomatik ravishda ong nazoratidan tashqarida amalga oshadi. Reflekslar shartli va shartsiz bo'ladi. Bu yo'nalishda I.P.Pavlov (1849–1936)ning ilmiy izlanish va tajribalari alohida o'rin tutadi. I.P.Pavlov tajribalar orqali hayvon organizmi, "o'rgatish" orqali shartsiz reflekslarni shartli reflekslar bilan to'ldirilishi mumkinligini aniqlagan. Lekin bu tajribalar uy hayvonlari bilan o'tkazilgan va ularning harakatlari yoki reflekslari avtomatlashib ketgan. Yovvoyi tabiatda hayvonlarning fe'l-atvori va xulqini irsiy axborot belgilaydi. O'z o'znida irsiy axborot avloddan-avlodga genlar yordamida o'tadi.

9.4. Ijtimoiy biologiya fani va uning vazifalari

Genetika fani paydo bo'lib, rivojlanishi bilan birgalikda, hayvonot dunyosini o'rganishda bir qancha muammolar vujudga kela boshladi. Bu esa "sotsiobiologiya" fanining vujudga kelishiga turtki bo'ldi. "Sotsiobiologiya", ya'ni ijtimoiy biologiyaning vujudga kelishida E.Uilsonning "Sotsiobiologiya" deb nomlangan kitobi alohida o'rin tutadi. Bu fanda "Populyatsion genetika", "Evolyutsiya nazariyasi", "Etologiya" va "Ekologiya"ning qorishmasini kuzatishimiz mumkin. "Har bir turning ijtimoiy fe'l-atvori albatta genetik poydevorga ega, bu individlarning o'zini va qarindoshlarini saqlab qolishga majbur etadi". Bu sotsiobiologiyaning asosiy tezislaridan biridir. Sotsiobiologiya fe'l-atvor va xulqning genetik poydevori borligini tushuntirdi va "qo'rquv", "agressiya", "bosiqlik" genlari haqida so'z ochdi. Shumingdek, sotsiobiologiya fe'l-atvorning jinsiy farqini ko'rsatdi. Masalan, urg'ochi individning vazifasi nasl qoldirish deb ko'rilsa,

erkak individniki esa nasl qoldirish to'g'risida qayg'urishi yoki oila tashkil etilishida kuzatiladi.

Sotsiobiologiya jamiyat axloqiy ko'rsatkichlarining biologik asoslarini va insonni o'rganadi. Ya'ni inson evolyutsiyasining biologik asoslarini ham tushuntiradi.

Falsafa – inson mohiyati, jamiyat aloqalarining majmuyidir. Inson mohiyatining ajratilish muammolari, bu hayvon va insonlar orasidagi chegara muammosidir. Birinchi masalani tabiiy fanlar o'rgansa, ikkinchisi bilan gumanitar fanlar shug'ullanadi. Sotsiobiologiya esa bu fanlar oralig'ida joylashgan. Sotsiobiologiya – insonlarni ham ijtimoiy, ham biologik mavjudot nuqtayi nazaridan o'rganadi.

Nazorat savollari

1. Instinkt nima?
2. "Agressiya" nimaligi haqida tushincha bering.
3. Refleks to'g'risida tushuncha bering.
4. Ijtimoiy biologiya fanining vazifasi nimalardan iborat?
5. Instinktlarning hayvonlar hayotidagi ahamiyatini ta'riflab bering.

X bob. TAFAKKUR, MIYA, ONG VA SUN'IY INTELLEKT

I0.1. Odam miyasini o'rganish

Zamonaviy fanlarning ba'zilari butunlay takomillashgan bo'lsada, boshqalari jadal rivojlanmoqda yoki endigina bunyodga kelmoqda. Bu tushunarli albatta, chunki fan, u o'rganuvchi tabiat kabi rivojlanib boradi. Odam miyasini va ruhiy jarayonlarning fiziologik jarayonlarga bog'liqligini o'rganish tabiatshunoslikning istiqbolli sohalaridan biri hisoblanadi. Oliy nerv faoliyatini fizikaviy, kimyoviy usullar, gipnoz va hokazolar bilan o'rganish mumkin. Tabiiy-ilmiy nuqtayi nazardan qiziqarli bo'lgan mavzular orasida quyidagilarni ajratsa bo'ladi: miya markazlariga bevosita ta'sir o'tkazish, narkotik moddalar bilan (ayniqsa, LSD bilan) tajriba o'tkazish, xulq-atvorni masofadan turib kodlash (boshqarish).

Miyani o'rganishdan maqsad xulq-atvor mexanizmlarini tushunish va ularni boshqara bilishni o'rganishdir. Miyada sodir bo'layotgan jarayonlar haqida bilimga ega bo'lish aql qobliyatidan birmuncha durustroq foydalanish va psixologik komfortga (qulaylikka) erishish uchun zarur bo'ladi.

Miya faoliyati haqida nimalarni bilamiz? O'tgan asrdayoq buyuk rus fiziologi I.M.Sechenovning yozishicha, fiziologiya tanada ro'y beruvchi ruhiy hodisalarni asab jarayonlariga o'xshashligi haqidagi dalillarga egadir.

I.P.Pavlov tufayli bosh miyaning barcha funksiyalari (vazifalari) ni, shu jumladan, ong va xotirani fiziologik usullar bilan o'rganishga erishildi.

Miyadagi neyronlargan, o'tkazuv yo'llari va sinapslardan iborat boshqaruv markazi deb qaraladi (odam miyasida o'zaro bog'langan 10 ta neyron mavjud).

Hozir esa miyani tajriba o'tkazib tekshirishning texnik imkoniyatlari mavjud. Bunda elektr bilan ta'sir o'tkazish usuli yo'naltirilgan, bu usul yordamida xotiraga mas'ul hisoblangan miya bo'limlari, masalalarni yechish, obrazlarni taniy bilish va h.k. o'rganiladi. Ayni payt-

da masofadan turib ta'sir o'tkazish ham mumkin bo'ladi. Fikr-zikr va his-tuyg'ular hisoblanmish adovat, qo'rquv, hayajon, rohatlanish, taniy hilish illyuziyasi, gallyutsinatsiyalar (vasvasalar) hayoldan ketmaydigan g'oyalarni paydo qillshi mumkin.

Zamonaviy texnika miyadagi bevosita rohatlanish markazlariga ta'sir o'tkazib, hech mubolag'asiz, odamni baxtli qilishi mumkin.

Keyingi o'tkazilgan tadqiqotlardan quyidagi hulosalarni chiqarish mumkin:

— birorta fe'l-atvor harakati (akti) hujayra darajasida manfiy potensiallar paydo bo'lmasdan yuzaga kelmaydi, balki u potensiallar bilan birga davom etib boradi;

— miyadagi jarayonlar ikki xil bo'lishi mumkin: qo'zg'atuvchi va tormozlovchi jarayonlar shular sirasiga kiradi;

— xotira zanjir halqalari kabidir, bitti halqani tortib turib boshqalarini ham tortib chiqarish mumkin;

— ruhiy energiya (kuch-quvvat) miya fiziologik faolligining yig'indisidan va tashqaridan olinadigan axborotdan tarkib topgan;

— iroda roli esa allaqachon yig'ilib turgan mexanizmlarni harakatga keltirishdan iborat.

Bosh miya ishlab turishida asimmetriya (nomuvofiqlik)ni aniqlashni neyrofiziologiya qo'lga kiritgan yutuqlarga kiritsa bo'ladi. Koliforniya texnologiya instituti professori R.Sperri 1950-yiliar boshida anotomiyasi deyarli bir xil bo'lgan ***miya yarimsharlarining funksional tafovutini*** aniqlab berdi.

Chap yarim shar — analitik (tahiil qiluvchi), oqilona ishlovchi, birin-ketin ta'sir etuvchi, harakat tizimi orqali birmuncha tajovuzkor, faol, yetakchi, boshqaruvchidir.

O'ng yarim shar — sintetik, bir butun, intuitiv a'zodir, o'zini nutqda ifodalay olmasada, lekin ko'rish a'zosi bilan boshqara oladi va shaxslarni taniy oladi. I.P.Pavlov ta'kidlashicha, barcha kishilarni rassomlarga va mutafakkirlarga ajratsa bo'ladi. Birinchi guruhda demak, o'ng yarimshar, ikkinchi guruhda chap yarimshar ustun keladi (16-rasm).

16-rasm. Miya.

Markaziy nerv sistemasi mexanizmlari haqida birmuncha aniq tasavvurga ega bo'lish, stress (o'ta hayajonlanish) muammosini hal etish imkonini beradi.

G.Sele fikricha stress – odam vujudi (organizmi)ni izdan chiqarish tezligini ifodalovchi tushuncha bo'lib, nosilsifik himoya mexanizmining tashqi omillariga qarshilik ko'rsatish faoliyatiga aloqadordir. O'ta hayajonlanish (stress) sindromi uch bosqichni bosib o'tadi: "xavotirlik reaksiyasi", bunda himoya kuchlari safarbar etiladi; "chidamlilik bosqichi", u stress ko'rsatuvchiga nisbatan to'liq moslashuvni aks ettiradi; "ozib-to'zish bosqichi", u muqarrar yuz beradi, bunda stress qo'zg'atuvchi yetarlicha kuchli bo'ladi va ancha vaqt ta'sir qiladi, chunki "moslashuv energiyasi" yoki tirik mavjudotning moslashuvchanligi doim oxirgi deb sanaladi.

Ong paydo bo'lishi to'g'risidagi masala birmuncha munozarali hisoblanadi. Ayrim mulohazalarga ko'ra, odam tug'ilmasidan oldin tayyorgina ong emas, balki ong rejasi mavjud bo'ladi.

X.Delgadoning hisoblashicha, "miyaning taraqqiy etishi individium (shaxs)ning u atrof-muhit haqidagi axborotni idrok eta oladigandan butun tevarak-atrofga munosabatini belgilab beradi. Shunday ekan, tashabbus vujudda (organizmda) qoladi.

Sensor oqim yetishmasligi bolaning fiziologik rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ko'rib turganlarini tushuna olish qobiliyati, miyaning tug'ma xossasi hisoblanmaydi. Fikrlash (tafakkur) o'z-o'zidan taraqqiy etmaydi. Piaje bo'yicha, shaxsning shakllanishi uch yoshda tugasa-da, ammo miya faoliyati butun umr davomida sensor axborotga aloqador bo'ladi. "Hayvonlarga va kishilarga tashqi muhitdan yangilik va turli xil ta'sir etuvchilarning uzluksiz oqimi zarur bo'ladi" (X.Delgado, "Miya va ong"). Tajribalar ko'rsatishicha, sensor axborot kelib turishning kamayishi bir necha soatdan so'ng gallyutsinatsiyalar (yo'q narsalarni ko'rish) va alahsirash paydo bo'lishiga olib keladi.

Neyrofiziologiyaning uch yo'nalishi hammadan ko'ra diqqatga sazovordir: psixotrop va boshqa vositalar yordamida miyaning muayyan markazlarini ta'sirlash vositasida ongga ta'sir o'tkazish; tezkorlik va dori-darmonlar bilan kodlash; ongning odatdan tashqari xossalarini va ularning sotsiuni (jamiyat)ga ta'sir etishini o'rganish shular qatoriga kiradi. Tadqiqotlarning ana shu muhim, ammo xatarli yo'nalishlari aksariyat hollarda maxfiy qilib qo'yiladi.

10.2. Psixologiya va parapsixologiya

Ruhiy tahlil (psixoanaliz). Odam ruhiyatini o'rganishning barcha yo'nalishlari ongsizlik rolini aniqlash bilan shug'ullanuvchi, tabiatshunoslikka qanchalik aloqador bo'lsa, ulardagi gumanitarlik shunchalik ongsizlik negizi ustidagi qurilma kabi aniqlanadi.

Ruhiy tahlil mohiyatan ana shunday. Uning asoschisi bo'lmish Z.Freydning ta'kidlashicha, "alohida olingan har bir kimsa (individ), virtual jihatdan madaniyat dushmani sanaladi. Shunisi e'tiborliki, odamlar yakka bo'lib yashashga qanchalik kam qodir bo'lmasinlar, ular baribir qurbonlarni his etadilar, ularni birgalashib yashash imkoni bo'lishi uchun madaniyat shuni og'ir yuk kabi talab qiladi".

Freydning chizmasi mana bunday: dastlab ibtidoiy odam paydo bo'lgan, keyin esa taqiq tizimi sifatida madaniyat yuzaga kelgan, bu taqiqlarni odamning o'zi buzishga intiladi, chunki uning ruhiy faoli-

yati negizida jinsiy mayl va instinktlar yotadi. Madaniyat taqiqlari kiritadigan azob-uqubatlar barchani jalb etadi, ammo ulardan aziyat chekadigan impulsiv xohishlardir. Har bir bola dunyoga kelganda yangitdan paydo bo'lib, nevrotik (asabiylashuv)larda namoyon bo'ladi. Gap insest, kanibalizm va shu kabilar haqida ketyapti, ular odamlarnmg bir-birini yo'q qilib yuborishi xatarini yengish uchun bartaraf etiladi.

Ixtiyorsiz (instinktiv) mayllar yig'indisini Freyd "U" deb ataydi va "U"ni "Men ongman"dan farq qiladi. "Men ongman" "U"dan tashqi muhitda moslashish maqsadida rivojlanish (evolyutsiya) jarayonida ajralib chiqqan. "Men ustun" ta'siri ostida sublimatsiya sodir bo'ladi, sublimatsiya deganda, his-tuyg'ular, instinktlar kuch-quvvati (eng avvalo libido-jinsiy mayl)ning ijtimoiy jihatdan ma'qul bo'lgan shakllariga, masalan, ijodga aylanishi tushunlladi. Bunda noxush tasavvurlarning ost ongga siqib chiqarilishi katta ahamiyat kasb etadi. Ular (tasavvurlar) o'z kuch-quvvatini saqlab qolganidan, qaytishga intiladi, ammo ong qarshilik ko'rsatib, odam qo'rquv, gunoh, vijdon azobiari kabi hislarga beriladi. Uyat, nafrat, axloq kabi hissiyotlar xohish mayllarini siqib chiqarish holatida saqlab turadi. Shunda majmua (kompleks) paydo bo'ladi, u ruhiyatning susaygan emotsional (his-tuyg'ular) mazmuni bo'lib, bu mazmun doimiy psi-xologik qo'zg'alishni paydo qiladi.

Ruhiy tahlilda davo shunday tushunchaga asoslanganki, bunda odam vasvasaga va asabiylashuvga chalinadi, chunki uning aksari bolalikdagi qandaydir tasavurlari "Men-uchun"ni ostgi ongga siqib chiqargan holda, ongga o'tishga behuda urinadi.

Freyd mana shunday analogiyani keltiradi: "Men birorta talabani auditoriyadan haydab chiqarsam-da, u eshik ortida to'polon qilaveradi. Bemor kishi o'z mayllarini siqib chiqaravermagan kishidir. Shunday ekan, bu kasal odam bilan kelishib, auditoriyaga kiritgan ma'qul. Ruhiy tahlil usuli ana shundan iborat. Aks holda siqib chiqarish tuyg'usi auditoriyaga o'z o'rinbosarini yuborishi mumkin, bemor odam esa bundan aziyat chekadi. Ana shu o'rinbosar simptom (kasallik belgisi)ning o'zginasidir. Odam o'z xohishi (mayli)ni idrok

etmog'i va uni shubha tug'dirmaydigan oliy maqsadga yo'naltirmog'i kerak". Freyd sublimatsiyani ana shunday tushunadi.

Freyd bo'yicha onglik, ruhiyat mohiyati emas, balki uning biror sifatlaridan biri, qalb apparatining ustki qatlamidir. "Men" shuning timsoliki, buni aql-idrok va mulohaza deb atash mumkin bo'lsa, "U" esa aksincha, e'tirozga ega bo'ladi. "Men"ni chavandozga, "U"ni esa otga o'xshatsa bo'ladi. Odam ruhiyati rivojlanishida "Men ustun" hissi asta-sekin kuchayib boradi va shunga yarasha tashqi taassurot kamroq talab qilinadi.

Freydning ko'rsatishicha, ijtimoiy aloqalar yetishmasligi va, ayniqsa ularning yo'qolib ketishi ("ishq-muhabbat" yo'qolishi) tajovuzkorlikka qulaylik tug'duruvchi omillar qatoriga mansubdir, bu esa etologiya bilan tasdiqlanadi. Shu bilan bir vaqtda u odatda ikki, uch xil harakat qiladi deb (tortilish va itarilish kabi fizikaviy kuchiarga o'xshash) – yashashga bo'lgan iroda va o'lishga iroda bor deb faraz qilgan. Uning fikricha, odamda o'lish instinkti bo'lmaydi, chunki u biologik emas, shunday izohlanishi esa, shunchaki tajovuzkorlik instinktini buzib ko'rsatishdir. Ehtimol Freyd bilan Lorens o'rtasidagi kelishmovchilik quyidagicha hal etiladi: o'lim instinkti faqat odamda mavjud bo'ladi, chunki odam o'limga mahkumligini bila oladi. Zero, faqat odamgina o'z qarindosh-urug'larini dafn etadi.

Analitik psixologiya. Freyd — individ (shaxs) bolaligidan, uning shogirdi K.Yung (u o'z yo'nalishini "psixologiya" deb atagan) ibtidoiy madaniyatdan kelib chiqadi deb hisoblaydi. Yung bo'yicha, odamning faqatgina mayllari ongsizlik sohasini tashkil etmaydi. U yerda odamga xos bo'lgan barcha jamoa arxetiplari joylashadi.

Arxetiplar — asosiy chizmalardir. Biz "instinktlar" deb ataydigan ko'rsatkich fiziologik niyatlar sanaladi va sezgi a'zolari orqali idrok etiladi.

Odam olamga murakkab ruhiyat bilan kirib keladi, unda ongsizlik instinktlari ham, ongsizlik arxetiplari ham mujassam bo'ladi. "Fikr shakllari, mukammal deb tushuniladigan imo-ishoralar va ko'p sonli yo'l-yo'riqlar namunalarga bo'ysunadi, bu namunalar esa odam reflektor fikrlashga ega bo'lmasdan ancha oldin shakllanib bo'ladi.

Hatto shunday hisoblash ham mumkinki, odam qobiliyatining reflekslarga javoban ancha avval paydo bo'lishi his-tuyg'u iztiroblaridan azob chekish oqibatlardan kelib chiqqan".

Yung bo'yicha, "Ong his-tuyg'ulardan taraqqiy etgan, ongsizlik, aql-idrok rivojlanishining qonuniy davri sifatida keltirib chiqargan. Embrion rivojlanishi uning ibtidoiy tarixini qanday qilib qaytarsa, aql-idrok ham bir qator tarixdan oldingi bosqichlar orqali o'tish yo'li bilan taraqqiy etadi", hu bosqichlar yo'qolmay, odam ichida mavjud bo'ladi.

Zamonaviy kishi oqilona va samarali ish ko'rganiga qaramay hech narsani ko'rmaydi, u "kuchlar"ga berilgan, ularning nazoratidan tashqarida bo'ladi. Uning shaytonlari va xudolari hech ham yo'qolmagan, ular bor-yo'g'i yangi nomlarni olgan. Va ular odamni o'zining hezovtaligi, xira tushunishi, psixologik jumboqlari, dorilar (ichkilik va tamaki)ga to'ymas chanqoqligi va eng avvalo juda ham ko'p kasalliklari (nevrozlari) bilan ushlab turadi.

Ongsizlik instinktiv mayllar va havaslarni boshqaradi, ular tegishli fikr shakllarida ifoda etiladi. ***Arxetiplar*** umuman afsona, din, ma'naviy madaniyatni yaratadi. Yung hisoblashicha "Biz shaxsiyat majmualariga ongning bir tomonlama yoki nuqsonli yo'l yo'riqlari deb qaraymiz; huddi shunday dindan kelib chiqqan afsonalarni ham umuman olganda xavotirda bo'lgan va iztirob chekuvchi insoniyat uchun ***mentil faoliyat*** turi hisoblangan ocharchllik, urush, kasallik, qarillk, o'lim deb talqin qilsa bo'ladi".

Ong va ongsizlik. Yung madaniyatni ruhiyatdan ajratib chiqardi. Uning shogirdi E.Fromm ruhiy tahlilni ijtimoiy yo'nalishda rivojlantirdi.

Fromm bilan Freyd o'rtasidagi tafovvut ijtimoiy biologiyadagi egoizm (men, manmanlik) va altruizm (egoizmning aksi) genlari mavjud bo'lmasligi haqidagi bahs-munozaraga o'xshab ketadi. Fromm bo'yicha, odamning hayvoniy tabiati ijtimoiy mojarolarga olib bormaydi, ijtimoiy tuzllma (jamiyat) birlamchi (ilk) oliyjanob istaklarni buzib ko'rsatadi. Odam boshqa kishilar bilan jips bo'lishga intilsa-da, ammo lekin totalitar rejim to'riga tushib qoladi. Fromm "Ruhiy tahlil

va din" nomli asarida adolat, chin haqiqat, ozodlikka intilish odam tabiatining ajralmas xususiyati hisoblanadi, deb ta'kidlaydi. Agar Freyd old ongni, Yung ongsizlikni tadqiq etgan bo'lsa, Fromm esa o'ta ongga murojaat qildi [15].

Gipnoz yordamida ruhiy tahlilning tekshirilishi Edini majmuyi mavjud ekanligini tasdiqladi: unga ko'ra, jamoaning birmuncha yuksak darajadagi ongsizligi kechinmalari mavjud bo'ladi. So'ngra tug'ilish (dunyoga kelish) jarayoni yodga keladi va transshaxsiy kechinmalar boshlanadi. Ularni ba'zi bir olimlar boshqa shaklga kirish konsepsiyasining tasdig'i deb hisoblashga moyldirlar. Bunga misol tariqasida odamlarning klimik o'lim holatida boshidan kechirayotgan hissiyotlari va o'lganlarni torozida tortib ko'rish bo'yicha tajribalar keltiriladi.

Zamonaviy psixologiyada ongga bo'lgan uch asosiy nuqtayi nazarni ajratish mumkin, ular ruhiyat va ongning klassik psixogenez maktabiga nisbatan bo'lgan bixeviorizmda o'z-o'ziga baho berish ahamiyatini rad etishni qamrab oladi. Bu maktab vakllarining tasdiqlashicha, ruhiyat (psixika) va ong odam tug'ilganidan so'ng S.Grofning "Kengayib boruvchi ong" modeliga qadar qaror topadi. Bu modelga binoan ruhiyat va ong odam tug'ilmasidan oldin mavjud bo'ladi.

Nazorat savollari

1. Miya faoliyati haqida mmalarni bilasiz?
2. I.P.Pavlovning bosh miyaning barcha funksiyalarini o'rganishdagi tajribalari xulosalari nimalardan iborat?
3. Zamonaviy texnika yordamida miya markazlariga ta'sir o'tkazish mumkinmi?
4. Miyaning o'ng va chap yarimsharlari qanday funksiya (vazifa)ni bajaradilar?
5. Freyd ta'limoti bo'yicha odamning xulq-atvori nimalarga bog'liq?
6. Ong va ongsizlikka qiyosiy xarakteristika bering.
7. Ruhiy tahlil (psixoanaliz)ning mohiyati nimalardan iborat?
8. Parapsixologiya nimani o'rganadi?

XI bob. KIMYO VA EKOLOGIYA

11.1. Kimyo fanining boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi

Fan kimyo boshqa fanlar qatori inson faoliyatining mahsuli sifatida vujudga kelib, tabiiy ehtiyojlarni qondirish, zaruriy mahsulotlar ishlab chiqarish, biridan ikkinchlsini oqsil qilish va nihoyat, turli hodisalar sirlarini bilish maqsadida ro'yobga chiqdi. Odamlar qadimda rudalardan metallarni ajratib olish, turli xil qotishmalar tayyorlash va qo'llash, jumladan shisha tayyorlash va undan turli maqsadlarda foydalanishni bilganlar. Miloddan avvalgi Misrda kimyoviy jarayonlarga asoslangan hunarmandchilik rivojlanganligi ma'lum. Pishiq charm tayyorlash, uni bo'yash, rangli shisha ollsh, o'simliklardan dori-darmon va xushbo'y hidll moddalar tayyorlash, sopol buyumlar ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan. O'sha davrlarda kimyoviy mahsulotlar Hindiston, Xitoy va O'rta Osiyoda ham ishlab chiqarilgan. "Kimyoviy hunar" sohlbi bo'lgan kimyogar bir moddadan ikkinchi mahsulotni tayyorlash ishi bilan shug'ullangan. O'zbekistondan o'tgan Buyuk ipak yo'li orqali miloddan avvalgi 1-mmg yillikning 2-yarmidan boshlab, mamlakatga savdo-sotiq bilan birga hunarmandchilik ham kirib keldi. Topilgan juda ko'p tarixiy buyum va yodgorliklar O'zbekiston hududida yashagan aholining kimyo hunaridan qadimdan boxabar ekanligidan darak beradi. Buxoro yaqinidagi Poy-kend manzilgohidan VIII asrga taalluqli kimyo laboratoriya topilgan. Laboratoriya jihozlari ichida turli idishiar, shisha asboblar, bolalar sumagi uchraydi. Kimyoning fan sifatida shakllanishini tadqiqotchilar Misr bilan bog'lashadi. Savdo-sotiq, hunarmandchilik va madaniy aloqalar juda rivojlangan bu mamlakatda ilm, falsafiy qarashlar, sanoat va qishloq xo'jaligi yaxshi rivoj topadi. Nil bo'yidagi Iskandariya shahrida I asrda yozilgan traktatlarda ko'pgina kimyoviy ma'lumotlar, jumladan kimyoviy jihozlarning ko'rinishlari, kuydirish, pishirish, toblash, quruq haydash, eritish, kristallanish, ajratish va boshqa usullar haqida ma'lumotlar keltiriladi. Mazkur manbada oddiy metallardan oltin olish g'oyasi ham ilgari surilgan bo'lib, mavhum bu

izlanish fanning rivojlanishiga ma'lum darajada to'sqinlik qildi, olimlar fikrini boshqa — amalga oshmaydigan yo'nalishga burib yubordi. Iskandariya traktatlari ma'lumotlaridan foydalangan arab olimlari tez orada bir nechta yangi moddalar, jumladan nitrat kislota, tuzlar va boshqani olishni kashf qildilar. Misrlik olimlar tilidagi kimyoga arablar "al" qo'shimchasini qo'shib mashhur "Alkimyo"ga asos soldilar. Natijada ko'pgina ilmiy asarlar, kitoblar va tajribalar ifodalari paydo bo'ldi. Keyinchalik bu so'z Yevropa mamlakatlarida "Ximiya" nomi bilan ommalashdi. Muhammad Xorazmiy X asrda "Kimyo" so'zi arabcha "kamoyakmi", ya'ni "yashirmoq", "berkitmoq"ni anglatadi, deydi. Turk olimi Toshko'pirzodaning fikriga ko'ra, mazkur so'z yahudiycha "kimyax"dan olingan. Ba'zi olimlar "Kimyo" so'zi Misrning qadimi nomi "Xem" yoki "Xame"dan olingan degan fikrni ilgari surishadi. Bu so'z "qora" yoki "qoramtir" ma'nosini anglatib, manbalarda "Kimyo" "Misr fani" degan ma'noda keladi. Boshqa bir guruh olimlar esa "Kimyo" so'zi yunoncha "kimyo" iborasidan kelib chiqqan bo'lib, "suyuqlik", "eritilgan metall"ni anglatishiga ishora qiladilar. Ammo, qanday bo'lishidan qat'i nazar, mazkur fanning Sharq mamlakatlarida bir qator rivojlanganligi, bu borada o'rta osiyolik olimlarning xizmati katta ekanligi tarixiy manbalardan ma'lum.

"Alkimyo" asoschisi Jobir ibn Xayyom metallarning paydo bo'lishidagi oltingugurt-simob nazariyasini olg'a surgan, ya'ni yer qa'rida quruq bog'lanishdan oltingugurt ("metallar otasi"), nam bug'lanishdan esa simob ("metallar onasi") paydo bo'ladi degan fikrni aytadi. Ularning turli xil nisbatlarda birikishidan oltin, kumush, mis, temir, qalay, qo'rg'oshin, shisha hosil bo'ladi. Shu asnoda oddiy metallarni nodir metallarga o'tkazish haqida ma'lumotlar beriladi. "Element" tushunchasiga ko'ra, oltingugurt – yonuvchanlik, simob – uchuvchanlik, tuz esa eruvchanlikni bildiradi.

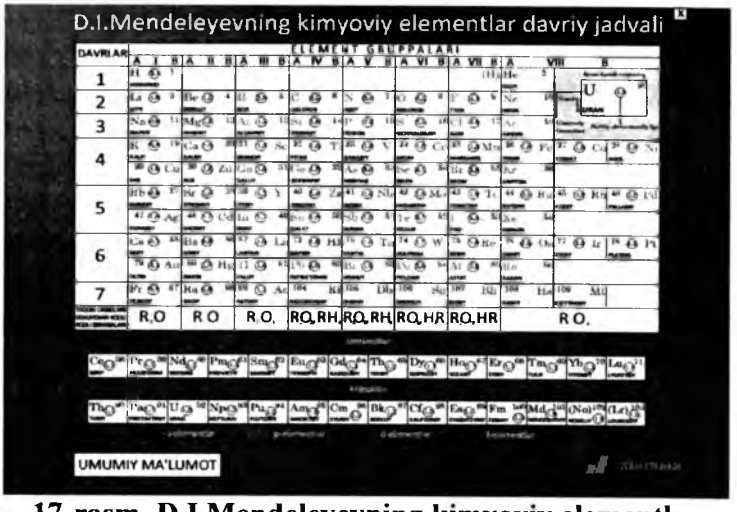
Shunga ko'ra, bu moddalar turining kashf qilinishi asosiy fikr bo'ldi. Olimning izdoshlaridan bo'lgan Abu Nasr Forobiy o'zining "Ustodi soniy" asarida alkimyo ilmining yo'nalishini ma'qullaydi. Sharq allomalaridan Abu Bakr ap-Roziy "Sirlar kitobi"da alkimyo

ma'lum bo'lgan moddalarni o'rganish, asbob-uskunalarni yig'ish va foydalanish hamda tajribalar o'tkazishni keltiradi. Roziy o'z asarida ungacha ma'lum bo'lgan moddalarni tasniflab, asbob va tajribalarni ma'lum bir tizimga solgan. Abu Abdullo al-Xorazmiyning "Bilimlar kaliti" kitobida kimyoga alohida bo'lim ajratilib, unda turli moddalar, asboblar, tajribalar to'g'risida mukammal ma'lumotlar keltirilgan. Abul Hakim al-Xorazmiy esa alkimyo fani tajribalarida qo'llanilgan taroziga ahamiyat beradi. Al-Haziniy tomonidan 1125-yilda yozilgan "Dono tarozu haqida kitob"da turli ko'rinish va tuzilishdagi tarozilarda tortish usullari bayon qilinganligi manbalardan ma'lum. Abu Ali ibn Sino "Al-qonun" kitobida o'simlik, hayvonot, minerallar, tuzlar, kislotalar, ishqorlar, metallar, oksidlar va boshqa birikmalarning 750 dan ortiq turini yozadi. Ularning nomi, xossalari, ishlatilishini to'la ifodalaydi. Uning "taboshir kulchalari"dan (Indoneziyada o'sadigan bambukdan olib kulchiaga qo'shib oyoq-qo'li singan bemorlarga beriladigan krem niy oksidi — inson organizmida tez erib singadigan modda) qanchadan-qancha odamlar shifo topgan. Ibn Sino Jobirdan farqli ravishda metallarning xususiyatini chuqur va mukammal o'rgandi, uning xatolarini tuzatdi. Ibn Sino nafaqat Jobirning, balki barcha alkimyogarlarning xatolarini ilmiy jihatdan asoslab berdi. U oddiy metallardan nodir metallar, jumladan, oltin olib bo'lmasligini birinchi bo'lib amalda isbot etdi. Fransuz olimi M.Bertlo, rus olimi B.Menshutkin, akademik O. Sodiqovlarning fikricha, Abu Ali ibn Sino asarlarida hozirgi zamon anorganik kimyo fanining ilk kurtaklari namoyon bo'lgan. Abu Rayhon Beruniyning "Mineralogiya"sida moddalarning noddalik xususiyatlari o'z aksini topgan. O'zbekiston FA Sharqshunoslik instituti fondida mineralogiyaga oid 18 ta, kimyoga oid 31 ta qo'lyozma mavjud. Bular arab, fors, eski o'zbek (turk) tillarida bitilgan. "Hunarlar javohiri" kitobidagi marvarid, bo'yoqlar, sir, zaharga qarshi ishlatiladigan dorilar, upa-elik tayyorlash usullarini o'z ichiga olgan manbalardir. VIII asrdan XVII asr o'rtalarigacha davom etgan alkimyo bir tomondan fanni rivojlantirgan bo'lsa, ikkinchi tomondan uning tez qadamlar bilan o'sishiga to'sqinlik qildi. Ingliz kimyogari R.Boyl kimyoni o'rganishga yangicha yondashish

va faqat tajribalar yordamida olingan ma'lumotlarga ishonishga undadi. Uning fikricha, kimyoning maqsadi jismlar tuzilishini aniqlash, shundan so'ng uni elementlarga ajratib, tahlilga o'tishdan iborat bo'lishi kerak. Bunday ilg'or ilmiy fikrlar paydo bo'lishiga qaramay kimyoning haqiqiy yo'lga tushishiga yana bir asr kerak bo'ldi. Nemis kimyogari G.E.Shtal (1659–1734)ning flogiston nazariyasiga qarshi o'laroq, M.V.Lomonosov 1756-yilda yonish, ya'ni oksidlanish — oksidlovchi moddaning havo bilan birikishidan iborat ekanligini miqdoriy tajribalar asosida ko'rsatib berdi. Fransuz kimyogari A. Lavuaze esa 1772–77-yillarda turli moddalar ustida tajribalar o'tkazib, ular yongamida kislorod bilan birikishini ko'rsatdi hamda kimyoviy reaksiyalarda moddalar og'irligining saqlanish qonunini isbotladi. Mazkur qonun tasdiqlangach, kimyo sifat-tavsif ilmidan miqdoriy bilimga aylandi. Endilikda massaning saqlanish qonuni deb ataluvchi mazkur qonun muhim ahamiyat kasb etadi. Bir qancha gazlar kashf qilinishi natijasida pnevmatik kimyoga asos solindi. Flogiston nazariyasi tamomila rad etildi, kislorodli yonish nazariyasi o'z tasdig'ini topdi. Natijada ko'pgina nazariy tasavvurlar o'zgardi, ya'ni kimyoviy nomenklatura ishlab chiqildi. Mana shu davrda kimyoning analitik tahlil yo'li shakilandi.

XIX asr kimyo fani tarixida nazariy asoslarni ishlab chiqish davri bo'ldi. Natijada atom-molekulyar ta'limot maydonga keldi. Ingliz olimi Jon Dalton 1803-yili moddaning atom tuzilishi haqidagi tasavvurlarga suyangan holda tajribalar o'tkazdi. Elementlarning muayyan bir miqdorda reaksiyaga kirishuvini ularning ayrim zarrachalardan, ya'ni boshqacha aytganda atomlardan tashkil topganligidan deb bildi. Karrali nisbatlar qonuni deb atalmish fikr asosida kimyoviy elementlarning bir-biri bilan ma'lum og'irlik nisbatlarida birikishini ko'rsatib, atom og'irliklariga alohida ahamiyat berdi. Nisbiy atom og'irlik tushunchasini fanga kiritib, eng yengil element sifatida vodorod atomi og'irligini birga teng deb qabul qildi va uni birlik sifatida taklif etdi. Dalton elementning atom og'irligi sifatida mazkur element atom og'irligining vodorod atomiga bo'lgan nisbatini oldi. Italiyalik olim A.Avogadro atom va molekula tushunchasining bir-biridan farq qi-

lishini aniqlab berdi. U moddaning kichik zarrachasi molekula, elementlarning eng kichik zarrachasi esa atom deb ta'rifladi. Lekin uning bu fikri faqat oradan ancha vaqt o'tgach, tan olindi. Gey-Lyussakning hajmiy nisbatlar qonuni e'tirof etilgach, Avogadroning bir xil temperatura va bosimda olingan ixtiyoriy gazlarning teng hajmlaridagi molekulalar soni teng bo'lishi haqidagi qonuni (gipotezasi) amaliyotga kiritildi. XIX asrda fandagi tarixiy kashfiyotlardan biri 1869-yil D.I.Mendeleyev tomonidan ochilgan kimyoviy elementlar davriy qonuni va sistemasi bo'ldi (17-rasm).



17-rasm. D.I.Mendeleyevning kimyoviy elementlar davriy sistemasi.

Mendeleyev elementlarni ilmiy asosda sinflarga ajratdi, ular orasidagi ichki bog'lanish qonuniyatlarini topdi, hali noma'lum bo'lgan elementlar mavjudligini oldindan bashorat qildi. Uch noma'lum elementning xossalarini oldindan aytib berib, ularga "ekabor", "ekaalyuminiy" va "ekasilitsiy" degan shartli nomlar berdi. Oradan 15-yil o'tar-o'tmas uning bashorati amalda tasdiqlandi. Bu elementlar fransiyalik Lekok de Buabodran, shvetsiyalik Nilson va germaniyalik Vinklerlar tomonidan kashf etildi. Ekaalyuminiyga Fransiyaning eski nomi Galliyadan olinib "galliy" nomi, ekaborga "skandiy" (kandi-

naviya nomidan) va ekasilitsiyga "germaniy" degan nomlar berildi. Mendeleyevning ma'lumotlari boshqa olimlar ma'lumotlariga juda yaqinligi bilan ilmiy tasdig'ini topdi. Uning yana 11 elementning tez orada ochilishini nazarda tutib bo'sh kataklar qo'yganligi qonun va uning grafik ifodasi bo'lgan davriy sistemaning katta ilmiy g'alabasi bo'ldi. Sistemada davrlar va guruhlar shunday joylashtirildiki, bunda valentlik, atom massalari, atom radiuslarining o'zgarishi va h.k. xossalar o'z ifodasini topdi. Natijada ilgari tasdiqlanmagan kimyoviy elementlar sistemalaridagi xatolik va kamchiliklarga barham berildi, atom massalariga tuzatishlar kiritildi, nodir elementlar va asl gazlar xossalari to'g'ri talqin qilindi. Davriy qonun nafaqat kimyo uchun, balki boshqa tabiiy fanlar, falsafadagi miqdorning sifatga o'tish qonuniyatlarini aks ettiruvchi tabiatning fundamental qonuni bo'lib qoldi. Buning isboti sifatida davriy qonun va sistema asosida kimyo qonunlari va tabiatning yuzlab boshqa qonunlari, jumladan, radioaktiv elementlarning kashf qilinishi, ingliz fizigi E. Rezerfordning atom tuzilishi modelini taklif qillshi, Daniya fizigi N.Borning atomlarda elektron qobiqlari va qobiqchalari ketma-ket joylashuvini topishi, atom energiyasining niboyatda ulkan kuchidan foydalanish kabilarni ko'rsatish mumkin. Ayni vaqtda kimyo fani Mendeleyev davriy qonuni va sistemasi asosida o'qitildi. XIX asrning 70-yillaridan boshlab organik kimyo tez rivojlana boshladi. Uglevodorodlar, spirtlar, aldegidlar, ketonlar, karbon kislotalari, galogenlar, nitrobirikmalarning muhim hosilalari olindi, xossalari o'rganildi va bularning ma'lum qismi sanoat miqyosida ishlab chiqarila boshladi. 80-yillarda to'yinmagan uglevodorodlar asosidagi sintezlarga asos solindi, purin moddalari, qandlar, tabiiy pigment va oqsillar o'rganila boshlandi. XIX asr oxiri va XX asr boshlarida fizikada atom tuzilishining o'rganilishi, radioaktivlik hodisasining ochilishi, elektronning amaliyotdagi ahamiyati o'rganilishi va kvant kimyosining chuqur nazariy yutuqlaridan foydalanish kimyo fanining olamshumul yutuqlaridan bo'ldi. 1895-yili V. Rentgen tomonidan kashf etilgan nurlar ham shunday xossalarga ega ekanligini Bekkerel ko'rsatib o'tgan edi. M.Skladovskaya-Kyuri bu nurlarni radioaktiv nurlar, nurlanish

hodisasini esa radioaktivlik hodisasi deb atadi. U bu hodisani shaxsan o'zi toriy elementida uchratdi. U P. Kyuri bilan birgalikda uran minerallaridan 2 ta yangi radioaktiv element — poloniy va radiyni ajratib olishga muvaffaq bo'ldi. Yangi elementlarning biri M.Skladovskaya-Kyurining vatani bo'lmish Polshaning eski nomi sharafiga poloniy deb nomlanadi. Shunday keyin aktinoidlar qatori tuzildi. Yadro reaksiyalari yordamida davriy sistemadagi barcha kimyoviy elementlarning sun'iy radioaktiv izotoplarini olish mumkinligi ishlar ko'lamini fizika bilan bir qatorda kimyoga ham olib kirdi. Natijada kimyoning zanjir reaksiyalari mukammal o'rganildi va amaliy ahamiyat kasb etdi. Pozitron chiqishi yoki 3+-yemirilish va K zabt etish yadroning yaqinida turgan K qobiqchadagi elektronni yutishi turli elementlar radioizotoplarini o'rganishga yordam berdi. Hozirgacha bunday radioaktiv izotoplardan 1500 dan ortig'i olingan. Sun'iy radioizotoplarni o'rganish aylanishlarning yangi xillarini topishga imkon berdi. Radioaktiv moddalarning xossalarini o'rganadigan, ularni ajratib olish, yig'ish va tozalash usuliarini ishlab chiqadigan fan radiokimyo nomini oldi. Kimyoning tez suratlar bilan rivojlanishi natijasida elektron va u haqdagi tushunchalar aniqlanib, kvant kimyosi hamda sun'iy sintez qilingan transuran elementlar kimyosi shakllandi. Oqsillar kimyosida misli ko'rilmagan yangiliklar ochildi. Million atmosfera bosimda olib boriladigan kimyoviy jarayonlar o'rganildi, sun'iy olmos olishning nazariy yo'llari ko'rsatildi, xilma-xil polimerlar sintez qilindi. XVIII asr oxiri va XIX asr o'rtalarida G'arb mamlakatlarida rivoj topa boshlagan kimyo Rossiya orqali O'zbekistonga ham kirib keldi. Toshkentda 1869-yil kimyo laboratoriyasi tashkil etildi. Keyin shu yerda ko'mirni gazlashtiruvchi moslama qurib ishga tushiriladi, laboratoriyadagi xonalar gazlashtirildi. Laboratoriya xodimlari tomonidan mahalliy va olib kelinuvchi portlovchi moddalar tarkibi tekshiriladi. Qo'qon xonligi va Buxoro amirligida zarb qilingan tangalar o'rganiladi. Turli o'simliklardan alizarin bo'yog'ini ajratib olish, chigitni tozalash, tolani presslash, suv va tuproqni analiz qilish, o'lkada sanoatni rivojlantirishga zarur bo'lgan tog' jinslarini tadqiq qilish, sabzavot ekinlari tarkibidagi shakar miqdorini aniqlash, shisha

uchun kerakli giltuproq va qumtuproq tarkibi hamda sifatini aniqlash, uzumni bijg'itib spirt tayyorlash, anor po'stlog'idan oshlovchi moddalar tayyorlash, sement eritmalari va toshqol olish, don va dukkakli o'simliklardagi kraxmalni aniqlash, qamish, g'o'zapoya va daraxtlarning o'tinlaridagi yonilg'i birllklarini hisoblash kabi ishlar olib boriladi. 1918-yil Toshkentda Turkiston umverstetining tashkil etilishi va uning tarkibida kimyo fakultetining ochilishi O'zbekistonda kimyo fanining rivojida yangi bosqich bo'ldi. Mahalliy aholi orasidan ham dastlabki kimyogarlar yetishib chiqdi. Ular yosh kadrlarni tayyorlashga katta hissa qo'shdilar. Dorivor preparatlar tayyorlab, analitik tahliilar olib boriladi. 1927-yil O'zbekiston sanoat-iqtisod ilmiy tadqiqot instituti keyinchalik O'zbekiston mahalliy sanoat ilmiy tadqiqot instituti tashkil qilindi. Institut laboratoriyalarida keramika, bog'lovchi materiallar, sellyuloza-qog'oz va yoqilg'i sektorlari ochildi.

Umumiy va anorganik kimyoda tuzlar kimyosi, gidrolizi va eruvchanligi sohasidagi muammolar hal qilinib, yerga solinadigan o'g'itlar hamda ularning kimyosi chuqur o'rganildi. Ekinga solinadigan mikroelementlar kimyosi tomonidan rivojlantirildi, ularning anchagina kompleks birikmalari sintez qilindi, bulardan dori-darmon tayyorlashda foydalanish ham o'rganildi.

Kremniy, germaniy, titan, sirkoniy, gafniy, molibden va vanadiy ftoridlarning vodorod ftorid kislotasi bilan ta'siri o'rganildi. Yuqori molekulali ftorli kompleks birikmalarning barqarorlik konstantalari topildi, anion almashishining mexanizmi tahlll qilindi. Qator komplekslarning IQ-spektrlari, termografiyasi, elektr o'tkazuvchanligi, rentgen-fazaviy tahlili amalga oshirildi. Volfram ajratib olish ishi yo'lga qo'yildi. Yangi kompleks birikmalardan qishioq xo'jaligida, tibbiyot va farmatsevtikada foydalanish bo'yicha amaliy ishlar qilindi.

Ko'p atomli spirtlardan erituvchi sifatida foydalangan holda ko'pgina reaksiyalar kinetikasi va mexanizmi ravonlantirildi. O'sha davrlarda giltuproq, tabiiy mineral bo'yoqlar, loyqa suvlar va shu kabilar boshqa dispers sistemalar; gidrolizlar, kolloid cho'kmalar hisoblangan koagulyantlar, koagel, kserogellar o'rganildi. 50-yillardan boshlab esa polimerlar fizik kimyosi va termokimyosiga oid tabiiy

gazlar hamda gaz kondensatlaridan sirt-faol moddalar olish, suvda eruvchan yuqori molekulall birikmalar sintez qilish, ularning xossalarini o'rganish ishiari amalga oshirildi. Liofob gidrozollar, liofill polimerlarning kolloid xossalarini o'rganish, ularning tuzilishini boshqarish va zarur xususiyatlarni singdirish, tabiiy mineral sorbentlardan amaliyotda foydalanishga doir anchagina ishiar diqqatga sazovordir. 1946-yildan boshlab paxta sellyulozasi va uning turli efirlari ustida ilmiy izlanishlar olib borildi. Yangi monomerlar sintez qilish, ularni polimerlash, tola cho'zish kabi ishiar yo'lga qo'yildi.

Silikatlar kimyosi va texnologiyasi sohasida I.S.Kansepolskiy tomonidan tabiiy kuygan tuproq (gliej)larni portlandsementga qo'shimcha sifatida qo'llash, sement korrozitsiyasi va unga qarshi kurash choralarini izlashga doyr tadqiqotlar olib borildi. Fosfogipsning kalsiy alyuminatlari bilan reaksiyalari o'rganildi, mahalliy xom ashyolar asosida sulfoalyuminatbelitli sement olindi, kam energiya sarflab sement olish texnologiyasi ishiab chiqildi (T.A.Otaqo'ziyev). Ishqoriy-yer metallari silikatlari va alyumosilikatlari hamda ularning galliy va germaniyli analoglarining yuqori temperaturalarda o'zaro birikishi, turli sharoitlarda bir-birida erish qonuniyatlari ilmiy jihatdan asoslab berildi. Sanoat chiqindilari va ikkilamchi xomashyolardan foydalanib, xalq xo'jallgi uchun zarur shisha va keramik buyumlar tayyorlash texnologiyalari ishiab chiqildi va amaliyotga tatbiq etildi. Olimlarimiz tomonidan yangi tarkibli, rangli, bo'g'iq hamda maxsus optik shishalar ollndi va ishlab chiqarishga tavsiya etildi.

Akademik S.Sh.Rashidova va uning shogirdlari tomonidan erkin radikallarni yutib, stabillash xususiyatiga ega bo'lgan funksional guruhchalarni o'z ichiga olgan monomerlarning polimerlanish reaksiyalari o'rganildi. Chigitning unib chiqishini boshqarishda qo'l keladigan polimer qoplamalar kashf qilinib, qishloq xo'jaligiga tatbiq etildi.

Respublikamizda kimyo fanining rivojlanishida O'zbekiston FA tarkibida hamda turli vazirliklar tarmoq institutiari sifatida faoliyat ko'rsatib kelayotgan ilmiy tadqiqot va loyiha institutlari xizmati ham salmoqlidir. Kimyo instituti (hozirgi Umumiy va noorganik kimyo instituti), O'simlik moddalari kimyosi instituti, Polimerlar fizikasi

va kimyosi instituti, Kataliz instituti, O‘zMU, ToshDTU, Toshkent kimyo-texnologiya instituti, Toshkent to‘qimachillk va yengil sanoat instituti va boshqa oliy o‘quv yurtlari kimyo laboratoriyalarida olib borilayotgan ilmiy tadqiqot ishlari mamlakatimizda kimyo fanini yuqori pog‘onalarga ko‘tarishda muhim omillardan bo‘ldi.

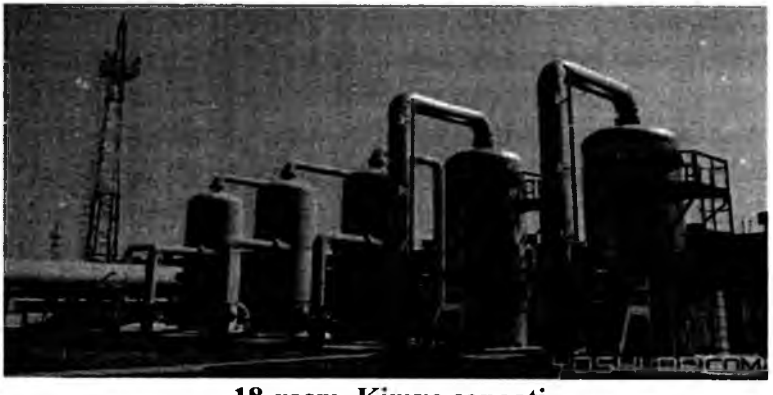
11.2. Kimyo sanoati

Og‘ir sanoat tarmoqlaridan biri, xilma-xil kimyoviy mahsulotlar turlari: kon-kimyo xomashyosi, asosiy kimyo mahsulotlari (ammiak, noorganik kislotalar, ishqorlar, mineral o‘g‘itlar, soda, xlor va xlorll mahsulotlar, suyultirilgan gazlar va boshqa), plastmassa va sintetik smolalar, shu jumladan, kaprolaktam, sellyuloza atsetatlari, kimyoviy tola va iplar, plastmassa va shisha-plastiklardan materiallar va buyumlar, lok-bo‘yoq materiallari, sintetik bo‘yoqlar, kimyoviy reaktivlar, foto-kimyo mahsulotlari, maishiy kimyo tovarlari va boshqalarni ishlab chiqaradi.

O‘zbekistonda tegishli xomashyo manbalari bo‘lishiga qaramay XX asrning 30-yillarigacha kimyo sanoati deyarli yo‘q edi. 1910-yillarda ohak kuydirish, o‘simllk bo‘yog‘i olish, oltingugurt ishlab chiqarish, ishqoriy moddalar tayyorlash, sovungarlik bllan shug‘ullangan bir qancha kichik korxonalar 12 ta sovun zavodi, neftni haydash zavodi, 2 ta bo‘yoq fabrikasi bor edi, hozirgi kunda zamonaviy kimyo sanoatining shakllanishi natijasida oltingugurt qazib ollsh bir necha barobarga oshib ketdi. Chunki sobiq ittifoq davrida oltingugurt ishlab chlqarish mamlakatming 57% ni tashkil qilardi. Kimyo sanoatining eng yirik korxonasi Chirchiq elektr kimyo kombinati, ammiak, kuchsiz azot kislotasi va ammiak selitrasi ishiab chiqarish keng miqyosda yo‘lga qo‘yildi. 1947- va 1957-ylllarda Qo‘qon va Samarqand superfosfat zavodlari ishga tushirildi va bu zavodlar respublika qishloq xo‘jaligining fosforli o‘g‘itlarga bo‘lgan ehtiyojlarini ta’minlashga xizmat qilmoqda. Jizzaxda plastmassa quvurlar zavodi (1972), 1973-yilda Olmaliqda ammofos ishlab chiqaradigan yirik korxonaning 1-navbati ishga tushirildi.

XX asrning 90-yillari boshiga kelib O'zbekiston Respublikasi iqtisodiyotida muhim o'rinni egallagan kimyo sanoati barpo etildi.

1991-yilda Respublika kimyo sanoati korxonalari negizida "O'zkimyosanoat" konserni tashkil etildi. 1994-yil yanvarida konsern "O'zkimyosanoat" uyushmasiga aylantirildi. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2001-yil 13-martdagi "Kimyo sanoatini boshqarish tuzilmasini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" qaroriga muvofiq, "O'zkimyosanoat" ochiq aksionerlik jamiyati (AJ) shaklidagi davlat-aksiyadorlik kompaniyasi tashkil etildi. Respublika hukumati tomonidan O'zbekiston kimyo sanoati korxonalarini yalpi rivojlantirishning 23 investitsiya loyihalaridan iborat dasturi ishlab chiqildi va ma'qullandi, kimyo sanoati korxonalarini rivojlantirish va qo'llab-quvvatlash jamg'armasi tashkil etildi. "O'zkimyosanoat" kompaniyasi tarkibida 34 ta korxona, shu jumladan, 4 ta qo'shma korxona ishiamoqda. Shulardan 22 tasi ochiq aksiyadorlik jamiyatlari (AJ)ga aylantirildi (2002). Ularning 20 dan ko'prog'i yirik zamonaviy korxonalardir (18-rasm).



18-rasm. Kimyo sanoati.

Mineral o'g'itlar ishlab chiqarish respublika kimyo sanoatining asosiy tarmoqlaridan biri. Respublikada qishloq xo'jalik uchun zarur bo'lgan ammofos, ammiak selitrasi, ammoniy sulfat, superfosfat, karbamid, suyultirilgan ammiak, shuningdek, samarador murakkab azotli va fosforli o'g'itlarni ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi.

Chet mamlakatlardan AQSH, Yapomya, GFR, Fransiya, Buyuk Britamya va Italiya, Rossiya kimyoviy mahsulotlar ishlab chiqarish bo'yicha yetakchi o'rinlarda turadi. Jahon bo'yicha kimyo sanoatining ishlab chiqarishinmg 3/4 qismi shu mamlakatlar hissasiga to'g'ri keladi.

11.3. Ekologiyaning o'rganish uslublari

Ekologiyadan o'rganishning beshta uslubi mavjud:

1. Kuzatib va yozib borish uslubi, o'rganadigan obyektlar haqida ma'lumot avval to'planadi va keym yozib boriladl;
2. Taqqoslash uslubi, o'rganadigan obyektlarning o'xshashligi va farqi tablil qilib ko'riladi;
3. Tarixiy uslub, rivojlamish davrlarini o'rganishga mo'ljallanadi;
4. Tajriba uslubi, tabiatda bo'ladigan jarayonlarm ma'lum sharoitda tajriba asosida o'rganadi;
5. Modullashtirish uslubi, tabiatdagi murakkab hosildorligini oddiy modullar nisbatida o'rganish.

Bugun insoniyat uchun bundan zarur yoki ekologiyani, ekologik ong va tushunchani kundalik hayot tarziga singdirishdan ko'ra boshqa ish yo'qdir. Ekologik ongni ekologik ta'lim va tarbiya, ma'lumotlar orqali insonlardagi ekologik ta'lim orqali qayta ko'rish, uning hayot tarzini va ma'naviyatini o'zgartirish zarur. Hozirgacha insonlar ongida ekologik qonunlarga bo'ysunmaslik, tabiatga shunchaki nazar hilan qarash tasavvurlari singib ketgan. Insonlarning tabiatga bo'lgan nopisand munosabati natijasida global isish va iqlim o'zgarishi, cho'llanish, Orol dengizining qurib borishi kabi muammolar tuzatib bo'lmaydigan ekologik krizislarni keltirib chiqardi. Ekologik tushunchanmg faqat insonlar tomomdan: faqat ularga xos shakllanishi antropomarkaz tushuncha deb ataladi.

Antropomarkaz tushuncha xususiyatlari quyidagi holatlarda o'z tasdig'ini topib beradi:

— inson uchun tabiat eng qimmathaho, oliy degan tushuncha bo'lib shakllanishi va tabiat insonning shaxsiy mulki deb hisoblanishi;

– dunyo tushunchasi iyerarxik tarzda piramida holida ko'rinishi yoki eng yuqorida inson turadi, undan quyidagi narsalar (inson tomonidan insonlar uchun), yanada quyidagi tabiatning turli obyektiari;

– insonning barcha talablari qondirilishi;

– tabiat bilan o'zaro bog'liq inson va insoniyat uchun to'g'ri va yechimi bor;

– yer yuzasidagi odamlar o'rtasida axloqiy qonun va qoidalar faqat odamlar uchun, ular tabiat bilan bog'lanishda mutlaqo ahamiyat kasb etmasdi;

– tabiatning keyingi rivojlanishi jarayon sifatida tasavvur qilimb, o'z rivojlanishi jarayonida insonga bo'ysunishi lozim.

Aslida rivojlanish haqida tasavvurlar o'zgarib bormoqda, inson va tabiat bir yaxlit, ularni bir-biridan ajratib bo'lmaydi, shuning uchun inson va tabiatni bir-biriga qarshi qo'yish noto'g'ri va bemaqsad hisoblanadi. Bir narsani unutmaslik lozim, inson tabiatsiz yashay olmaydi, tabiat esa insonsiz mavjud bo'la oladi. Inson tabiat qonunlarini o'zgartirish yoki yo'qotish imkoniga ega emas, tabiat qonunlari inson buyrug'i yoki xohishisiz ham rivojlanaveradi. Inson hech qachon tabiat ustidan hukmdor bo'la olmaydi. Inson tabiatga xos bo'lib, uning ichida yashaydi. Inson tabiat qonunlariga biror o'zgartirish kirita olmaydi balki uning butun kuchi faoliyati, o'sha qonunlardan to'g'ri foydalanishdir.

Ekologik ta'lim — maqsadli yo'naltirilgan reja asosida tizimli ekologik bilim, madaniyat, malaka va o'quvni rivojlanish jarayonida o'rganib bo'ish. Hozirgi kunda ekologik ta'lim tizimi uzluksiz, to'plangan fanlararo birlashgan xarakterli mutaxassislikdan kelib chiqib shakllanadi. Aholiga ekologik ta'lim beruvchi markazlar tashkil qilinmoqda, bu joyda oddiy aholi ekologiya sohasida o'z bilimlarini kengaytirib va chuqurlashtirib oladilar.

Ekologik tarbiya — tabiatni muhofaza qilish borasidagi bilimini kuchaytirish tabiatni himoya qilish va ekologik o'quvlar dastlab maktabda, oliy o'quv yurtlarida oladilar. Insonlarning yoshlari ulg'aygan sari atrof-muhit haqidagi tasavvurlari kengayadi, tabiatga boshqacha ko'z bilan nazar soladilar va sekin-asta tabiatni sevib, uni himoya

qilishni o'z burchi deb biladilar. Ekologik tarbiyaning hozirgi kunda asosiy burchi quyidagilar:

– barcha hayotiy jarayonlar o'ta muhim, qimmatbaho va betakror, inson barcha tirik tabiat uchun javobgar;

– tabiat abadiy va tugamas, shuning uchun ham u insondan kuchli, tabiat bilan o'zaro aloqada bo'lib doimo unga moslashishi va lozim bo'lsa unga yordam berishi kerak, tabiatga qarshi bo'lishi insonning o'ziga yomonlik keltiradi;

– biosfera qancha xilma-xil bo'lsa, u shuncha barqaror bo'ladi;

– inson atrof-muhitga o'lchab bo'lmaydigan darajada zarar yetkazmoqda;

– tabiat insoniyatning o'ziga berayotgan zarariga qarshi katta kuch bilan zarba berishi mumkin;

– antropologik zarar ekomarkazda olib borilayotgan tushunchalar bilan almashishi kerak;

– insonlar o'z dunyoqarashlari va xulq-atvorlarini o'zgartirishi ko'p iste'mol qilish natijasida ham, yetishmovchilik natijasida ham tabiatga zarar yetkazadilar, chunki u yoki bu holda ham ekologik javobgarlik susayadi.

Tabiatni muhofaza qilish bo'yicha ta'lim va tarbiyani kuchaytirish ilmiy ishlar olib borish e'tiborga loyiq. Keyingi paytlarda biologiya fakultetlarida ekologik muvozanatni tiklash va uni saqlash, atmosferani sanoat va qishloq xo'jalik chiqindilaridan, tozalash, tuproq va suvni toza saqlash, o'rmon va yaylovlardan unumli foydalanish va ularni qayta tiklashga o'rganish bo'yicha ilmiy ishlar olib borilmoqda. Sog'lom hayot yaratish faqat mutaxasisslarning emas, barcha insonning ishi bo'lishi kerak. Ekologik ta'lim va tarbiya bir tomonlama emas, balki umumiy ta'limda ham o'z aksini topishi kerak. Shakllanayotgan inson ekologik bilimni avval o'z uyida, keyin maktab, kollej va akademik litseyda hamda oliy ta'limda olishi kerak (19-rasm).

Ekologik madaniyatning shaklianishi ekologik ong va tushuncham shaklianishi bo'lib atrof-muhit bilan chambarchas bog'liq bo'lishidir. Ekologik madaniyatning asosiy g'oyasi inson va tabiat o'rtasidagi bog'liqlik moddiy tomondan emas, balki ma'naviy jihatdan bo'lishi

kerak. Tabiatga zarar bermaslik va global o'ylash har bir insonning burchi bo'lishi lozim. Yerda abadiy hayot borishi uchun insoniyat o'zi yashaydigan yerni doimo asrashi, qayta yoshartiruvchi va ekologik madaniyatni rivojlantirishi zarur [3].

19-rasm. Ekologiya va inson.

Ekologik tarbiya — tabiatni muhofaza qilish borasida bilimni kuchaytirish va tabiatni himoya qilishdir. Ekologik ta'limni dastlab, maktabda so'ngra oliy va o'rta maxsus ta'lim muassasalarida talabalarga mutaxassislik hamda yo'nalishlariga qarab ma'lumotlar beriladi. Arxeologlar, asoslashiga ko'ra, odamga o'tish davridagi o'tmishdoshlar va maymunga o'xshash o'tmishdoshlarning hamda o'lib bitgan hayvonlarning DNK tahlili, jami yerda yashagan tirik organizmlarning genetik jihatdan bir-biriga o'xshashligi ularning umumiy bir avloddan kelib chiqqanligini ko'rsatadi.

Yerdagi tirik materiya erkin, o'zini-o'zi boshqaradigan tizim bo'lib oqsil va nuklein kislotalar yoki biopolimerlardan tashkil topgan. Notirik jismlardan farqli belgi va xossalarining muvofiqligi bilan ajralib turadi va ularning asosiy belgilari:

1) hujayrali tashkillashuvi;

2) modda almashinuvida oqsil va nuklein kislotalarning asosiy yetakchi o'rni bilan, o'z-o'zidan yengillashib, yangi muhitda barqarorlikni saqlab turadi.

Tirik organizmlarda odatga ko'ra harakat, ta'sirlanish, o'sish, rivojlanish, ritmiylik, ko'payish va irsiylik belgilari namoyon bo'ladi,

shuningdek, ular tashqi muhitga moslashadi. Bundan tashqari ular o'z kimyoviy tarkiblarini saqlab, modda almashinuv jarayonini tezlashtiradi. Tirik materiyalar kimyoviy elementlar uglerod, kislorod, azot va vodoroddan iborat bo'ladi, shuni aytish kerakki notirik tabiatda ham ushbu elementlar mavjud, anımo ularning miqdori boshqa nisbatda bo'ladi. Tashqi muhit bilan o'zaro bog'liqlik, bir tomondan barcha tirik materiya yaxlit bir tizim sifatida ko'rimshi umumiy qonunlarga bo'ysunadi, ikkinchi tomondan hamma biologik tizim o'ziga xos alohida bo'lib elementlar bilan o'zaro bog'langan bo'ladi.

Modda almashinuvi yoki metabolizm jarayonida tirik organizmlarda ko'pgina kimyoviy reaksiyalar borishi natijasida organizmga zarur moddalar ishiab chiqiladi va ular energiya bilan ta'minlanadi. Boradigan asosiy reaksiyalardan biri fotosintez bo'lib quyosh yorug'ligi evaziga anorganik moddalardan organik moddalar hosil bo'ladi. Fotosintez bilan bir qatorda organik birikmalarning sintezi jarayoni anorganik moddalar orqali boradi. Oltingugurt, vodorod, serovodorod, temir, ammiak, nitrat va boshqa anorganik moddalarning oksidlanishi kimyoviy energiya orqali boradi. Bu jarayonga xemosintez deb ataladi.

Har bir tirik organizmning paydo bo'lganidan o'lishiga qadar vaqt davomida har xil tezlikda metabolik jarayonlar boradi, jarayonga ontogenez deyiladi. Ontogenez o'zida morfologik, fiziologik va bioxilma-xillik yangilanishni ma'lum davomiylikda tirik organizmning butun hayotida muvofiqlashtirib boradi. Ontogenez organizmning o'sishi, hajmi o'shishi, gavdasi yiriklashuvi, bir hujayralilar va to'qimalar o'rtasidagi farqlar va organizmda turli funksiyalarning bajarilishini tartibga solib turadi.

Nazorat savollari

1. Qadim Sharq allomalarining kimyo fanini rivojlantirish va yaratilish tarixiga misollar keltiring?
2. O'zbekistonda kimyo sanoatining qaysi tarmoqlarini hilasiz?
3. Asosan kimyo sanoati qaysi hududlarda joylashgan?
4. Qishloq xo'jaligida kimyoviy himoya usullariga misollar keltiring.

XII bob. DUNYO IQLIMIDAGI GLOBAL MUAMMOLAR

12.1. Global isish haqida

Hozirgi davrda insoniyat uchun eng katta xavf global isish xavfidir. Global isish muammosi yoki parnik effektiga asosiy sabab, atmosferaga har xil gazlarning ko'p chiqarilishi yoki antropogen oqibatlar ta'siridir.

Sivilizasiya natijasida sanoat va texnika rivojlandi, avtomobillar soni keskin ko'paydi, o'rmonlar, o'tloqlar kamayishi sababli atmosferada karbonat angidrid gazi miqdori oshdi. Sanoat chiqindilarining qayta ishlanmasligi ham atmosferada karbonat angidrid gazining oshib ketishiga olib kelmoqda, shunday ekan, u yoki bu tarzda hosil bo'lgan karbonat angidrid va boshqa zararli gazlar havoda tarqaladi, ularning ko'zga ko'rinmaydigan zararlari g'ira-shira pardalar hosil qilib, havoda muallaq suzib yuradi.

Toshko'mirni yoqish natijasida ham ko'proq karbonat angidrid gazi havoga uchib chiqmoqda. Xitoy dunyoda o'z sanoati uchun eng ko'p toshko'mir ishlatadigan mamlakatlardan biri bo'lganligi uchun eng ko'p atmosferaga zaharli gazlarni chiqarmoqda. Xitoydagi Jeneral Motors (General Motors) avtomobil kompaniyasi 2003–2012-yillarda avtomobil sotishi 18%ga oshiriladi, bu faqat Xitoygagina tegishli emas, balki dunyodagi barcha sanoati rivojlangan mamlakatlar ham bu borada "o'z hissa"larini qo'shmoqdalar.

Bugungi kunda iqlimning o'zgarib borishi insoniyat oldidagi eng dolzarb muammolardan biri bo'lib kelmoqda. 1990-yilda AQSH prezidentiga parnik effekti yoki dunyoning isib borishi haqida 49 ta Nobel mukofotlari sovrindorlari murojaat etdi. Ular XXI asrdagi eng dahshatli xavf-xatar global isish yoki parnik effektiga to'xtalib, antropogen ta'sirida eng kuchli, xavfli o'zgarishiar yuz berishini ta'kidlashdilar va bu borada eng katta ilmiy ishlar olib borilmoqda. Parnik effektining ***asosiy manbayi*** suv bug'i (u Yer atmosferasida 0,3% bo'lsa, parnik effekti natijasida 70% ga yetadi) va aerozol hisoblanadi. Yer yuzida har yili 6 000 km^3 ($6 \cdot 10^{12}$ tonna) suv sarflanishiga qaramay, uning asosiy qismi qaytmaydi.

Namlikning issiqni to'plash, yig'ish qobiliyati atmosferada sirkulyatsiya jarayoni buzilishiga, qo'shimcha parlanishga, bulutlar va yog'inlar hosil bo'lishiga olib keladi. Chunki $6 \cdot 10^{12}$ tonna suv dunyodagi barcha daryolarning 16% oqar suvi va atmosferadagi suv bug'ini 20% ni tashkil etadi va parnik effekti hosil bo'lishga zamin yaratadi.

Atmosferani ham karbonat angidrid, ham issiq suv egallab olgandan so'ng Quyoshdan keladigan ultrabinafsha nurlari miqdori kamayib boradi.

Atmosferaga suv bug'lari ko'p tashianishiga yana bir sabab, issiqlik – energiya kompleksi bilan bog'liq. Eng ekologik toza hisoblangan gaz yonishi orqali (tarkibida 98% metan gazi mavjud) havoda kislorod bilan reaksiyaga kirishadi.

Demak, $SN_4Q2O_{2q}SO_2Q2N_2OQ$ issiqlik tarzida reaksiya yuz beradi. Reaksiyada ishtirok etgan moddalarni hisoblasak, bir kg tabily gaz yonishidan 2,75 kg karbonat angidrid va 2,25 kg suv hosil bo'ladi.

Dunyoda gaz qazib olinadigan joylarda qazib olish jarayonida va neft qazib olishda ko'p suv bug'i atmosferaga chiqariladi. Benzin yonganda quydagi reaksiya boradi: $2S_8N_{16}Q25O_{2q}16SO_218N_2OQ$ issiqlik.

Bir kg benzin yonganda 1,42 kg suv hosil bo'ladi. Bir yilda dunyoda o'rtacha 2,2 trln.m^3 tabiiy gaz (2,8 mlrd.t shartli yoqilg'i hisobida) va 3,5 mlrd.t neft yonib bitadi. Ularning yonishidan atmosferada 12 mlrd.t suv, isigan havo bug'i (bu bir necha ming kub kilometr balandlikda) tashlanadi (20-rasm).

Shunday vaziyatlar orqali insoniyat parnik effektini o'z qo'li bilan hosil qilmoqda. Neft mahsulotlari yonganda atmosferaga SO_2 ga qaraganda 10 ming marta og'ir zarrachalar uchib chiqadi.

20-rasm. Global isishga ta'sir etuvchi omillar.

Bundan tashqari, yoqilg'i moddalar yonishi uchun g'oyat katta miqdorda kislorod sarf bo'ladi. 1kg metan yonishi uchun atmosferadan 4 kg kislorod sarflanadi, bir yilda jahon bo'yicha olinayotgan gaz uchun 11 mlrd.t kislorod sarflanadi. 1 kg benzinning yonishi uchun atmosferada 3,5 kg kislorod sarf etiladi. Dunyodagi neft mahsulotlari qazib olish uchun yana 11,5 mlrd.t kislorod zarur. 1kg ko'mirning yonishi uchun 2,7 kg kislorod zarur bo'lsa, kavlab olinganda 4,5 mlrd.t ko'mir uchun yana atmosferadan 12 mlrd.t kislorod olinadi. Demak, insoniyat o'ziga zarur yoqilg'ilar uchun har yili tabiatdan 35 mlrd.t kislorod sarflanishiga sabab bo'ladi.

Atmosferada kislorod kamayib zararli gazlar bilan to'yinib borishi natijasida iqlim o'zgarib boradi.

Ma'lumotlarga ko'ra, keyingi yillarda biz atmosferadan 10^{13}t kislorod oldik. Aslida havoda $1,5*10^{15}$ t kislorod bo'lib, u atmosfera bosimini saqlab turadi.

1970-yillardayoq mashhur Rim klubi yerdagi ekotizim atmosferadan olib ishlatilayotgan kislorodni tiklash imkoniyatiga ega emas degan fikrni o'rtaga tashlagan edi. Kioto protokoli bo'yicha kislorodni saqlash, uni tejash birinchi o'ringa qo'yilgan.

12.2. Quyosh energiyasining o'zgarishi haqida fikrlar

2004-yilda golland astrofizigi va Yevropa kosmik agentligining eksperti Pirs Van der-Meer tomonidan qilingan e'lon o'ta shov-shuvli maqola qilindi. Maqolada Quyosh energiyasi bor yo'g'i 6 yildan so'ng portlaydi, deyiladi. Muallif fikricha, Quyosh markazida harorat 1,5* 10^7 ^{0}C, keyingi bir necha yilda u ikki martaga oshib, yangi portlash hosil qiladi. Olim global isib ketishni ham shu fikr bilan isbotlaydi.

Oddiygina fizik hisoblashlar shuni ko'rsatadiki, Quyosh haroratining ikki barobar oshishi Yer yuzida uning nurlari oqimi yana 16 martaga oshishi mumkin. Bunday harorat Quyoshga bizga qaraganda 1,5 marta yaqin Merkuriyda uchraydi. Unda kunduz kunlari havo harorati 400 ^{0}C ga yetadi.

Ko'p yillik ma'lumotlarga ko'ra, Yerda havo harorati Quyosh bilan bog'liq. Keyingi 250 yil davomida Quyosh haroratining biroz pasayishi kuzatilmoqda. 1960-yilda Quyosh aktivligi susaydi, bu holat 2060-yilgacha davom etadi, ayrim ma'lumotlarga ko'ra 2110-yilgacha harorat pasayib boradi.

Quyosh aktivligi iqlim isishiga, pasayishi esa sovushiga olib keladi. Lekin metagalaktikada shunday ta'sirlar borki, bizning atmosfera haqidagi tasavvurlarimizga sig'maydi.

Quyosh aktivligi ba'zan sikllarda bo'lib o'tadi. Ular odatda har 11 yilda takrorlanadi. 2003-yilda noyabr oyida Quyosh portlashi ro'y bergan va undan juda katta energiya ajralib chiqadi. Bu energiya bilan Moskva shahrini 200 mln. yil ta'minlash mumkin. Shuning uchun ham Quyoshning energiyasi tugaydi degan so'zlar mutlaqo afsona. Hisob-kitoblarga ko'ra Quyosh energiyasi 5 mlrd. yillardang so'ng tugashi mumkin [16].

Gamburg meteorologiya instituti xodimlari ma'lumotlariga ko'ra, keyingi 10 yilda Germaniyada issiq kunlar 10–20 kunga uzayadi, Janubiy Yevropada 50 kunlab bir tomchi ham yomg'ir yog'maydi. Keyingi ma'lumotlarga ko'ra, planetamizda havo harorati yaqin 10 yillarda 1,4–5,8^{0}C oshishi kutilmoqda. Bu sahrolar va cho'llarning ko'payishiga, abadiy muzlar erishiga, Tinch okeani sathi ko'payishiga

olib keladi. Ekspertlar ma'lumotlariga qaraganda havo haroratining 4^0C ga ko'tarilishi barcha muzliklarning erishiga olib keladi. Agar ikki Qutbdagi muzliklar erib bitsa, suv sathi 100–110 m.ga ko'tariladi, Dunyoning ko'pgina mamlakatlari suv ostida qoladi.

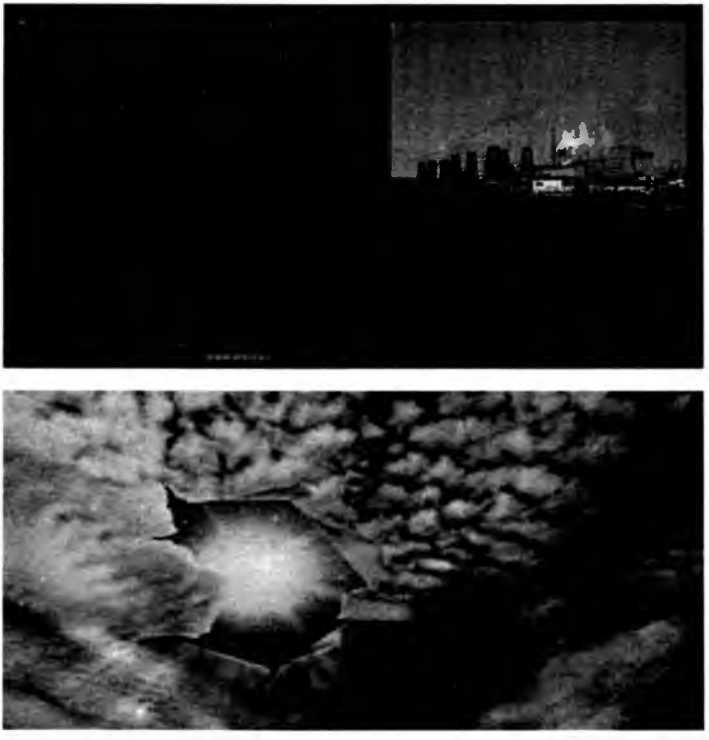
"Nature" jurnali xabariga ko'ra, Arktikada muzliklar maydoni va qalinligi kichrayib bormoqda, 1990-yildagiga qaraganda hozir 40% ga past. Agar muzliklar erishi shu tarzda davom etsa keyingi 100 yilning o'zida Arktikada mutlaqo muz qolmaydi.

Suv ko'payishi natijasida Golfstrimning ham kuchi pasayadi. Demak, global isish bilan global sovish ham yuz beradi, -40^0C harorat oddiy hol bo'lib qoladi.

12.3. Ozon tuynigi

Atmosferadagi "Ozon tuynugi" Rossiya olimlarining ma'lumotlariga ko'ra yildan-yilga yiriklashib, maydoni 25 mln.km^2 ga yetdi. Keyingi 20-yillarda ozon qatlami juda yupqalashdi. Chet ellik ba'zi olimlarning ma'lumotlariga qaraganda "Ozon tuynugi" hajmi o'zgarmay turibdi. Xullas, har kimning fikri har xil, ammo ozon qatlamida uni buzadigan xlor, ftor, uglerod (freon) miqdori ko'payib bormoqda. Freon sovutgichiarda, kondisioner va aerozolli narsalar uchun ishiatiladi. 1987-yili Monreal shartnomasiga ko'ra, 2010-yilda 170 mamlakatda freon ishlatishni qonun bilan taqiqlandi.

Ozon qatlamining yemirilib borishida faqat freon gazlarining emas, balki insonning tabiatga bo'lgan ta'sirining ortib borishi ham sabab bo'lmoqda. Atmosfera kimyosida ozon uch xil xlorli, azotli va vodorodli mexanizm yordamida buziladi. Gavaya, Islandiya va Qizil dengiz ustida ozon qatlami siyraklashishi ko'p uchraydi. Bunga sabab, bu yerlarda yoriq joylar juda ko'p bo'lib, vodorodning sizib chiqishi sezilarli tarzda kechadi. Antarktida ustidagi "Ozon tuynugi"ga kelsak, bu yerda barcha zaharli gazlarni zararsizlantiruvchi o'rta okean riftalari to'plangan. Shuning uchun ham zaharli gazlar stratosferaga chiqib ketadi va ozon qatlamini buzadi.



21-rasm. Ozon qatlamining yemirilish sabablari.

Ayrim olimlar "Ozon tuynugi" freon ta'sirida desa, ayrimlari bu tuynuk vodorod ta'sirida o'zgaradi deyishmoqda. V.L.Suvorovkina Yer po'stidan sizib turgan vodorod ozon bo'shlig'ini keltirib chiqaradi deb yozadi.

"Ozon tuynugini" texnogen nazariya bilan isbotlagan olimlar M.Molina va Sh.Roulendlar 1974-yilda Nobel mukofotini olishdi.

AQSH olimlari freon ozon qatlamini buzadi deyishmoqda, Rossiya olimlari esa bu fikrni asossiz deb, vodorod bilan bog'lashmoqda.

Gap shundaki "Ozon tuynugi" Antarktidada kuzatilmoqda. Afsuski, u yerda shaharlar yo'q yoki freon deyarli ishlatilmaydi. Nega "Ozon tuynugi" bu yerda hosil bo'ladi deydi rossiyalik olim Yu.N. Eldeshev.

12.4. Orol dengizi muammolari

Orol dengizi Markaziy Osiyoning yopiq suv havzalaridan biri bo'lib, uning chor atrofi bepoyon cho'l zonasi bilan o'ralgan. Orol dengizini suv bilan to'ldirib turadigan manba Amudaryo va Sirdaryo hisoblanadi. Ular har yili Orol dengiziga 56 km^3 suv quyadilar. Mahalliy yog'inlar hisobiga esa 5 km^3 suv Orol dengiziga qo'shilib turadi. Bu ikki daryo Tyan-Shan va Pomir tog'laridan boshlanib oqib, Orol dengiziga quyiladi.

Tog'dan boshlangan joylarida bu daryolarda 100 km^3 dan ortiq suv bo'lib, to Orol dengiziga quyilganiga qadar 2500 km masofani cho'l zonalari bo'ylab o'tganida suvning yarmidan ko'prog'i bug'lanib va boshqa sabablarga ko'ra dengizga yetib bormaydi.

Bu ikki buyuk daryolar suvi 2000 yildan ham ko'proq vaqtdan beri Markaziy Osiyo xalqlarining ichimlik suviga va sug'orish uchun suvga bo'lgan talabini qondirib kelmoqda. Biroq XX asrning 2-yarmidan boshlab mintaqada ekologik vaziyat keskin o'zgara boshladi. Bu o'zgarish sobiq ittifoq hukumatining yangi yerlarni o'zlashtirish asosida paxta etishtirishni keskin ko'paytirishga qaratilgan qarorlaridan keyin boshlangan edi.

1938-yilga kelib sovet ittifoqi paxta bilan o'z ehtiyojlarini qondirib qolmay, balki chetga paxtani eksport qilish imkoniyatlariga ham ega bo'ldi.

Ittifoq iqtisodiyoti paxta yetishtirishni yanada ko'paytirish, ya'ni sug'oriladigan yangi yerlarni ochlsh hamda irrigatsiya sistemalarini kuchaytirishni talab qilar edi.

1960-yilga kelib sug'oriladigan yerlar 4,5 mln. ga yetdi, keyingi 25-yilda qo'shlmcha 2,6 mln. ga yerga suv chiqarildi va suvni ishlatish 1 yilda 105 km^3 ga yetdi.

Shundan 60 km^3 Amudaryo, 45 m^3 Sirdaryo hisobiga to'g'ri kelar edi. Shunday holat bu daryolar suv oqimining Orol dengiziga quyilishini keskin qisqartirib yubordi. Agar 1960-yilda Orol dengizi suvining chuqurligi darajasi 53–54 metrni tashkil etgan bo'lsa. 1990-yilda 14 metrga pasaydi. Boshqacha aytganda Orol dengizining 40%

suvi qurigan va hajmi 60% gacha qisqargan. Shunday holat davom etaversa, Orol dengizi kichrayib, qurib, umumiy maydoni 4,5 ming km² keladigan sho'r ko'lga aylanib qolish ehtimoli bor.

Orol dengizi suvining sho'rlanishi 22–33% ga ko'tarildi. Dengizning sayoz sharqiy, janubiy va shimoliy qirg'oqlaridan suvi 60–120 km chekinib sho'rxok yerlarga aylanib qoldi (22-rasm).

22-rasm. Orol dengizi.

O'rta Osiyodagi eng katta berk sho'r ko'l. Ma'muriy jihatdan Orol dengizining yarmidan ko'proq janubiy-g'arbiy qismi O'zbekiston (Qoraqalpog'iston), sbimoliy-sharqiy qismi Qozog'iston hududida joylashgan. O'tgan asrning 60-yillarigacha Orol dengizi maydoni orollari bilan o'rtacha 68,0 ming km² ni tashkll etgan. Kattaligi jihatidan dunyoda to'rtinchi (Kaspiy dengizi, Amerikadagi Yuqori ko'l va Afrikadagi Viktoriya ko'lidan keyin), Yevro Osiyo materigida (Kaspiydan keyin) ikkinchi o'rinda edi. Dengiz shimoliy-sharqdan janubiy-g'arbga cho'zilgan, uzunligi 428 km, eng keng joyi 235 km (45° sharqiy.) bo'lgan. Havzasining maydoni 690 ming km², suvining hajmi 1000 km³, o'rtacha chuq. 16,5 m atrofida o'zgarib turgan. Havzasining kattaligi uchun dengiz deb atalgan. Orol dengizi yuqori pliotsenda Yer po'stining egilgan yeridagi botiqda hosil bo'lgan. Tubining relyefi (g'arbiy qismini hisobga olmaganda) tekis. Orol dengizida juda ko'p yarim orol va qo'ltiqlar bo'lgan. Shimoliy qirg'oqlarida eng katta qo'ltiqlaridan Chernishev, Paskevich, Sarichig'anoq, Perovskiy, ja-

nubiy-sharqiy va sharqiy qirg‘oqlarida Tushbas, Ashshibas, Oqsag‘a, Suluv va boshqa, Amudaryo bilan Sirdaryo quyiladigan joylarida Ajiboy, Tolliq, Jiltirbas qo‘ltiqlari, Qulonli va Mo‘ynoq yirik yarim-orollari bo‘lgan. Orol dengizida qadimdan suv sathi goh ko‘tarilib, goh pasayib turgan. Keyingi geologik davrda Sariqamish va O‘zbo‘y orqali Orol dengizi suvi vaqt-vaqti bilan Kaspiyga quyilgan, suv sathi ancha baland bo‘lib, janubiy va janubiy-sharqidagi bir necha ming km² maydonli sohil suv ostida bo‘lgan. Orol dengizi unchalik chuqur emas. Chuqur joylari g‘arbiy qismida. Qoraqalpog‘iston Ustyurt yonida chuqurligi 69 m gacha yetgan.

Ko‘lning sayoz joylari uning janubiy, janubiy-sharqiy va sharqiy qismlariga to‘g‘ri kelgan. Orol dengizi qirg‘oqlarining morfologik tuzilishi juda murakkab. Ular bir-biridan ba’zi xususiyatlari bilan farqlanadi. Shimoliy qirg‘og‘i baland, ayrim yerlari past, chuqur qo‘ltiqlar bor. Sharqiy qirg‘og‘i past; qumli, juda ko‘p mayda qo‘ltiq va oroilar bo‘lgan. Janubiy qirg‘og‘i Amudaryo deltasidan hosil bo‘lgan.

G‘arbiy qirg‘og‘i kam qirqilgan va Ustyurt chinkidan iborat. Orol dengizida 300 dan ortiq orol bo‘lgan. Ularning 80% dengizning janubiy-sharqiy qismida. Eng kattalari Ko‘korol (273 km²), Vozrojdeniye (216 km²) va Borsa-kelmas (133 km²) edi. Dengizga Amudaryo bilan Sirdaryo quyiladi. 60-yillargacha yiliga Amudaryo Orol dengizi ga 38,6 km³, Sirdaryo esa 14,5 km³ suv olib borgan. Suv balansida yog‘inlar ham muhim o‘rin egallagan. Dengiz akvatoriyasiga yiliga 82–176 mm yog‘in yog‘adi. Atrofdan dengizga yiliga 5,5 km³ yer osti suvlari qo‘shilib turgan.

Dengiz cho‘l zonasida joylashganidan uning yuzasidan har yili 1 metr qalinlikdagi suv bug‘lanadi. Bu esa keyingi davrda dengizga daryolar olib kelgan suv, yog‘in va yer osti suvlaridan ortiqdir. Shuning uchun iqlimiy o‘zgarishlar natijasida Orol dengizi suvining sathi yillar davomida o‘zgarib turgan. Masalan, 1785-yildan dengizda suv sathi ko‘tarila boshlagan bo‘lsa, 1825-yildan pasaygan, 1835–50-yillarda yana ko‘tarilgan, 1862-yili kamaygan. Ko‘korol 1880-yilda yarim orolga aylanib qolgan. 1881-yil suv sathi pasaygan. 1885-yildan Orol dengizida suv sathi yana ko‘tarila boshlagan. 1899-yilga

kelib Ko'korol yarimoroli orol bo'lib qolgan. 1919-yil dengiz maydoni 67300 km², suv miqdori 1087 km³ bo'lgan bo'lsa, 1935-yilga kelib maydoni 69670 km², suvning miqdori 1153 km³ ga ko'paydi. Keyingi bir yarim asr mobaynida dengiz suvi sathi ancha o'zgargan.

Orol dengizida suv sathining yil davomida o'zgarib turishi Amudaryo va Sirdaryoning bahor-yoz paytlarida toshishi bilan bog'liq. Bahorgi yomg'irdan ham dengiz sathi ko'tariladi. Suvi sathining yil davomida o'zgarish amplitudasi o'rtacha 25 sm ga teng bo'lgan. Suvining sho'rligi o'rtacha 10–11%. Suvdagi tuzlarning ko'p qismini osh tuzi va sulfatli magniy tuzi tashkil etgan. Kimyoviy tarkibiga ko'ra, suvi Kaspiy dengizi suviga o'xshash. Orol dengizi suvining tarkibidagi tuz 11 mlrd. t ga yaqin deb baholangan. Bu tuzlar sanoat ahamiyatiga ega. Dengiz suvi, ayniqsa, markaziy qismida juda tiniq. Suvi, xususan, qishda tiniq bo'ladi. Yoz oylarida ham 24 m chuqurlikkacha dengizning tubi ko'rinadi. Suvining rangi ko'pgina qismida ko'k, qirg'oqlariga yaqini ko'kimtir tusda. Amudaryo bilan Sirdaryoning quyilish joyida suvi loyqa. Dengiz dekabr o'rtalaridan mart oxirigacha muzlaydi. Yozda suvning yuqori qismidagi temperaturasi 27 ga yetadi. Chuqurlik ortishi bilan temperatura tez pasayadi. Yozda 1 m chuqurlikda temperatura 8 ga o'zgaradi. Dengiz ustida havoning urtacha temperaturasi yozda 24–26, qishda –7, – 13,5. Quyidagi rasm Orol dengizining kosmosdan olingan surati (2002-yil) tasvirlangan.

23-rasm. Orol dengizi suvining kamayib borishi.

Bu ikki daryo suvidan to'g'ri ratsional foydalanmaslik oqibatida,

ortiqcha suvlar ko'pgina ko'l va botqoqliklarning hosil bo'lishiga olib kelmoqda. Shunday suv havzalari Amudaryoning quyi qismida 40 ga yaqin bo'lib, bulardan har biri 6–7 km kubga yaqin suv bug'lanib yo'qolib ketmoqda. Shunday ko'llardan eng kattasi Nukus shahrining g'arbida joylashgan Sariqamish chuqurligida joylashgan ko'l bo'lib, har yili unga 3,4 km^3 suv kiradi. Ko'lda 30 km^3 dan ortiq suv bor. Sho'r yuvishga ba'zan juda ko'p, gektariga 36 m^3 suv sarflanadi yoki ekinlarni sug'orishga qaraganga nisbatan bu ko'rsatkich ikki baravar ortiq demakdir. Hozirgi kunda sho'rlanish natijasida Orol atrofidagi yerlarning unumdorligi bir yarim baravar pasayib ketgan.

Endilikda Amudaryo va Sirdaryo etaklarida avvalgi daraxtli to'qayzorlarning katta qismi quridi, qamishzorlarning maydoni keskin qisqardi. Sizob suvlar sathi pastga tushib, ularning minerallashuv darajasi 10–15 barobar ortishi natijasida tuproqda tuz to'planishi sodir bo'lmoqda.

Ko'rinib turibdiki, agar Orol taqdiri tezda hal qilinmasa, kelajakda uning o'rniga Orol cho'li vujudga keladi. Buning uchun esa dengizga qo'shimcha yiliga 40 km^3 suv keltirish lozim.

12.5. Orol dengizini saqlash to'g'risida qabul qilingan asosiy hujjatlar

Orol dengizi hududlarini rivojlantirish strategiyasini hali ittifoq tarqalmagan paytdayoq ishlab chiqilgan edi. Bunga asosan Orol bo'yi hududlariga ko'p tarmoqli iqtisodiyotni shakillantirish, foydali qazilmalardan foydalanish, keng sanoat korxonalarini tashkil etish rejalashtirilgan edi. Ishlab chiqarishni bunday tashkll etish suv miqdorini ko'p ishlatishni talab qilar, buning ustiga suvning sifatiga ham salbiy ta'sir etar edi.

35-yil o'tgandan keyin, bu tadbirlarning ko'rsatgan salbiy holatlari aniq bo'la boshiadi va bu muammo ancha murakkablashib bordi. Chunki qazilma boyliklar qazib olinadigan hududlarda sanoat tez rivojlanadi, yangi korxonalar tashkil etiladi. Bu korxonalar ko'p

miqdorda suvni iste'mol qila boshlaydilar va qishloq xo'jaligi sohasiga mo'ljallangan suv miqdori bora-bora kamayib boradi. Shu bilan birga Orol basseyni hududida yashaydigan aholi soni 3,4 mingga ko'paydi yoki bu 1960-yilga nisbatan 2,5 martda ortiqdir. Aholi o'z ehtiyojlariga ham ko'proq suv ishlata boshladi. Bir vaqtda 1400 km llk Qora Qum kanali Afg'oniston chegarasidan tortib Turkmaniston cho'llari orqali Ashhobod tomonga qazib suv chiqarildi.

Endilikda, bu hududda 5 ta mustaqil davlatlar yuzaga keldiki, ularning har biri Orol hududidagi suvlarga bo'lgan ehtiyoji deyarli bir xil. Ana shunday vaziyatda Orol dengizi atrofidagi krizis zudlik bilan qarorlar qabul qilishni taqozo qiladi. Shu sababdan Qozog'iston, Qirg'iziston, Tojikiston, Turkmaniston va O'zbekiston davlatlari Orol dengizi hududi bo'yicha umumiy davlatlararo dasturni qabul qilish va uni hayotga tatbiq qilish uchun harakat qilmoqdalar. Bu davlatlarning birinchi sharti davlatlararo kooperatsiyaning hududiy asoslarini tasdiqlash edi. 1993-yilda 5 davlat boshliqlari Orol basseyni bo'yicha tashkil qilingan kengashning Ustavini qabul qildilar. Kengashning 25 ta a'zosi bo'lib, undagi davlatlarning har biridan 5 ta kishi a'zo hisoblanadi. Bundan tashqari kengashning xalqaro Orol fondi va ijrokomi tuzildi.

Ijrokom Orol muammosiga bag'ishlangan barcha xarajatlarni rejalashtirish, koordinasiya qilish, qabul qilingan hujjatlarning bajarilishini ta'minlab turadi. 1994-yil yanvarda 5 davlat boshliqlari Orol muammosiga bag'ishlangan loyihani ma'qulladilar, bu loyiha Orol dengizi dasturi degan nom oldi (Faza – 1). Davlat boshliqlari Orol dengizi muammosini ma'qullab, texnik va moliyaviy yordam ko'rsatish uchun Yevropa davlatlari tuzgan sobiq ittifoqdan ajralgan mamlakatlarga yordam ko'rsatish dasturi (TASIS) fondidan yordam berishga da'vat etadilar. TASIS–Yevropa jamiyati tomonidan mustaqil hamkorlik mamlakatlari va Mongoliya bilan Yevropa davlatlari o'rtasida iqtisodiy, siyosiy aloqalarni mustahkamlash va bu davlatlarga bozor iqtisodiyotiga o'tishga har tomonlama yordam ko'rsatish maqsadida tuzilgan tashkllotdir. Bu tashkilot keyingi 4 yil ichida

(1991–1995) hamkorlik mamlakatlariga ajratgan mablag'lari 200 dan ortiq loyihalarni bajarishga xizmat qilmoqda.

Hozirgi kunda faqat Orol masalasigina emas, yana Kasbiy dengiz suvining ko'tarilishi ham muammo bo'lib turibdi. Oxirgi 5 yil ichida uning suvi 2 metrga ko'tarilgan. Ushbu jarayon davom etadigan bo'lsa 2020-yllga borib u yana 5 metrga ko'tariladi. Natijada 4 ta davlat Ozarbayjon, Turkmaniston, Rossiya va Qozog'istonning minglab km^2 yerlari suv ostida qolib ketadi, agar Kasbiy suvini Orol dengiziga o'tkazish masalasi ko'rib chiqib hal qilinsa, ikki tomon muammosi hal bo'lar edi. Ikki dengiz o'rtasidagi masofa 500 km atrofida.

12.6. Orolni asrashga doir zaruriy chora-tadbirlar

Hozirgi sharoitda Orol havzasida mavjud bo'lgan suv resurslaridan oqilona foydalanish tamoyilini amalga oshirish, unga zarur bo'lgan suv hajmini ajratib olish va uni to'lig'icha dengizga quyilishiga erishishdan iborat.

1. 1960-yilda mintaqada 5 mln. ga yerni sug'orish uchun 40,4 km^3 suv sarflangan. Zovur suvlari miqdori 5–6 km^3 atrofida bo'lgan 1995-yilga kelib sal kam 7 mln. ga yerni sug'orish uchun 86 km^3dan ko'p suv sarflandi. Endilikda ekinlarnig turi, tuproqlarning mexanik takibi, sho'rlik darajasi, shamol tezligini e'tiborga olib, yomg'irlatib, tomchilatib va tuproq ostidan sug'orish usullarini qo'llashga o'tish ayni dolzarb masala. Ushbu yangi sug'orish usullari amalga oshirilsa, suvdan 40–50%, hatto 70% gacha tejashga erishiladi. Sug'orish shaxobchalari va magistral kanallarning ish koeffisienti 64% ni tashkil etadi. Agar mazkur ko'rsatkich 90% ga yetkazilsa, 26% suv tejab qolinadi. Yuqoridagi usullar Turkmaniston va Janubiy Qozog'iston yerlarida ham qo'llanilsa, yiliga kamida 50 km^3 suvni tejab qolish mumkin [18].

2. Orolning asosiy manbayi hisoblangan Amudaryo va Sirdaryo havzalarini qattiq nazorat qilib iloji boricha ikki daryo suvini ko'paytirib Orolga tashlash lozim. Amuradyo havzasidagi Sariq ko'l

suvlarining bir qismini Rangun, Nurek, Surxon, Tollimarjon, Quyimozor, Zomin, Tuyamo'yin, Fottiko'l suv omborlarini Vaxsh, Qarshi, Amu-Buxoro, Qora Qum va boshqa kanallar suvining ma'lum qismini Amudaryoga qaytarish kerak, Hozirgi kunda birgina Qora Qum kanali orqali Amudaryodan har yili 12 km^3 suv olinmoqda. Mutaxassislar fikriga ko'ra, shuning 7 km^3 hajmi bug'lanib qumga singib yo'q bo'lmoqda. Kanal eni qisqartirilsa, betonlashtirilsa 5–6 km^3 suvni iqtisod qilish mumkin. Sirdaryo havzasidagi To'xtagul, Andijon, Kattaqum, Chorvoq, Chardara suv omborlari, ba'zi kanallar suvining ma'lum qismini hamda Haydarko'l suvining hammasini tozalab Sirdaryoga yuborilishi lozim.

3. Yana bir muhim masalalardan biri Amudaryo va Sirdaryo havzalarida tashkil etilgan suv omborlari holatidir. Bu suv omborlarida Amudaryo va Sirdaryodan ko'p suvlar olinib, daryolar suvlarining keskin qisqartirilishiga sabab bo'lmoqda. Oqibatda suvning ko'p qismi bug'lamb ketmoqda.

Surxondaryo, Qashqadaryo, Buxoro, Navoiy, Chorjo'y vohalarida vujudga kelayotgan barcha qaytarma, oqova va zovur suvlarini yig'uvchi maxsus kollektorlar qazib, suvini Orolga oqizish zudlik bilan amalga oshirilishi lozim. Sariqamish ko'liga quyiladigan Larenik va Ozerniy kollektorlarini ham Orolga yo'llash kerak.

Keltirilgan tadbirlar amalga oshirilsa, yaqin orada Orolga yog'insochin va yer ostidan sizib chiqadigan suvlar bilan birga yiliga taxminan 30–35 km^3 suv tushishi mumkin.

Nazorat savollari

1. Global isish nima?
2. Parnik effekti deganda atmosferadagi qanday o'zgarishni tushinasiz?
3. 1 kg benzinning yonishida qancha suv hosil bo'ladi?
4. Bir yilda jami yoqilg'ini qazib olish uchun qancha kislorod sarflanadi?
5. Quyosh energiyasi haqidagi nazariyani olg'a surgan golland olimi?

6. Yaqin 10 yilda havoning harorati necha gradus Selsiyga oshishi kuzatiladi?

7. "Ozon tuynugi"ning paydo bo'lishi qanday sabablar bilan bog'liq?

8. Orol dengizi muammolari to'g'risida nimalar bilasiz?

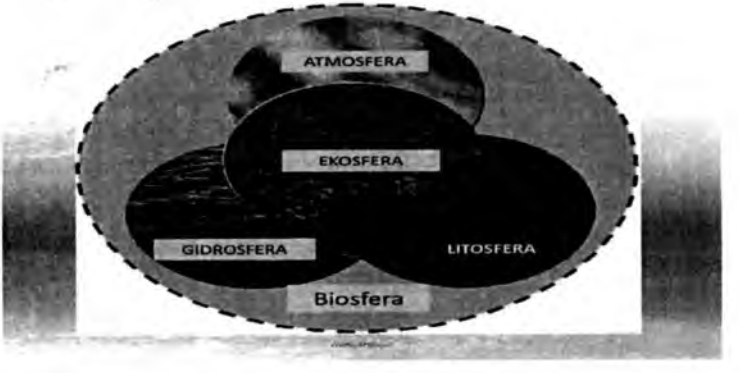
9. Orolning qurishi sabablari va uning hozirgi holati to'g'risida ma'lumot bering?

XIII bob. ATMOSFERA

Atmosfera deb yerning gaz qatlamlariga aytiladi. Yer yuzasidagi butun tirik organizmlar shu atmosferada yashaydi.

Atmosferani tashkil qilgan gazlar yig'indisi havo deb aytiladi. Bularning asosiysi azot (N_2), kislorod (O_2), argon (Ar), karbonat angidrid (CO_2) va suv bug'i (H_2O). Boshqa gazlarning miqdori atmosferada juda kam.

Atmosferanimg pastki qatlamidagi vertikal va gorizontal havo oqimlari havoning tarkibini doimiy saqlab turadi, faqat karbonat angidrid, ozon va boshqa bir necha havoda kam bo'lgan gazlar vaqt va havoda o'zgaradi. Suv bug'ining Yer yuzasiga yaqin havodagi miqdori 0,001% bo'ladi. O'rtacha shimolda 0,02%, tropikda 2,5% bo'lib, ya'ni 100 marotaba o'zgaradi. Suv bug'ining zichligi balandga ko'tarilgan sari, asosiy gazlarning zichligiga nisbatan tezroq kamayadi, 10–15 km balandlikda suv bug'ining miqdori juda kam bo'ladi. 10 km dan 60 km gacha atmosferaning balandligi Quyoshning ultrabinafsha nurlari ta'sirida 3 atomli kislorod – ozon (O_3) hosil bo'ladi.



24-rasm. Atmosferaning tuzilishi.

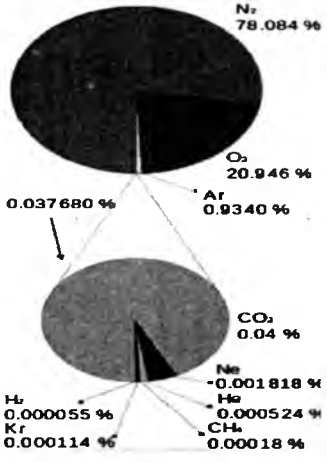
Odatdagi kislorodga (O_2) qaraganda ozonning atmosferadagi miqdori juda kam, ammo uning Yer yuzasidagi hayot uchun ahamiyati juda katta.

13.1. Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishlda atmosferaning ahamiyati

Biosfera uchun atmosferadagi gazlardan eng ahamiyatlisi azot, kislorod, uglerod oksidi va suv bug'idir.

Azot – o'simliklarning tuproqdan oladigan ozuqasining asosiy elementlaridandir. U o'simlik va hayvonlarning oqsillariga kiradi. Har bir gektar yer ustidagi havoda 80 ming tonnagacha azot bo'ladi. Erkin atmosferadagi azotlar tuproq tarkibidagi bakteriyalari bilan bog'langan bo'ladi. Azotning mineral va organik birikmalari tuproqqa o'g'it sifatida beriladi. Bu esa o'simliklar tuproqdan oladigan ozuqani boyitadi. Bakteriyalar bilan birikkan azot ma'lum miqdorda (3–4 kg/ga yiliga) atmosfera yog'ingarchiligi bilan tuproqqa tushadi.

Kislorod (O_2) – nafas ollsh, chirish, yonish uchun kerak. Organik moddalarning kislorod bilan birikishi (oksidlanish) tirik organizmda energiya ajratadi, natijada hayvon va o'simliklarning yashashini ta'mimlaydi. Tuproqning kislorod bilan boyishi tuproq eroziyasini yaxshilaydi, tuproq bakteriyasi faoliyatini oshiradi. Tuproqdan o'simliklarning oladigan ozuqasini ko'paytiradi, o'simllklarning tomir sistemasini kuchaytiradi.



25-rasm. Atmosferadagi organik elementlar.

Karbonat angidrid (CO_2) – o'simliklarning havodan oziqlanish manbayi, qishloq xo'jalik hosildorligining asosiy omili. Yashil o'simliklar yorug'lik energiyasi yordamida fotosintez jarayonida suv va karbonat angidrididan organik modda hosil qiladi. Karbonat adgidrid atmosferada ma'lum bir miqdorgacha oshishi natijasida o'simliklarning hosildorligi oshadi.

Sanoat markazlarida, ya'ni yonilgi ko'p ishlatiladigan joylarda, issiqxonalarda, ya'ni go'ng ko'p chiriydigan joylarda havo almashmaydigan uylarda CO_2 miqdori keskin ortadi. CO_2 aralashmasida fotosintez juda aktiv bo'ladi. CO_2 yerning issiqlik balansini doimiy saqlab turishga olib keladi, ya'ni unung sovishlni kamaytiradi.

Suv bug'i — tabiatda suvning almashishi katta rol o'ynaydi. Suv bug'i bulutlar hosil bo'lishi, yomg'ir yog'ishi, o'simlik yuzasidan bug'lanishga va boshqalarga ta'sir qiladi. Suv bug'ining atmosferada bo'lishi "havoning namligi" deyiladi. U hayvonlar, o'simliklar hayotida katta ahamiyatga ega bo'lib, xususan, qishliq xo'jaligida hosildorlikka ma'lum darajada ta'sir qiladi.

13.2. Aerozol. Atmosferaning iflosianishi va unga qarshi kurash

Atmosferaning tarkibida asosiy zarralardan tashqari aerozol ham mavjud. Aerozol tuproq, vulkan va kosmik zarralar, o'g'it, tutun, dengiz tuzi hamda mikroorganizmlar, suv tomchilari va muz kristallaridir.

Chang, tutun, yonilg'ining qora zarralari soni havodagi katta zarralarning tarkibida 100 minglab bo'ladi. Bunday zarralar o'rmon va okeanlarda 100 marta kam uchraydi. Atmosferada har xil gaz aralashmalari ham mavjud (26-rasm). Ular atmosferada vulkan chiqindilari, o'rmon yong'inlari, sanoat faoliyati, aviatsiya, avtomobil, temiryo'l transportlari natijasida hosil bo'ladi.

26-rasm. Aerozollar.

Zararli aralashmalar atmosferada kam bo'lishiga qaramay, ba'zan katta sanoat markazlarida vaqti-vaqti bilan sanitar normalaridan oshib ketadi. Hozirgi vaqtda G'arbiy Yevropa territoriyasida havoning lfloslanmagan joyini uchratish ancha mushkul.

Havoni ko'pincha uglerod oksidi, oltingugurt birikmalari, uglerod va sanoat changlari ifloslantiradi.

Nyu-York, Tokio va boshqa shaharlarda avtotransportdan bir sutkada havoga 5000 tonnaga yaqin zararli gazlar qo'shiladi.

Smog — bu tuman, aerozol va zararli gazlar aralashmasi bo'lib, odamlar orasida kasallik va o'limlarning ko'payishiga olib keladi. Misol uchun, AQSHda yiliga 60–100 mln. tonna uglerod oksid, 22–27 mln. tonna oltingugurt oksidi, 9 mln. tonna azot va uglerod chiqariladi. Jahon bo'yicha 1990-yilda atmosfera havosiga chiqarilgan is gazi, qora kuya va karbonat angidrid miqdori 500 mln. tonnani tashkil etadi.

Hozirgi vaqtda atmosfera tarkibida tirik organizmlar uchun zararli gazlarning uchrash hollari ko'paymoqda. Sanoat, transport, energetika va boshqa ishlab chiqarish korxonalaridan chiqayotgan chiqindilar katta-katta tumanlar, bir necha minglab kilometrli hududlar havosining lfloslanishiga olib kelmoqda.

27-rasm. Atmosferaning chiqindilar bilan ifloslanishi.

BMTning ma'lumotlariga ko'ra insoniyat paydo bo'lganidan to shu vaqtgacha 80–85 milliard tonna turli yoqilg'i yoqilgan. Shuning

yarmi keyingi 25-yilga to'g'ri keladi. Faqatgina ko'mirning o'zi yiliga 2 milllard tonna yoqiladi.

Hozirgi kunda atmosferaga turli xil yoqilg'ilarning yonishi tabiiy gaz, yonuvchan slanets, torf, yog'och, o'rmonlarning yonishi va vulqonlar otillshi natijasida 15 milliard tonna turli gaz va changlar qo'shilmoqda. Akademik A.P.Vinogradovning ta'kidlashicha, 2200-yillarda atmosferadagi karbonat angidrid miqdori hozirgiga nisbatan 20% ga oshadi. Fan va texnika inqilobining boshlanishidan oldin atmosferadagi karbonat angidrid miqdori uzoq vaqtgacha bir me'yorda edi. Chunki o'simlik fotosintez yo'li bilan atmosferadan 110 mllliard tonna yoki 5% karbonat angidridni yutar edi. Buning o'rnini esa moddalarning chirishi, yoqilg'ining yonishi va yong'inlardan chiqqan gazlar egallar edi. Hozirgi vaqtda turli tashqi kuchlar ta'sirida biosfera sekin-asta o'zgarib bormoqda. Chunki inson hayotiy faoliyati natijasida kundan-kunga ko'payib borayotgan CO_2 gazni o'simlik va okeandagi fitoplanktonlardan yutib ulgura olmayotir. Yer sirtiga yuqoridan uzatilayotgan infraqizil nurlanishning katta qismi atmosferada suv bug'lari, karbonat angidrid va boshqa tabiiy "issiqxona gazlari" tamonidan yutiladi. Bu gazlar energiyani to'g'ridan to'g'ri yer sirtiga o'tishlga imkon bermaydi. Atmosferada ko'plab o'zaro ta'sirlashuvchi jarayonlar (shudring, qirov, tuman, havo oqimlari, bug'lanish, bulutlar hosil bo'lishi, yomg'ir yog'ishi) sodir bo'ladi.

13.3. Atmosfera bosimi va uni o'lchash usullari

Atmosfera bosimi — atmosferaning yer sirtidagi barcha narsalar-ga va yer sirtiga ko'rsatadigan gidrostatik bosimi; atmosfera holatini bildiruvchi asosiy belgi. Simobli barometr bilan o'lchanadi. Atmosfera bosimi N/m^2, mb yoki mm simob ustuni, Pa bilan ifodalanadi. Dengiz sathidagi o'rtacha atmosfera bosimi yoki normal bosim Po 760 mm simob ustuniga yoki 1013.25 Pa ga teng. Balandlikka ko'tarilgan sari atmosfera bosimi kamayadi. Pastki qatlamlarda tezroq, yuqori qatlamlarda esa sekinroq kamayadi, dengiz sathidan 6 km

balandlikda atmosfera bosimi yer yuzidagi bosimning yarmini tashkll qiladi. Atmosfera bosimi balandlik bilangina emas, balki yer yuzining bir nuqtasidan ikkinchi bir nuqtasiga o'tganda, shuningdek vaqt o'tishi bilan ham o'zgaradi. Natijada yer yuzida bosimi pastlashgan siklonlar, bosimi yuqorilashgan antitsiklonlar va to'lqinli bosim sohalarini kuzatamiz. Bu sohada havo temperaturasi, zichligi va oqimi o'zgaradi, shuningdek atmosfera girdoblari hosil bo'ladi. Butun yer sharida 5 km balandlikdan boshlab ekvatordan qutb hududlari tomon atmosfera bosimi kamayib boradi [19].

$P=P_0e^{-Mgh/kT}$ Bu bosimning balandlikka bog'liqligini ko'rsatadi;

P_0 – yer sirtining dengiz sathidan h_0 balandlikdagi sohasida atmosfera bosimi;

P – yer sirtining *h* balandlikdagi bosimi,

M – molekulalar massasi;

h – balandlik, K=8,31 J/mol' k – Bolsman doimiysi;

T – absolyut temperatura;

g = 9,81 m/s^2 – erkin tushish tezlanishi.

Oddiy sharoitda dengiz sathidagi atmosfera bosimi:

1 atm = 1,013*10^{5}Pa

1 atm = 760 mm.Hg.us

1 mm sim.ust = 133 Pa bo'ladi.

Atmosfera bosimini o'lchash uchun barometrlar ishlatiladi. Yer yuzasidagi metrologik stansiyalarda stansion chashkali barometrlar, dala, ekspedision, paroxod, samolyot va boshqa joylarda o'lchash uchun esa baromer aneroidlardan foydalaniladi.

XIV bob. EKOLOGIK XAVFSIZLIK, TABIIY RESURSLARDAN OQILONA FOYDALANISH

"Ekologik xavfsizlik muammosi allaqachonlar milliy va mintaqaviy doiradan chiqib, butun insoniyatning umumiy muammosiga aylangan. Tabiat va inson o'zaro muayyan qonuniyatlar asosida munosabatda bo'ladi. Bu qonuniyatlarning buzilishi o'nglab bo'lmas ekologik falokatlarga olib keladi."

O'zbekiston Respublikasi
Birinchi Prezindenti Islom Karimov

Hozirgi vaqtda jahon fan-texnika taraqqiyoti jadal sur'atlar bilan rivojlanib bormoqda. Dunyo aholisi yildan-yilga o'sib borib, ko'proq miqdorda oziq-ovqat, yoqilg'i, kiyim-kechak va boshqa narsalarni ishlab chlqarish talab qilinmoqda. Dunyoning jo'g'rofiy-siyosiy tuzilishi o'zgarmoqda. O'rmonlar yo'q bo'lib, o'simliklar va hayvon turlari kamaymoqda, foydali qazilmalar tugab bormoqda. Suv havzalari va atmosfyera havosining ifloslanishi, chiqindi moddalarning ortib borishi natijasida aholini oziq-ovqat bilan ta'minlash, energiya va chuchuk suv muammolari borgan sari murakkablashmoqda. Sayyoramizda har yili tashqi muhitga 70 mln.m^3 zaharli gaz, 50 mln. tonna metan 13 mln.tonnaga yaqin azot kuyundisi chiqarilmoqda; okeanlarga 10 mln. tonna neft va neft mahsulotlari, suv havzalariga 32 km^3 iflos sanoat suvlari quyilmoqsa, 11 mln. gektar o'rmon kesilmoqda va yonib ketmoqda. Bunday sharoitda inson tomonidan biosferaga ko'rsatilayotgan ta'sirni tartibga solish, ijtimoiy taraqqiyot bilan qulay tabiiy muhitni saqlab qolishning o'zaro ta'sirini uyg'unlashtirish, inson va tabiatning o'zaro munosabatlarida muvozanatga erishish muammolari borgan sari dolzarb bo'lib qolmoqda.

14.1. Ekologik xavfsizlikning yer muammosi

Halqaro hamjamiyat insonning nafaqat yashash huquqi, balki to'laqonli va sog'lom turmush kechirishi uchun zarur mo'tadil atrof-muhit sharoitlariga ham bo'lgan huquqlarining muqaddas va dahl-

sizligini allaqachonlar e'tirof etgan. Ekologiya hozirgi zamonning keng miqyosidagi keskin ijtimoiy muammolaridan biridir. Ekologik xavfsizlik kishilik jamiyatining buguni va ertasi uchun dolzarbligi, juda zarurligi bois eng muhim muammolar jumlasiga kiradi.

Hozirgi kunda Respublikamizda ekologiyaga xavf solayotgan asosan to'rtta ekologik muammo mavjuddir. Bular:

1. Respublikadagi yer resurslarini cheklanganligi va sifatining juda ham pastligi.

2. Suvning etishmasligi va suv zahiralarining, shuningdek yer usti va yer osti suvlarining keskin taqchilligi hamda ifloslanganligi.

3. Orol dengizining qurib borishi va orol bo'yi mintaqasidagi hayot ta'minot muammolari.

4. O'zbekistonning havo basseynlarining ifloslanishi.

Birinchi muammo — yerning cheklanganligi va uning sifat tarkibi pastligi bilan bog'liq xavf to'xtovsiz ortib bormoqda.

Yer — odamzotning hayot manbayidir. Ayni vaqtda yer ulkan boylik bo'libgina qolmay, mamlakatning kelajagini belgilab beradigan omil hamdir. Ayniqsa, Markaziy Osiyoda yer Alloh taoloning bebaho in'omidir. U shunday bir sahovatli narsaki, o'z bag'rida inson uchun zarur bo'lgan jami ne'matlarni yaratishga qodir. U tom ma'noda odamlarni boqadi, kiyintiradi. Yer – asosiy ishlab chiqarish vositasidir. Jamiki boyliklar, jumladan barcha oziq-ovqat , kiyim-kechak, foydali qazilmalar ham yerdan olinadi.

Tabiat komponentlari — tog' jinslari, suv, havo, tuproq, o'simlik va hayvonat dunyosi o'ziga xos xususiyatlari bilan tabiiy va antropogen ta'sirlarda rivojlanishi, sifat va tarkibiy o'zgarishi kuzatilsada, ular o'zaro uzviy bog'langandir. Ular o'rtasida to'xtovsiz modda almashinuvi amalga oshadi va natijada tabiiy hududiy komplekslar hosil bo'ladi.

Avvalambor tuproqning hosil bo'lishi jarayoniga to'xtalsak:

Yer yuzasidagi tog' jinslari (granit, bazalt, diorit va boshqalar)ning asrlar o'tishi bilan tashqi muhitning fizik faktorlarining temperatura, shamol, suv ta'sirida fizik nurashi, ya'ni parchalanishi va g'ovak jinslarga aylanishi hamda hosil bo'lgan g'ovak jinslarga suv, kislo-

rod, karbonat angidrid va boshqa moddalar bilan o'zaro kimyoviy ta'siri kuchayadi. Kimyoviy faktorlar ta'sirida g'ovak jinslar yana ham maydalanib ketadi va yangi kimyoviy birikmalar bilan boyidi. Tog' jinslarining fizik va kimyoviy parchalanishi natijasida chiqindi tog' jinslari, ya'ni qum, loy va boshqalar hosil bo'lib, shu bilan birga ushbu cho'kindi tog' jinslari ham o'zgarishsiz qolmaydi.

Yaxlit tog' jinslarinig fizik hamda kimyoviy nurashi natijasida hosil bo'lgan g'ovak jinslar ona jins deb ataladi. Ona jins dastlabki toshli yaxlit tog' jinslari ham, tuproq ham emas. Ona jins suv o'tkazish va uni tutib qolish hossasiga ega bo'lib, biroq o'simliklar o'zlashtira oladigan barcha zarur elementlar bo'lmaydi. Yerda dastlabki mavjudotlar (hozirgi ba'zi bakteriyalarga o'xshagan) zamburug', yashil o'simliklar va hayvonlar ta'sirida tuproq paydo bo'lish protsessi davom etgan. Havodan azot o'zlashtiruvchi bakteriyalar yordamida tuproq azot birikmalari bilan boyigan. Yer qobig'ining ko'p tog' jinslarida o'simliklar oziqlanishi uchun zarur bo'lgan fosfor, kaliy, kalsiy, magniy, marganets va boshqalar bor, lekin tog' jinslari tarkibida o'simlik hayoti uchun zarur bo'lgan moddalardan faqat azot yo'q.

Tirik organizmlar hayot faoliyati protsessida organik birikmalar to'plangan, bu organizmlar nobud bo'lgandan keyin to'plangan moddalar parchalanib, chiqindi (gumus)ga aylangan. Chiqindi maydalangan va parchalangan tog' jinslari bilan aralashib uni jipslashtirgan va dastlabki tuproq shunday paydo bo'lgan. Chiqindi tarkibida azot, kaliy, fosfor singari eng muhim oziq elementlar bo'lib, o'simliklar ularni ko'p talab qiladi, lekin bu elementlar tuproqda, ko'pincha yetishmaydi. Chiqindilar oziq moddalar zaxirasini tashkil etadi. Ular mikroorganizmlar ta'sirida eruvchan moddalarga parchalanadi va ulardan o'simliklar foydalanadi.

Organik qoldiqlar tarkibida o'simliklar uchun zarur oziq moddalar: azot, fosfor, kaliy, kalsiy va boshqalar bor. Lekin oziq moddali elementlar hali organik moddalar tarkibida bo'lib, ularni o'simliklar o'zlashtira olmaydi. Buning uchun mikroorganizmlarning hayot faoliyati ta'sirida tuproqdagi organik moddalar parchalanadi. Bakteriya, zamburug', yashil o'simliklar va hayvonlar hayot faoliyati

natijasida tuproqda o'simliklar o'zlashtira oladigan oziq moddalar paydo bo'ladi. Shunday qilib, unumdor tuproq paydo bo'lishiga olib keluvchi protsess ona jinslarda mikroorganizmlar, o'simliklar va hayvonlar yashaydigan bo'lgandan keyin boshlanadi.

Tuproq unumdorligi esa quyidagi belgilar: suvni o'tkazish, tutib qolish, o'simliklarni ta'minlash hamda oziq elementlarini chiqindi shaklida to'plash, uni eruvchan mineral moddalarga aylantirish, yashil o'simliklarning bu moddalarga bo'lgan talabini qondirish qobiliyati bilan xarakterlanadi.

Demak, unumdorlik xususiyatiga ega bo'lgan yer yuzasining ustki g'ovak qatlami tuproq deyiladi. Tuproq eng avvalo o'simlik, hayvon va mikroblar bilan birga murakkab ekologik sistema (biogeotsenoz)ni vujudga keltiradi.

Biogeotsenoz — bu muayyan tuproq sharoitida o'simliklar, hayvonlar va zamburug'lar hamda ayrim sodda hayvonlardan tashkil topgan mikroorganizmlarning birgalikda yashashidir. Tuproqning kishilik jamiyati uchun ahamiyati shundaki, u o'z-o'zini tozalash xususiyatiga ega bo'lib, tabiatdagi iflos narsalarni (moddalarni) biologik yo'l bilan tozalaydi va neytrallashtiradi. Demak, tuproq xalqning bebaho tabiiy boyligi va insonning yashashi uchun zarur bo'lgan hayot manbayidir. Tuproq qatlamisiz yer yuzida hayotni tasavvur ham qilib bo'lmaydi. Inson o'zining yashashi uchun kerak bo'lgan oziq-ovqat energiyasining 88% ni tuproqdan, 10% ni o'rmon va o'tloqlardan, 2% ni okeandan olmoqda.

Dehqonchilikning yuzaga kelishi bilan tuproqning kishilar hayotidagi ahamiyati keskin oshib ketgan. Yer yuzidagi hozirgi mavjud tuproq qatlami esa jamiyat taraqqiyoti natijasida kuchli o'zgargan.

14.2. Yer resurslaridan oqilona foydalanish va ularning hozirgi kundagi ahvoli

Yer resurslari holati va ulardan oqilona foydalanish masalalari milliy va global miqyosda dolzarb bo'lib qolmoqda. Ko'rilayotgan choralarga qaramay, yerlarning buzilish jarayoni kuchayib bormoqda

va qishioq xo'jaligida foydalanish uchun yaroqli yer resurslari kamayib ketmoqda.

Insoniyat tarixi davomida 2 mlrd. gektardan ortiq unumdor tuproqli yerlar yaroqsiz holga keltirilgan. Har yili sayyoramizdagi qishloq xo'jaligi uchun yaroqli yerlar maydoni sho'r bosishi, cho'lga aylanishi, yemirilishi natijasida 5–7 mln. gektarga yerlar kamaymoqda. Yer yuzida dehqonchilik maqsadlarida ishlatiladigan yerlar mavjud yerlar hududining 10 foizini tashkil qiladi. O'zbekiston Respublikasida esa umumiy yer maydoni 44,9 mln. gektar bo'lib, foydalaniladigan qishioq xo'jaligi maydoni 26,5 mlnga, haydaladigan ekinzorlar salkam 4,5 mln.ga sug'oriladigan yerlar esa 4,2 mln. ga ni tashkil etadi. Yer yuzi tuproq qatlamining hozirgi holati birinchi navbatda kishilik jamiyatining faoliyati bilan belgilanadi. Inson tuproqlarga salbiy va ijobiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Inson tuproqlarning hosildorligini oshirishi, yerlarning holatini yaxshilashi mumkin. Inson dehqonchilik faoliyatida yerga nisbatan to'g'ri munosabatda bo'lsa, tuproqning holati va biologik xususiyati yaxshilanadi, hosildorlik ortadi. Ask holda buning teskarisi yuz beradi.

Ko'pincha biz insonning tuproqqa nisbatan ijobiy ta'sirini emas, ya'ni u sho'rlanadi, eroziyaga uchraydi, tuproq tuzilishi, sifati buziladi, o't bosadi va boshqa salbiy holatlar yuz beradi.

Antropogen eroziya tuproq resurslaridan noto'g'ri foydalanishning oqibati bo'lib uning asosiy sabablari o'rmon va to'qaylarni qirqib yuborish, yaylovlarda chorva mollarini boqish normasiga amal qilmaslik, dehqonchilik yuritishning noto'g'ri metodlaridan foydalanish va suv resurslaridan oqilona foydalanmaslik va boshqalar shular jumlasidandir.

Shuning bilan birga shahar va yo'llarning qurilishi, atrof-muhitning ifloslanishi, agrotexnik tadbirlarning talabga javob bermasligi natijasida tuproqlar bevosita yo'q qilinishi, yaroqsiz holga kelishi, yemirilishi mumkin. Tabiatda esa shamol va suv ta'sirida tuproqlarning yemirilishi yoki eroziyasi kuzatiladi. Turli ma'lumotlarga ko'ra kuni Yer yuzida eroziya natijasida 3500 gektar unumdor tuproqli yerlar ishdan chiqadi. Suv eroziyasi ko'proq tog' oldi va tog'li tumanlarda, shamol eroziyasi tekisliklarda ko'proq kuzatiladi. Eroziyaga

qarshi talablarga amal qilmay qiyalik yerlarni o'zlashtirish (misol uchun, 8 gradusdan ortiq qiya yerlarni terassiyalamasdan haydash, ariqlar yo'l qo'yilmaydigan qiyaliklarda sug'orish, eroziyaga qarshi jihoz va inshootlarisiz sug'orish va boshqalar), shamol kuchli bo'lgan joylarda o'rmonlashtirish meliorativ tadbirlarni o'tkazmay o'zlashtirish ham deflatsiya (shamol) va suv (irrigatsion) tuproq erroziyasi yuzaga kelishiga olib keladi. Respublikamizdagi yerlarning 70% i esa suv va shamol eroziyasiga uchragan.

Sug'orish va drenaj sistemalarining jismoniy eskirishi, sug'orish texnikasining eskirganligi, suvdan tejamsiz foydalanish, yer kuchini yo'qotuvchi ekinlar ekilishi, tuproq meliorativ holatini yomonlashuviga, sho'rlanishiga, chiqindi zaxiralarining kamayishiga olib keladi.

Ayniqsa yerlarning nihoyat darajada sho'rlanganligi O'zbekiston uchun ulkan muammodir. Respublikamizda yetishtirilayotgan oziq-ovqat mahsulotlarining 98% idan ko'pi sug'oriladigan yerlardan olinadi. Keyingi paytda Respublikamizdagi demografik muhit sug'oriladigan yerlarni biroz bo'lsada kamayishi hamda ekologik holatining buzilishiga sabab bo'lmoqda. Agar 1970-yilda aholl jon boshiga 0,20 ga, 1980-yilda 0,18 ga bo'lgan bo'lsa, 1995-yilda esa ushbu holat 0,17 ga ni tashkil etdi. O'zbekistonda sug'oriladigan yerlarning 50 foizdan ortig'i turli darajada sho'rlangan. Ayniqsa, Qoraqalpog'iston Respublikasi, Xorazm, Buxoro va Sirdaryo viloyati tuproqlari kuchli sho'rlangan. Sug'oriladigan yerlar 40% inmg tuproq unumdorligi juda past, 50,2 min gektar yerlar rekultivatsiya qilinishini talab etadi. Tuproqlarda chirindi miqdori 30–50 foizgacha kamaygan. 2 mln. gektarga yaqin yerlar eroziyaga uchragan. Bunday yerlar Farg'ona, Surxondaryo, Qashqadaryo viloyatlarida keng tarqalgan.

Cho'l hududlarini o'zlashtirishda oqova suvlarni chiqarishni ishonchli ta'minlamay turib, yerlarni sug'orishda botqoqlikka aylanishiga va ikkilamchi sho'rlanishiga olib keldi. 18 ming ga yerdan ikkinchi sho'rlanish va 600 ming ga yerdan esa har xil kasallanish sababli foydalanish qiyin bo'lmoqda.

Shunindek, yerlarni sug'orishda yo'l qo'yilgan kamchiliklar natijasida 2000–2004-yillar davomida keng miqyosda suv bosisbi ku-

zatildi. O'zbekiston Respublikasida 35% atrofida yerni suv bosdi, Navoiy, Sirdaryo va Qashqadaryo viloyatlarida sug'oriladigan yerlarning 50% dan ko'pini suv bosdi. Buxoro, Xorazm viloyatlarida -40% dan ko'pini, Andijon, Farg'ona va Namangan viloyatlarida 25–30% ini suv bosdi.

14.3. Tuproqning ifloslanishi. Sanoat va mayishiy chiqindilar

Tuproqni ifloslanishdan saqlash muhim ahamiyatga ega. Qishloq xo'jaligida zararkunandalarga qarshl, begona o'tlarga va o'simlik kasalliqlariga qarshi kurashda keng foydalaniladigan pestitsidlar, gerbitsidlarni me'yoridan ortiq ishlatish tuproqqa juda salbiy ta'sir ko'rsatadi. Pestitsidlar tuproqdagi •foydali mikroorganizmlarni nobud qiladi va chirindining kamayishlga olib keladi. Hozirgi kunda qishloq xo'jaligida kimyoviy moddalardan foydalanish hajmi ancha kamaytirilishiga qaramay (oxirgi 10–12 yil davomida pestitsitlar va mineral o'g'itlardan foydalanish 3-4 barobarga kamaydi), zaharli moddalar qoldiq miqdori bilan tuproqni ifloslanishi keskinligicha qolmoqda. Masalan, DDT pestitsidi ishlatilganidan 20-yildan keyin ham tuproq tarkibida mavjudligi aniqlangan.

Yer ostidan turli xil zararli chiqindilarni joylashtirish va boshqa maqsadlarda ham foydalaniladi. Respublikamizda ishlatilishi taqiqlangan yuqori xlororganik hamda yaroqsiz holga kelgan pestitsidlarni yo'q qilish uchun viloyatlarda shu maqsad uchun mo'ljallangan 13 ta zaharli ximikatlar ko'mish qabristonlari mavjud bo'lib, u yerlarda foydalanish taqiqlangan zaharli kimyoviy vositalar va mineral o'g'itlar hamda muddati tugagan zaharli kimyoviy vositalar-DDT, GXSG, butifos, xlorofos, magniy xlorat, propinat natriy, gerbitsidlar hamda zaharli kimyoviy vositalar idishlari ko'milgan, ular hajmi taxminan 9 ming tonnani, ularning umumiy maydoni esa 66,2 gektarni tashkil etadi. Zaharli kimyoviy moddalar qabristonlarida ularni ko'mish deyarli barcha joylarda zaharli kimyoviy vositalarni saqlash sharoitlari belgilangan talablarga javob bermaydi.

Bugungi kunda "O'zkimyosanoat" kompaniyasining hududiy "Qishloq-xo'jalikkimyo" aksiyadorlik jamiyatlari tomonidan (balansga olinmagan bo'lsada) 2004–2006-yillarda "qabristonlar" hududlari tuproq qatlamini tekislash, chorva mollari kirib chiqishini oldini olish uchun atrofiga xandaq holatida chuqur kavlash, atroflariga tikanli sim tortish, ogohlantiruvchi va taqiqlovchi belgilar qo'yish ishlari amalga oshirib kelingan bo'lsada, ushbu qabristonlar baribir ekologik jihatidan xavfli bo'lib, atrof-muhit holatiga jiddiy tahdid solmoqda. Zaharli ximikatlarni ko'mish qabristonlari hududlariga aholining va ular chorva mollarining kirishi kuzatilmoqda. Shuningdek, "qabristonlar" atrofidan olingan tuproq namunalari tarkibida DDT va uning metobolitlari esa 30 martagacha ortiqligidir, ilmiy muassasalar bilan birgalikda zaharli kimyoviy moddalarni sanoat usulida zararsizlantirish, utilllashtirishning keng qamrovli strategiyasi ishlab chiqilishi kerak.

Tuproqlar sanoat korxonalari, transport chiqindilari, kommunal-maishiy chiqindilar bilan ham ifloslanadi. Energetika, rangli va qora metallurgiya, kimyo sanoati va qurilish industriyasi obyektlarida hosil bo'ladigan chiqindilar atrof-muhitni ifloslantiruvchi asosiy manbalari hisoblanadi. Ishlab chiqarish va iste'moldan chiqqan chiqindilarni hosil bo'lish yilllik hajmi 100 mln. tonnadan ko'prog'ini tashkil qiladi, ulardan 14% dan ko'prog'i zaharli hisoblanadi. Toshkent shahri yirik sanoat markazi hisoblanib (O'zbekistonning YAIM 30%) keng turdagi ishlab chiqarish tuzilmalariga ega aviasozlik, mashinasozlik, to'qimachilik, kimyo, farmatseftika, oziq-ovqat, elektrotexnik sanoat, qurilish industriyasi korxonalari va ko'plab boshqalar.

Har yili shaharda 700 ming tonnaga yaqin mayishiy va 20 ming tonnaga yaqin sanoat chiqindilari hosil bo'ladi. 90-yillar oxiriga kelib Toshkentda chiqindilarni to'plash va olib chiqish bilan bog'liq keskin vaziyat yuzaga keldi. Respublika bo'yicha esa har yili sanoatning turli tarmoqlaridan 40 million tonna atrofida chiqindilar hosil bo'ladi. Bu esa o'simlik va hayvonot dunyosiga qolavyersa insonlar sog'lig'iga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi manbaga aylanadi. Shuningdek, yer osti boyliklarini qazib olishda ham ko'plab unumdor tuproq qatlamlari nobud bo'ladi.

14.4. Yer resurslaridan oqilona foydalanish va muhofaza qilish ustidan davlat nazorati

O'zbekiston Respublikasi Yer kodeksining 11-bobi **"Yerni muhofaza qilish"** to'g'risida bo'lib uning 79-moddasida Yerlarni muhofaza qilishning mazmuni va tartibi yoritib berilgan.

Yerlarni muhofaza qilish ulardan belgilangan maqsadda, oqilona foydalanish, tuproq unumdorligini, o'rmon fondi yerlarining samaradorligini tiklash va oshirish, qishloq xo'jaliq oborotidan va alohida muhofaza etiladigan hududlarning tarkibidan yerlarning asossiz ravishda olib qo'yilishi oldini olish, ularni zararli antropogen ta'sirdan himoya qilishga qaratilgan huquqiy, tashkiliy, iqtisodiy, texnologik va boshqa tadbirlar tizimini qamrab oladi.

Yerlarni muhofaza qilish yerlarga murakkab tabiiy hosilalar (ekotizimlar) tariqasida, ularning zona va mintaqa xususiyatlarini e'tiborga olgan holda atroflicha yondashish asosida amalga oshiriladi.

Yerlardan oqilona foydalanish tizimi tabiatni muhofaza qilish va resurslarni tejash tarzida bo'lishi hamda tuproqning saqlanishini, o'simlik va hayvonot dunyosiga, geologiya jinslariga va atrof-muhitning boshqa tarkibiy qismlariga ta'sir o'tkazishni cheglashni nazarda tutishi kerak.

Yerlarning muhofaza qilinishini ta'minlash maqsadida yer egalari, yerdan foydalanuvchilar va ijarachilar:

- hududni oqilona tashkil etadilar;
- tuproq unumdorligini, shuningdek yerning boshqa xossalarini tiklaydilar va oshiradilar;
- yerlarni suv va shamol eroziyasidan, sellardan, suv bosishdan, zaxlashdan, qayta sho'r bosishdan, qaqrab qolishdan, zaranglashishdan, ishlab chiqarish chiqindilari, kimyoviy va radioaktiv moddalar bilan ifloslanishdan, xarob qiladigan boshqa jarayonlardan himoya qiladilar;
- qishloq xo'jalik yerlarini buta va mayda dov-daraxtlar, yovvoyi o'tlar bosib ketishidan va yerlarning madaniy-texnikaviy holatini yomonlashtiruvchi boshqa jarayonlardan himoya qiladilar;

- hosildan qolgan qishloq xo'jalik yerlaridagi tuproq unumdorligini boshqa usullar bilan qayta tiklashning iloji bo'lmasa, bu yerlarni konsyervatsiya qiladilar;
- buzilgan yerlarni qaytadan ekinzorga aylantiradilar, ularning unumdorligini va boshqa foydali xossalarini oshiradilar;
- yerlarni buzish bilan bog'liq bo'lgan ishlarni amalga oshirish chog'ida tuproqning unumdor qatlamini sidirib oladilar, undan foydalanadilar va uni saqlab qoladilar.

Davlat organlari yerlarni muhofaza qilish yuzasidan respublika dasturi va hududiy dasturlar doirasida zarur chora-tadbirlarni ko'radilar.

Hosildan qolgan qishloq xo'jalik yerlarini konservatsiya qilish tartibi qonun hujjatlari bilan belgilanadi.

Adabiyotlar

1. Sh. Mirziyoyev. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. — Toshkent. O'zbekiston, 2016-y.
2. Sh. Mirziyoyev. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. — Toshkent. O'zbekiston, 2017 y.
3. B.E.Xayriddinov, Sh.X. Djuraev, A.S. Risbayev, A.Q. Tashatov. Tabiiy fanlarning zamonaviy konsepsiyasi. Toshkent, 2014-y.
4. С.Х.Корпенков. Концепции современного естествознания. М.: 1998 г.
5. O'zbekiston Milliy Ensiklopediyasi.
6. Wikipedia:http//www.ru.wikipedia.org/wiki. Sinergitika.
7. Giancoli, Douglas C. *General Physics.* New York: Pearson Prentice Hall, 2014.
8. Brown, Robert G. *Introductory Physics,* I II. USA, Durham, NC 27708–0305: The Book of Lilith, 2013.
9. Wikipedia:http//www.ru.wikipedia.org/wiki. Kibernetika.
10. Дж. Уотсон. Избегайте занудства. Уроки жизни, прожитой в науке. Пер.с англ. П. Петрова. — М.:Астралъ; Corpus, 2010 г. ISBN 978–5271–26619–5.
11. T.M. Mirkamolov, X.X. Muhitdinov. Umumiy kimyo — Toshkent. O'qituvchi, 1987-y.
12. S.P. Filin. Concepts of modern natural sciences – 2008.
13. В.П. Казначеев. Учение В.И. Вернадскийкого о биосфере и ноосфере. — М.: Либрком, 2012 г
14. А.А. Горелов. Концепции современного естествознания – М.: 1999 г.
15. I. Raximov, A. Utamurodov. Fanlarning falsafiy masalalari. Toshkent, 2002-y.
16. А. Турчин, М. Батин. "Футурология.XXI век: Бессмертие или глобальная катастрофа", Бином — М.: 2012.
17. **https://uz.wikipedia.org/wiki.** Orol_dengizi
18. H. Hamdamov, S.A. Abilova. Hozirgi zamon tabiiy fanlar konsepsiyasi. — O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashri.

Mundarija

So'z boshi 3

I bob. TABIIY FANLARNING ZAMONAVIY KONSEPSIYASI FANINING ASOSIY VAZIFALARI VA YO'NALISHLARI

1.1. Tabiiy fanlarning zamonaviy konsepsiyasi haqida 5
1.2. Tabiatshunoslikning ilmiy asoslari 6
1.3. Fanning natural filosofiya sifatida rivojlanishi 7

II bob. TABIATSHUNOSLIKNING PAYDO BO'LISHI

2.1. Tabiatshunoslikning metodologik asoslari 13
2.2. Tabiiy-ilmiy hamda metafizik qarashlar 21

III bob. YER VA KOINOT HAQIDAGI ZAMONAVIY FANLAR

3.1. Samoming yaratilishl 33
3.2. Kengayayotgan samo modell 35
3.3. Astronomiya va kosmonavtika 37
3.4. Qadimgi Gretsiyada tabiat va jamiyatning uzviyligi 41
3.5. Dunyoming tabiiy-llmiy qiyofasi va ijtimoiy ong 43
3.6. Ijtimoiy jarayonlarni modellashtirish 46

IV bob. HOZIRGI ZAMON TABIIY BILIMLARI VA TALQINI

4.1. Fizika va reduksionizm prinsipi 50
4.2. Nisbiylik nazariyasi 52
4.3. Fizikaviy ta'sirlashuvlar 55

V bob. KIBERNETIKA VA SINERGETIKA

5.1. Kibernetika 58
5.2. EHM va personal kompyuterlar 61
5.3. Kimyoda murakkab tizim tushunchasi 63
5.4. Evolyutsiya va uning xususiyatlari 64

VI bob. ZAMONAVIY BIOLOGIYA

6.1. Hayotning paydo bo'lishi konsepsiyasi 67
6.2. Yerda hayotning boshlanishi 69
6.3. Genetika 70

VII bob. KIMYOVIY BOG'LANISHLAR VA KIMYOVIY REAKSIYALAR

7.1. Kimyoviy bog'lanish va uning turlari 78
7.2. Kimyoviy reaksiyalar 81
7.3. Kimyoviy reaksiyalarning borishi va entropiya 82
7.4. Kimyoviy reaksiyalar tezligi haqida 84

VIII bob. EKOLOGIYA VA BIOSFERA HAQIDAGI TA'LIMOT

8.1. Biosfera va uning tarkibi 86
8.2. V.I.Vernadskiy "Biosfera va tirik modda haqida" 90
8.3. Ekologiyaning fan sifatida shakllanishi va rivojlanishi 93
8.4. Ekotizimning rivojlanish qonuniyatlari 95

IX bob. ETOLOGIYA VA IJTIMOIY BIOLOGIYA

9.1. Etologiya 98

9.2. “Psixika” (asab holati)ning paydo bo‘lishi 100
9.3. Instinkt va refleks 101
9.4. Ijtimoiy biologiya fani va uning vazifalari 102

X bob. Tafakkur, miya, ong va sun’iy intelekt

10.1. Odam miyasini o‘rganish 104
10.2. Psixologiya va parapsixologiya 107

XI bob. KIMYO VA EKOLOGIYA

11.1. Kimyo fanining boshqa fanlar bilan o‘zaro bog‘liqligi 112
11.2. Kimyo sanoati 121
11.3. Ekologiyaning o‘rganish uslublari 123

XII bob. DUNYO IQLIMIDAGI GLOBAL MUAMMOLAR

12.1. Global isish haqida 128
12.2. Quyosh energiyasining o’zgarishi haqida fikrlar 131
12.3. Ozon tuynigi 132
12.4. Orol dengizi muammolari 134
12.5. Orol dengizini saqlash to‘g‘risida qabul qilingan asosiy hujjatlar 138
12.6. Orolni asrashga doir zaruriy chora tadbirlar 140

XIII bob. ATMOSFERA

13.1. Qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida atmosferaning ahamiyati 144
13.2. Aerozol. Atmosferaning ifloslanishl va unga qarshi kurash 145
13.3. Atmosfera bosimi va uni o’lchash usullari 147

XIV bob. EKOLOGIK XAVFSIZLIK, TABIIY RESURSLARDAN OQILONA FOYDALANISH

Ekologik xavfsizlikning yer muammosi 149
14.2. Yer resurslaridan oqilona foydalanish va ularning hozirgi kundagi ahvoli..... 152
14.3. Tuproqning ifloslanishi. Sanoat va maishiy chiqindilar..... 155
14.4. Yer resurslaridan oqilona foydalanish va muhofaza qilish ustidan davlat nazorati 157
Adabiyotlar..... 159

B.E. Turayev, X. Isayev,
G.O. Akbarova.

TABIIY FANLARNING ZAMONAVIY KONSEPSIYASI

(o'quv qo'llanma)

Toshkent – «Barkamol fayz media» – 2018

Muharrir: *M.Turdiyeva*
Musahhih: *M.Turdiyeva*
Dizayner: *D.Azizov*
Kompyuterda sahifalovchi: *A.Qodirov*

Barkamolfayz@mail.ru
Nashr.lits. AI№284, 12.02.2016. Bosishga ruxsat etildi: 20.12.2018. Bichimi 60x84 1/16. «Times New Roman» garniturasi. Ofset bosma usulida hosildi. Sharti bosma tabog'i 10,5. Nashriyot bosma tabog'i 11. Adadi 300 dona. Buyurtma № 18.

«FAYLASUFLAR» MCHJ bosmaxonasida chop etildi.
Manzil: Toshkent shahri, Matbuotchilar ko'chasi, 32-uy.