

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

**ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

“ATROF-MUHIT KIMYOSI”
fanidan amaliy mashg‘ulotlar uchun uslubiy qo‘llanma

Toshkent – 2012

UDK 665.447

I.X.Ayubova, U.A.Safaev, Z.T. Qoraboyeva “Atrof-muhit kimyosi”
fanidan amaliy mashg‘ulotlar uchun uslubiy qo‘llanma Toshkent,
ToshDTU 2012

“Atrof - muhit kimyosi” fani biosferada mavjud bo‘lgan kimyoviy moddalarni tabiiy va antropogen o‘zgarish jarayonlarini o‘rganadi. “Atrof - muhit kimyosi” kursidan amaliy mashg‘ulotlarni bajarish uchun tayyorlangan uslubiy qo‘llanmada kursning quyidagi bo‘limlari bo‘yicha masala va mashqlar keltirilgan:

Atrof - muhitni radioaktiv ifloslanishi va uning asoratlari, ifloslovchilarni atmosferada kimyoviy aylanishi, tabiiy suvlarni tarkibi va sinflanishi.

Ushbu uslubiy qo'llanma talabalarga ma'ruza matnlarini yanada yaxshi o'zlashtirishga yordam beradi.

Uslubiy ko‘rsatma Abu Rayhon Beruniy nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy-uslubiy kengashining qaroriga muvofiq nashr etildi.

Taqrizchilar:

O‘zbekiston Milliy Universiteti

“Ekologiya” kafedrası professori

b.f.d.Rahimova T.U.

Toshkent davlat texnika universiteti
«Umumiy kimyo» kafedrası dotsenti

k.f.n. Muhitdinov X.X.

Kirish

Atrof-muhit kimyosi fani biosferada mavjud bo'lgan kimyoviy moddalarning tabiiy va antropogen o'zgarish jarayonlarini o'rganadi. Hozirgi vaqtda biosferaning tarkibiy holatining o'zgarishi ko'pgina antropogen omillar asosida moddalarning kimyoviy o'zgarishlari natijasida yuzaga kelgan.

Atrof-muhit kimyosi ham kimyo fanining asosiy qonunlari va tushunchalari asosida o'rganiladi hamda taraqqiy etadi, lekin bu fan o'rganadigan sohalar tabiat qo'ynida yuz bergani uchun k o'pchilik kimyoviy jarayonlar o'ziga hos xususiyatlar namoyon qiladi.

1-AMALIY ISH.

Atrof-muhitni radioaktiv ifloslanishi

Atmosfera va gidrosferalarni ifloslovchi energetik nurlar eng katta xavf tug o'diradi. Ular asosan ikki turga bo'linadi: ionlantiruvchi va ionlantirmaydigan nurlar.

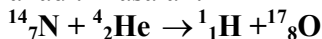
Ionlantiruvchi nurlar – tirik organizmdagi qonni yemiradi va boshqa nurlanish kasalliklariga: rakka hamda genetik o'zgarishlarga olib keladi.

Ionlantiruvchi nurlarning tabiiy manbalari asosan radioaktiv elementlar bo'lib, ular boshqa elementlar bilan yadro reaksiyasiga kirishganda elementar zarracha (nur) ajralib chiqadi.

Bir kimyoviy element atomi yadrosining tarkibida uning zaryadini ko'rsatuvchi protondan tashqari neytronlar ham bo'ladi. Neytron massaga ega bo'lib, zaryadi bo'lmaydi. Atom massasi har xil bo'lib, zaryadi bir xil bo'lgan kimyoviy elementlar **izotoplar** deyiladi Atom massasi bir xil bo'lib, zaryadi har xil bo'lgan kimyoviy elementlar **izobarlar** deyiladi.



Element atomi katta energiya bilan bombardimon qilinsa, boshqa elementga aylanadi. Masalan:



Yadro reaksiyasi natijasida hosil bo'lgan boshqa elementlarning yadro zaryadlari sonining yig'indisi bilan massa sonlari yig'indilari reaksiyaga kirishuvchi elementlarning yadro zaryadlari sonining yig'indilari bilan ularning massa sonlari yig'indilariga teng bo'ladi.

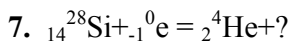
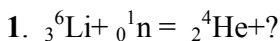
1 - masala. Elementning yadro tarkibini aniqlang.

№	Nomi	№	Nomi
1	2	3	4
1	Berilliy	7	Platina
2	Kremniy	8	Marganes
3	Brom	9	Surma
4	Stronitsiy	10	Vanadiy
5	Qalay	11	Xrom
6	Bariy	12	Mishyak

2-masala. Yadro tarkibi quyidagicha bo'lgan elementlarning nomlarini ayting.

№	P	N	№	P	N
1	7	7	7	82	125
2	22	26	8	34	45
3	29	34	9	50	69
4	51	70	10	35	45
5	74	109	11	53	74
6	101	156	12	84	125

3- masala. Yadro reaksiyasini tugallang.



2. ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_0^1\text{n} = ? + {}_2^4\text{He}$
3. $? + {}_1^1\text{H} = {}_{11}^{22}\text{Na} + {}_2^4\text{He}$
4. ${}_{25}^{55}\text{Mn} + ? = {}_{26}^{55}\text{Fe} + {}_0^1\text{n}$
5. ${}_4^9\text{Be} + {}_2^4\text{He} = {}_6^{12}\text{C} + ?$
6. ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_1^1\text{H} = {}_2^4\text{He} + ?$

8. $? + \beta^+ = {}_2^4\text{He} + {}_{51}^{122}\text{Sb}$
9. ${}_{33}^{75}\text{As} + ? = \beta^+ + {}_{31}^{75}\text{Ga}$
10. ${}_{24}^{52}\text{Cr} + {}_1^1\text{H} = {}_2^4\text{He} + ?$
11. ${}_{15}^{31}\text{P} + {}_{-1}^0\text{e} = {}_2^4\text{He} + ?$
12. $? + \beta^+ = {}_2^4\text{He} + {}_{53}^{127}\text{I}$

4-masala. Element **X** ni **Y** zarracha bilan bombardimon qilib, **Z** va **Y** ga aylanish tenglamasini tuzing.

№	X	Y	Z
1.	2	3	4
1.	${}_{94}^{237}\text{Pu}$	α	Kyuriy ${}_{96}^{240}\text{Cm}$
2.	${}_{67}^{165}\text{Ho}$	β	Samariy ${}_{62}^{157}\text{Sm}$
3.	${}_{65}^{159}\text{Tb}$	p	Golmiy ${}_{67}^{160}\text{Ho}$
4.	${}_{64}^{157}\text{Gd}$	n	Prometiy ${}_{61}^{158}\text{Pm}$
5.	${}_{100}^{257}\text{Fm}$	β^+	Mendeleviy ${}_{101}^{253}\text{Md}$
6.	${}_{71}^{175}\text{Lu}$	α	Reniy ${}_{75}^{179}\text{Re}$
7.	${}_{69}^{169}\text{Tm}$	p	Disproziy ${}_{66}^{162}\text{Dy}$
8.	${}_{98}^{251}\text{Cf}$	n	Ameritsiy ${}_{95}^{249}\text{Am}$
9.	${}_{97}^{247}\text{Bk}$	β	Kyuriy ${}_{96}^{244}\text{Cm}$
10.	${}_{93}^{237}\text{Np}$	α	Kaliforniy ${}_{98}^{241}\text{Cf}$
11.	${}_{92}^{238}\text{U}$	β^+	Aktiniy ${}_{89}^{230}\text{Ac}$
12.	${}_{60}^{144}\text{Nd}$	n	Bariy ${}_{56}^{141}\text{Ba}$

5- masala. Elementning atom massasi **A** ga teng. Element ikki izotopdan tashkil topgan **B** va **C**. **Z** modda tarkibida **C** izotopi necha foizni tashkil etadi.

№	Element	B	C	Z	A
1	B	${}_5^{10}\text{B}$	${}_5^{11}\text{B}$	H_3BO_3	10,81
2	Cu	${}_{29}^{63}\text{Cu}$	${}_{29}^{65}\text{Cu}$	CuSO_4	63,54

3	Mn	$_{25}^{54}\text{Mn}$	$_{25}^{56}\text{Mn}$	KMnO_4	54,94
4	Cr	$_{24}^{53}\text{Cr}$	$_{24}^{51}\text{Cr}$	Cr(OH)_3	51,99
5	P	$_{15}^{30}\text{P}$	$_{15}^{32}\text{P}$	H_3PO_4	30,97
6	N	$_{7}^{12}\text{N}$	$_{7}^{15}\text{N}$	NaNO_3	14
7	Cl	$_{17}^{34}\text{Cl}$	$_{17}^{37}\text{Cl}$	HClO	35,45
8	Zn	$_{30}^{64}\text{Zn}$	$_{30}^{66}\text{Zn}$	Zn(OH)_2	65,39
9	Al	$_{13}^{25}\text{Al}$	$_{13}^{28}\text{Al}$	K_3AlO_3	26,98
10	As	$_{33}^{73}\text{As}$	$_{33}^{76}\text{As}$	HAsO_3	74,92
11	Sn	$_{50}^{117}\text{Sn}$	$_{50}^{120}\text{Sn}$	Sn(OH)_2	118,71
12	K	$_{19}^{37}\text{K}$	$_{19}^{40}\text{K}$	KCLO_4	39

6-masala. Element A ning ${}_n^m\text{A}$ izotopi x % ni, ${}_n^k\text{A}$ izotopi y % ni tashkil qilsa, elementning atom massasi qanday?

№	Element	${}_n^m\text{A}$	${}_n^k\text{A}$	x %	y %
1	2	3	4	5	6
1	Ag	$_{47}^{109}\text{Ag}$	$_{47}^{107}\text{Ag}$	44	56
2	Au	$_{79}^{195}\text{Au}$	$_{79}^{198}\text{Au}$	34	66
3	Cd	$_{48}^{113}\text{Cd}$	$_{48}^{111}\text{Cd}$	70	30
4	Ga	$_{31}^{68}\text{Ga}$	$_{31}^{71}\text{Ga}$	47	53
5	Sn	$_{50}^{120}\text{Sn}$	$_{50}^{120}\text{Sn}$	57	43
6	Pb	$_{82}^{206}\text{Pb}$	$_{82}^{209}\text{Pb}$	60	40
7	Sb	$_{51}^{120}\text{Sb}$	$_{51}^{123}\text{Sb}$	42	58
8	Ti	$_{22}^{46}\text{Ti}$	$_{22}^{49}\text{Ti}$	37	63
9	As	$_{33}^{76}\text{As}$	$_{33}^{73}\text{As}$	64	36
10	Cr	$_{24}^{51}\text{Cr}$	$_{24}^{53}\text{Cr}$	50,5	49,5
11	Mn	$_{25}^{53}\text{Mn}$	$_{25}^{56}\text{Mn}$	35	65
12	Te	$_{52}^{126}\text{Te}$	$_{52}^{128}\text{Te}$	20	80

7- masala. Element atomi ikkiga parchalanganda bir bo‘lagidan bitta x zarracha va ${}_n^m\text{y}$ element hosil bo‘ladi. Ikkinchi bo‘lagi qaysi elementning yadrosini tashkil qiladi?

№	Element	x	$^m_n y$
1	Th	$^1_0 n$	$^{139}_{54} Xe$
2	Yb	$^0_{-1} e$	$^{103}_{45} Rh$
3	Er	$^1_1 p$	$^{98}_{43} Tc$
4	Ho	$^4_2 \alpha$	$^{75}_{33} As$
5	Tb	$^0_{+1} \beta$	$^{119}_{50} Sn$
6	Bk	$^1_0 n$	$^{70}_{31} Ga$
7	Cm	$^4_2 \alpha$	$^{91}_{40} Zr$
8	Eu	$^0_{-1} e$	$^{122}_{51} Sb$
9	Sm	$^1_1 p$	$^{96}_{42} Mo$
10	Pu	β^+	$^{186}_{75} Re$
11	Np	$^0_{-1} e$	$^{184}_{74} W$
12	Pa	$^1_0 n$	$^{209}_{84} Po$

Nazorat savollari

1. Atmosfera va gidrosferani ifloslovchi energetik nurlar necha xil bo'ladi?
2. Ionlanuvchi nurlarning tabiiy manbaalari nimalardan iborat?
3. Izotop elementlar deb nimaga aytiladi?
4. Izobap elementlar deb nimaga aytiladi?
5. Yadro reaksiyasi deb qanday reaksiyaga aytiladi?

2-AMALIY ISH

Radioaktiv elementlarning radioaktiv parchalanishi

Radioaktiv elementlar quyida keltirilgan radioaktiv zarrachalarga parchalanish xususiyatiga ega:

1. α zarracha – $^4_2 He$ nur;
2. β zarracha - $^0_{-1} e$ elektron nur;
3. γ zarracha – kvant (foton) nuri;
4. Yadroning kuchli parchalanishi.

Radioaktiv parchalanish radioaktiv moddalarining aktivligi (parchalanish tezligi) bilan tavsiflanadi, ya'ni vaqt birligida parchalangan zarracha miqdoridir:

$$1) A = \lambda N.$$

Bunda N – atom soni; λ – parchalanish doimiyligi;

A – Radioaktiv moddaning aktivligi.

$$2.) N = N_0 \cdot m / M$$

Bunda N_0 – Avogadro soni ($6,02 \cdot 10^{23}$), M – Radioaktiv moddaning molyar massasi m – modda massasi

$$3) \lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}}$$

$T_{1/2}$ – Radioaktiv izotopning yarim yemirilish davr - zarrachalar soni ikki martaga kamayadigan vaqt.

Aktivlik yadroning tabiatiga, ularning soniga bog'liq bo'lib, Bekkerellarda (Bk) yoki Kyuri (Ki) larda o'lchanadi

$A - 1$ zarracha/sek – 1Bk

$1 \text{ Bk} = 2,7 \cdot 10^{-11} \text{ Ki}.$

1- masala. Element ${}_n^m A$ yadrosini K zarracha bilan bombardimon qilganda atom massasi L ga teng bo'lgan β radioaktiv izotop va M zarracha hosil bo'ladi. Radioaktiv xususiyatli element va β parchalanish sodir bo'lish reaksiya tenglamasini yozing.

N ₀	${}_n^m A$	K	L	M	N ₀	${}_n^m A$	K	L	M
1	${}_{26}^{56}\text{Fe}$	${}_0^1\text{n}$	56	${}_1^1\text{H}$	7	${}_{61}^{147}\text{Pm}$	${}_0^1\text{n}$	147	${}_1^1\text{H}$
2	${}_{28}^{59}\text{Ni}$	${}_1^1\text{H}$	56	${}_2^4\text{He}$	8	${}_{72}^{178}\text{Hf}$	${}_1^1\text{H}$	175	${}_2^4\text{He}$
3	${}_{74}^{184}\text{W}$	${}_2^4\text{He}$	187	${}_0^1\text{n}$	9	${}_{62}^{150}\text{Sm}$	${}_2^4\text{He}$	153	${}_0^1\text{n}$
4	${}_{80}^{201}\text{Hg}$	${}_0^1\text{n}$	198	${}_2^4\text{He}$	10	${}_{100}^{257}\text{Fm}$	${}_0^1\text{n}$	257	${}_1^1\text{H}$
5	${}_{67}^{165}\text{Ho}$	${}_1^1\text{H}$	165	${}_0^1\text{n}$	11	${}_{91}^{231}\text{Pa}$	${}_1^1\text{H}$	228	${}_2^4\text{He}$
6	${}_{48}^{112}\text{Cd}$	${}_2^4\text{He}$	115	${}_1^1\text{H}$	12	${}_{64}^{157}\text{Gd}$	${}_2^4\text{He}$	160	${}_0^1\text{n}$

2-masala. Elementning ${}_n^m\text{A}$ izotopini K – zarracha bilan bombordimon qilganda, element ${}_k^l\text{B}$ izotopi hosil bo‘ladi. Shu bilan birga qaysi zarracha ajralib chiqadi?

Element B ning ${}_k^l\text{B}$ izotopi radioaktiv xususiyatga ega bo‘lib, pozitron parchalanishga uchraydi. Shu reaksiyani yozing.

№	A	K	B	№	A	K	B
1	${}_5^{10}\text{B}$	${}_2^4\text{He}$	${}_7^{13}\text{N}$	7	${}_{76}^{189}\text{Os}$	${}_2^4\text{He}$	${}_{78}^{192}\text{Pt}$
2	${}_{13}^{27}\text{Al}$	${}_1^1\text{H}$	${}_{12}^{24}\text{Mg}$	8	${}_{44}^{102}\text{Rn}$	${}_1^1\text{H}$	${}_{45}^{102}\text{Rh}$
3	${}_{23}^{51}\text{V}$	${}_0^1\text{n}$	${}_{22}^{51}\text{Ti}$	9	${}_{74}^{185}\text{W}$	${}_0^1\text{n}$	${}_{73}^{185}\text{Ta}$
4	${}_{37}^{85}\text{Rb}$	${}_2^4\text{He}$	${}_{39}^{88}\text{Y}$	10	${}_{42}^{92}\text{Mo}$	${}_2^4\text{He}$	${}_{43}^{95}\text{Tc}$
5	${}_{78}^{195}\text{Pt}$	${}_1^1\text{H}$	${}_{77}^{192}\text{Jr}$	11	${}_{72}^{177}\text{Hf}$	${}_1^1\text{H}$	${}_{73}^{177}\text{Ta}$
6	${}_{46}^{106}\text{Pd}$	${}_0^1\text{n}$	${}_{45}^{106}\text{Rh}$	12	${}_{40}^{90}\text{Zr}$	${}_0^1\text{n}$	${}_{38}^{87}\text{Sr}$

3-masala. Element ${}_n^m\text{A}$ n ta α parchalanganda va m ta β parchalanganda, u qanday elementga aylanadi?

№	A	n	m
1	2	3	4
1	${}_{92}^{238}\text{U}$	3	2
2	${}_{74}^{184}\text{W}$	4	-
3	${}_{51}^{133}\text{Sb}$	-	4
4	${}_{48}^{112}\text{Cd}$	2	1
5	${}_{28}^{59}\text{Ni}$	3	2
6	${}_{26}^{56}\text{Fe}$	2	4
7	${}_{42}^{96}\text{Mo}$	4	3
8	${}_{76}^{190}\text{Os}$	5	1
9	${}_{78}^{195}\text{Pt}$	1	3
10	${}_{80}^{201}\text{Hg}$	2	4
11	${}_{24}^{52}\text{Cr}$	3	5
12	${}_{52}^{128}\text{Te}$	5	2

4-masala. Uran izotopi $^{238}_{92}\text{U}$ oʻzidan n ta K zarracha va m ta L zarracha chiqarib, q ta D zarracha oʻziga qabul qiladi. Natijada qaysi elementining izotopi hosil boʻladi?

№	n	K	m	L	q	D
1	1	α	2	β	1	^1_0n
2	2	α	3	α	2	^1_1H
3	3	α	2	β	2	^1_0n
4	2	β	2	α	1	^1_0n
5	4	β	1	α	2	^1_1H
6	1	β	1	α	3	^1_1H
7	3	β	2	α	2	^1_0n
8	1	α	2	α	4	^1_1H
9	2	α	4	β	3	^1_0n
10	2	α	4	β	4	^1_1H
11	3	α	2	β	2	^1_0n
12	4	β	4	α	1	^1_0n

5-masala. Odam organizimida 10^{-12} % radioaktiv radiy boʻladi. 60 kg massali odamning radioaktivligini toping.

$T_{1/2} \text{ Ra} = 1622 \text{ yil.}$

$M_{\text{Ra}} = 226 \text{ gr/mol.}$

Nazorat savollari

1. Qanday radioaktiv zarrachalarni bilasiz?
2. Radioaktiv parchalanish nima?
3. Avogadro soni deb nimaga aytiladi?
4. Parchalanish doimiyligi qanday hisoblanadi?
5. Radioaktiv moddaning aktivligi nimalarga bogʻliq va nimalarda oʻlchanadi?

3-AMALIY ISH

Yadro reaksiyasi energiyasini hisoblash

Yadro reaksiyasi natijasida Eynshteyn tenglamasi boʻyicha hisoblanadigan energiya ajralib chiqadi yoki yutiladi:

$$\Delta E = \Delta m c^2$$

Bunda: ΔE – reaksiya energiyasi,
 c – yorug'lik tezligi, $c = 3 \cdot 10^8$
 Δm – massa defekti,

$$\Delta m = \sum m_1 - \sum m_2$$

ga teng

Bunda m – reaksiyada ishtirok etgan atomlar yadro'si massalarining yig'indisi.

Agar $\sum m_1 > \sum m_2$ bo'lsa, Δm – musbat, energiya ajralib chiqadi.

Agar $\sum m_1 < \sum m_2$ bo'lsa, Δm – manfiy energiya yutiladi.

1-masala. Quyidagi reaksiyalar energiyalarini aniqlang.

№	Reaksiyalar
1.	${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^4_2\text{He}$
2.	${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$
3.	${}^7_3\text{Li} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^8_4\text{Be} + {}^1_0\text{n}$
4.	${}^{28}_{14}\text{Si} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{29}_{15}\text{P} + {}^0_{-1}\text{e}$
5.	${}^{24}_{12}\text{Mg} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{21}_{11}\text{Na} + {}^4_2\text{He}$
6.	${}^{31}_{15}\text{P} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{34}_{17}\text{Cl} + {}^1_0\text{n}$
7.	${}^{39}_{19}\text{K} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{40}_{20}\text{Ca} + {}^0_{-1}\text{e}$
8.	${}^{23}_{11}\text{Na} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{20}_{10}\text{Ne} + {}^4_2\text{He}$
9.	${}^{19}_9\text{F} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{22}_{11}\text{Na} + {}^1_0\text{n}$
10.	${}^9_4\text{Be} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^6_2\text{He} + {}^4_2\text{He}$
11.	${}^{12}_6\text{C} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{12}_7\text{N} + {}^1_0\text{n}$
12.	${}^{19}_9\text{F} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{16}_7\text{N} + {}^4_2\text{He}$

Masalani yechishda quyidagilar hisobga olinsin:

$$1 \text{ m.a.b} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg};$$

$$1 \text{ J} = 6,24 \cdot 10^{12} \text{ Mev.};$$

2-masala. Quyosh nurining umumny quvvati $E = 3,8 \cdot 10^{26}$ J/sek ga teng. Quyosh massasining 1 sekunddagi kamayishini aniqlang.

Nazorat savollari

1. Yadro reaksiyasi natijasida ajralib chiqadigan yoki yutiladigan energiya qaysi formula bilan hisoblanadi?
2. Ekzotermik reaksiya deb qanday reaksiyaga aytiladi?
3. Endotermik reaksiya deb qanday reaksiyaga aytiladi?
4. Yorug'lik tezligi nechaga teng?
5. Quyosh nurining umumiy quvvati nechaga teng?

4- AMALIY ISH

Atmosferadagi ifloslovchilarning kimyoviy aylanishi

Yer atmosferasiga eng yaqin birinchi qatlam – troposferadir, u kuchli oksidlovchi rezervuar hisoblanadi. Bu qatlamda gaz tashlamalar oksidlanish jarayoniga uchrab, boshqa moddalarga aylanib, ya'ni yerga qaytib tushadi.

Troposferada oksidlanish jarayoni asosan erkin radikal (OH^* , HO_2^*) lar (ularning tashqi orbitasida juftlashmagan aktiv elektronlar bo'lishi) hisobiga boradi.

Uglevodorodlarning bosqichma-bosqich oksidlanishi natijasida oxirgi mahsulot uglerod oksidi CO hosil bo'ladi. Murakkab tarmoqlangan uglevodorodlarning oksidlanishi natijasida esa CO dan tashqari boshqa moddalar va oddiy radikallar ham hosil bo'ladi.

1-masala. Atmosferada propanning bosqichma-bosqich oksidlanish reaksiyasini yozing.

2-masala. Butanning atmosferada bosqichma-bosqich oksidlanish reaksiyasini yozing.

3-masala. Butan bosqichma-bosqich oksidlanganda, hosil boʻlgan ikkilamchi butaoksil radikal boshqa radikalga va aldegidga parchalanadi. Shu reaksiyaning tenglamasini yozing.

4-masala. Troposferada metiletiketondan atseton hosil boʻlishining bosqichma-bosqich oksidlanish reaksiyasini yozing.

5-masala. Atmosferada pentanning bosqichma-bosqich oksidlanish reaksiyasini yozing.

6-masala. Atmosferadagi gidroksil radikalning penten – II bilan boradigan reaksiyasini yozing.

7-masala. Troposferadagi oltingugurt vodorodining gidroksil OH^* radikali bilan oksidlanishi natijasida oltingugurt oksidining hosil boʻlish reaksiyasini yozing.

8-masala. Etanning atmosferada bosqichma-bosqich oksidlanish tenglamasini yozing.

9-masala. Propan troposferada bosqichma-bosqich oksidlanganda ikkilamchi propanoksil radikali boshqa radikalga va aldegidga parchalanadi. Reaksiya tenglamasini yozing.

10-masala. Troposferada azot oksidini gidroperoksid radikal bilan boradigan reaksiya tenglamasini yozing.

11-masala. Atmosferadagi gidroksil radikalining geksen – II bilan boradigan reaksiyasini yozing.

12-masala. Alkenlardan butilenning oksidlanish jarayoni tenglamasini yozing.

Nazorat savollari

1. Atmosfera deb nimaga aytiladi va u qanday qatlamlardan tashkil topgan?

2. Troposfera qatlamining o'ziga hosligi nimalardan iborat?
3. Troposferada oksidanish jarayoni nimaning hisobiga sodir boladi?
4. Uglevodorodlarning bosqichma-bosqich oksidlanishi natijasida ajralib chiqadigan oxirgi mahsulot nina?
5. Murakkab tarmoqlangan uglevodorodlarning oksidlanishi natijasida qanday mahsulotlar hosil bo'adi?

5- AMALIY ISH

Tabiiy suvlarning tarkibini aniqlash

Gidrosfera – bu yerning suv qatlami. Bunga okean, dengiz, yer osti va ustki suvlari kiradi.

Tabiiy suvlarning tarkibi xilma-xil bo'lib, ular kation va anionlardan tashkil topgan bo'ladi. Odatda, tabiiy suvlarning kimyoviy tarkibini ifodalash Kurlev formulasi ko'rinishida yoziladi.

1-masala. pH i 6,3 ga teng bo'lgan tabiiy suv 0,96 g/l ga teng bo'lgan minerallardan iborat bo'lib, tarkibi esa quyidagi ionlarni tashkil qiladi:

Ionlar	Miqdori		
	Mg/l	Mg·ekv/l	% ekv. V
HCO_3^-	18	0,64	7
Cl^-	840	13,2	68
F^-	5,8	0,18	1
SO_4^{2-}	96	3,4	24
Na^+	290	9,3	56
K^+	13	0,4	4
Ca^{2+}	42	3,3	13
Mg^{2+}	118	5,7	27

Kurlev formulasi bo'yicha suvning tarkibini aniqlang va bu tabiiy suv qaysi turkum suvga mansub?

2-masala. 1,5 g/l mineralni tashkil qiluvchi tabiiy suvda konsentratsiyasi 1105 mg/l bo'lgan CO_2 eritilgan. Mineral suvning tarkibi quyidagi ionlarni tashkil qiladi:

Ionlar	Miqdori		
	Mg/l	Mg·ekv/l	% ekv. V
HCO_3^-	750	12,4	65
Cl^-	18	0,64	11
F^-	4,2	0,12	1
SO_4^{2-}	89	2,7	23
Na^+	135	6,8	22
K^+	16	0,5	5
Ca^{2+}	320	10,1	61
Mg^{2+}	38	2,35	12

Kurlev formulasi bo'yicha suvning tarkibini yozing va uning turkumini aniqlang.

3-masala. Konsentratsiyasi 708 mg/l va 324 mg/l bo'lgan oltingugurt oksidi hamda azot oksidlari tabiiy suvda eritilganda uning pH i 5,8ga teng bo'lgan. Suvning tarkibi quyidagi ionlardan iborat:

Ionlar	Miqdori		
	Mg/l	Mg·ekv/l	% ekv. V
HCO_3^-	32	1,6	18
Cl^-	25	0,98	16
F^-	8,4	0,75	2
SO_4^{2-}	350	10,8	64
Na^+	18	0,45	10
K^+	13	0,3	8
Ca^{2+}	67	5,8	24
Mg^{2+}	250	9,8	58

Umumiy mineral miqdori 1,82 g/l ga teng. Kurlev formulasi bo'yicha suv tarkibini aniqlang.

4-masala. pH i 7,6 ga teng bo'lgan tabiiy suv 0,47 g/l ga teng bo'lgan minerallardan iborat bo'lib, tarkibi esa quyidagi ionlarni tashkil qiladi:

Ionlar	Miqdori		
	Mg/l	Mg·ekv/l	% ekv. V
HCO_3^-	23	0,23	3
Cl^-	736	17,6	72
F^-	3,7	0,23	2
SO_4^{2-}	85	2,7	23
Na^+	190	8,5	47
K^+	17	0,7	9
Ca^{2+}	35	2,9	17
Mg^{2+}	130	12,6	27

Kurlev formulasi bo'yicha suvning tarkibini aniqlang va bu tabiiy suv qaysi turkum suvga mansub?

5-masala. 2,4 g/l mineralni tashkil qiluvchi tabiiy suvda konsentratsiyasi 1209 mg/l bo'lgan SO_2 eritilgan. Mineral suvning tarkibi quyidagi ionlarni tashkil qiladi:

Ionlar	Miqdori		
	Mg/l	Mg·ekv/l	% ekv. V
HCO_3^-	820	11,7	72
Cl^-	21	0,46	9
F^-	3,6	0,22	3
SO_4^{2-}	92	3,5	16
Na^+	142	8,2	19
K^+	17	0,7	7
Ca^{2+}	430	12	58
Mg^{2+}	45	3,46	16

Kurlev formulasi bo'yicha suvning tarkibini yozing va uning turkumini aniqlang.

6-masala. Konsentratsiyasi 816 mg/l va 236 mg/l bo'lgan oltingugurt oksidi va azot oksidlari tabiiy suvda eritilganda uning pH i 4,6 ga teng bo'lgan. Suvning tarkibi quyidagi ionlardan iborat:

Ionlar	Miqdori		
	Mg/l	Mg·ekv/l	% ekv. V
HCO_3^-	42	2,1	17
Cl^-	17	0,76	13
F^-	7,6	0,89	4
SO_4^{2-}	420	11,3	66
Na^+	19	0,35	20
K^+	12	0,2	5
Ca^{2+}	58	6,7	65
Mg^{2+}	300	8,9	10

Umumiy mineral miqdori 1,76 g/e ga teng. Kurlev formulasi bo'yicha suv tarkibini aniqlang.

7-masala. pH i 3,2 ga teng bo'lgan tabiiy suv 0,73 g/l ga teng bo'lgan minerallardan iborat bo'lib, tarkibi esa quyidagi ionlarni tashkil qiladi:

Ionlar	Miqdori		
	Mg/l	Mg·ekv/l	% ekv. V
HCO_3^-	15	0,46	5
Cl^-	760	11,4	56
F^-	6,3	0,23	3
SO_4^{2-}	100	4,1	36
Na^+	310	8,7	55
K^+	16	0,5	7
Ca^{2+}	34	4,1	17
Mg^{2+}	155	6,2	21

Kurlev formulasi bo'yicha suvning tarkibini aniqlang va bu tabiiy suv qaysi turkum suvga mansub?

8-masala. 1,17 g/l mineralni tashkil qiluvchi tabiiy suvda konsentratsiyasi 1240 mg/l bo'lgan CO_2 eritilgan. Mineral suvning tarkibi quyidagi ionlarni tashkil qiladi:

Ionlar	Miqdori		
	Mg/l	Mg·ekv/l	% ekv. V
HCO_3^-	820	16,1	72
Cl^-	19	0,55	9
F^-	6,7	0,25	4
SO_4^{2-}	92	2,1	15
Na^+	140	7,3	18
K^+	23	0,8	7
Ca^{2+}	410	9,7	59
Mg^{2+}	42	2,42	16

Kurlev formulasi bo'yicha suvning tarkibini yozing va uning turkumini aniqlang.

9-masala. Konsentratsiyasi 810 mg/l va 423 mg/l bo'lgan oltingugurt oksidi hamda azot oksidlari tabiiy suvda eritilganda uning pH i 5,2 ga teng bo'lgan. Suvning tarkibi quyidagi ionlardan iborat:

Ionlar	Miqdori		
	Mg/l	Mg·ekv/l	% ekv. V
HCO_3^-	44	2,1	22
Cl^-	16	0,76	19
F^-	9,3	0,63	4
SO_4^{2-}	420	12,4	55
Na^+	20	0,36	7
K^+	16,5	0,2	3
Ca^{2+}	56	6,4	23
Mg^{2+}	340	8,7	67

Umumiy mineral miqdori 1,82 g/l ga teng. Kurlev formulasi bo'yicha suv tarkibini aniqlang.

10-masala. pH i 9,7 ga teng bo'lgan tabiiy suv 1,49 g/l ga teng bo'lgan minerallardan iborat bo'lib, tarkibi esa quyidagi ionlarni tashkil qiladi:

Ionlar	Miqdori		
	Mg/l	Mg·ekv/l	% ekv. V
HCO_3^-	21	0,71	8
Cl^-	920	14,2	76
F^-	6,2	0,29	4
SO_4^{2-}	110	4,1	12
Na^+	340	7,2	43
K^+	17	0,5	7
Ca^{2+}	48	2,9	20
Mg^{2+}	200	5,7	30

Kurlev formulasi bo'yicha suvning tarkibini aniqlang va bu tabiiy suv qaysi turkum suvga mansub?

11-masala. 2,4 g/l mineralni tashkil qiluvchi tabiiy suvda konsentratsiyasi 1316 mg/l bo'lgan SO_2 eritilgan. Mineral suvning tarkibi quyidagi ionlarni tashkil qiladi:

Ionlar	Miqdori		
	Mg/l	Mg·ekv/l	% ekv. V
HCO_3^-	810	11,5	73
Cl^-	25	0,27	9
F^-	3,1	0,11	7
SO_4^{2-}	97	4,5	11
Na^+	140	7,9	27
K^+	24	0,3	3
Ca^{2+}	370	11,5	58
Mg^{2+}	42	3,47	12

Kurlev formulasi bo'yicha suvning tarkibini yozing va uning turkumini aniqlang.

12-masala Konsentratsiyasi 580 mg/l va 210 mg/l bo'lgan karbonat anhidrid va azot oksidlari tabiiy suvda eritilganda uning pH i 6,2 ga teng bo'lgan. Suvning tarkibi quyidagi ionlardan iborat:

Ionlar	Miqdori		
	Mg/l	Mg·ekv/l	% ekv. V
HCO_3^-	44	2,3	20
Cl^-	19	0,76	13
F^-	7,6	0,55	7
SO_4^{2-}	523	9,7	60
Na^+	21	0,49	29
K^+	17	0,27	11
Ca^{2+}	59	6,4	4
Mg^{2+}	310	9,5	56

Umumiy mineral miqdori 1,97 g/l ga teng. Kurlev formulasi bo'yicha suv tarkibini aniqlang.

Nazorat savollari

1. Gidrosfera deb qanday qobiqqa aytiladi?
2. Gidrosferadagi suvlarning hajmi va ularning taqsimlanishi qanday?
3. Tabiiy suvlarning tarkibi nimalardan tashkil topgan bo'ladi?
4. Tabiiy suvlarning tarkibida qanday kation va anionlar mavjud?
5. Tabiiy suvlarning kimyoviy tarkibi qanday ifodalanadi?

6-AMALIY ISH

Tabiiy suvlarning sinflanishi

Tabiiy suvlar o'zining turli xil belgilariga qarab sinflanadi. Sinflanishlar ichida Alyokin sinflanishi bo'yicha suv qaysi sinfga, guruhga va turga mansub ekanligini xarakterlab bersa bo'ladi.

1-masala. Quyidagi tarkibli tabiiy suvni Alyokin sinflanishi bo'yicha qaysi sinf, guruh va turga kirishini aniqlang.

$$M1.0/17.8 \frac{SO_4 63 HCO_3 18 Cl 12 F 7}{Na 48 Ca 33 Mg 14 K 5}$$

2- masala. Tabiiy suvning tarkibi quyidagicha berilgan:

$$M1.2/20.0 \frac{HCO_3 82 SO_4 10 Cl 16 F 2}{Ca 45 Mg 27 Na 8 K 7}$$

Alyokin sinflanishi bo'yicha suv qaysi sinf, guruh va turga kiradi.

3-masala. Tabiiy suv quyudagi tarkibga ega:

$$M1.5/3.3 \frac{HCO_3 42 SO_4 28 Cl 12 F 9}{Ca 66 Na 20 Mg 14}$$

Alyokin sinflanishi bo'yicha xarakterlang.

4-masala. Quyidagi tarkibli tabiiy suvni Alyokin sinflanishi bo'yicha qaysi sinf, guruh va turga kirishini aniqlang.

$$M1.3/8.3 \frac{SO_3 57 HCO_3 13 Cl 19 F 5}{Na 45 Ca 27 Mg 13 K 4}$$

5-masala. Tabiiy suvning tarkibi quyidagicha berilgan:

$$M1.7/24.0 \frac{HCO_3 91 SO_4 26 Cl 14 F 3}{Ca 50 Mg 32 Na 1 K 9}$$

Alyokin sinflanishi bo'yicha suv qaysi sinf, guruh va turga kiradi.

6-masala. Tabiiy suv quydagi tarkibiga ega:

$$M1.4/16.2 \frac{HCO_3 47 SO_4 32 Cl 24 F 7}{Ca 71 Na 24 Mg 11}$$

Alyokin sinflanishi bo'yicha xarakterlang.

7-masala. Quyidagi tarkibli tabiiy suvni Alyokin sinflanishi bo'yicha qaysi sinf, guruh va turga kirishini aniqlang.

$$M1.1/19.2 \frac{Cl 43 SO_4 33 HCO_3 15 F 6}{Mg 39 Na 25 Ca 16 K 9}$$

8-masala. Tabiiy suvning tarkibi quyidagicha berilgan:

$$M1.7/23.4 \frac{SO_4 6 HCO_3 52 Cl 21 F 5}{Na 41 Ca 36 Mg 23 K 6}$$

Alyokin sinflanishi bo'yicha suv qaysi sinf, guruh va turga kiradi.

9-masala. Tabiiy suv quydagi tarkibiga ega:

$$M1.5/17.4 \frac{HCO_3 57 SO_4 42 Cl 34 F 7}{Ca 53 Na 39 Mg 21 K 4}$$

Alyokin sinflanishi bo'yicha xarakterlang.

10-masala. Quyidagi tarkibli tabiiy suvni Alyokin sinflanishi bo'yicha qaysi sinf, guruh va turga kirishini aniqlang.

$$M1.4/21.3 \frac{Cl51HCO_3 47SO_4 36F9}{Mg48Ca37Na24K12}$$

11-masala. Tabiiy suvning tarkibi quyidagicha berilgan:

$$M2.2/26.2 \frac{SO_4 58HCO_3 43Cl35F7}{Na38Ca26Mg19K7}$$

Alyokin sinflanishi bo'yicha suv qaysi sinf, guruh va turga kiradi.

12-masala. Tabiiy suv quydagi tarkibiga ega:

$$M1.8/15.3 \frac{HCO_3 53SO_4 47Cl29F3}{Ca42Na33Mg23K2}$$

Alyokin sinflanishi bo'yicha xarakterlang.

Nazorat savollari

1. Tabiiy suvlar qanday belgilarga ko'ra sinflanadi?
2. Alyokin sinflanishi deb qanday sinflanishga aytiladi?
3. Alyokin sinflanishiga ko'ra suvning qaysi sinf, guruh va turga tegishliligi qanday aniqlanadi?
4. Tabiiy suvlar minerallanishiga ko'ra qanday sinflanadi?
5. Gidrokarbonatli sulfatli va xloridli suvlar deb qanday suvlarga aytiladi?

UMUMIY NAZORAT SAVOLLARI

1. Yerning ichki tuzulishi qanday?
2. Moxorovich chegarasi nima?
3. Elektromagnit nurlanishning turlari qanday?
4. Qanday reaksiyalar yadroviy reaksiyalar deyiladi? Misollar keltiring.
5. Radioaktiv parchalanish nima va qanday birlikda o'lchanadi?

6. Radioaktiv izotop nima?
7. Atmosferaning tarkibi va tuzulishi qanday?
8. Troposferada bo'ladigan zararli moddalarning qanday kimyoviy o'zgarishlari mavjud?
9. Shahar atmosferasida bo'ladigan fotokimyoviy smog nima?
10. Yerning ozon qavatining buzilishining sikllari qanday?
11. Tabiiy suvlarning turi va ularning xossalarini ta'riflang?
12. Tabiiy suvlarning tarkibini Kurlev formulasida qanday ifodalanadi?
13. Tabiiy suvlarning sinflanishi (Alyokin sinflanishi) bo'yicha qanday ifodalanadi?
14. Yer yuzasidagi suv havzalarining achib qolishi jarayonlari qanday sodir bo'ladi?

Введение

Особенности поведения различных химических соединений при их попадении в окружающую среду весьма важно знать специалистам, занимающимся вопросами охраны окружающей среды.

Дисциплина «Химия окружающей среды» изучает процессы трансформации и миграции химических соединений в атмосфере, гидросфере и литосфере и базируется на основных законах и понятиях классической химии. Однако объектами ее исследований являются природные компоненты, что и обуславливает особенности протекания многих химических процессов.

Химические превращения веществ лежат в основе многочисленных антропогенных факторов, обуславливающих современное состояние биосферы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Радиоактивное загрязнение окружающей среды

Среди всех рассматриваемых загрязнений, поступающих в атмосферу и гидросферу, существенное влияние на организм человека оказывают различные виды энергетических загрязнений, среди которых наиболее опасными являются электромагнитные излучения. Они бывают двух видов – ионизирующие и неионизирующие.

Воздействие ионизирующих излучений на живые организмы вызывает разрушение крови и другие серьезные заболевания, такие, как лучевая болезнь, рак, а также приводит к значительным генетическим нарушениям.

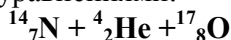
Природными источниками ионизирующего излучения являются радиоактивные элементы, способные вступать в различные ядерные реакции с образованием других элементов и выделением элементарных частиц.

Состав ядра атомов одного химического элемента может быть различен благодаря разному количеству нейтронов в ядре при одинаковом заряде.

Разновидности химического элемента, атомы которых имеют разные массы, но один и тот же заряд ядер, называются изотопами, а химические элементы, атомы которых имеют одинаковую массу, но разные заряды ядер, называются изобарами.

$^{208}_{82}\text{Pb}$, $^{207}_{82}\text{Pb}$ – изотоп; $^{54}_{24}\text{Cr}$, $^{54}_{26}\text{Fe}$ – изобара.

При бомбардировке атомов элементов частицами высоких энергий происходит одних элементов в другие, которые описываются уравнениями:



При ядерных реакциях сумма массовых чисел исходных частиц равняется массовым числам частиц, образовавшихся после реакции. Суммы зарядов исходных частиц и продуктов реакции также равны.

Задача №1. Определить состав ядер следующих элементов:

№2	Название	№2	Название
1	2	3	4
1	Бериллий	7	Платина
2	Кремний	8	Марганец
3	Бром	9	Сурма
4	Стронция	10	Ванадий
5	Олово	11	Хром
6	Барий	12	Мышьяк

Задача №2. Назвать элемент, в ядре которого содержится:

№	P	N	№	P	N
1	7	7	7	82	125
2	22	26	8	34	45
3	29	34	9	50	69
4	51	70	10	35	45
5	74	109	11	53	74
6	101	156	12	84	125

Задача №3. Дописать ядерные реакции.

- ${}_3^6\text{Li} + {}_0^1\text{n} = {}_2^4\text{He} + ?$
- ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_0^1\text{n} = ? + {}_2^4\text{He}$
- $? + {}_1^1\text{H} = {}_{11}^{22}\text{Na} + {}_2^4\text{He}$
- ${}_{22}^{55}\text{Mn} + ? = {}_{26}^{55}\text{Fe} + {}_0^1\text{n}$
- ${}_4^9\text{Be} + {}_2^4\text{He} = {}_6^{12}\text{C} + ?$
- ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_1^1\text{H} = {}_2^4\text{He} + ?$

- ${}_{14}^{28}\text{Si} + {}_{-1}^0\text{e} = {}_2^4\text{He} + ?$
- $? + \beta^+ = {}_2^4\text{He} + {}_{51}^{122}\text{Sb}$
- ${}_{33}^{75}\text{As} + ? = \beta^+ + {}_{31}^{75}\text{Ga}$
- ${}_{24}^{52}\text{Cr} + {}_1^1\text{H} = {}_2^4\text{He} + ?$
- ${}_{15}^{31}\text{P} + {}_{-1}^0\text{e} = {}_2^4\text{He} + ?$
- $? + \beta^+ = {}_2^4\text{He} + {}_{53}^{127}\text{J}$

Задача №4. Элемент **x** бомбардируется частицей **y**, составить уравнение реакции превращения в **z** и γ .

№	x	y	z
1.	2	3	4
1.	${}_{94}^{235}\text{Pu}$	α	Кюри ${}_{96}^{240}\text{Cm}$
2.	${}_{67}^{167}\text{Ho}$	β	Самарий ${}_{62}^{257}\text{Sm}$
3.	${}_{65}^{159}\text{Tb}$	p	Гольмий ${}_{67}^{160}\text{Ho}$
4.	${}_{64}^{157}\text{Gd}$	n	Прометий ${}_{61}^{158}\text{Pm}$
5.	${}_{100}^{257}\text{Fm}$	β^+	Менделевий ${}_{101}^{253}\text{Md}$
6.	${}_{71}^{175}\text{Lu}$	α	Рений ${}_{66}^{162}\text{Re}$

7.	${}_{69}^{169}\text{Tm}$	p	Диспрозий ${}_{66}^{162}\text{Dy}$
8	${}_{98}^{251}\text{Cf}$	n	Америций ${}_{95}^{249}\text{Am}$
9	${}_{97}^{247}\text{Bk}$	β	Кюрий ${}_{96}^{244}\text{Cm}$
10	${}_{93}^{237}\text{Np}$	α	Калифорний ${}_{98}^{241}\text{Cf}$
11	${}_{92}^{238}\text{U}$	β^+	Актиний ${}_{89}^{230}\text{Ac}$
12	${}_{60}^{144}\text{Nd}$	n	Барий ${}_{56}^{141}\text{Ba}$

Задача №5. Атомная масса элемента А состоит из двух изотопов В и С. Сколько % изотопа С в веществе Z?

№	Элемент	В	С	Z	А
1	В	${}_5^{10}\text{B}$	${}_5^{11}\text{B}$	H_3BO_3	10,81
2	Cu	${}_{29}^{63}\text{Cu}$	${}_{29}^{65}\text{Cu}$	CuSO_4	63,54
3	Mn	${}_{25}^{54}\text{Mn}$	${}_{25}^{56}\text{Mn}$	KMnO_4	54,94
4	Cr	${}_{24}^{53}\text{Cr}$	${}_{24}^{51}\text{Cr}$	Cr(OH)_3	51,99
5	P	${}_{15}^{30}\text{P}$	${}_{15}^{32}\text{P}$	H_3PO_4	30,97
6	N	${}_7^{12}\text{N}$	${}_7^{15}\text{N}$	NaNO_3	14
7	Cl	${}_{17}^{34}\text{Cl}$	${}_{17}^{37}\text{Cl}$	HCPO	35,45
8	Zn	${}_{30}^{64}\text{Zn}$	${}_{30}^{66}\text{Zn}$	Zn(OH)_2	65,39
9	Al	${}_{13}^{25}\text{Al}$	${}_{13}^{28}\text{Al}$	K_3AlO_3	26,98
10	As	${}_{33}^{73}\text{As}$	${}_{33}^{76}\text{As}$	HASO_3	74,92
11	Sn	${}_{50}^{117}\text{Sn}$	${}_{50}^{120}\text{Sn}$	Sn(OH)_2	118,71
12	K	${}_{19}^{37}\text{K}$	${}_{19}^{40}\text{K}$	KCLO_4	39

Задача №6. Какова атомная масса элемента А, процентное содержание изотопа ${}_n^m\text{A}$ - x %, изотопа ${}_n^k\text{A}$ - y % ?

№	Элемент	${}_n^m\text{A}$	${}_n^k\text{A}$	x %	y %
1	2	3	4	5	6
1	Ag	${}_{47}^{109}\text{Ag}$	${}_{47}^{107}\text{Ag}$	44	56
2	Au	${}_{79}^{195}\text{Au}$	${}_{79}^{198}\text{Au}$	34	66
3	Cd	${}_{48}^{113}\text{Cd}$	${}_{48}^{111}\text{Cd}$	70	30
4	Ga	${}_{31}^{68}\text{Ga}$	${}_{31}^{71}\text{Ga}$	47	53

5	Sn	$_{50}^{120}\text{Sn}$	$_{50}^{120}\text{Sn}$	57	43
6	Pb	$_{82}^{206}\text{Pb}$	$_{82}^{209}\text{Pb}$	60	40
7	Sb	$_{51}^{120}\text{Sb}$	$_{51}^{123}\text{Sb}$	42	58
8	Ti	$_{22}^{46}\text{Ti}$	$_{22}^{49}\text{Ti}$	37	63
9	As	$_{33}^{76}\text{As}$	$_{33}^{73}\text{As}$	64	36
10	Cr	$_{24}^{51}\text{Cr}$	$_{24}^{53}\text{Cr}$	50,5	49,5
11	Mn	$_{25}^{53}\text{Mn}$	$_{25}^{56}\text{Mn}$	35	65
12	Te	$_{52}^{126}\text{Te}$	$_{52}^{128}\text{Te}$	20	80

Задача №7. При делении атома элемента на 2 осколка, одним из них является ${}_n^m\text{y}$ и выделяется частица x . Определить ядром какого элемента является второй осколок?

№	Элемент	x	${}_n^m\text{y}$
1	Th	${}_0^1\text{n}$	$_{54}^{139}\text{Xe}$
2	Yb	${}_{-0}^1\text{e}$	$_{45}^{103}\text{Rh}$
3	Er	${}_1^1\text{p}$	$_{43}^{98}\text{Tc}$
4	Ho	${}_2^4\alpha$	$_{33}^{75}\text{As}$
5	Tb	${}_{+1}^0\beta$	$_{50}^{119}\text{Sn}$
6	Bk	${}_0^1\text{n}$	$_{31}^{70}\text{Ga}$
7	Cm	${}_2^4\alpha$	$_{40}^{91}\text{Zr}$
8	Eu	${}_{-1}^0\text{e}$	$_{51}^{122}$
9	Sm	${}_1^1\text{p}$	$_{42}^{96}\text{Mo}$
10	Pu	β^+	$_{75}^{186}\text{Re}$
11	Np	${}_{-1}^0\text{e}$	$_{74}^{184}\text{W}$
12	Pa	${}_0^1\text{n}$	$_{84}^{209}\text{Po}$

Контрольные вопросы

1. Сколько видов энергетических излучений, загрязняющих атмосферы и гидросферы?.
2. Естественные источники ионизирующего излучения.
3. Что такое изотопные элементы?
4. Что такое изобарные элементы?
5. Какие реакции называются ядерными реакциями?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

Радиоактивный распад радиоактивных элементов.

Радиоактивные элементы способны подвергаться радиоактивному распаду, который бывает следующих видов:

- 1) α распад-излучение ${}^4_2\text{He}$;
- 2) β распад- излучение электрона ${}^0_{-1}$
- 3) Испускание γ -квантов (фотонов);
- 4) Спонтанное деление ядер.

Радиоактивный распад характеризуется величиной, называемой активностью (скоростью) радиоактивного распада- количество распадов в единицу времени:

$$1) A = \lambda N,$$

где N – число атомов;

λ – постоянная распада.

A - Активность радиоактивного вещества

$$2) N = N_0 \cdot m/M$$

Здесь N_0 - число Авагадро ($6,02 \cdot 10^{23}$), M - молярная масса радиоактивного вещества

m - масса вещества

$$3) \lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}}$$

$T_{1/2}$ – период полураспада- это время, в течение которого число частиц уменьшается вдвое .

Активность зависит от природы ядер, их числа и измеряется в Беккерелях (Бк) или Кюри (Ки).

A - 1 распад/сек-1 Бк,

1 Бк = $2,7 \cdot 10^{-11}$ Ки.

Задача №1. При бомбардировке ядер элемента частицей K образуется β –радиоактивный изотоп с атомной

массой L и выделяется частица M . Написать реакции получения радиоактивного элемента и происходящего с ним β -распада.

№	${}_n^m A$	K	L	M	№	${}_n^m A$	K	L	M
1	${}_{26}^{56}\text{Fe}$	${}_0^1n$	56	${}_1^1\text{H}$	7	${}_{61}^{174}\text{Pm}$	${}_0^1n$	147	${}_1^1\text{H}$
2	${}_{28}^{59}\text{Ni}$	${}_1^1\text{H}$	56	${}_2^4\text{He}$	8	${}_{72}^{178}\text{Hf}$	${}_1^1\text{H}$	175	${}_2^4\text{He}$
3	${}_{74}^{184}\text{W}$	${}_2^4\text{He}$	187	${}_0^1n$	9	${}_{62}^{150}\text{Sm}$	${}_2^4\text{He}$	153	${}_0^1n$
4	${}_{80}^{201}\text{Hg}$	${}_0^1n$	198	${}_2^4\text{He}$	10	${}_{100}^{257}\text{Fm}$	${}_0^1n$	257	${}_1^1\text{H}$
5	${}_{67}^{165}\text{Ho}$	${}_1^1\text{H}$	165	${}_0^1n$	11	${}_{91}^{321}\text{Pa}$	${}_1^1\text{H}$	228	${}_2^4\text{He}$
6	${}_{48}^{112}\text{Cd}$	${}_2^4\text{He}$	115	${}_1^1\text{H}$	12	${}_{64}^{157}\text{Gd}$	${}_2^4\text{He}$	160	${}_0^1n$

Задача №2. При бомбардировке изотопа элемента A частицами K образуется изотоп элемента B . Какая при этом выбрасывается частица? Изотоп элемента B является радиоактивным, дающим позитронный распад. Написать эти реакции

№	A	K	B	№	A	K	B
1	${}_5^{10}\text{B}$	${}_2^4\text{He}$	${}_7^{13}\text{N}$	7	${}_{76}^{189}\text{Os}$	${}_2^4\text{He}$	${}_{78}^{192}\text{Pt}$
2	${}_{13}^{27}\text{Al}$	${}_1^1\text{H}$	${}_{12}^{24}\text{Mg}$	8	${}_{44}^{102}\text{Rn}$	${}_1^1\text{H}$	${}_{45}^{102}\text{Rh}$
3	${}_{23}^{51}\text{V}$	${}_0^1n$	${}_{22}^{51}\text{Ti}$	9	${}_{74}^{185}\text{W}$	${}_0^1n$	${}_{73}^{185}\text{Ta}$
4	${}_{37}^{85}\text{Rb}$	${}_2^4\text{He}$	${}_{39}^{88}\text{Y}$	10	${}_{42}^{92}\text{Mo}$	${}_2^4\text{He}$	${}_{43}^{95}\text{Tc}$
5	${}_{78}^{195}\text{Pt}$	${}_1^1\text{H}$	${}_{77}^{192}\text{Ir}$	11	${}_{72}^{177}\text{Hf}$	${}_1^1\text{H}$	${}_{73}^{177}\text{Ta}$
6	${}_{46}^{106}\text{Pd}$	${}_0^1n$	${}_{45}^{106}\text{Rh}$	12	${}_{40}^{90}\text{Zr}$	${}_0^1n$	${}_{38}^{87}\text{Sr}$

Задача №3. В какой элемент превращается изотоп ${}_n^m A$ после n - α распадов и m - β распадов?

№	A	n	m
1	2	3	4
1	${}_{92}^{238}\text{U}$	3	2
2	${}_{74}^{184}\text{W}$	4	-

3	$_{51}^{133}\text{Sb}$	-	4
4	$_{48}^{112}\text{Cd}$	2	1
5	$_{28}^{59}\text{Ni}$	3	2
6	$_{26}^{56}\text{Fe}$	2	4
7	$_{42}^{96}\text{Mo}$	4	3
8	$_{76}^{190}\text{Os}$	5	1
9	$_{78}^{195}\text{Pt}$	1	3
10	$_{80}^{201}\text{Hg}$	2	4
11	$_{24}^{52}\text{Cr}$	3	5
12	$_{52}^{128}\text{Te}$	5	2

Задача №4. Изотоп уран -238 испускает n-**K** частиц и m-**L** частиц и захватывает q –**D** частиц. В результате изотоп какого элемента получается?

№	n	K	m	L	q	D
1	1	α	2	β	1	$_{0}^{1}\text{n}$
2	2	α	3	α	2	$_{1}^{1}\text{H}$
3	3	α	3	β	2	$_{0}^{1}\text{n}$
4	2	β	3	α	1	$_{0}^{1}\text{n}$
5	4	β	1	α	2	$_{1}^{1}\text{H}$
6	1	β	1	α	3	$_{1}^{1}\text{H}$
7	3	β	2	α	2	$_{0}^{1}\text{n}$
8	1	α	2	α	4	$_{1}^{1}\text{H}$
9	2	α	4	β	3	$_{0}^{1}\text{n}$
10	2	α	4	β	4	$_{1}^{1}\text{H}$
11	3	α	2	β	2	$_{0}^{1}\text{n}$
12	4	β	4	α	1	$_{0}^{1}\text{n}$

Задача №5. В организме человека есть 10^{-12} % радиоактивного радия. Найдите радиоактивность человека с массой 60 кг

$T_{1/2} \text{ Ra} = 1622$ год.

$M_{\text{Ra}} = 226$ гр/мол.

Контрольные вопросы

1. Какие знаете радиоактивные частицы?
2. Чем характеризуется радиоактивный распад?
3. Что такое число Авагадро?
4. Как рассчитывается постоянство распада?
5. С чем связано и в чем измеряется активность радиоактивных веществ?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3 Расчёт энергии ядерных реакций.

При протекании ядерных реакций выделяется или поглощается энергия, вычисляемая по уравнению Эйнштейна:

$$\Delta E = \Delta m c^2,$$

где ΔE – энергия реакции,

c – скорость света,

$\Delta m c$ – дефект массы, определяемый как:

$$\Delta m c = \sum m_1 - \sum m_2,$$

где m – сумма масс ядер атомов, участвующих в реакции.

Если $\sum m_1 > \sum m_2$, $\Delta m c$ – положительна, то энергия в данной реакции выделяется.

Если $\sum m_1 < \sum m_2$, $\Delta m c$ – отрицательна, то энергия в данной реакции поглощается.

Задача №1. Найти энергию следующих реакции:

№	Реакции
1.	${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^4_2\text{He}$
2.	${}^{14}_7\text{N} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$
3.	${}^7_3\text{Li} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^8_4\text{Be} + {}^1_0\text{n}$
4.	${}^{28}_{14}\text{Si} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{29}_{15}\text{P} + {}^0_{-1}\text{e}$
5.	${}^{24}_{12}\text{Mg} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{21}_{11}\text{Na} + {}^4_2\text{He}$

6.	$^{31}_{15}\text{P} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^{34}_{17}\text{Cl} + ^1_0\text{n}$
7.	$^{39}_{19}\text{K} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{40}_{20}\text{Ca} + ^0_{-1}\text{e}$
8.	$^{23}_{11}\text{Na} + ^1_1\text{H} \rightarrow ^{20}_{10}\text{Ne} + ^4_2\text{He}$
9.	$^{19}_9\text{F} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^{22}_{11}\text{Na} + ^1_0\text{n}$
10.	$^9_4\text{Be} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^6_2\text{He} + ^4_2\text{He}$
11.	$^{12}_6\text{C} + ^1_1\text{H} \rightarrow ^{12}_7\text{N} + ^1_0\text{n}$
12.	$^{19}_9\text{F} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{16}_7\text{N} + ^4_2\text{He}$

При решении этих задач следует учесть, что

$$1\text{а.е.м} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг};$$

$$1\text{Дж} = 6,24 \cdot 10^{12} \text{ Мев.}$$

Задача №2. Общая мощность излучения Солнца составляет: $3,8 \cdot 10^{26} \text{ Дж/сек.}$ Определить уменьшение массы Солнца в 1 секунду.

Контрольные вопросы

1. По какой формуле рассчитывается выделяющая или поглощающаяся энергия при ядерной реакции?
2. Какие реакции называются экзотермическими?
3. Какие реакции называются эндотермическими?
4. Чему равняется скорость света?
5. Чему равняется общая мощность излучения Солнца?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

Химические превращения загрязнителей в атмосфере.

Первый ближайший к Земле слой атмосферы-тропосфера является мощным окислительным резервуаром. Здесь происходят интенсивные процессы окисления всех газообразных выбросов и превращение их в совершенно другие вещества, возвращаемые обратно на Землю.

Окислительные процессы в тропосфере протекают в основном за счет свободных радикалов (OH^* , HO_2^*), которые,

имея один неспаренный электрон на внешней орбите, являются очень активными.

Реакции окисления предельных углеводородов протекают в несколько стадий с образованием в качестве конечного продукта оксида углерода- CO. При окислении сложных и разветвлённых углеводородов, кроме CO, могут образоваться и другие вещества, а также простые радикалы.

Задача №1. Написать реакции последовательного окисления пропана в атмосфере.

Задача №2. Написать реакции последовательного окисления бутана в атмосфере.

Задача №3. Окисление бутана происходит в несколько стадий. Образовавшийся вторичный бутоксильный радикал распадается на другой радикал и альдегид. Написать уравнения этих реакций.

Задача №4. Написать реакции поэтапного окисления в тропосфере метилэтилкетона с образованием ацетона.

Задача №5. Написать реакции последовательного окисления пентана в атмосфере

Задача №6. Написать реакцию взаимодействия гидроксильного радикала с пентеном -2, протекающую в атмосфере.

Задача №7. Написать реакции окисления в тропосфере сероводорода в диоксид серы с помощью OH^* -радикала.

Задача №8. Написать уравнение последовательного окисления этана в атмосфере.

Задача №9. Окисление пропана в тропосфере происходит в несколько стадий. Образовавшийся вторичный пропанокисильный радикал распадается на другой радикал и альдегид. Написать уравнения этих реакций.

Задача №10. Написать реакцию взаимодействия оксида азота с гидрооксидным радикалом в тропосфере.

Задача №11. Написать реакцию взаимодействия гидроксильного радикала с гексеном -2, протекающую в атмосфере.

Задача №12. Написать уравнение окисления бутилена в тропосфере.

Контрольные вопросы

1. Что такое атмосфера и из каких слоев она состоит?
2. В чем заключается своеобразность тропосферы?
3. За счет чего происходит процесс окисления в тропосфере?
4. Конечный продукт реакции окисления предельных углеводов, протекающих в нескольких стадиях
5. Какие продукты образуются при окислении сложных и развернутых углеводов?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

Определение состава природных вод.

Гидросфера – это водная оболочка Земли, представленная океанами, морями, пресными поверхностными и подземными водами. Природные воды имеют разнообразный состав, определяемый наличием катионов и анионов. Для выражения химического состава природных вод часто используется запись в виде формулы Курлева.

Задача №1. Природная вода имеет минерализацию 0,96 г/л pH=6,3 и следующий состав ионов:

Ионы	Содержание		
	Мг/л	Мг·экв/л	% экв. В
HCO_3^-	18	0,64	7
Cl^-	840	13,2	68
F^-	5,8	0,18	1
SO_4^{2-}	96	3,4	24
Na^+	290	9,3	56
K^+	13	0,4	4
Ca^{2+}	42	3,3	13
Mg^{2+}	118	5,7	27

Расписать состав по формуле Курлева и определить: к какому виду природного водоёма относится вода.

Задача №2. В природной воде минерализацией 1,5 г/л растворен углекислый газ концентрацией 1105 мг/л и имеются следующие ионы:

Ионы	Содержание		
	Мг/л	Мг·экв/л	% экв. В
HCO_3^-	750	12,4	65
Cl^-	18	0,64	11
F^-	4,2	0,12	1
SO_4^{2-}	89	2,7	23
Na^+	135	6,8	22
K^+	16	0,5	5
Ca^{2+}	320	10,1	61
Mg^{2+}	38	2,35	12

Расписать состав по формуле Курлева и определить её вид.

Задача №3. Природная вода имеет $pH=5,8$ за счет растворённых в ней оксидов серы 708 мг/л и оксидов азота 324 мг/л. Ионный состав воды следующий:

Ионы	Содержание		
	Мг/л	Мг·экв/л	% экв. В
HCO_3^-	32	1,6	18
Cl^-	25	0,98	16
F^-	8,4	0,75	2
SO_4^{2-}	350	10,8	64
Na^+	18	0,45	10
K^+	13	0,3	8
Ca^{2+}	67	5,8	24
Mg^{2+}	250	9,8	58

Расписать состав по формуле Курлева при общей минерализации 1,82 г/л.

Задача №4. Природная вода имеет минерализацию 0,47 г/л, $pH=7,6$

Ионы	Содержание		
	Мг·/л	Мг·экв/л	% экв. В
HCO_3^-	23	0,23	3
Cl^-	736	17,6	72
F^-	3,7	0,23	2
SO_4^{2-}	85	2,7	23
Na^+	190	8,5	47
K^+	17	0,7	9
Ca^{2+}	35	2,9	17
Mg^{2+}	130	12,6	27

Расписать состав по формуле Курлева и определить, к какому виду природного водоёма относится вода.

Задача №5. В природной воде с минерализацией 2,4 г/л растворен SO_2 с концентрацией 1209 мг/л и имеются следующие ионы:

Ионы	Содержание		
	Мг/л	Мг·экв/л	% экв. В
HCO_3^-	820	11,7	72
Cl^-	21	0,46	9
F^-	3,6	0,22	3
SO_4^{2-}	92	3,5	16
Na^+	142	8,2	19
K^+	17	0,7	7
Ca^{2+}	430	12	58
Mg^{2+}	45	3,46	16

Расписать состав по формуле Курлева и определить её вид.

Задача №6. Природная вода имеет $\text{pH}=4,6$ за счет растворённых в ней серы 816 мг/л и оксидов азота 236 мг/л. Ионный состав воды следующий:

Ионы	Содержание		
	Мг/л	Мг·экв/л	% экв. В
HCO_3^-	42	2,1	17
Cl^-	17	0,76	13
F^-	7,6	0,89	4
SO_4^{2-}	420	11,3	66
Na^+	19	0,35	20
K^+	12	0,2	5
Ca^{2+}	58	6,7	65
Mg^{2+}	300	8,9	10

Расписать состав по формуле Курлева при общей минерализации 1,76 г/л.

Задача №7. Природная вода имеет минерализацию 0,73 г/л, рН=5,2 и следующий состав ионов:

Ионы	Содержание		
	Мг·/л	Мг·экв/л	% экв. В
HCO_3^-	15	0,46	5
Cl^-	760	11,4	56
F^-	6,3	0,23	3
SO_4^{2-}	100	4,1	36
Na^+	310	8,7	55
K^+	16	0,5	7
Ca^{2+}	34	4,1	17
Mg^{2+}	155	6,2	21

Расписать состав по формуле Курлева и определить её вид.

Задача №8. В природной воде с минерализацией 1,7 г/л растворен CO_2 с концентрацией 1240 мг/л и имеются следующие ионы:

Ионы	Содержание		
	Мг·/л	Мг·экв/л	% экв. В
HCO_3^-	820	16,1	72
Cl^-	19	0,55	9
F^-	6,7	0,25	4
SO_4^{2-}	92	2,1	15
Na^+	140	7,3	18
K^+	23	0,8	7
Ca^{2+}	410	9,7	59
Mg^{2+}	42	2,42	16

Расписать состав по формуле Курлева и определить вид воды

Задача №9. Природная вода имеет $\text{pH}=5,2$ за счет растворённых в ней серы 810 мг/л и оксидов азота 423 мг/л. Ионный состав воды следующий:

Ионы	Содержание		
	Мг·/л	Мг·экв/л	% экв. В
HCO_3^-	44	2,1	22
Cl^-	16	0,76	19
F^-	9,3	0,63	4
SO_4^{2-}	420	12,4	55
Na^+	20	0,36	7
K^+	16,5	0,2	3
Ca^{2+}	56	6,4	23
Mg^{2+}	340	8,7	67

Расписать состав по формуле Курлева при общей минерализации 1,82 г/л.

Задача №10. Природная вода имеет минерализацию 1,49 г/л, $\text{pH}=5,7$ и следующий состав ионов:

Ионы	Содержание		
	Мг·екв/л	Мг·екв/л	% экв. В
HCO_3^-	21	0,71	8
Cl^-	920	14,2	76
F^-	6,2	0,29	4
SO_4^{2-}	110	4,1	12
Na^+	340	7,2	43
K^+	17	0,5	7
Ca^{2+}	48	2,9	20
Mg^{2+}	200	5,7	30

Расписать состав по формуле Курлева и определить её вид.

Задача №11. В природной воде минерализацией 2,4 г/л растворен SO_2 с концентрации 1316 мг/л и имеются следующие ионы:

Ионы	Содержание		
	Мг·екв/л	Мг·екв/л	% экв. В
HCO_3^-	810	11,5	73
Cl^-	25	0,27	9
F^-	3,1	0,11	7
SO_4^{2-}	97	4,5	11
Na^+	140	7,9	27
K^+	24	0,3	3
Ca^{2+}	370	11,5	58
Mg^{2+}	42	3,47	12

Расписать состав по формуле Курлева и определить вид воды

Задача №12. Природная вода имеет $\text{pH}=6,2$ за счет растворённых в ней серы 580 мг/л и оксидов азота 210 мг/л. Ионный состав воды следующий:

Ионы	Содержание		
	Мг·екв/л	Мг·екв/л	% экв. В
HCO_3^-	44	2,3	20
Cl^-	19	0,76	13
F^-	7,6	0,55	7
SO_4^{2-}	523	9,7	60
Na^+	21	0,49	29
K^+	17	0,27	11
Ca^{2+}	59	6,4	4
Mg^{2+}	310	9,5	56

Контрольные вопросы

1. Что такое гидросфера?
2. Объем воды в гидросфере и как она распределена
3. Состав природных вод

4. Какие катионы и анионы имеются в составе природных вод?
5. Как выражен химический состав природных вод?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

Классификации природных вод

Природные воды классифицируются по различным признакам. Одной из классификаций, позволяющих охарактеризовать воду и определить её принадлежность к определенному классу, группе и типу, является классификация Алёкина.

Задача №1. Для природной воды следующего состава определить класс, группу и тип по классификация Алёкина.

$$M1.0/17.8 \frac{SO_4 63 HCO_3 18 Cl 12 F 7}{Na 48 Ca 33 Mg 14 K 5}$$

Задача №2. Имеется природная вода, описываемая следующим составом:

$$M1.2/20.0 \frac{HCO_3 82 SO_4 10 Cl 6 F 2}{Ca 45 Mg 27 Na 8 K 7}$$

К какому классу, группе и типу относится эта вода по классификации Алёкина.

Задача №3. Природную воду следующего состава:

$$M1.5/3.3 \frac{HCO_3 42 SO_4 28 Cl 12 F 9}{Ca 66 Na 20 Mg 14}$$

охарактеризовать по классификации Алёкина:

Задача №4. Для природной воды следующего состава определить класс, группу и тип по классификации Алёкина.

$$M1.3/8.3 \frac{SO_3 57 HCO_3 13 Cl 91 F 5}{Na 45 Ca 27 Mg 13 K 4}$$

Задача №5. Имеется природная вода, описываемая следующим составом:

$$M1.7/24.0 \frac{HCO_3 91 SO_4 26 Cl 14 F 3}{Ca 50 Mg 32 Na 11 K 9}$$

К какому классу, группе и типу относится эта вода по классификации Алёкина.

Задача №6. Природную воду следующего состава:

$$M1.4/16.2 \frac{HCO_3 47 SO_4 32 Cl 24 F 7}{Ca 71 Na 24 Mg 11}$$

охарактеризовать по классификации Алёкина:

Задача №7. Для природной воды следующего состава определить класс, группу и тип по классификации Алёкина.

$$M1.7/23.4 \frac{SO_4 6 HCO_3 52 Cl 21 F 5}{Na 41 Ca 36 Mg 23 K 6}$$

Задача №8. Имеется природная вода, описываемая следующим составом:

$$M1.1/19.2 \frac{Cl43SO_433HCO_315F6}{Mg39Na25Ca16K9}$$

К какому классу, группе и типу относится эта вода по классификации Алёкина.

Задача №9. Природную воду следующего состава:

$$M1.7/23.4 \frac{SO_46HCO_352Cl21F5}{Na41Ca36Mg23K6}$$

охарактеризовать по классификации Алёкина:

Задача №10. Для природной воды следующего состава определить класс, группу и тип по классификация Алёкина.

$$M1.5/17.4 \frac{HCO_357SO_442Cl34F7}{Ca53Na39Mg21K4}$$

Задача №11. Имеется природная вода, описываемая следующим составом:

$$M1.4/21.3 \frac{Cl57SO_442Cl34F7}{Mg48Ca37Na27K12}$$

К какому классу, группе и типу относится эта вода по классификации Алёкина.

Задача №12. Природную воду следующего состава:

$$M2.2/26.2 \frac{SO_458HCO_343Cl35F7}{Na38Ca26Mg19K7}$$

охарактеризовать по классификации Алёкина

Контрольные вопросы

1. По каким критериям классифицируются природные воды?
2. Какая классификация называется классификацией Алекина?
3. Как определяются класс, группа, тип природных вод по классификации Алекина?
4. Классификация природных вод по минерализации
5. Какие природные воды: гидрокарбонатные, сульфатные и хлоридные?

Periodic Table

Периодическая таблица элементов Д.И. Менделеева



Периоды	Группы	Группы элементов																Группы
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	
1	I	H																II
2	II	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne									
3	III	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar									
4	IV	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Cobalt	Nickel	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br
5	V	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I
6	VI	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At
7	VII	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds							

Распределение электронов в атоме

Элемент	K	L	M	N	Элемент	K	L	M	N	O	Элемент	K	L	M	N	O	P	Q
1. H	1				37. Rb	2	8	18	8	1	73. Ta	2	8	18	32	11	2	
2. He	2				38. Sr	2	8	18	8	2	74. W	2	8	18	32	12	2	
3. Li	2	1			39. Y	2	8	18	9	2	75. Re	2	8	18	32	13	2	
4. Be	2	2			40. Zr	2	8	18	10	2	76. Os	2	8	18	32	14	2	
5. B	2	3			41. Nb	2	8	18	12	1	77. Ir	2	8	18	32	15	2	
6. C	2	4			42. Mo	2	8	18	13	1	78. Pt	2	8	18	32	17	1	
7. N	2	5			43. Tc	2	8	18	13	2	79. Au	2	8	18	32	18	1	
8. O	2	6			44. Ru	2	8	18	15	1	80. Hg	2	8	18	32	18	2	
9. F	2	7			45. Rh	2	8	18	16	1	81. Tl	2	8	18	32	18	3	
10. Ne	2	8			46. Pd	2	8	18	18	0	82. Pb	2	8	18	32	18	4	
11. Na	2	8	1		47. Ag	2	8	18	18	1	83. Bi	2	8	18	32	18	5	
12. Mg	2	8	2		48. Cd	2	8	18	18	2	84. Po	2	8	18	32	18	6	
13. Al	2	8	3		49. In	2	8	18	18	3	85. At	2	8	18	32	18	7	
14. Si	2	8	4		50. Sn	2	8	18	18	4	86. Rn	2	8	18	32	18	8	
15. P	2	8	5		51. Sb	2	8	18	18	5	87. Fr	2	8	18	32	18	8	1
16. S	2	8	6		52. Te	2	8	18	18	6	88. Ra	2	8	18	32	18	8	2
17. Cl	2	8	7		53. I	2	8	18	18	7	89. Ac	2	8	18	32	18	9	2
18. Ar	2	8	8		54. Xe	2	8	18	18	8	90. Th	2	8	18	32	18	10	2
19. K	2	8	8	1	55. Cs	2	8	18	18	8	91. Pa	2	8	18	32	20	9	2
20. Ca	2	8	8	2	56. Ba	2	8	18	18	8	92. U	2	8	18	32	21	9	2
21. Sc	2	8	9	2	57. La	2	8	18	18	9	93. Np	2	8	18	32	22	9	2
22. Ti	2	8	10	2	58. Ce	2	8	18	19	9	94. Pu	2	8	18	32	24	8	2
23. V	2	8	11	2	59. Pr	2	8	18	21	8	95. Am	2	8	18	32	25	8	2
24. Cr	2	8	13	1	60. Nd	2	8	18	22	8	96. Cm	2	8	18	32	25	9	2
25. Mn	2	8	13	2	61. Pm	2	8	18	23	8	97. Bk	2	8	18	32	26	9	2
26. Fe	2	8	14	2	62. Sm	2	8	18	24	8	98. Cf	2	8	18	32	28	8	2
27. Co	2	8	15	2	63. Eu	2	8	18	25	8	99. Es	2	8	18	32	29	8	2
28. Ni	2	8	16	2	64. Gd	2	8	18	25	9	100. Fm	2	8	18	32	30	8	2
29. Cu	2	8	18	1	65. Tb	2	8	18	27	8	101. Md	2	8	18	32	31	8	2
30. Zn	2	8	18	2	66. Dy	2	8	18	28	8	102. (No)	2	8	18	32	32	8	2
31. Ga	2	8	18	3	67. Ho	2	8	18	29	8	103. (Lr)	2	8	18	32	32	9	2
32. Ge	2	8	18	4	68. Er	2	8	18	30	8	104. (Ku)	2	8	18	32	32	10	2
33. As	2	8	18	5	69. Tm	2	8	18	31	8	105. (Ns)	2	8	18	32	32	11	2
34. Se	2	8	18	6	70. Yb	2	8	18	32	8	106. ()	2	8	18	32	32	12	2
35. Br	2	8	18	7	71. Lu	2	8	18	32	9	107. ()	2	8	18	32	32	13	2
36. Kr	2	8	18	8	72. Hf	2	8	18	32	10	2							

Общие контрольные вопросы.

1. Каково внутреннее строение Земли?
2. Что такое граница Мохоровича?
3. Виды электромагнитного излучения
4. Какие параметры имеют ионизирующие излучения?
5. Что называется изотопами радиоактивного элемента?
6. Какое строение имеет атмосфера Земли?
7. Что такое сила Кариолиса, какие процессы в атмосфере она вызывает?
8. Какая атмосфера называется устойчивой и как это влияет на загрязнение приземного слоя?
9. В чем заключается функция озонового слоя в атмосфере Земли, как он образуется?
10. Циклы разрушения озонового слоя
11. Как происходит окисление органических соединений в тропосфере?
12. Что такое фотохимический смог?
13. Как расписывается состав воды по формуле Курлева?
14. Классификация природных вод Алёкина.

Литература Adabiyotlar

1. Тарасова Н.П., Кузнецов В.А. Химия атмосферы.-М; МХТИ, 1986.
2. Пикаев А.К. Современная радиационная химия.-М.: Недра, 1985
3. Тинсли Т.И. Поведение химических загрязнителей в окружающей среде. -М.: Мир, 1982.
4. Тарасова Н.П., Кузнецов В.А. Кислотно - основное равновесие и окислительно-восстановительные процессы в природных водоёмах. М, МХТП, 1988.
5. Лазановская И.Н. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении: Учебное пособие. – М., 1998
6. Другов Ю.С.,Родин А.А. Экологическая аналитическая химия. – С-Пб.; 2002
7. Национальный доклад о состоянии окружающей природной среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан (2002-2004). -Ташкент, 2005

MUNDARIJA

Kirish.....	3
1- amaliy ish. Atrof-muhitni radioaktiv ifloslanishi.....	3
2- amaliy ish. Radioaktiv elementlarning radioaktiv Parchalanishi.....	7
3- amaliy ish. Yadro reaksiyasida energiyasini hisoblash.....	10
4- amaliy ish. Atmosferadagi ifloslovchilarni kimyoviy aylanishi.....	12
5- amaliy ish. Tabiiy suvlarning tarkibini aniqlash.....	14
6- amaliy ish. Tabiiy suvlarni sinflanishi.....	21
Umumiy nazorat savollari.....	23
Практическая работа №1. Радиоактивное загрязнение окружающей среды.....	25
Практическая работа №2. Радиоактивный распад радиоактивных элементов.....	30
Практическая работа №3. Расчёт энергии ядерных реакций.....	33
Практическая работа №4. Химические превращения загрязнителей в атмосфере.....	34
Практическая работа №5. Определение состава природных вод.....	36
Практическая работа №6. Классификации природных вод...	43
Общие контрольные вопросы.....	48
Литература Adabiyotlar.....	50

Редакторы: Полатходжаев Х.Ш., Ахметжанова Г.М.