Тұрақтылар

Авогадро саны, N_A	6.022×10^{23} моль$^{-1}$
Элементар заряд, e	1.602×10^{-19} Кл
Әмбебап газ тұрақтысы, R	8.314 Дж моль$^{-1}$ К$^{-1}$
Фарадей тұрақтысы, F	$96\,485$ Кл моль$^{-1}$
Планк тұрақтысы, h	6.626×10^{-34} Дж с
Кельвиндегі температура (К)	$T_{\text{К}} = T_{\circ\text{C}} + 273.15$
Ангстрем, Å	1×10^{-10} м
пико, п	1 пм $= 1 \times 10^{-12}$ м
нано, н	1 нм $= 1 \times 10^{-9}$ м
микро, мк	1 мкм $= 1 \times 10^{-6}$ м

1																	18
1 H 1.008	2											13	14	15	16	17	2 He 4.003
3 Li 6.94	4 Be 9.01											5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.31	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.06	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.87	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.38	31 Ga 69.72	32 Ge 72.63	33 As 74.92	34 Se 78.97	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.95	43 Tc -	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57-71	72 Hf 178.5	73 Ta 180.9	74 W 183.8	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po -	85 At -	86 Rn -
87 Fr -	88 Ra -	89-103	104 Rf -	105 Db -	106 Sg -	107 Bh -	108 Hs -	109 Mt -	110 Ds -	111 Rg -	112 Cn -	113 Nh -	114 Fl -	115 Mc -	116 Lv -	117 Ts -	118 Og -

57 La 138.9	58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm -	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 175.0
89 Ac -	90 Th 232.0	91 Pa 231.0	92 U 238.0	93 Np -	94 Pu -	95 Am -	96 Cm -	97 Bk -	98 Cf -	99 Es -	100 Fm -	101 Md -	102 No -	103 Lr -

№1 Есеп. Электролиз

1.1	1.2	1.3	Барлығы	Үлесі(%)
3	3	4	10	10

Электролиз арқылы 500 мл массалық үлесі 4,0% болатын натрий ацетатының ерітіндісін (ерітіндінің тығыздығы ρ=1,025 г/мл) инертті платина электродтарымен ерітінді массасы 15,0 г азайғанға дейін өңделді.

1. Қалған ерітіндідегі негізгі қосылыстардың массалық үлестерін анықтаңыз.
2. Катодта және анодта бөлінген газ тәрізді өнімдердің массасын және құрамын анықтаңыз.
3. Неліктен бұл жағдайда катодта металл натрий бөлінбейтінін және электролиз барысында ерітіндіде қандай иондар/заттар жиналатынын сапалық тұрғыда түсіндіріңіз.

№2 Есеп. Қорытпаның тұз қышқылында еруі

Барлығы	Үлесі(%)
10	15

Массалары бірдей мыс, темір және мырыштан тұратын 6 г қорытпа 150 г массасы бар 15%-тік тұз қышқылына салынды. Алынған ерітіндідегі заттардың массалық үлестерін есептеңіз.

№3 Есеп. Сіріңке — балаларға ойыншық емес!

Барлығы	Үлесі(%)
10	15

Бинарлы **A** қосылысы сіріңкенің жанғыш қоспасының құрамына кіреді. Осындай, молекулалық фосфор күкіртпен тікелей әрекеттескенде қыздыру арқылы **A** қосылысымен қатар, оның сапалық құрамы дәл сондай **B**, **C**, **D** және **E** заттары да түзіледі. Бұл қосылыстардың барлығында фосфор атомдарының саны бірдей, ал күкірт атомдарының саны **B**, **C**, **D**, **E**, **A** қатарында кемиді. Бір ғана элементтің массалық үлесі осы қосылыстарда сәйкесінше мынадай: **B** (w = 72.131%), **C** (w = 69.96%), **D** (w = 64.44%), **E** (w = 56.41%), **A** (w = 43.71%). **1.** Белгісіз **A–E** заттарының барлығын анықтаңыз. Сонымен қатар осы қосылыстардың түзілу реакцияларын жазыңыз **(5 реакция)**.

№4 Есеп. AquaLab-9 ерітіндісін талдау

4.1	4.2	4.3	4.4	Барлығы	Үлесі(%)
1	2	2	2	7	14

Зертханаға барий және күміс тұздарының қоспасынан тұратын AquaLab-9 ерітіндісі келіп түсті. Талдау үшін AquaLab ерітіндісінің 100 мл көлеміне артық мөлшерде Na_2SO_4 ерітіндісі қосылды, нәтижесінде массасы 1.16 г болатын ақ тұнба $BaSO_4$ түзілді. Ерітінді қалдығына KCl ерітіндісі қосылды. $K_{sp}(AgCl) = 1.8 \cdot 10^{-10}$, $K_{sp}(Ag_2SO_4) = 3.2 \cdot 10^{-5}$

1. Бастапқы ерітінді көлеміндегі (100 мл) Ba^{2+} концентрациясын табыңыз.
2. Егер Ag^+ концентрациясы $2 \cdot 10^{-6}$ М болса, AgCl тұнбасы түсе бастайтын Cl^- минималды концентрациясын анықтаңыз.
3. Артық мөлшердегі сәйкес анионды (SO_4^{2-} немесе Cl^-) қосқанда $BaSO_4$ және AgCl тұнбаларының ерігіштігімен не болады? Осы жағдайда тұнбалардың неге ерімей қалатынын түсіндіріңіз.
4. Артық SO_4^{2-} қосқанда неге Ag_2SO_4 тұнбасы түзілмейді? Жауабыңызды ерігіштік көбейтіндісінің мәнін қолданып негіздеңіз.

№5 Есеп. Темір коррозиясы

5.1	5.2	5.3	5.4	Барлығы	Үлесі(%)
2	2	3	1	8	16

Коррозия — металдар мен қорытпалардың қоршаған ортамен химиялық әрекеттесу нәтижесінде өздігінен бұзылуы. Таттану — темірдің коррозиясының жеке жағдайы, ол металдың ауадағы оттек пен ылғалдың әсерінен тотығуымен түсіндіріледі.

Оттекке қаныққан суда металдың таттануы металдық темірден темір(III) гидроксидінің түзілуі арқылы жүреді.

1. Реакциядағы заттардың агрегаттық күйін нақты көрсете отырып, таттану реакциясын жазыңыз.

Стандартты реакция энтальпиясының өзгерісі — тұрақты қысымда жүретін химиялық реакция кезінде жүйе сіңіретін немесе бөлетін жылу мөлшерін сипаттайтын термодинамикалық шамасы:

$$\Delta_r H_m^\circ = \sum \Delta H_{\text{f, өнімдер}}^\circ - \sum \Delta H_{\text{f, реагенттер}}^\circ$$

ΔH_f° — стандартты түзілу энтальпиясы.

Анықтамалық деректер:

Вещество	$Fe(OH)_3$(тв)	H_2O(ж)
ΔH_f°, кДж моль$^{-1}$	-824.5	-285.8

2. Таттану реакциясының стандартты энтальпия өзгерісін есептеңіз.
   Ескерту: жай заттардың түзілу энтальпиясы нөлге тең.

Таттану процесі реакция барысында бөлінетін жылу әсерінен судың аздап қызуына әкелуі мүмкін. Масса m және жылусыйымдылығы c болатын дене үшін келесі өрнек орындалады:

$$Q = mc\Delta T = n(-\Delta_r H_m^\circ)$$

Q - жылу мөлшері, Дж; $\Delta T = T_2 - T_1$ - дененің температура өзгерісі, °C; n - зат мөлшері.

3. Температурасы 22 °C-тан 28.8 °C-қа дейін 250 г суды қыздыру үшін қажетті темір массасын есептеңіз. Судың меншікті жылусыйымдылығы 4.186 Дж г$^{-1}$ °C^{-1} деп алыңыз. Бөлінген жылу толықтай суды қыздыруға жұмсалады.

Металл бетінен $Fe(OH)_3$ татты жою үшін сірке қышқылының ерітіндісін қолдануға болады

4. Татты кетіру реакциясын жазыңыз.