Задача №1. Бөтелкедегі химия, ашық көк…

1.1	1.2	1.3	Всего	Вес (%)
9	2	4	15	15

X көк зат алғаш рет XVIII ғасырдың басында Германияда алынған және бүгінгі күнге дейін бояғыштардағы көк пигменттің көзі ретінде қолданылады. Ол бояғыш ретінде де қолданылатын белгілі сары **Y** тұзының ерітіндісіне, + 3 тотығу күйінде металы бар **A** хлоридінің эквимолярлық мөлшерін қосу арқылы алынады. **X** затының 560 ◦C температурада термиялық ыдырауы кезінде қарапайым түссіз **B** газы, қатты жағымсыз иісі бар өте токсинді және отқа қауіпті **C** газы, құрамында көміртегі 6.69 % болатын қара карбид **D** кристалдары және өлімге әкелетін улы **E** тұзы түзіледі. **C** газын электр разрядының әсерінен графиттің **B** газымен реакциясы арқылы алуға болады.

1.1. Барлық белгісіз заттарды декодтаңыз.

1.2. **X** затының ыдырау реакциясын жазыңыз.

A хлоридін **Y** тұзына 4:3 қатынасында қосқанда, құрамында 40-тан астам атом бар **Z** заты түзіледі.

1.3. **Z** затының молекулалық формуласын жазыңыз, оның түзілу реакциясын жазыңыз және **Z** молекуласындағы барлық атомдардың тотығу дәрежелерін анықтаңыз.

Задача №2. Темір және оның оксидтері

2.1	Всего	Вес (%)
5	5	10

Темір - төртінші ең көп таралған элемент және жер бетіндегі ең көп таралған металл. Темір (II) оксиді мен металл темір оттегімен келесідей түрде әрекеттеседі:

$$3FeO + 1/2O_2 = Fe_3O_4 + a \text{ кДж/моль}$$

$$3Fe + 2O_2 = Fe_3O_4 + b \text{ кДж/моль}$$

Массасы 24 г темір (II) оксиді оттегімен әрекеттесіп, 33,55 кДж жылу бөлінді. 11,2 г металл темір оттегімен әрекеттескенде 74,91 кДж жылу бөлінді.

2.1. Темір (II) оксидінің стандартты түзілу жылуын табыңыз.

Химиялық реакцияның стандартты түзілу жылуы реакция өнімдері мен бастапқы заттардың түзілуінің стандартты жылуларының айырмашылығына тең:

$\Delta H°_{(р)} = \Sigma\, n_{прод}\, \Delta H°_{(прод)} - \Sigma\, n_{исх}\, \Delta H°_{(исх)}$.

(Кеңес: қарапайым заттардың стандартты түзілу жылуы нөлге тең.)

Задача №3. Парижден медаль

3.1	3.2	3.2	Всего	Вес (%)
3	6	12	21	21

Кейбіреулеріңіз 2024 жылғы Жазғы Олимпиада ойындарынан қола медальдардың сапасы туралы вирустық бейнені көрген боларсыз. Бейнероликте жақында берілген медальдардың бірі "тотпен" қалай жабыла бастағаны көрсетілді. Бұл тапсырмада біз Олимпиадада қолданылатын медальдардың химиялық құрамын қарастырамыз және мұндай өзгеріске не себеп болғанын анықтаймыз.

Массасы 461.6 г медаль тұз қышқылының стехиометриялық мөлшерінде ерітілді, содан кейін **ерітінді 1** және 16.8 л (қ.ж.) **А** газы (*р-ция 1 және р-ция 2*) пайда болды, сонымен қатар массасы 416 г ерімеген қызыл-қоңыр қалдық қалды. Қалдықты ерітіндіден алып, концентрацияланған күкірт қышқылы ерітіндіге енгізілді, содан кейін 145.6 л (қ.ж.) өткір иісі бар **Б** газы түзілді (*р-ция 3*). **Ерітінді 1**-ге артық натрий гидроксиді ерітіндісі қосылды, содан кейін соңында массасы 31.5 г жасыл түсті тұнба пайда болды (*р-ция 4 және р-ция 5*). Егер сол тұнба ерітіндісі ұзақ уақыт бойы ауаға қол жетімді болса, онда ол біртіндеп қоңыр **Г** тұнбасына айналады (*р-ция 6*).

3.1. Белгісіз **А**, **Б**, **В** және **Г** заттарды анықтаңыз.

3.2. Жоғарыда сипатталған барлық реакцияларды жазыңыз.

3.3. Белгісіз металдарды және олардың медальдағы массалық үлестерін анықтаңыз.

Задача №4. Тұзды микс

4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	Всего	Вес (%)
6	6	1	3	5	21	21

Екі белгісіз тұздың ерітінділері (**тұз 1** және **тұз 2**) эквивалентті мөлшерде араластырылды, араластырғаннан кейін тұнба пайда болды және суда еритін **тұз 3**.

Тұз 1 массасы 4,1 г термиялық ыдырау кезінде металл оксиді массасы 1,4 г және **Г1** (сутегі бойынша салыстырмалы тығыздығы 23 тең), **Г2** жануды қолдайды.

4.1. **Тұз 1** формуласын анықтаңыз, сонымен қатар ыдырау реакциясын жазыңыз және шығарылған газ қоспасының көлемін анықтаңыз.

Тұз 2 термиялық ыдырау кезінде үш газдың қоспасын (газдардың бірі су) 2:1:1 қатынасында бөлінеді. Газ қоспасының орташа молекулалық салмағы 24 г/моль. **Г3** молекулалық салмағы **Г4**-тен 2,59 есе көп.

4.2. **Тұз 2**, **Газдардың** формулаларын анықтаңыз және ыдырау реакциясын жазыңыз.

4.3. Бастапқы тұздар арасында химиялық реакция жазып тұнба және **тұз 3** формулаларын анықтаңыз.

4.4. Тұнбаның ерігіштігінің көбейтіндісі $K_{sp}= 4,65 \times 10^{-9}$. Қанша грамм тұзды 10 литр суда ерітуге болады.

4.5. **Г1** және **Г2** (заттардың мөлшері бірдей) ыдысқа жалпы қысымы 1 атм салып, **Г5** пайда болғанға дейін қыздырылды. Реакция шығымы 15% болған кезде химиялық тепе-теңдік пайда болады. Тепе-теңдік константасын анықтаңыз.