

Задания областной (городской) олимпиады 2018-2019 по химии для 10 кл.

Время для выполнения – 240 минут. 70 баллов.

№10-1-2019 обл. 6 баллов.

Смесь фенола и анилина полностью прореагировали бромной водой массой 480 г и $\omega(\text{Br}_2) = 3\%$. На нейтрализацию продуктов реакции затратили $36,4 \text{ см}^3$ 10%-ного раствора NaOH ($\rho = 1,2 \text{ г/см}^3$). Определите массовые доли веществ в исходной смеси.

№10-2-2019 обл. 6 баллов.

Имеется смесь алкена и алкина, причем в молекуле алкина число атомов С на два больше, чем в молекуле алкена. На полное сжигание некоторой порции такой смеси потребовался кислород массой 73,6 г, при этом также получена вода массой 25,2 г. Рассчитайте максимально возможное значение суммы молярных масс углеводородов, удовлетворяющих условию задачи.

№10-3-2019 обл. 8 баллов.

Сульфид меди (II) массой 14,4 г растворили при нагревании в 123,2 мл 63%-ной азотной кислоте (плотность 1,38 г/мл). К полученному раствору добавили 550 г воды и подвергли его электролизу. Электролиз продолжали до тех пор, пока объемы газов, выделившихся на электродах, не стали равны. Определите массу меди, выделившегося на катоде, и массовые доли веществ, оставшихся в растворе после электролиза. Рассчитайте рН этого раствора (плотность 1,01 г/мл), считая, что второй ступенью сильной кислоты можно пренебречь.

№10-4-2019 обл. 10 баллов.

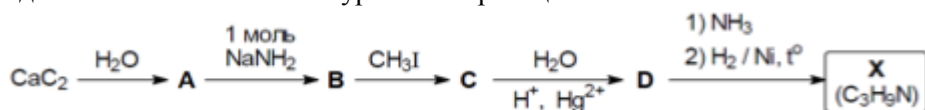
Бесцветный газ А окисляется гипохлоритом натрия в сильнощелочной среде с образованием бесцветной жидкости В, дымящей на воздухе. При взаимодействии В с неустойчивой кислотой С образуется чрезвычайно взрывчатая жидкость D. При разложении D образуется смесь двух малорастворимых в воде газов Е и F (в количественном соотношении 3:1) с относительной плотностью по водороду 10,75. Из смеси Е и F, взятых в количественном соотношении 1:3 (относительная плотность смеси по водороду 4,25) при повышенной температуре и давлении, а также в присутствии платинового катализатора, можно получить вещество А. При смешивании концентрированного водного раствора А с желто-красным раствором простого вещества G образуется газ Е и бесцветный раствор соли H. Запишите формулы упомянутых веществ и уравнения описанных химических превращений. Подтвердите ваши предположения расчетами.

№10-5-2019 обл. 8 баллов.

В абсолютно герметичном помещении с параметрами $15 \text{ м} \times 3,5 \text{ м} \times 6 \text{ м}$ вскрыли емкость с олеумом с массовой долей серной кислоты 90%. Через некоторое время массовая доля серной кислоты перестала изменяться и стала опять равна 90%. Определите исходную массу олеума, если известно, что содержание насыщенного водяного пара при этих условиях составляет $17,3 \cdot 10^{-3} \text{ кг/м}^3$, а относительная влажность воздуха равна 83%.

№10-6-2019 обл. 10 баллов.

На этикетках современных красок для волос нередко можно увидеть надпись: “не содержит аммиак”. В их составе действительно нет аммиака, но есть его производное X. Ниже приведена схема синтеза этого вещества. Определите X и напишите все уравнения реакций.

**№10-7-2019 обл. 12 баллов.**

Неизвестный газ смешали с аргоном в объемном отношении 1:9. Смесь, объемом 5,6 л, пропустили через трубку с раскаленными до 800°C магниевыми стружками. Из трубки выходил чистый аргон, а стружки потяжелели на 3,02 г. При погружении содержимого трубки в воду растворившаяся часть составила 2,38 г. При действии раствора нитрата серебра на полученный раствор образовалось 7,13 г белого осадка, нерастворимого в разбавленных кислотах, но растворимого в водном растворе аммиака. Твердый остаток в трубке был обработан разбавленной соляной кислотой. Не растворившаяся часть составила 1,86 г, а после прокаливания на воздухе уменьшилась до 1,56 г. Остаток представлял собой бесцветную соль.

Определите молекулярную формулу газа. Объясните указанные превращения. Благодаря каким свойствам этот газ находит применение?

№10-8-2019 обл. 10 баллов.

Неизвестный газ, приводящий к «парниковому эффекту», способен реагировать с хлором и с кислородом. Взаимодействие с избытком кислорода 1 л исходного газа дает 1 л другого парникового газа (объем измерен при тех же условиях). 1 л исходного газа может прореагировать с 4 л хлора, при этом образуется жидкость тяжелее воды и 4 л газа, очень хорошо растворимого в воде. Вычислите массу воды, которая получается при реакции 1 л исходного газа (н.у.) с избытком кислорода. Напишите уравнения реакций.

2018-2019 жылғы облыстық (қалалық) химия олимпиадасының 10 кл тапсырмалары

Орындауға берілетін уақыт 240 минут. 70 балл.

№10-1-2019обл. 6 балл.

Фенол мен анилин қоспасы массасы 480 г бром суымен ($\omega(\text{Br}_2) = 3\%$) толық әрекеттескен. Реакция өнімдерін бейтараптау үшін $36,4 \text{ см}^3$ 10%-тік NaOH ерітіндісі ($\rho = 1,2 \text{ г/см}^3$) қажет болған. Бастапқы қоспадағы заттардың массалық үлестерін анықтаңыздар.

№10-2-2019обл. 6 балл.

Алкен мен алкин қоспасы берілген. Алкиннің молекуласының құрамында алкенмен салыстырғанда екі көміртек атомы артық. Осы қоспаның әлдебір үлгісін жағуға 73,6 г оттег қажет, ал жану нәтижесінде 25,2 г су түзіледі. Көмірсутектердің молярлық массалары қосындысының есептің шартын қанағаттандыратын мейлінше үлкен мәнін анықтаңыздар.

№10-3-2019обл. 8 балл.

Массасы 14,4 г мыс (II) сульфидін қыздыра отырып, 123,2 мл 63%-тік азот қышқылы ерітіндісінде (тығыздығы 1,38 г/мл) еріткен. Алынған ерітіндіге 550 г су қосып, ерітіндіні электролизге ұшыратқан. Электролизді электродтардағы газдардың көлемі бірдей болғанға дейін жүргізген. Катодта түзілген мыстың массасын, ерітіндіде қалған заттардың массалық үлестерін және осы ерітіндінің сутектік көрсеткішін (pH) есептеңіздер.

№10-4-2019обл. 10 балл.

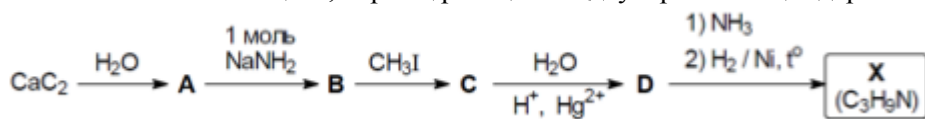
Түссіз А газы натрий гипохлориті әсерінен күшті сілтілік ортада ауада түтінденетін түссіз В сұйықтығын түзе тотығады. В заты тұрақсыз С қышқылымен әрекеттескенде аса қопарылғыш Д сұйықтығы түзіледі. Д ыдырағанда суда нашар еритін Е және F газдарының сутек бойынша салыстырмалы тығыздығы 10,75 болатындай қоспасы (мөлшерлері 3:1 қатынасындай) түзіледі. Зат мөлшерлері 1:3 қатынасында алынған Е және F қоспасынан (сутек бойынша салыстырмалы тығыздығы 4,25) жоғарғы температура мен қысымда және платина катализаторы қатысында А затын алуға болады. А затының концентрлі сулы ерітіндісін жай G затының қызыл-сары ерітіндісімен араластырғанда Е газы және H тұзының түссіз ерітіндісі түзіледі. Аталған заттардың формулаларын және химиялық реакция теңдеулерін жазыңыздар. Болжамдарыңызды есептеулермен дәлелденіңдер.

№10-5-2019обл. 8 балл.

Параметрлері $15 \text{ м} \times 3,5 \text{ м} \times 6 \text{ м}$ болатын герметикалық бөлмеде күкірт қышқылының массалық үлесі 90% тең олеумі (күкірт (VI) оксидінің таза күкірт қышқылында ерітіндісі) бар ыдыс ашылды. Біраз уақыттан кейін күкірт қышқылының массалық үлесі өзгеруін тоқтатып, қайтадан 90% тең болды. Мұндай жағдайда қаныққан су буының мөлшері $17,3 \text{ г/м}^3$, ал ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 83% екенін ескере отырып, бастапқы олеумнің массасын есептеңіздер.

№10-6-2019обл. 10 балл.

Көптеген шаш бояуларының этикеткасында “аммиак қосылмаған” деген жазуды кездестіреміз. Олардың құрамында расында аммиак жоқ, бірақ оның туындысы X заты бар. Төменгі сызбада бұл затты синтездеу жолы көрсетілген. X затын анықтап, барлық реакция теңдеулерін жазыңыздар.



№10-7-2019обл. 12 балл.

Белгісіз газды аргонмен 1:9 көлемдік қатынаста араластырған. Көлемі 5,6 л бұл қоспаны 800°C дейін қыздырылған магний жоңқалары бар түтікше арқылы өткізеді. Түтікшеден шыққан газ - таза аргон, ал жоңқалардың массасы 3,02 грамға ауырлайды. Түтікшенің ішіндегі қалдықтың тек 2,38 г бөлігі суда ериді. Алынған ерітіндіге күміс нитраты ерітіндісін қосқанда 7,13 г ақ тұнба түзіледі. Бұл тұнба сұйытылған қышқылдарда ерімейді, бірақ сұйытылған аммиакта жақсы ериді. Түтікшедегі қатты қалдық сұйытылған тұз қышқылында ерітілгенде 1,86 г ерімеген қалдық қалды, ал қалдықтың массасы қатты қыздырылғанда 1,56 грамға дейін азайды. Қалдық түссіз тұз еді. Газдың молекулалық формуласын анықтаңыздар. Реакция теңдеулерін жазыңыздар. Бұл газдың өндірісте қолданылатын қасиеттерін атаңыздар.

№10-8-2019обл. 10 балл.

«Жылыжай әсеріне» алып келетін газдардың бірі хлормен және оттеппен әрекеттесе алады. Көлемі 1 л бастапқы газ артық мөлшерде алынған оттеппен әрекеттескенде 1 л басқа жылыжай газы түзіледі (көлемдер бірдей жағдайда өлшенген). Бастапқы газдың 1 л көлемі 4 л хлормен әрекеттесе алады, мұндайда судан ауырырақ сұйықтық және суда жақсы еритін 4 л газ түзіледі. Көлемі 1 л (қ.ж.) бастапқы газ артық мөлшерде алынған оттеппен әрекеттескенде шығатын судың массасын анықтаңыздар. Реакция теңдеулерін жазыңыздар.