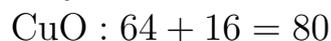
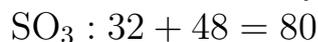


Решение задания №1.

Посчитаем молекулярные массы обоих соединений:



Так как один моль любого вещества содержит одинаковое количество молекул, то при одинаковой молекулярной массе 1 г обоих веществ тоже содержит одинаковое количество молекул. Однако в одной молекуле в первом случае четыре атома, а во втором — два. Таким образом, в 1 г SO_3 содержится в два раза больше атомов, чем в 1 г CuO .

Решение задания №2.

Объем полученной смеси — 100 мл. Следовательно в отдельную пробирку отобрали одну сотую долю всего объема, и туда попало 0,125 мл ацетона. С учетом плотности ацетона это составляет 0,1 г. Молекулярная масса ацетона $2(12 + 3) + 12 + 16 = 58$. Количество молекул: $N_a \times (0,1 : 58) = 0,0017 \times 6,02 \times 10^{23} = 0,104 \times 10^{23} = 1,04 \times 10^{21}$.

Решение задания №3.

Пусть раствор содержит x моль HNO_3 и y моль H_2O .

Тогда общее количество атомов кислорода можно выразить как: $3x + y$.

Общее количество атомов водорода: $x + 2y$.

Согласно условию: $2(x + 2y) = 3x + y$.

Отсюда $x = 3y$

1. соотношение количества вещества кислоты и воды:

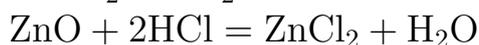
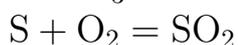
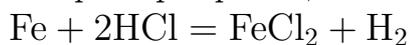
$$n(\text{HNO}_3) : n(\text{H}_2\text{O}) = 3 : 1.$$

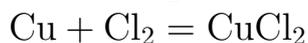
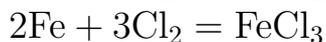
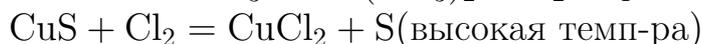
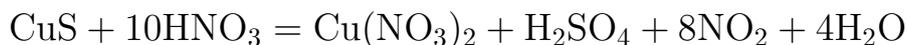
2. молекулярная масса азотной кислоты 63, молекулярная масса воды 18 из соотношения кол-ва молей следует, что на 189 г азотной кислоты приходится 18 г воды т.е. 207 г раствора содержат 189 г HNO_3 и 18 г H_2O .

Составив и решив пропорцию, найдем, что 100 г раствора содержат 91,3 г HNO_3 и 8,7 г H_2O , т.е. 91,3% и 8,7% (округлено до десятых)

Решение задания №4.

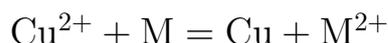
Примеры реакций:





Решение задания №5.

1. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $M = 250$ г/ моль. Раствор приготовлен из 0,03 моль медного купороса. Считая неизвестный металл двухвалентным (формально надо проверить все степени окисления, но такой вариант наиболее вероятен, можно им ограничиться)



Пусть атомная масса металла m .

Если в реакцию вступит 1 моль меди, то масса пластинки изменится на ($m64$).

Так как меди 0,03 моль, то изменение массы равно $0,03(m64)$, и при этом оно равно 1,44 г.

Составляем уравнение: $0,03(m64) = 1,44$, отсюда $m = 112$, неизвестный металл — кадмий.

2. Молярная масса сульфата меди 160 г/моль. Значит в растворе содержится $160 \times 0,03 = 4,8$ г сульфата меди. Масса раствора составляет $92,50 + 7,50 = 100,0$ г.

Массовая доля $\text{CuSO}_4 = 4,8\%$.

3. В растворе после реакции находится сульфат кадмия. Его количество также 0,03 моль, значит его масса 6,24 г. Масса раствора 101,44 г (так как масса пластинки уменьшилась на 1,44 г, то масса раствора соответственно увеличилась).

Массовая доля сульфата кадмия: 6,15%.

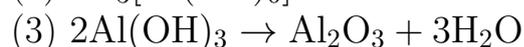
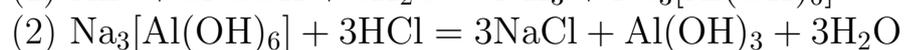
Решение задания №6.

Молярная масса газа **Б** равна 17, судя по всему это аммиак (поглощение кислотой). Аммиака получено 0,25 моль. Аммиак получается при действии

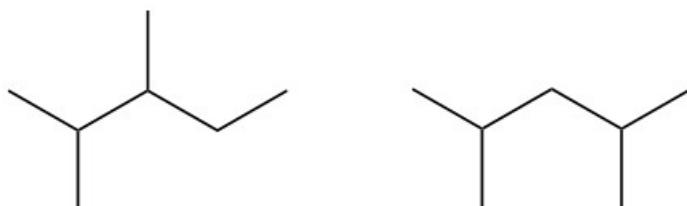
щелочей на соли аммония, амиды или нитриды. В предположении, что вещество **A** — соль аммония, разумного решения не получается. Предположим, что это нитрид. 10,25 г вещества **A** содержит $14 \times 0,25 = 3,5$ г азота. Тогда другого элемента в нем 6,75 г. Если это также составляет 0,25 моль, то молярная масса элемента 27, это алюминий, формула вещества AlN (проверка других соотношений азота и металла других ответов не дает). После растворения AlN в растворе содержится $Na_3[Al(OH)_6]$, осторожное подкисление приводит к выпадению $Al(OH)_3$, после прокаливания получается Al_2O_3 . При количественном протекании реакций масса Al_2O_3 должна составлять 12,75 г, что соответствует условию.



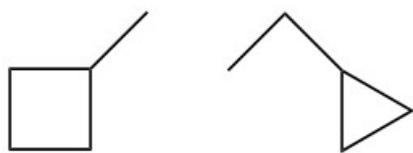
Реакции:



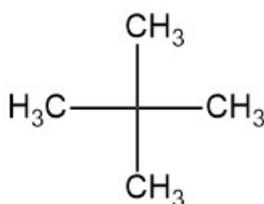
Решение задания №7.



A — 2,3-диметилпентан или 2,4-диметилпентан:



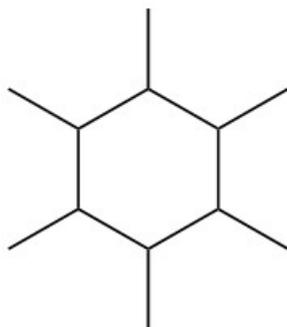
B — метилциклобутан или этилциклопропан



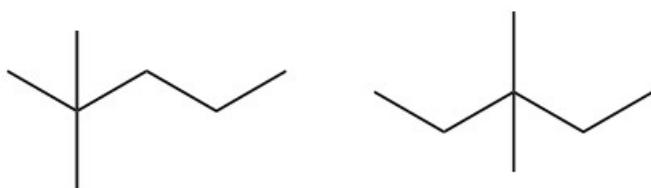
B — 2,2-диметилпропан



Г — н-гексан



Д — гексаметилциклогексан



Е — 3,3-диметилпентан или 2,2-диметилпентан

Решение задания №8.

Пусть мольная доля этана в исходной смеси составляет x , тогда доля пропана $1 - x$.

Средняя молекулярная масса такой смеси $30x + 44(1-x) = 44 - 14x$.

Для этилена и пропилена доли сохраняются, т.е. средняя молекулярная масса равна $28x + 42(1-x) = 4214$.

По условию задачи: $0,9391(4414) = 4214$.

Решая уравнение, получим $x = 0,8$.

Так как объемные соотношения газов соответствуют молярным, то исходная смесь содержит 80% этана и 20% пропана по объему.

При реакции с водой получится 1) этанол, 2) 2-пропанол (изопропиловый спирт).

Количественный состав смеси спиртов:

Пусть в исходной смеси было 0,8 моль этана, тогда в итоге образуется 0,8 моль этанола, т.е. 36,8 г.

В этом случае кол-во пропана будет 0,2 моль, то есть будет получено 0,2 моль 2-пропанола, т.е. 12 г. Общая масса смеси = 48,8 г. Состав смеси: 75,4% этанола и 24,6% 2-пропанола.

Решение задания №9.

1. В реакции иодида **X** с NaOH образуется спирт. Так как при окислении он превращается в ацетон, то спирт **W** = 2-пропанол, а сам иодид **X** = 2-йодпропан.

2. Молекулярная масса углеводорода **Z** составляет 58 (по содержанию углерода, но можно и по плотности паров: $2,589 \times 22,4 = 58$), что соответствует формуле C_4H_{10} .
3. Иодид **Y** — RI содержит 90,13% иода по массе, пусть его молекулярная масса $x+127$, тогда $127/(x+127) = 0,9013$, отсюда $x \approx 15$, т.е. вещество **Y** = CH_3I (метилюидид).

По содержанию иода подходит также CH_2I_2 .

4. В реакции Вюрца между двумя разными алкилгалогенидами образуется три продукта:



Таким образом, в реакции $(CH_3)_2CHI + CH_3I$ могут быть получены:

2,3-диметилбутан, этан и изобутан (вещество **Z**).

Если рассматривать реакцию $(CH_3)_2CHI + CH_2I_2$, то также получится 2,3-диметилбутан, кроме того, возможно образование циклобутана, н-бутана и $(CH_3)_2CHN_2CH_2I$.

5. Реакция Вюрца с участием вторичного галогенида будет непременно сопровождаться реакцией отщепления без удвоения углеродной цепи, и среди продуктов окажутся пропилен (и пропан).