

51

$$1) \eta = \frac{n_1}{n_1 + n_2} \cdot 100\%$$

Цицерность в: мас. %

$$2) w = \frac{m_r \cdot n}{m_r} \text{ , где: } \Rightarrow c = \frac{m_r \cdot n}{V} \text{ , где: } \leftarrow w = \frac{m_{\text{в-ва}}}{m_{\text{р-ра}}}$$

 m_r - атомная масса, n - кол-во вещества, n - индекс, M_r - молярная масса V - объемнам известны: M_r , ρ

Нам известна молярная масса (M_r), количество вещества можно посмотреть по уравнению реакции (стехиометрические коэффициенты), зная M_r и n , получаем m : $m_{\text{в-ва}} = M_r \cdot n$

Нам известна плотность раствора (ρ), но чтобы найти объем для формулы, нам нужно найти $m_{\text{р-ра}}$

$$m_{\text{р-ра}} = m_{\text{в-ва}} + m(\text{H}_2\text{O})$$

$m_{\text{в-ва}}$ нам известна, а $m(\text{H}_2\text{O})$ это $M_r(\text{H}_2\text{O})$, которая находится по таблице Менделеева, ~~на~~ умноженная на кол-во вещества

$$V = \frac{m_{\text{р-ра}}}{\rho_{\text{р-ра}}}$$

$$c = \frac{m_r \cdot n}{V \cdot \rho}$$

3) Найти: w , c , η , ρ , T

Дано: $V_{\text{р-ра}} = 650 \text{ мл}$
 $w(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98\%$ $\rho = 1,84 \text{ г/мл}$

51 (продолжение)

$$C_m = \frac{n_B - v_B}{10000 \rho - \rho_B} = \frac{11,96 \text{ моль}}{10000} = 0,01196 \text{ моль/л}$$

Г =

52.

по уравнениям
реакции:1) было 2 моль А
и 1 моль С;2) было 1 моль А
и 3 моль В.

$$n(A) = 2 \text{ моль}$$

$$n(C) = 3 \text{ моль}$$

$$n(B) = 3 \text{ моль}$$

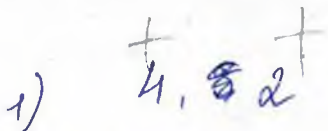
$$\eta = \frac{m_{\text{факт}}}{m_{\text{теор}}} \cdot 100\%$$

$$\eta(B) = \frac{3B}{3B} \cdot 100\% = 100\%$$

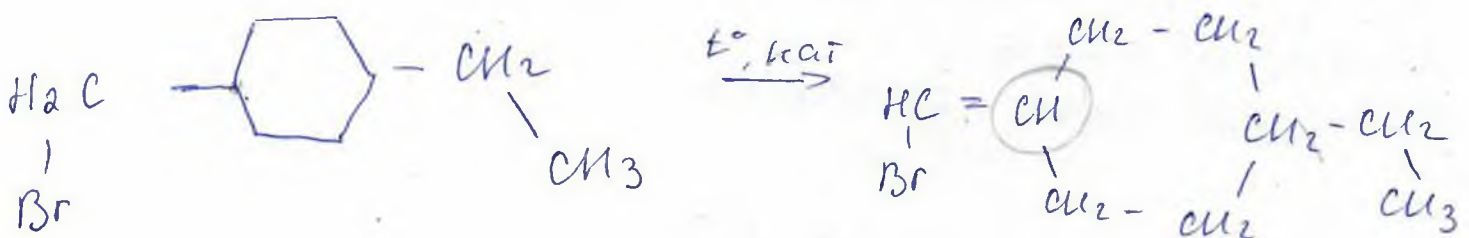
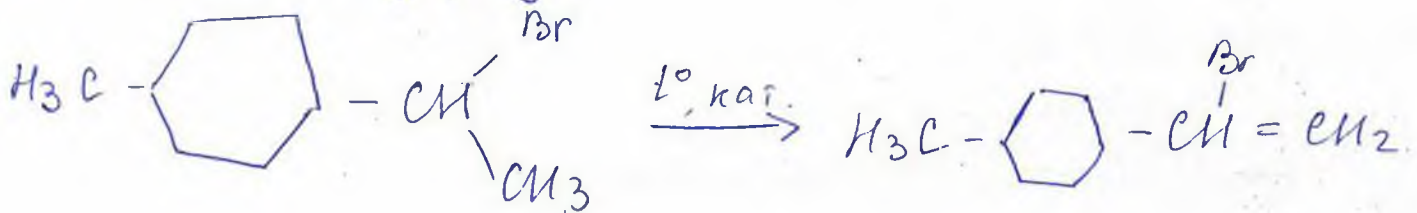
$$\eta(C) = \frac{3C}{18C} \cdot 100\% = 300\%$$

$$\eta(A) = \frac{2A}{3A} \cdot 100\% = 66,6\%$$

53



2) реакции дегидрирования - это реакции отщепления водорода



Найдем m_{p-pa} по формуле: $m = \rho V$

$$m_{p-pa} = 650 \text{ мл} \cdot 1,84 \text{ г/мл} = 1196 \text{ г}$$

$$1196 \text{ г} \rightarrow 100\%$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) \rightarrow \rightarrow 98\%$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{1196 \cdot 98}{100} = 1172,08 \text{ г}$$

$$1196 \text{ г} + 1000 \text{ г (м.к. плотность воды 1 г/мл)} = 2196 \text{ г}$$

$$2196 \text{ г} \rightarrow 100\%$$

$$1172,08 \text{ г} \rightarrow x\%$$

$$\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{1172,08 \cdot 100}{2196} \approx 53,37\%$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1172,08 \text{ г}$$

$$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{1172,08 \text{ г}}{98 \text{ г/моль}} = 11,96 \text{ моль}$$

$$V_{p-pa} = \frac{2196 \text{ г}}{1,4 \text{ г/мл}} = 1568,57 \text{ мл} \quad V = \frac{m}{\rho}$$

$$C = \frac{n_{\text{в-ва}}}{V_{p-pa}} = \frac{11,96 \text{ моль}}{1,56857 \text{ л}} = 7,62 \text{ М (моль/л)}$$

$$\eta = \frac{n(\text{H}_2\text{SO}_4)}{n(\text{H}_2\text{SO}_4) + n(\text{H}_2\text{O})} \cdot 100\%$$

$$m(\text{вода}) = m_{p-pa} - m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2196 \text{ г} - 1172,08 \text{ г} = 1023,92 \text{ г}$$

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{1023,92 \text{ г}}{18 \text{ г/моль}} = 56,88 \text{ моль}$$

$$\eta(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{11,96}{56,88 + 11,96} = \frac{11,96}{68,84} \cdot 100\% = 17,37 \text{ мол.}\%$$

58.

$$m(\text{SiO}_2) = 200 \text{ т}$$

в формуле $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$ каи-во веществва SiO_2 равно 6, следовательно $m(\text{SiO}_2) = 1200 \text{ т}$,
высчитаем массу Na_2O и CaO

$$\frac{m(\text{Na}_2\text{O})}{1} = \frac{1200}{6} ; m(\text{Na}_2\text{O}) = \frac{1200 \cdot 1}{6} = 200 \text{ т}$$

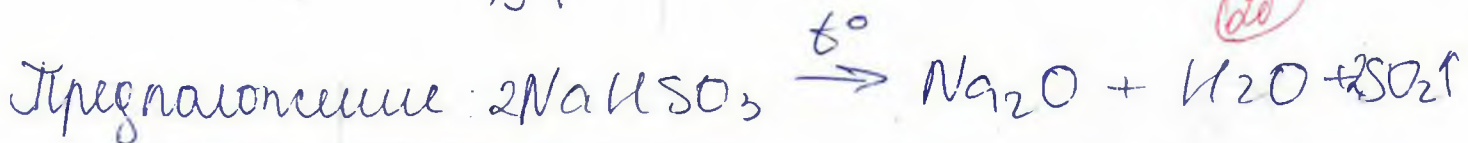
$$\frac{m(\text{CaO})}{1} = \frac{1200}{6} ; m(\text{CaO}) = \frac{1200 \cdot 1}{6} = 200 \text{ т}$$

суммарная масса: $\text{Na}_2\text{O} + \text{CaO} + 6\text{SiO}_2 = 200 \text{ т} +$
 $+ 200 \text{ т} + 1200 \text{ т} = 1600 \text{ т} = 1600.000 \text{ кг}$

суммарный расход $\text{Na}_2\text{O} = 200 \text{ т}$, $\text{CaO} = 200 \text{ т}$;
 $\text{SiO}_2 = 1200 \text{ т}$

Количество стёкол: $640 \left(\frac{1600000 \text{ кг}}{2500 \text{ кг/м}^3} \right)$ (об)

54



55

$$1) \quad M(\text{Cu}) = 56 \\ M(\text{S}) = 13$$

$$M(\text{CuS}) = 69 \text{ г/моль}$$

(155)

$$2) \quad m(\text{CuS}) = 1 \text{ т} = 1000 \text{ кг} = 1000000 \text{ г} \\ w(\text{прим.}) = 8\%$$

$$\begin{array}{l} 1000 \text{ кг} \longrightarrow 100\% \\ x \quad \quad \quad \longrightarrow 92\% \end{array}$$

$$x = \frac{1000 \cdot 92}{100} = 920 \text{ кг} \Rightarrow m(\text{CuS})$$

по обратной реакции:

$$m(\text{CuS}) = 920 \text{ кг} = 920000 \text{ г}$$



$$M(\text{CuS}) = 64 + 32 = 96 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{CuS}) = \frac{920000 \text{ г}}{96 \text{ г/моль}} \approx 9583 \text{ моль}$$

$$n(\text{CuS}) = n(\text{Cu}) = 9583 \text{ моль}$$

$$M(\text{Cu}) = 64 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{Cu}) = 64 \text{ г/моль} \cdot 9583 \text{ г/моль} = \\ = 613312 \text{ г}$$

по реакции Дм. Дальтона:

$$M(\text{CuS}) = 69 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{CuS}) = 920000 \text{ г}$$



$$n(\text{CuS}) = \frac{920000 \text{ г}}{69 \text{ г/моль}} \approx 13333 \text{ моль}$$

$$n(\text{CuS}) = n(\text{Cu}) = 13333 \text{ моль}$$

$$M(\text{Cu}) = 56 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{Cu}) = 56 \text{ г/моль} \cdot 13333 \text{ моль} = \\ = 746648 \text{ г}$$

56.

Потому что
колу. Исл, аб-
деление суб-
или окисли-
тлели. об

57.

сернистая кис-
лота, слабая, ле-
ко разлагается
на:



поэтому, чтобы
сернистая кислота
не разлагалась ее
нужно хранить в
темноте и в емкости,
заполненной газом.

если емкость
не будет заполне-
на полностью, т.е.
в ней будет воздух
- O_2 , то пойдет
реакция:



(25)

МЭ 10/14

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по химии
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, 2018-2019 учебный год
Олимпиадные задания, 10 класс

Мне предложены пять пробирок с неизвестными
соединениями: $AlCl_3$, K_2CO_3 , $LiCl$, KNO_3 , $FeSO_4$ + 5 б.

Внешний вид в пробирках 1, 3, 4, 5 – бесцветный,
пробирка 2 отличается характерными желтоватыми
цветами. (Можно предположить, что это соль с сульфат-ионами)

Используя спиртовку, я проверю цвет катиона
металла в каждой соли. В пробирке 1 проволока ок-
рашивается в малиновый цвет (можно сделать пред-
положение, что это литий). Соль в пробирке 2 металл
не окрашивает. Пробирки под номерами 3 и 4 окраши-
вают металл в фиолетовый. Пробирка 5 (соль из пробирки)
металл не окрашивает. +

Первое предположение: в пробирке 1, скорее всего, соль
лития, в пробирке 2 либо $AlCl_3$, либо $FeSO_4$, в пробирках
3-4 находится соль калия, в пробирке 5 либо Na_2S , либо
 $FeSO_4$. +

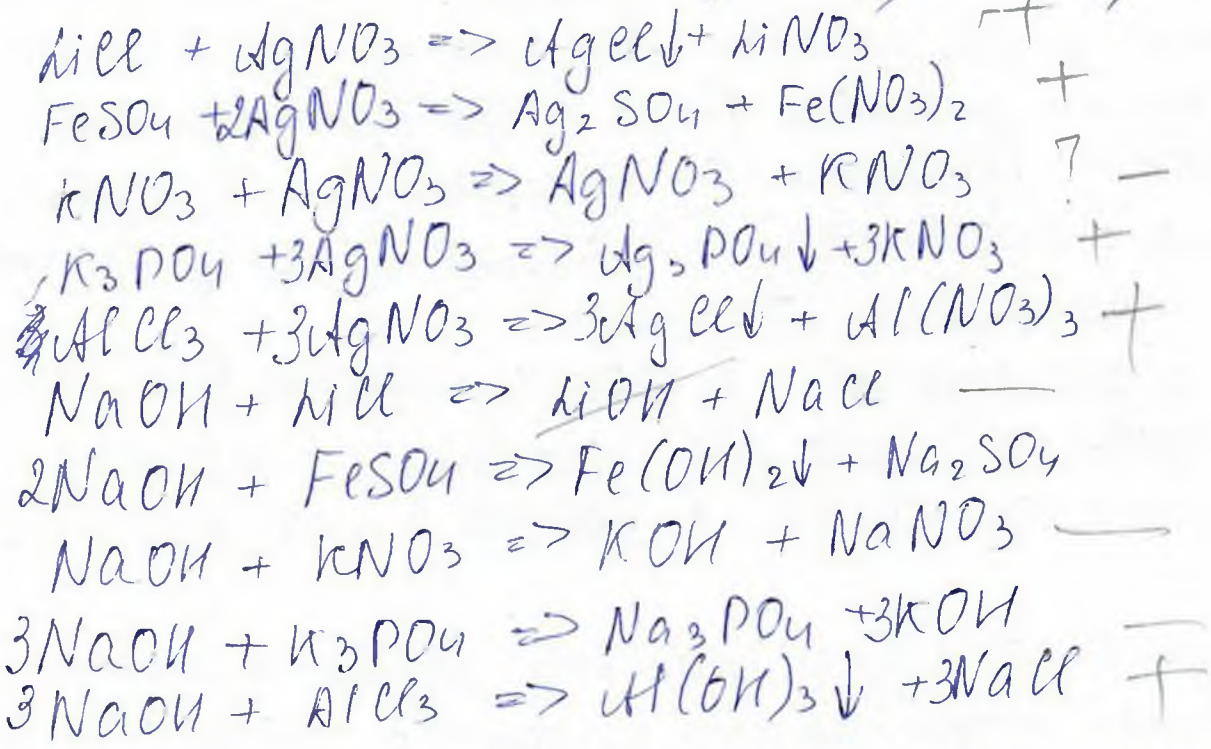
Добавим в каждую пробирку $AgNO_3$: в пробирке 1
выпадает белый творожистый осадок, + в пробирках 2
и 3 нет изменений, в пробирке 4 выпадает желто-
оранжевый осадок, в пробирке 5 – белый творожистый

Если в пробирке 1 и металл окрашивается в малиновый,
и выпадает белый творожистый осадок, это подтверждает
предположение про соль лития ($LiCl$). В пробирке 4 выпадает ха-
рактерный осадок + окрашивание металлом, это K_2CO_3 , тогда
в пробирке 3, где металл тоже окрасился в фиолето-
вый – KNO_3 . Пробирка 5 говорит о наличии хлор-ионов (осадок)

Добавим $NaOH$: в пробирке 2 выпадает зелено-серый
осадок – $Fe(OH)_2$, что приводит к тому \Rightarrow в пробирке 2: $FeSO_4$.
В пробирке 5 выпадает белый студенистый осадок – это
 $Al(OH)_3$, значит в пробирке 5 – $AlCl_3$ +

	пробирка 1	пробирка 2	пробирка 3	пробирка 4	пробирка 5
сиртовка	маленький цвет	—	оранжево- белый цвет	оранжево- белый цвет	—
$AgNO_3$	белый вторичный осадок ↓	—	—	желто- коричневый осадок ↓	белый вторичный осадок
$NaOH$	—	зелено- белый осадок ↓	—	—	белый вторичный осадок ↓

Вывод: $LiCl$ (пробирка 1) $FeSO_4$ (пробирка 2) KNO_3 (пробирка 3) K_3PO_4 (пробирка 4) $AlCl_3$ (пробирка 5)



Применение: KNO_3 (селитра) применяется в качестве природного (минерального) удобрения

После того как мы добавим в ~~раствор~~ пробирки смесь, там где не выпал осадок, опустим лакмусовую бумажку, в которой она окрасится в синий, это говорит о щелочной среде \Rightarrow реакция прошла.