

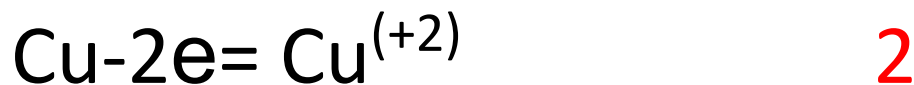
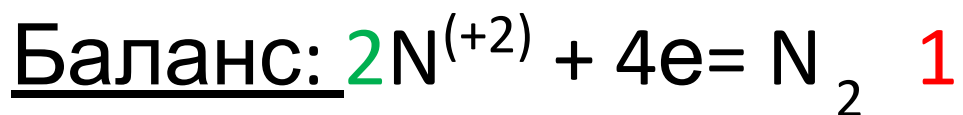
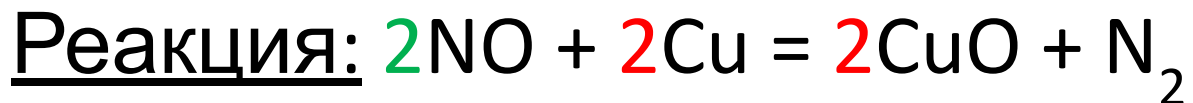
Вебинар 21.04
Разбор заданий #ОВРновый,
#реакционно и #соточка

#ОВРновЫЙ

3. Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: хлорид цинка, оксид фосфора(V), бромид кальция, медь, оксид азота (II).

Типичные восстановители- металлы, то есть **медь**

Окислители- неметаллы в «неудобных» степенях, то есть NO подходит (N в с.о. +2)



$\text{N}^{(+2)}$ в NO- ок-ль

$\text{Cu}(0)$ -восс-ль

#ОВРновЫЙ

5. Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: соляная кислота, нитрат серебра, сульфат аммония, оксид марганца(IV), сульфид калия.

!!!!ЗАПОМНИТЬ: Марганец в кислой среде переходит в +2!!!

НСI(конц)-прекрасный восстановитель

ЛАЙФХАК: если видите в каком-то соединении марганец (MnO_2 , $KMnO_4$ и тд) и соляную кислоту, то пишите с этими веществами ОВР

Реакция: $4 \text{HCl} + \text{MnO}_2 = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

Баланс: $2\text{Cl}^{(-1)} - 2e = \text{Cl}_2$

$\text{Mn}^{(+4)} + 2e = \text{Mn}^{(+2)}$

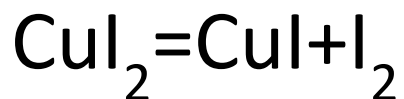
$\text{Cl}^{(-1)}$ в HCl - ок-ль

$\text{Mn}^{(+4)}$ в MnO_2 - восс-ль

#ОВРновЫЙ

6. Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: аммиак, сульфат меди (II), хлорид бария, йодид калия, вода.

В таблице растворимости CuI_2 – «?», то есть НЕ СУЩЕСТВУЕТ (как и FeI_3)



ВЫВОД: пользуйтесь таблицей растворимости

Реакция: $2 \text{CuSO}_4 + 4 \text{KI} = 2 \text{CuI} + 2 \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{I}_2$

Баланс: $\text{Cu}(+2) + 1e = \text{Cu}(+1)$ 2

$2\text{I}(-1) - 2e = \text{I}_2$ 1

$\text{Cu}(+2)$ в CuSO_4 -ок-ль

$\text{I}(-1)$ в KI – восс-ль

#ОВРновЫЙ

9. Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: диоксид кремния, сульфат натрия, фосфор, хлорид хрома (III), бертолетова соль.

Бертолетова соль KClO_3 – **ХАРД**
ОКИСЛИТЕЛЬ!

Фосфор P приятно находится в степени окисления +5

!!!ЗАПОМНИТЬ: кислородсодержащие соединения галогенов (7а группа) - **ХАРД**
ОКИСЛИТЕЛИ!

(Зажигаем спичку)

Реакция: $6 \text{ P} + 5 \text{ KClO}_3 = 3 \text{ P}_2\text{O}_5 + 5 \text{ KCl}$

Баланс: $\text{P}(0) - 5e = \text{P}(+5)$ 6

$\text{Cl}(+5) + 6e = \text{Cl}(-1)$ 5

$\text{P}(0)$ – восс-ль

$\text{Cl}(+5)$ в KClO_3 – окис-ль



#ОВРновЫЙ

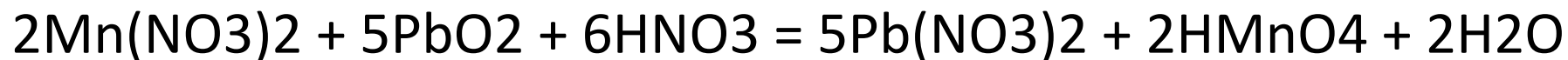
10. Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: карбонат калия, нитрат марганца, азот, оксид свинца (IV), хлорид магния, (азотная кислота?).

Оксид свинца(IV) PbO_2 - **ХАРД** ОКИСЛИТЕЛЬ в кислой среде!

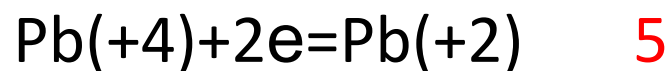
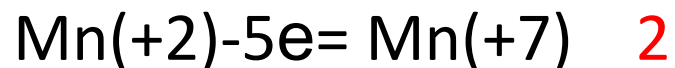
Нитрат марганца $Mn(NO_3)_2$ – восс-ль
(марганец не особо любит с.о. +2)

ЛАЙФХАК: если не уравнивается без кислоты/воды/гидроксида, то можно дописать 😊

Реакция:



Баланс:



$\text{Mn}(+2)$ в $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ – ВОСС-ЛЬ

$\text{Pb}(+4)$ в PbO_2 – ОК-ЛЬ

#ОВРновЫЙ

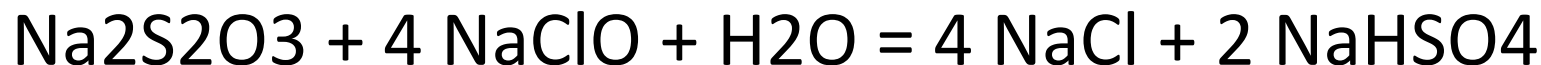
11. Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: сульфид калия, нитрат цинка, ацетат калия, гипохлорит натрия, тиосульфат натрия.

Кислородсодержащие соединения галогенов- **ХАРД ОКИСЛИТЕЛИ!**

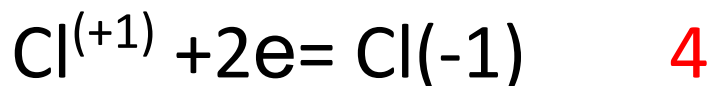
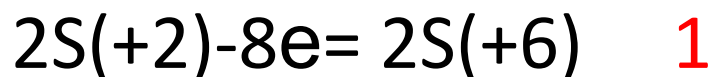
Тиосульфат натрия $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ – прекрасный восстановитель, переходит в сульфат или гидросульфат

1 способ

Реакция:



Баланс:



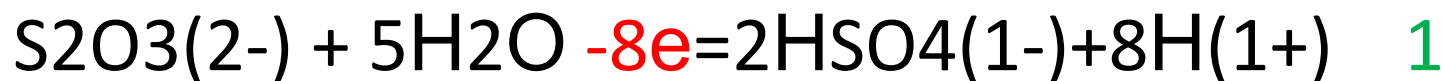
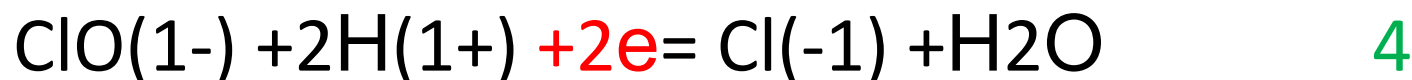
S(+2) в Na₂S₂O₃ – ВОС-ль

Cl⁽⁺¹⁾ в NaClO – ОКИС-ль

ЗАМЕЧАНИЕ: если в продуктах получилась кислота и средняя соль этой кислоты, тогда нужно писать кислую соль, т.е. будет идти реакция (пример)

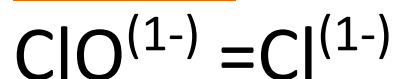


2 способ. Метод полуреакций



Алгоритм:

Шаг 1. Написать что куда переходит:



Шаг 2. Уравнять по кислороду и водороду

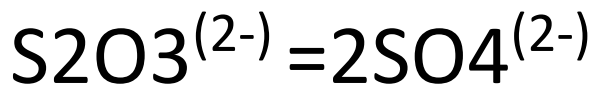
В нейтральной среде можно использовать пару ионов $\text{H}^{(1+)}/\text{H}_2\text{O}$ и $\text{OH}^{(1-)}/\text{H}_2\text{O}$ (как удобнее)

На каждый недостающий атом кислорода одна молекула воды или два иона $\text{OH}^{(1-)}$

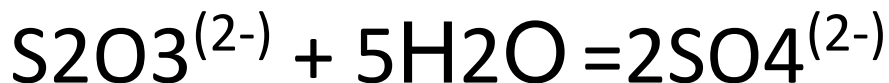
Метод полуреакций.

Продолжение

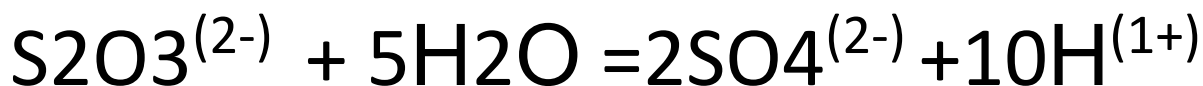
Шаг 2. Уравнять по кислороду



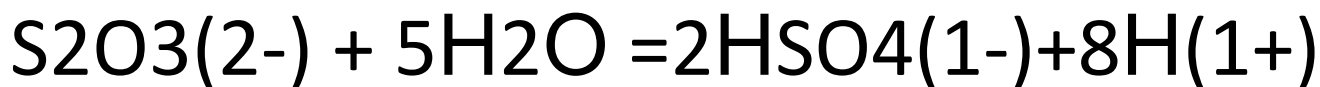
Слева не хватает 5 атомов кислорода, поэтому нужно дописать 5 молекул H_2O



Тогда справа не хватает 10 ионов $H^{(1+)}$:



НО!!!! Соотношение $n(SO_4^{(2-)}) : n(H^{(1+)}) = 1 : 5$, то есть сильноокислая среда, значит соль будет кислая, т.е.

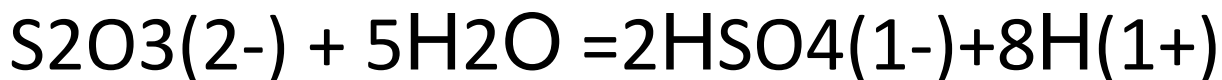


Метод полуреакций.

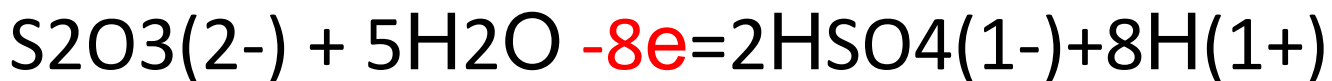
Продолжение

Шаг 3. Дописать электроны

Считаем суммарный заряд для реагентов и для продуктов отдельно:

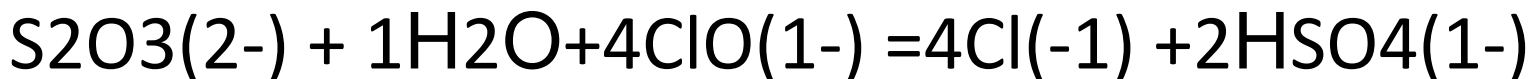


Слева: 2-, справа: 6+, *ВЫВОД: нужно отдать 8e!*



P.S. Для полуреакции с гипохлорит-ионом сделать самостоятельно 😊

Шаг 4. Складываем и приводим подобные.



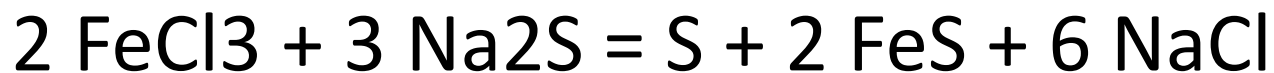
#ОВРновЫЙ

15. Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: сульфид натрия, хлорид натрия, хлорид железа (III), фосфат калия, гидроксид лития.

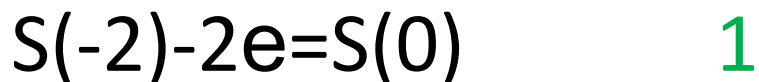
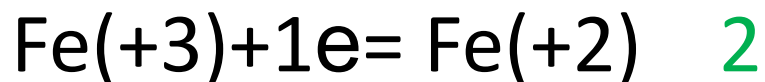
Fe(+3) можно восстановить до Fe(+2) реакцией с сульфидами 😊

S(-2)- прекрасный восстановитель

Реакция:



Баланс:



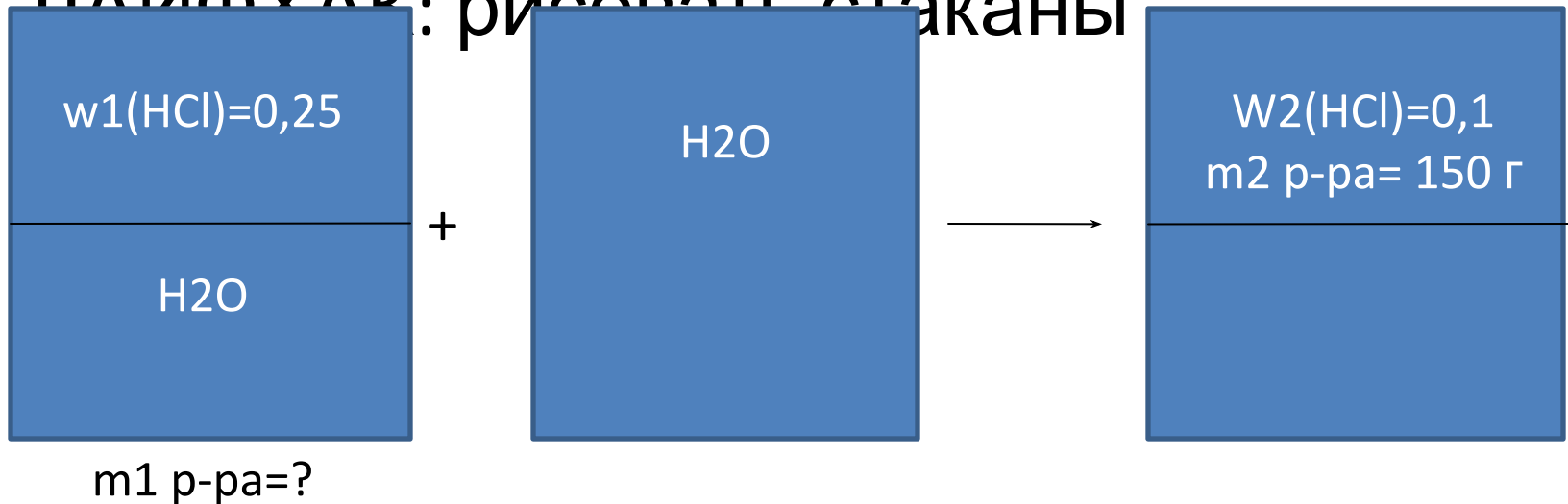
Fe(+3) в FeCl₃ – ОКИС-ЛЬ

S(-2) в Na₂S – ВОСС-ЛЬ

#посчитай

16. При разбавлении 25 %-й соляной кислоты получили 150 г 10 %-й кислоты. Сколько граммов 25 %-го раствора было взято? Ответ выразите в виде целого числа.

ПАЙФУЛК: рисовать стаканы



Решение

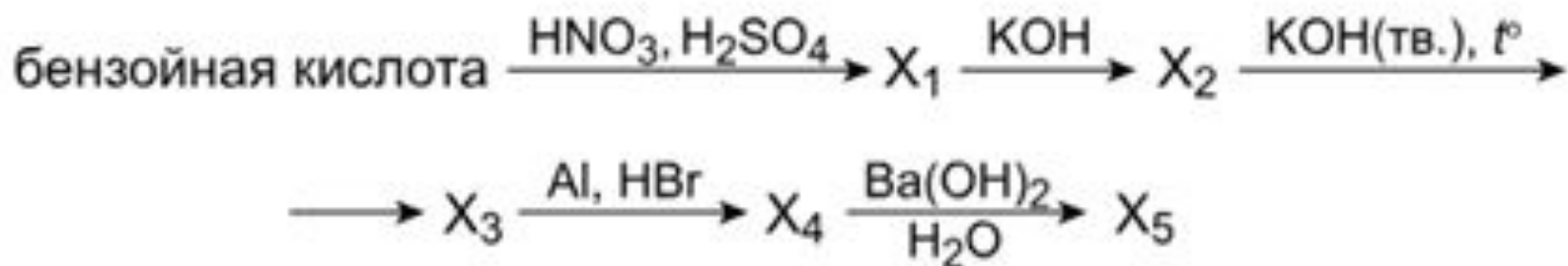
$$m_1(\text{HCl}) = m_2(\text{HCl}) = m_2 \text{ р-ра}(\text{HCl}) * w_2(\text{HCl}) = \\ = 150 \text{ г} * 0,1 = 15 \text{ г}$$

$$m_1 \text{ р-ра}(\text{HCl}) = m_1(\text{HCl}) / w_1(\text{HCl}) = 15 \text{ г} / 0,25 = 60 \text{ г}$$

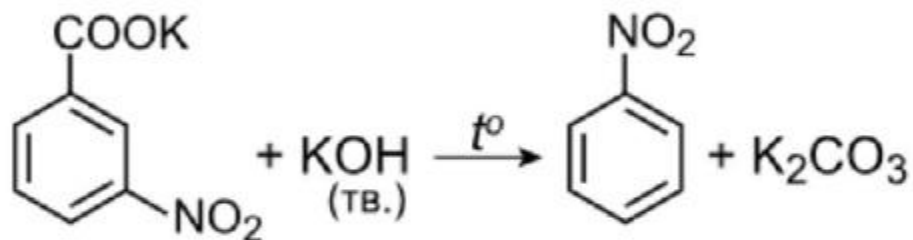
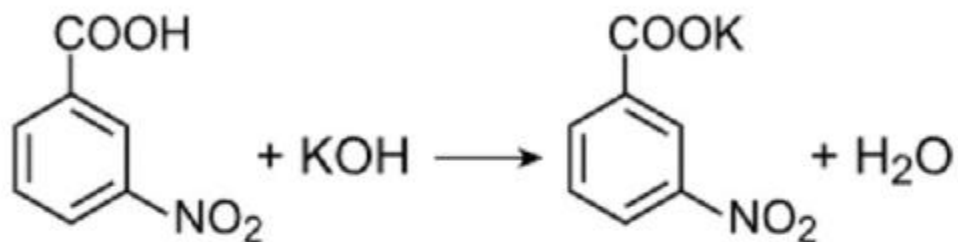
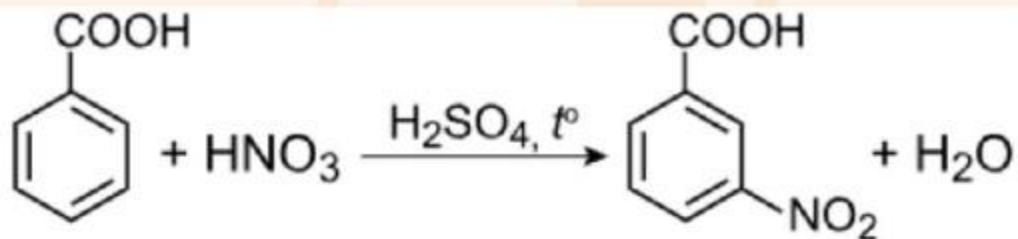
Ответ: 60

ЗАМЕЧАНИЕ: обращайтесь внимание на точность округления и записывайте ответ с указанной точностью (одна, две и тд кол-во цифр после запятой)

#соточка. 33 задание



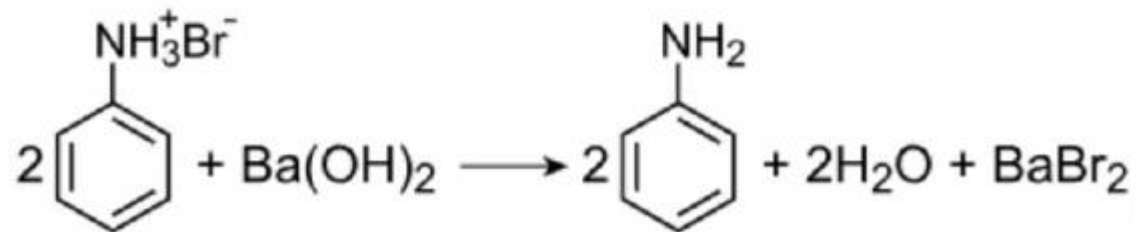
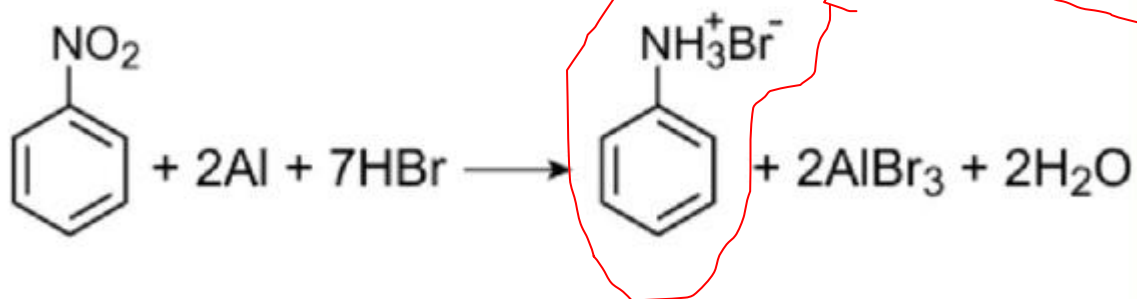
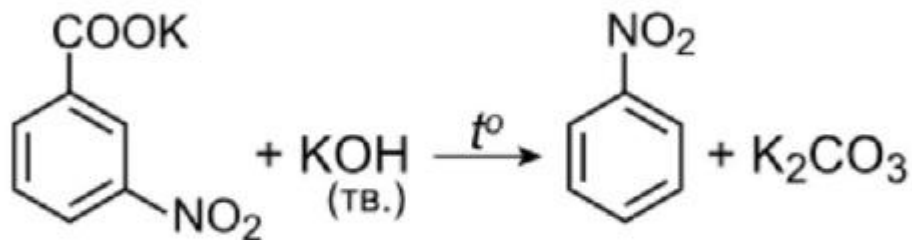
Решение



**ПОДПИСЫВАЙТЕ
УСЛОВИЯ
РЕАКЦИЙ!!!!!!**

Если ничего не указывать, это означает, что вы имеете в виду, что реакция идёт при комнатной температуре в растворе.

Решение

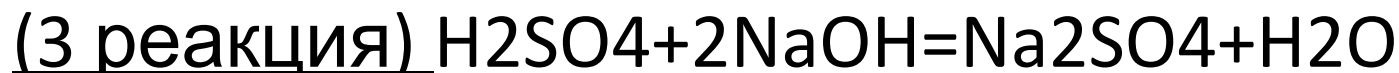
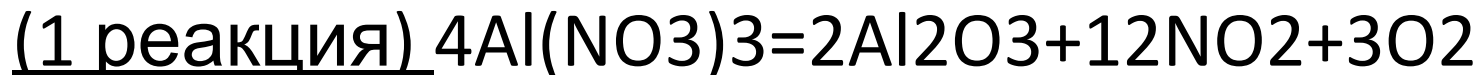


Образуется соль, потому что **амин-основание** (как аммиак), которое может образовывать соли

#СОТОЧКА

34. Технический нитрат алюминия, содержащий 3% примесей подвергли прокаливанию. Выделившийся при этом газ полностью поглотили таким количеством гидроксида натрия, которое способно полностью нейтрализовать 200 мл 5% раствора серной кислоты (плотность 1,8 г/мл). Вычислите массу технического нитрата алюминия. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Решение



3% примесей => чистого $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ в навеске содержится 97%

$n_2(\text{NaOH}) = n_3(\text{NaOH})$ - из условия задачи

$n_3(\text{NaOH}) = 2n(\text{H}_2\text{SO}_4)$ – по коэффициентам 3 реакции

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = m(\text{H}_2\text{SO}_4) / M(\text{H}_2\text{SO}_4)$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = m_{\text{р-ра}}(\text{H}_2\text{SO}_4) * w(\text{H}_2\text{SO}_4) = w(\text{H}_2\text{SO}_4) * \rho(\text{H}_2\text{SO}_4) * V(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1,8 \text{ г/мл} * 200 \text{ мл} * 0,05 = 18 \text{ г}$$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 18 \text{ г} / 98 \text{ (г/моль)} = 0,184 \text{ моль}$$

**ОКРУГЛЯЕМ
ДО 3-ГО ЗНАКА**

Решение. Продолжение

$$n_3(\text{NaOH})=2n(\text{H}_2\text{SO}_4)=2*0,184 \text{ моль}=0,368 \text{ моль}$$

$$n_2(\text{NaOH})=n_3(\text{NaOH})=0,368 \text{ моль}$$

$$n(\text{NO}_2)=n_2(\text{NaOH})= 0,368 \text{ моль- по коэффициентам}$$

2 реакции

$$n(\text{NO}_2):n(\text{Al}(\text{NO}_3)_3)=12:4=3:1\text{- по коэффициентам}$$

1 реакции

$$n(\text{Al}(\text{NO}_3)_3)= n(\text{NO}_2)/3=0,368 \text{ моль}/3=0,123 \text{ моль}$$

$$m \text{ чистого } (\text{Al}(\text{NO}_3)_3)= n(\text{Al}(\text{NO}_3)_3)*M=0,123 \text{ моль} * 213 \text{ (г/моль)}=26,199 \text{ г}$$

$$m \text{ технич } (\text{Al}(\text{NO}_3)_3)= m \text{ чистого } (\text{Al}(\text{NO}_3)_3)/0,97=27 \text{ г}$$

Ответ: 27 г

Комментарии

1. За 34 задание максимум – 4 первичных балла

Правильно написаны все реакции=1 балл

Необходимые вычисления с исходными данными=1 балл

Из исходных веществ получить требуемые по условию=1 балл

Ответить на вопрос задачи=1 балл

ЗАМЕЧАНИЕ: Если при расчетах была допущена вычислительная ошибка, но ход решения задачи верен, общая оценка снижается на 1 балл.

Если 2 ошибки, то снимается 2 балла.

#СОТОЧКА

35. При сжигании навески неизвестного вещества массой 3,5 г образовалось 4,48 л углекислого (н.у.) газа и 2,7 г воды. Определите молекулярную формулу вещества и его структуру, если известно, что оно не реагирует с аммиачным раствором

О! На основании данных условия задания:

- П(
- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
 - 2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
 - 3) напишите уравнение реакции искомого соединения с избытком водорода в присутствии катализатора (используйте структурные формулы органических веществ).

Решение

Реакция горения: $C_xH_yO_z + aO_2 = xCO_2 + (y/2)H_2O$

$$n(CO_2) = V(CO_2)/V_m(CO_2) = 4,48/22,4 = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(C) = n(CO_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(C) = n(C) * M(C) = 0,2 * 12 = 2,4 \text{ г}$$

$$n(H_2O) = m(H_2O)/M(H_2O) = 2,7/18 = 0,15 \text{ моль}$$

$$n(H) = 2n(H_2O) = 2 * 0,15 = 0,3 \text{ моль}$$

$$m(H) = n(H) * M(H) = 0,3 * 1 = 0,3 \text{ г}$$

Обязательная проверка: $m(O) = m(\text{в-ва}) - m(C) - m(H) = 3,5 \text{ г} - 2,4 \text{ г} - 0,3 \text{ г} = 0,8 \text{ г}$, т.е. $m(O) \neq 0$,

$$n(O) = m(O)/M(O) = 0,8/16 = 0,05 \text{ моль}$$

$$x:y:z = n(C):n(H):n(O) = 0,2:0,3:0,05 = 4:6:1$$

C_4H_6O .

Решение

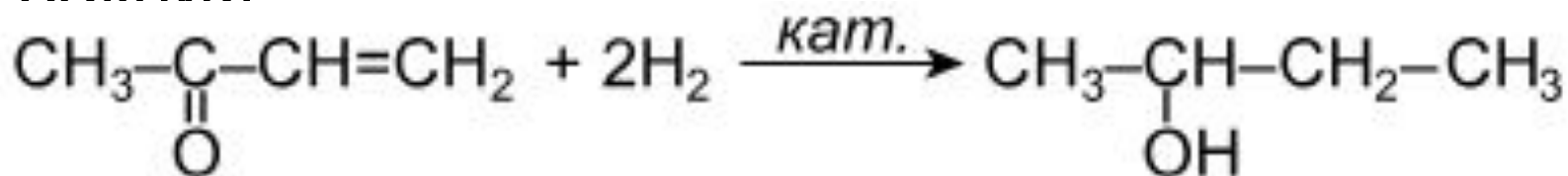
Теперь подумаем: альдегиды и кетоны
(формула) $C_nH_{2n}O$ (без двойных или тройных связей)

Получили C_4H_6O , не соответствует C_4H_8O
(значит есть двойная связь $C=C$)

Из условия (что не реагирует с $[Ag(NH_3)_2]OH$ -аммиачный раствор оксида серебра)-

$CH_3-C(=O)-CH=CH_2$ е альдегид, то есть кетон:

Реакция:



Комментарии к ЕГЭ

1. Подчеркивайте ключевые моменты (с чем реагирует/не реагирует, про количество вещества и тд)
2. Чтобы не запутаться, надо решать прям по пунктам, то есть если дана масса/объём, то считать кол-во вещества
3. ПРОВЕРЯТЬ КАЖДЫЙ ШАГ!
4. После того, как решили тест, СРАЗУ перенесите ответы (чтобы осталось время на С-часть)
5. Молярную массу пересчитывать 2-3 раза

У вас всё получится! Я в вас верю!

