

1. При сливании водных растворов $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ и K_2S образуются вещества:

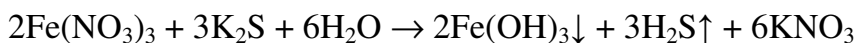
- 1) Fe_2S , KNO_3 ; 2) $\text{Fe}(\text{OH})_3$, H_2S , KNO_3
 3) Fe_2O_3 , NO_2 , H_2S 4) KNO_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_3$, S

Решение:

При сливании водных растворов $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ и K_2S происходит реакция солей взаимно-усиливающих гидролиз, т. е. протекает полный гидролиз.

$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ – соль, образованная слабым основанием и сильной кислотой;

K_2S – соль, образованная сильным основанием и слабой кислотой.



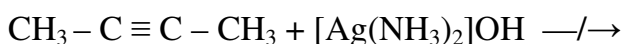
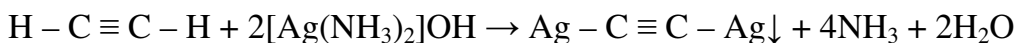
Ответ: 2

2. Ацетилен и диметилацетилен можно отличить друг от друга с помощью:

- 1) бромной воды; 2) аммиачного раствора Ag_2O ;
 3) свежесосажденного $\text{Cu}(\text{OH})_2$; 4) раствора KMnO_4

Решение:

Водородные атомы ацетилена способны замещаться на металлы с образованием ацетиленидов



Ответ: 2

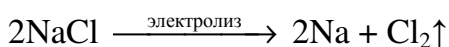
3. Установите соответствие между металлом и способом его электролитического получения:

Металл	Электролиз
1) натрий	А) водного раствора соли
2) алюминий	Б) водного раствора гидроксида
3) серебро	В) расплава соли
4) медь	Г) расплавленного оксида
	Д) расплава, содержащего оксид металла и криолит
	Е) расплавленного нитрата

Варианты ответов: 1) 1В, 2Д, 3А, 4А; 2) 1Б, 2В, 3Е, 4А;
 3) 1Е, 2Г, 3Д, 4Б; 4) 1Д, 2Б, 3Г, 4Д.

Решение:

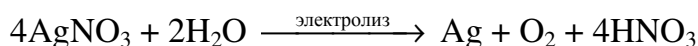
Натрий получают электролизом расплава NaCl .



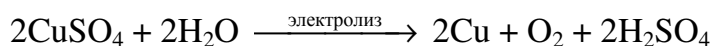
Алюминий получают из расплава оксида алюминия в криолите $\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$ при температуре $960^\circ\text{C} - 970^\circ\text{C}$



Серебро может быть получено электролизом водного раствора соли, например AgNO_3



Медь может быть получена электролизом водного раствора соли, например



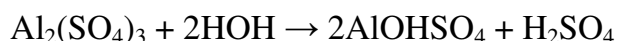
Ответ: 1

4. Продуктами гидролиза сульфата алюминия могут быть:

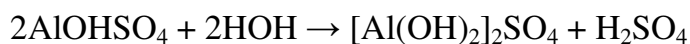
- 1) H_2SO_4 2) $[\text{Al}(\text{OH})_2]_2\text{SO}_3$ 3) $\text{Al}(\text{HSO}_4)_2$ 4) AlOHSO_4

Решение:

I ступень гидролиза раствора сульфата алюминия

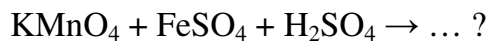


При создании необходимых условий, вторая ступень гидролиза может протекать по следующему уравнению:



Ответ: 4)

5. Определите продукты реакции взаимодействия перманганата калия с сульфатом железа в кислой среде. Выберите наиболее полный ответ. Ответ представьте в виде цифр, которые соответствуют продуктам данной реакции:



1 MnSO_3	2 KOH	3 H_2O	4 SO_2	5 MnO_2
6 K_2MnO_4	7 K_2S	8 O_2	9 $\text{Fe}(\text{OH})_2$	10 H_2SO_3
11 MnSO_4	12 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	13 K_2O	14 K_2SO_4	15 $\text{Mn}(\text{HSO}_4)_2$
16 H_2S	17 KHSO_3	18 S	19 FeMnO_4	20 $\text{Mn}(\text{OH})_2$

Возможные варианты ответа:

- 1) 1, 3, 9, 18; 2) 2, 3, 12, 19; 3) 3, 11, 12, 14; 4) 6, 10, 14, 20.

Решение:



Ответ: 3

6. Установите последовательность основных этапов процесса получения серной кислоты нитрозным методом:

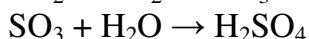
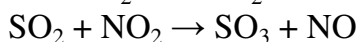
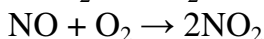
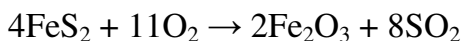
- А) окисление монооксида азота;
 Б) обжиг пирита;
 В) окисление диоксида серы;
 Г) растворение в концентрированной серной кислоте.

Варианты ответов:

- 1) А, Б, В, Г; 2) А, В, Б, Г; 3) А, Г, Б, В; 4) Б, А, В, Г.

Решение:

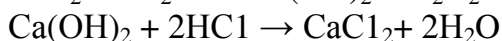
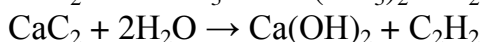
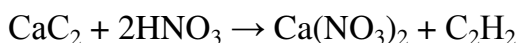
Сущность нитрозного способа получения серной кислоты заключается в следующем:



Ответ: 4

- 7.** В 120 мл раствора азотной кислоты с массовой долей 7 % (плотностью 1,03 г/мл) внесли 12,8 г карбида кальция. Сколько миллилитров 20 %-ной соляной кислоты (плотностью 1,10 г/мл) следует добавить к полученной смеси для ее полной нейтрализации? (Ответ округлите до десятых).

Решение:



$$v(\text{HNO}_3) = 120 \cdot 1,03 \cdot 0,07/63 = 0,137 \text{ моль}$$

$$v(\text{CaC}_2) = 12,8/64=0,2 \text{ моль}$$

CaC₂ - в избытке

$$v(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 0,2 - 0,137/2 = 0,13 \text{ моль}$$

$$v(\text{HCl}) = 0,26 \text{ моль}$$

$$m(\text{p-ра}) = m(\text{HCl})/w = 0,26 \cdot 36,5/0,2 = 47,45 \text{ г}$$

$$V=m/\rho = 47,45/1,10 = 43,1 \text{ мл}$$

Ответ: 43,1

- 8.** Масса сосуда, заполненного оксидом углерода (IV), равна 422 г (н.у.). Этот же сосуд с аргоном имеет массу 420 г. Если сосуд наполнить смесью из аргона и неизвестного газа Y (объемные доли газов 50 %), то масса его станет равна 417 г. Вычислите молярную массу газа Y. (Ответ округлите до целых).

Решение:

Составим уравнения, обозначив за X массу сосуда:

$$X + v \cdot M(\text{CO}_2) = 422 \text{ г} \quad (1)$$

$$X + v \cdot M(\text{Ar}) = 420 \text{ г} \quad (2)$$

При вычитании формулы (2) из формулы (1) получаем

$$v \cdot 44 - v \cdot 40 = 2 \text{ г, откуда } v = 0,5 \text{ моль.}$$

Следовательно, V = 11,2 л, X + 0,5 · 44 = 422 г, масса сосуда X = 400 г.

Составим алгебраическое выражение для смеси газов:

$$X + 0,5 \cdot v \cdot M(\text{Ar}) + 0,5 \cdot v \cdot M(\text{Y}) = 417 \text{ г, откуда } M(\text{Y}) = 28 \text{ г/моль.}$$

Ответ: 28