

Решение задачи 10-1

1. Гематит – Fe_2O_3
 $W(\text{Fe}) = 2 \cdot 56 / 160 = 0,7$ (70%)
 Магнетит – Fe_3O_4
 $W(\text{Fe}) = 3 \cdot 56 / 232 = 0,7241$ (72,41%)
 Сидерит – FeCO_3
 $W(\text{Fe}) = 56 / 116 = 0,4827$ (48,27%)

Вывод: наиболее богат железом – магнетит

2. Магнетит обладает ферромагнитными свойствами, т.е. он способен взаимодействовать с внешним магнитным полем и сам является магнитом, поэтому он способен притягивать железо. Данный факт и был описан древнегреческим писателем Плинием Старшим.

3.

А)

- 1) находим массу оксида железа (III)
 $m(\text{примесей}) = 200 \cdot 0,1 = 20(\text{г})$
 $m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 200 - 20 = 180(\text{г})$
 2) находим теоретическую массу железа
 $m_{\text{теорет}}(\text{Fe}) = m(\text{Fe}_2\text{O}_3) \cdot W(\text{Fe}) = 180 \cdot 0,7 = 126(\text{г})$
 3) находим практическую массу железа
 $m_{\text{прак}}(\text{Fe}) = m_{\text{теорет}}(\text{Fe}) \cdot \eta = 126 \cdot 0,9 = 113,4$

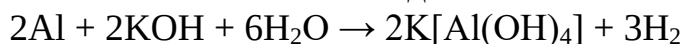
Б)

- 1) находим массу карбоната железа (II)
 $m(\text{FeCO}_3) = m(\text{сидерита}) \cdot W(\text{FeCO}_3) = 100 \cdot 0,6 = 60(\text{г})$
 2) находим теоретическую массу железа
 $m_{\text{теорет}}(\text{Fe}) = m(\text{FeCO}_3) \cdot W(\text{Fe}) = 60 \cdot 0,4827 = 28,96(\text{г})$
 3) находим практическую массу железа
 $m_{\text{прак}}(\text{Fe}) = m_{\text{теорет}}(\text{Fe}) \cdot \eta = 28,96 \cdot 0,8 = 23,17(\text{г})$

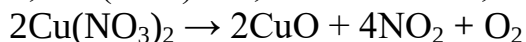
Критерии оценивания	Баллы
1. Написаны формулы основного компонента минералов магнетита и гематита	0,5*2=1
2. Написана формула основного компонента сидерита	0,5
3. Написано, какой из минералов наиболее богат железом	0,5
4. Доказано, какой из минералов наиболее богат железом	2
5. Объяснена правильность утверждения древнегреческого писателя	1
6. Найдена масса оксида железа (III)	0,5
7. Найдена масса карбоната железа	0,5

(II)	
8. Найдена теоретическая масса железа	0,5*2=1
9. Найдена практическая массу железа	0,5*2=1
Итого:	8
<i>Возможны другие способы решения</i>	

Решение задачи 10-2



0,80 г(CuO) = 0,010 моль → 0,64 г(Cu).



$m(\text{Cu}) = n \cdot M = 0,01 \text{ моль} \cdot 63,5 \text{ г/моль} = 0,635 \text{ г} = 0,64 \text{ г}.$

$m(\text{Al}) = 2 \text{ г} - 0,64 \text{ г} = 1,36 \text{ г};$

$n(\text{Al}) = 1,36 \text{ г} / (27 \text{ г/моль}) = 0,050 \text{ моль}.$

$\omega(\text{Cu}) = 0,64 \text{ г} / 2 \text{ г} \cdot 100\% = 32\%;$

$\omega(\text{Al}) = 1,36 \text{ г} / 2 \text{ г} \cdot 100\% = 68\%.$

$m(\text{KOH}) = n \cdot M = 0,05 \text{ моль} \cdot 56 \text{ г/моль} = 2,8 \text{ г}.$

$V = m(\text{р-ра KOH}) / \rho = (m(\text{KOH}) / \omega) / \rho = (2,8 \text{ г} / 0,40) / 1,4 \text{ г/см}^3 = 5 \text{ (мл)}.$

Критерии оценивания	Баллы
1. Написаны уравнения реакций.	0,5*3=1,5
2. Рассчитана масса меди в сплаве	2
3. Рассчитана масса алюминия в сплаве	2
4. Рассчитана массовая доля меди в сплаве	1
5. Рассчитана массовая доля алюминия в сплаве	1
6. Рассчитана масса раствора гидроксида калия	2
7. Рассчитан объем раствора гидроксида калия	0,5
Итого:	10
<i>Возможны другие способы решения</i>	

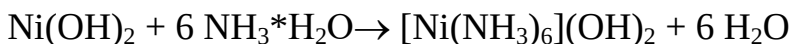
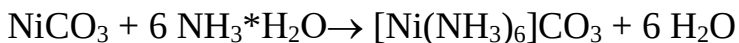
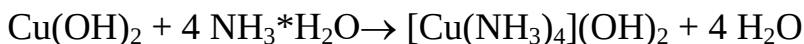
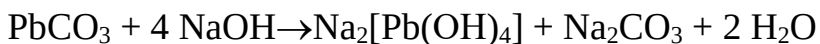
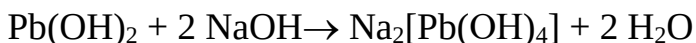
Решение задачи 10-3

Номера пробирок: 1- NaOH, 2 – NH₃*H₂O, 3 - Pb(NO₃)₂, 4 - CuSO₄, 5 - Ni(NO₃)₂, 6 - Fe₂(SO₄)₃, 7- Na₂CO₃, 8 - Na₂SO₄.

Выпадающие осадки: Pb(OH)₂, PbSO₄, PbCO₃, Fe(OH)₃,
Cu(OH)₂, Ni(OH)₂, NiCO₃, (CuOH)₂CO₃.

Карбонат железа при гидролизе не образуется.

Уравнения растворения осадков:



Названия комплексных соединений:

$\text{Na}_2[\text{Pb(OH)}_4]$ – тетрагидроксоплюмбат (II) натрия

$[\text{Cu(NH}_3)_4](\text{OH})_2$ – гидроксид тетрааммин меди (II)

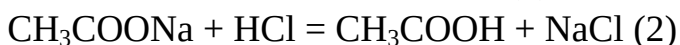
$[\text{Cu(NH}_3)_4]\text{CO}_3$ – карбонат тетрааммин меди (II)

$[\text{Ni(NH}_3)_6]\text{CO}_3$ – карбонат гексааммин никеля (II)

$[\text{Ni(NH}_3)_6](\text{OH})_2$ – гидроксид тетрааммин никеля (II)

<i>Критерии оценивания</i>	<i>Баллы</i>
1. Определены правильно № растворов	0,5*8=4 (по 0,5 баллу за каждое правильное определение № раствора)
3. Написаны уравнения растворения осадков	0,5*7 = 3,5
4. Написаны названия комплексных соединений	0,5*5 = 2,5
Итого:	10
<i>Возможны другие способы решения</i>	

Решение задачи 10-4



1. Находим количество хлороводорода

$$n(\text{CH}_3\text{COOH}) = m(\text{CH}_3\text{COOH}) / M(\text{CH}_3\text{COOH}) = 4,56 / 60 = 0,076 \text{ (моль)}$$

по УХР 2 $n(\text{CH}_3\text{COOH}) = n(\text{HCl}) = 0,076 \text{ моль}$

2. Находим количество изомера пентана

$$n(\text{C}_5\text{H}_{12}) = m(\text{C}_5\text{H}_{12}) / M(\text{C}_5\text{H}_{12}) = 2,74 / 72 = 0,038 \text{ (моль)}$$

3. Находим коэффициент n перед хлором в уравнении 1

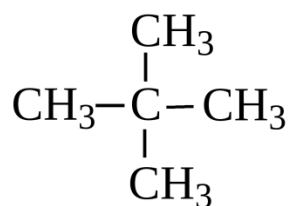
по УХР 1 $n(\text{Cl}_2) = n(\text{HCl}) = 0,076 \text{ моль}$

$$n(\text{C}_5\text{H}_{12}) : n(\text{Cl}_2) = 0,038 : 0,076 = 1 : 2$$

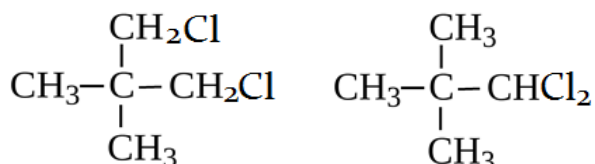
7. Устанавливаем структурную формулу изомера

Следовательно, в одной молекуле изомера было замещено два атома водорода на атомы хлора.

Из всех возможных изомеров пентана два дихлорпроизводных может давать только неопентан



Неопентан (2,2-диметилпропан)

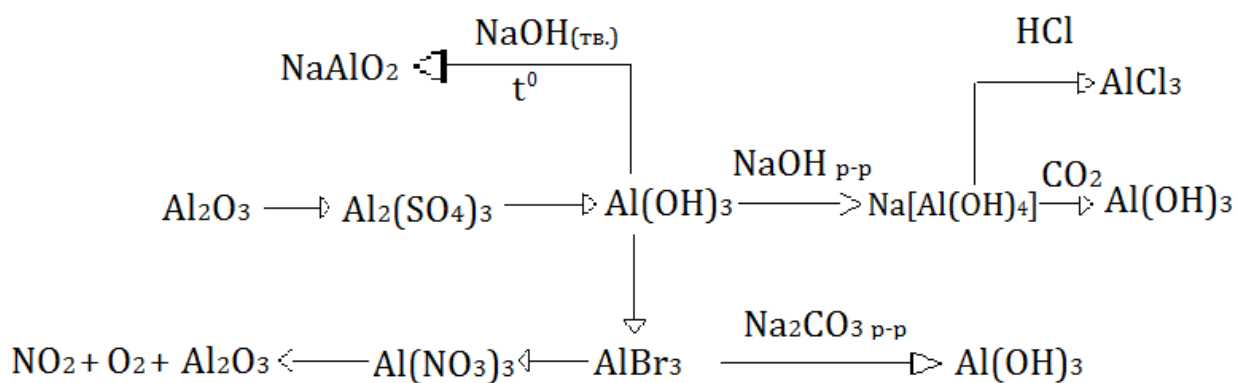


1,3-дихлор-2,3-диметилпропан.

1,1-дихлор-2,2-диметилпропан

Критерии оценивания	Баллы
1. Написаны уравнения реакций	1*2=2
2. Найдено количество хлороводорода	0,5
3. Найдено количество изомера пентана	0,5
4. Найден коэффициент n перед хлором в уравнении с изомером пентана	0,5
5. Установлена структурная формула изомера пентана	2,5
6. Написаны структурные формулы хлорпроизводных	1*2=2
7. Написаны все названия изомера пентана и его хлорпроизводных	0,5*4=2
Итого:	10
<i>Возможны другие способы решения</i>	

Решение задачи 10-5



A – Na[Al(OH)₄] – тетрагидроксоалюминатнатрия

B – Al(OH)₃– гидроксид алюминия

C – AlCl₃– хлорид алюминия

D – NaAlO₂ – метаалюминат натрия

H – Al₂O₃– оксид алюминия

G – O₂– кислород

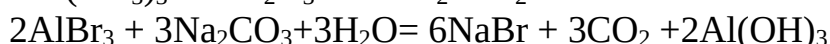
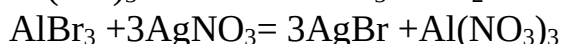
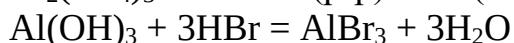
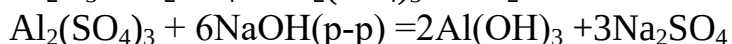
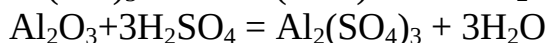
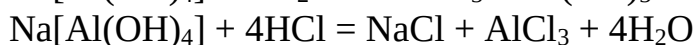
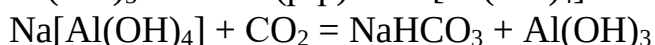
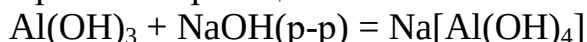
F – NO₂– оксид азота (IV)

Рассчитываем молярную массу газа G:

$$M(G) = D_{\text{возд}} \cdot M_{\text{возд}} = 1,10 \cdot 29 = 32 \text{ (г/моль)}$$

Следовательно, газ G – это кислород, а не оксид азота (IV)

Уравнения реакций:



Критерии оценивания	Баллы
1. Определены правильно вещества A, B, C, D, H, G, F	0,5*7= 3,5 (по 0,5 баллу за каждое правильное определение)
2. Написаны названия веществ A, B, C, D, H, G, F	0,5*7= 3,5
3. Написаны уравнения реакций	0,5*10 = 5
Итого:	12
<i>Возможны другие способы решения</i>	