



Шифр работы 24X-164
(не заполнять)

Олимпиада школьников «Гранит науки»

ПАПКА-ЧЕРНОВИК

Вариант № I

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

1. В бланке олимпиадной работы **необходимо:**

- выполнять работу только ручкой (паста синего или черного цвета);
- заполнить номер варианта;
- пронумеровать страницы.

2. В бланке олимпиадной работы **рекомендуется:**

- писать аккуратно, без помарок;
- ошибку зачеркивать одной чертой.

3. В бланке олимпиадной работы **запрещается:**

- использовать карандаш, фломастер, штрих и т.п.;
- делать пометки, не относящиеся к работе.

4. После выполнения олимпиадных заданий или по истечении времени, выделенного на их выполнение, олимпиадная работа сдается дежурному. В папку-черновик в следующем порядке вкладываются (1-верхний лист, 4-нижний лист):

- 1 - справка из общеобразовательной организации;
- 2 - титульный лист с согласием на обработку персональных данных;
- 3 - листы чистовика олимпиадной работы (6 страниц);
- 4 - дополнительные листы черновика (при наличии).

Незаполненные области чистовика заполняются участником знаком Z.

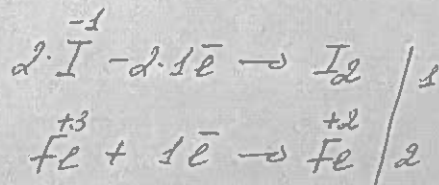
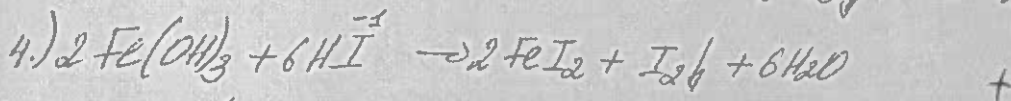
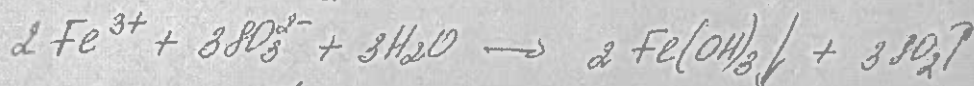
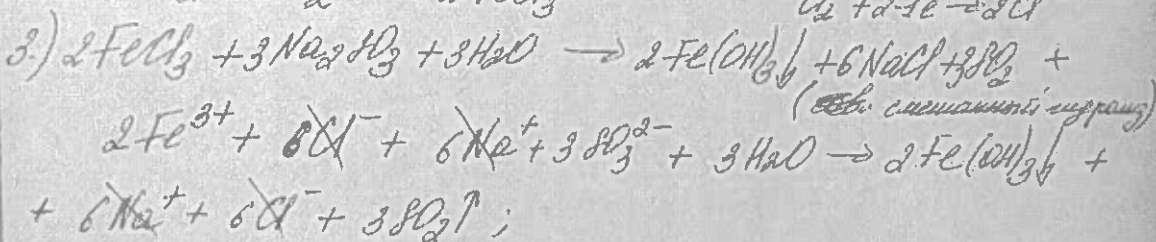
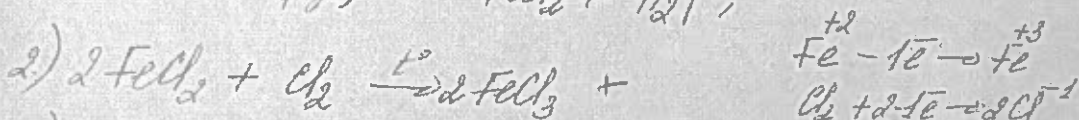
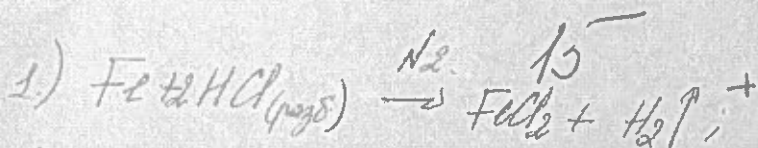
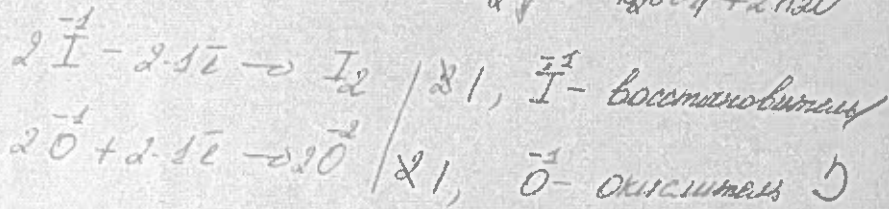
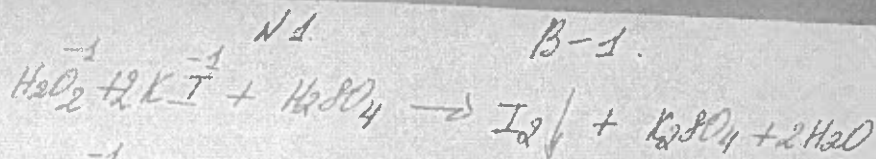
5. За нарушение регламента проведения олимпиады участник может быть отстранен от олимпиады. В случае отстранения участника результат олимпиадной работы аннулируется.

Оценка выполнения олимпиадной работы (заполняется проверяющим)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Полученный балл	5	15	15	20	10	10					75
Фамилия И.О. проверяющего	Чернышова			Подпись	[Подпись]		Σ баллов прописью	семьдесят пять			
Фамилия И.О. проверяющего	Григорьев И.В.			Подпись	[Подпись]		Σ баллов прописью				
Фамилия И.О. проверяющего				Подпись			Σ баллов прописью				

Примечание

(заполняется проверяющим)

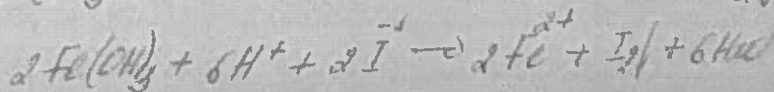
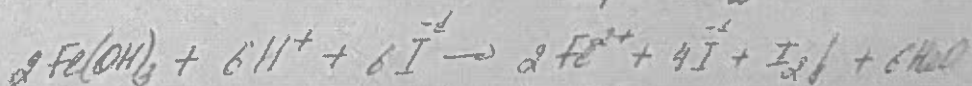


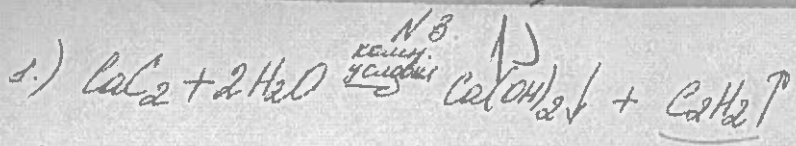
Объем: $X_1 - FeCl_2$

$X_2 - FeCl_3$

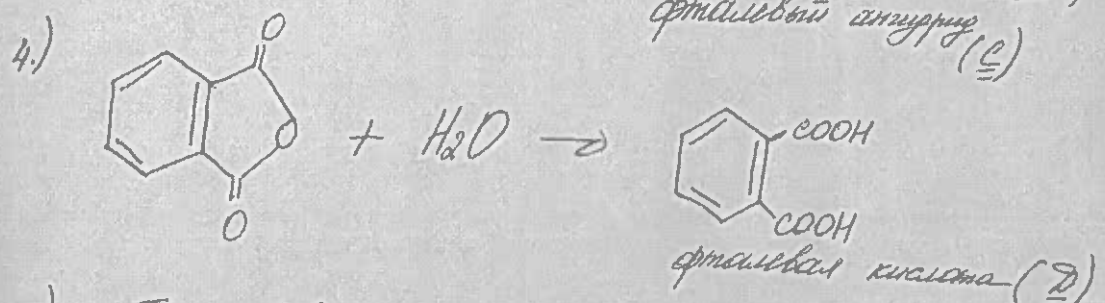
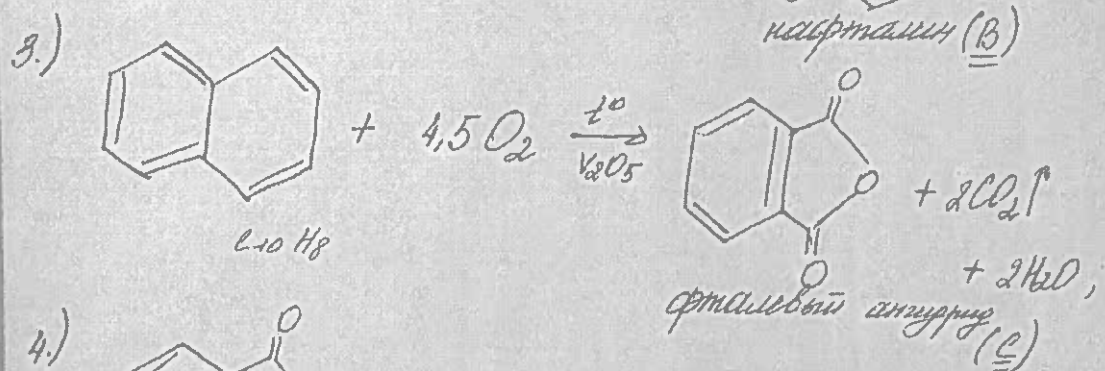
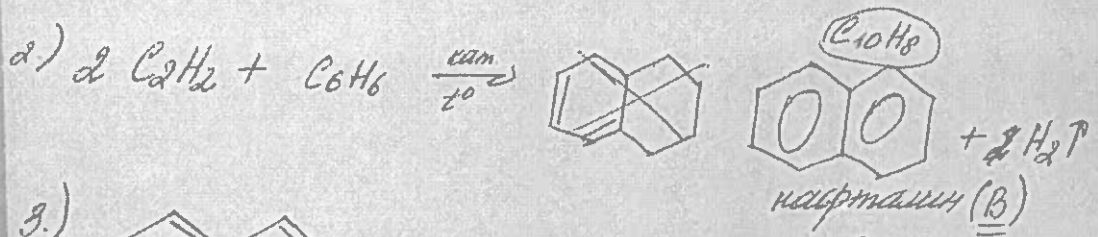
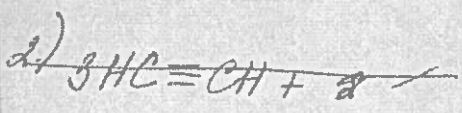
$X_3 - Fe(OH)_3$

$X_4 - FeI_2$

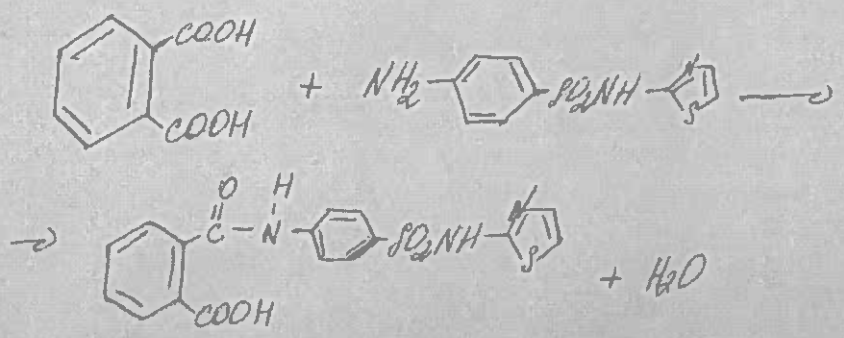




A (ацетилен, этин)



5.) Так как данное в-во содержит амидную группу $-NH_2$, то возможно образование амидной связи.



ср. д.

1) Найти массу раствора сульфата натрия в растворе: N4.20

$$V(p-p \text{ NaOH}) = 22,5 \text{ мл}$$

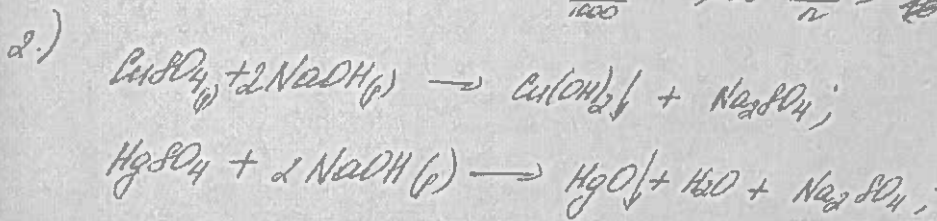
$$\rho(p-p \text{ NaOH}) = 1,11 \text{ г/мл} = 1,11 \text{ г/мл}$$

$$m(p-p \text{ NaOH}) = 22,5 \text{ мл} \cdot 1,11 \text{ г/мл} = 24,975 \text{ г}$$

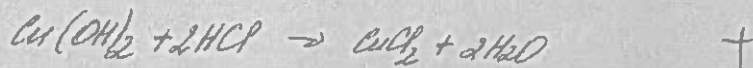
$$m(\text{NaOH}) = 24,975 \cdot 0,112 = 2,7978 \text{ г} \quad +$$

Найти ~~массу~~ ^{количество} солей кислоты:

$$n(\text{HCl}) = V(\text{HCl}) \cdot C(\text{HCl}) = \frac{10 \text{ мл}}{1000} \cdot 0,625 \frac{\text{моль}}{\text{л}} = 0,01 \text{ моль}$$



При добавлении HCl:



$$n_{\text{присоед. HCl}} = 0,01 \text{ моль} = n(\text{Cu(OH)}_2) - \text{то же самое}$$

Тогда $n(\text{CuSO}_4) = 0,01 \text{ моль} = n(\text{Cu(OH)}_2)$. Найти массу

CuSO_4 и $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$:

$$m(\text{CuSO}_4) = n(\text{CuSO}_4) \cdot M(\text{CuSO}_4) = 160 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \cdot 0,01 \text{ моль} =$$

$$m(\text{CuSO}_4 \text{ в } \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = \frac{160}{160+50} = 1,62$$

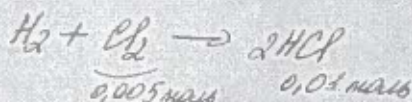
$$= 0,64 \Rightarrow m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 2,52 \Rightarrow m(\text{HgSO}_4) = 2,42 - 1,52 = 0,9 \text{ г}$$

р

$$\omega(\text{CuSO}_4) = \frac{2,52}{8,442} = 0,2962 \approx 29,62\%$$

$$\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{5,92}{8,442} = 0,7038 \approx 70,38\%$$

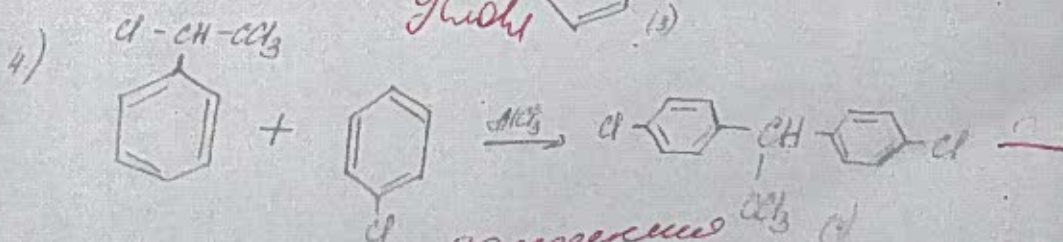
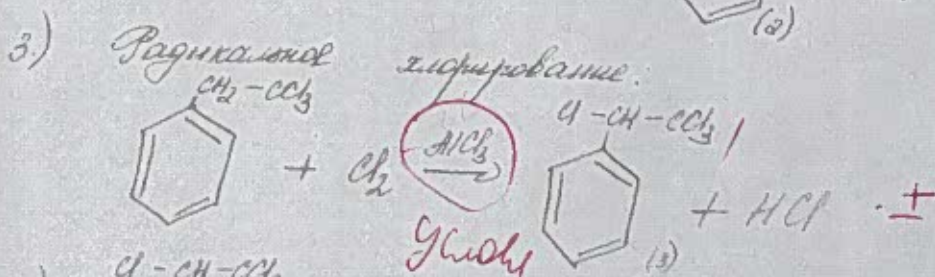
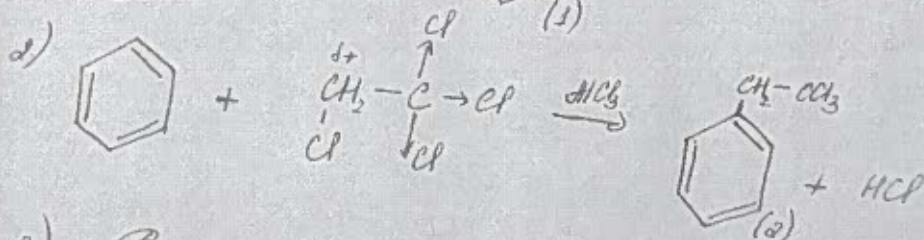
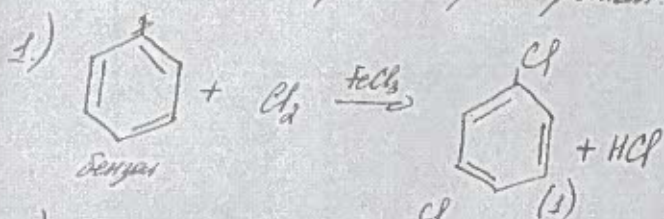
$$V(\text{HCl}) = n(\text{HCl}) = 0,01 \text{ моль}$$



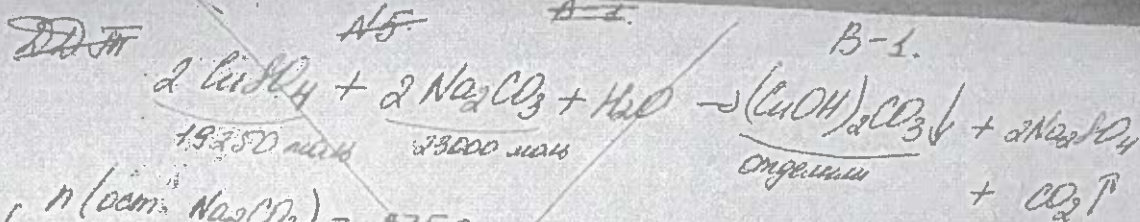
$$V(\text{Cl}_2) = V_m \cdot n(\text{Cl}_2) = \frac{22,4}{\text{моль}} \cdot 0,005 \text{ моль} = 0,112 \text{ л}$$

ДДМ - *дихлордиметилфторэтан*. N.Б. 10

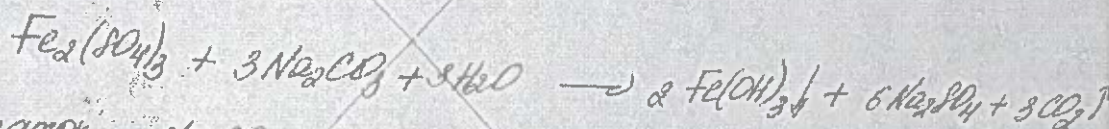
Имеет формулу.



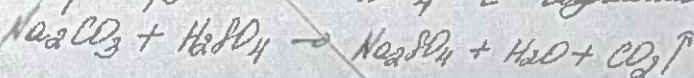
с. 5 в аром. н.с.е.в.



$$n(\text{осм. Na}_2\text{CO}_3) = 3750 \text{ масс.}$$



Остаток Na_2CO_3 реагирует с H_2SO_4 с выделением CO_2 :

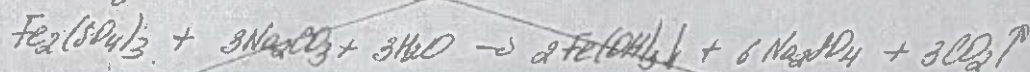


$$V(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{100002}{98 \text{ г/мол}} = 1020 \text{ мл}$$

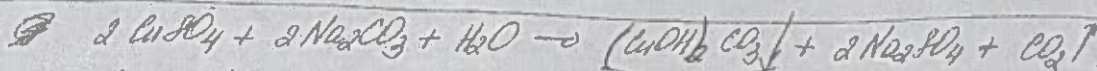
При реакции с H_2SO_4 выделяется CO_2 .

PH ~~уменьшается~~ Концентрация кислоты увеличивается.

Так. среда раствора кислая pH < 3, то сначала будет осаживаться $\text{Fe}(\text{OH})_3$.



$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) \quad n(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = 15,4 \cdot 10^3 \text{ масс}; \quad n_{\text{мол}}(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 2800 \text{ масс}$$



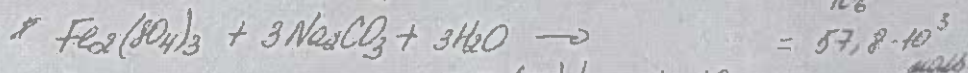
$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \text{Na}_2\text{CO}_3 - \text{в избытке. } 19250 \text{ масс. } 9625 \text{ масс.}$$

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3)_{\text{осм.}} = 2800 - 19250 = 3750 \text{ масс}$$

$$+ \quad \rho(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 2,8 \text{ г/см}^3 \cdot 1290 \frac{\text{мл}}{\text{г}} = 34034 \text{ г}$$

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{34034 \text{ г}}{106} = 321$$

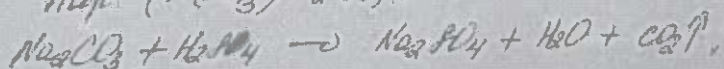
$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \omega \cdot m(\text{р-ра}) = 6126,12 \text{ г}; \quad \omega = \frac{6126}{106}$$



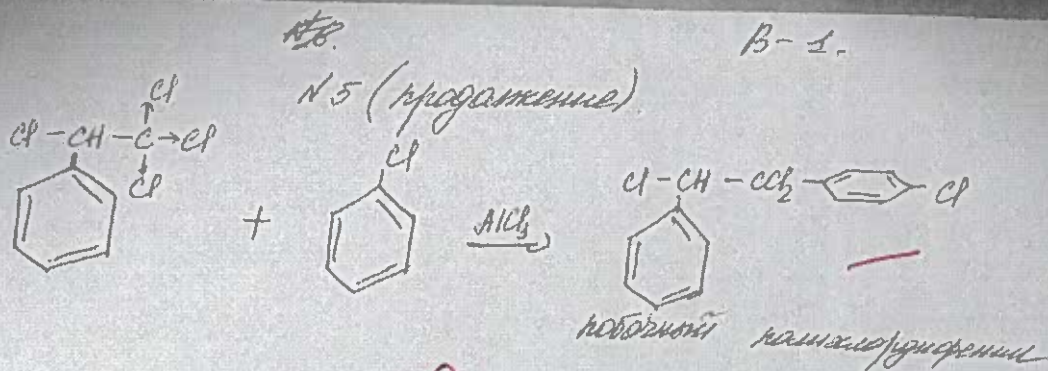
Na_2CO_3 - в избытке. $\rightarrow 2 \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 6 \text{Na}_2\text{SO}_4 + 3 \text{CO}_2$

$$n_{\text{осм.}}(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 11,6 \cdot 10^3 \text{ масс.}$$

$$n_{\text{осм.}}(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 2 \cdot 15,4 \cdot 10^3 \text{ масс} = 30,8 \cdot 10^3 \text{ масс}$$



сум.



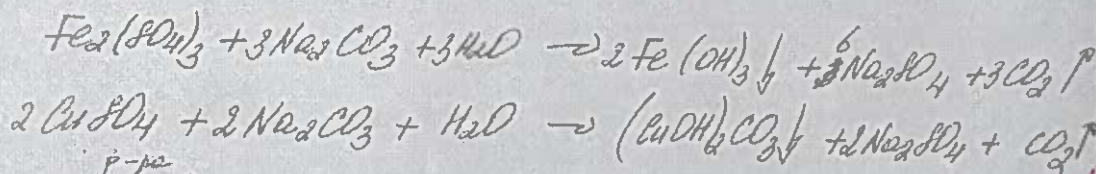
N6. 10

$$V(p-pa) = 55 \text{ м}^3; \quad \rho(p-pa) = 1,12 \text{ г/см}^3 = 1120 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$m(Fe_2(SO_4)_3) = m(p-pa \text{ } Fe_2(SO_4)_3) \cdot \omega(Fe_2(SO_4)_3) =$$

$$= \rho(p-pa) \cdot V(p-pa) \cdot \omega(Fe_2(SO_4)_3) = 61600 \text{ кг} \cdot 0,05 = 3080 \text{ кг}$$

$$m(CuSO_4) = 2 m(Fe_2(SO_4)_3) = 6160 \text{ кг} +$$



$$m(Na_2CO_3) = \rho \cdot V = 11,4 \text{ м}^3 \cdot 1190 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 13566 \text{ кг} +$$

$$n(Fe_2(SO_4)_3) = \frac{6160 \text{ кг}}{12 + 96 + 192} = \frac{6160 \text{ кг}}{400 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \cdot 10^3} = 15,4 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$n(CuSO_4) = \frac{6160 \text{ кг}}{160} = 38,5 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$n(Na_2CO_3) = \frac{13566 \text{ кг}}{106} = 128 \cdot 10^{-3} \text{ моль} \quad m(Na_2CO_3) =$$

$$Na_2CO_3 \text{ в избытке.} \quad = 13566 \text{ кг} \cdot 0,918 =$$

$$n(Na_2CO_3) = \frac{2441,88 \text{ кг}}{106 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 23 \cdot 10^{-3} \text{ моль} +$$

П.к. ~~выделение осадка при pH > 4, но~~
~~преципитация осадка в реакцию с FeSO₄~~
~~Na₂CO₃ в избытке.~~

$$n(H_2SO_4) = \frac{10000 \text{ г}}{98 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} =$$

$$= 102 \text{ моль}$$

стр 5

