



Олимпиада школьников «Гранит науки»
БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ

Шифр работы X 15-28
(не заполнять)

Вариант № 1

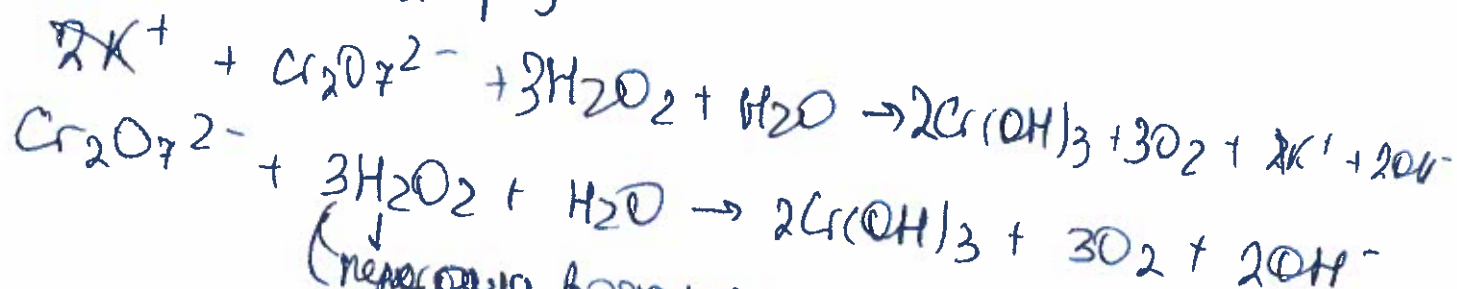
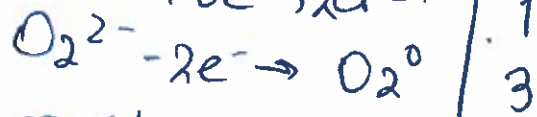
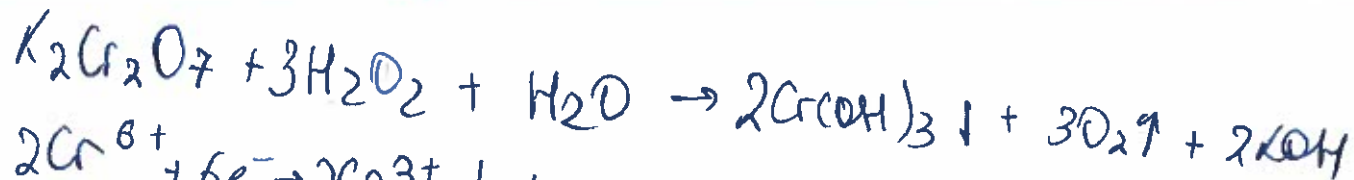
Оценка выполнения олимпиадной работы
(заполняется проверяющим)

№ задания		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Полученный балл		5	X	12	20	4	2					50
I проверка	Подпись проверяющего				Σ баллов прописью	не проверяется						
	Подпись проверяющего				Σ баллов прописью	не проверяется						
II проверка	Подпись проверяющего				Σ баллов прописью	не проверяется						
	Подпись проверяющего				Σ баллов прописью	не проверяется						



Вариант № 1

Задача 1 5

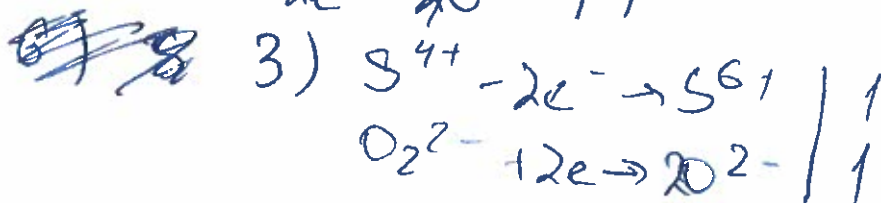
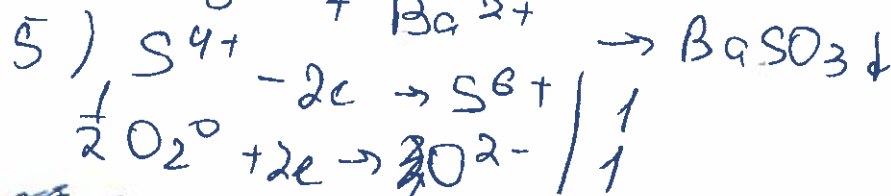
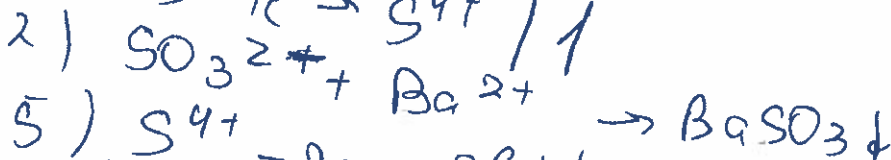
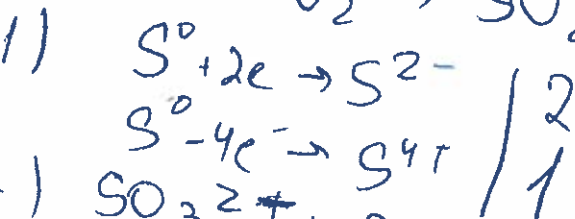
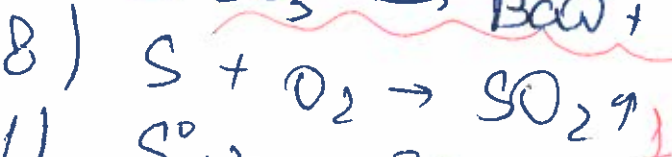
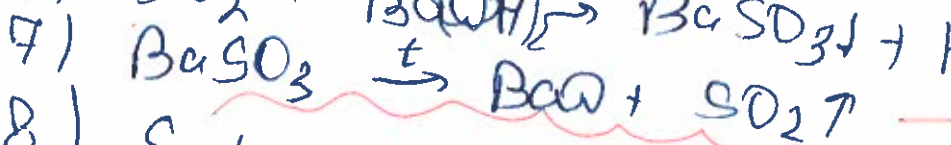
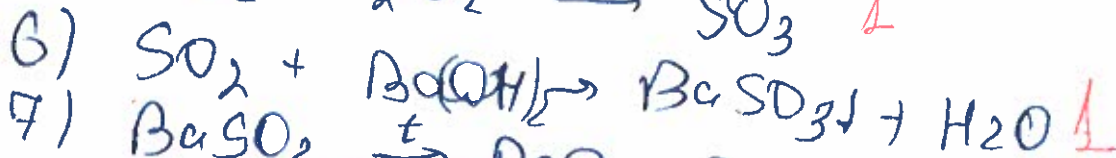
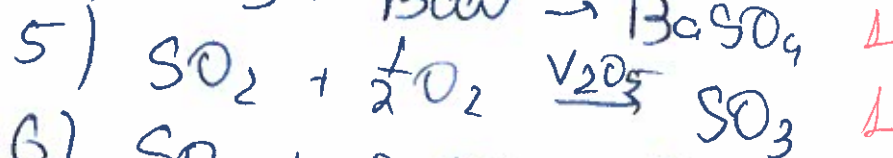
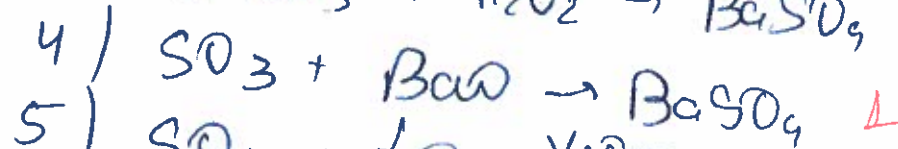
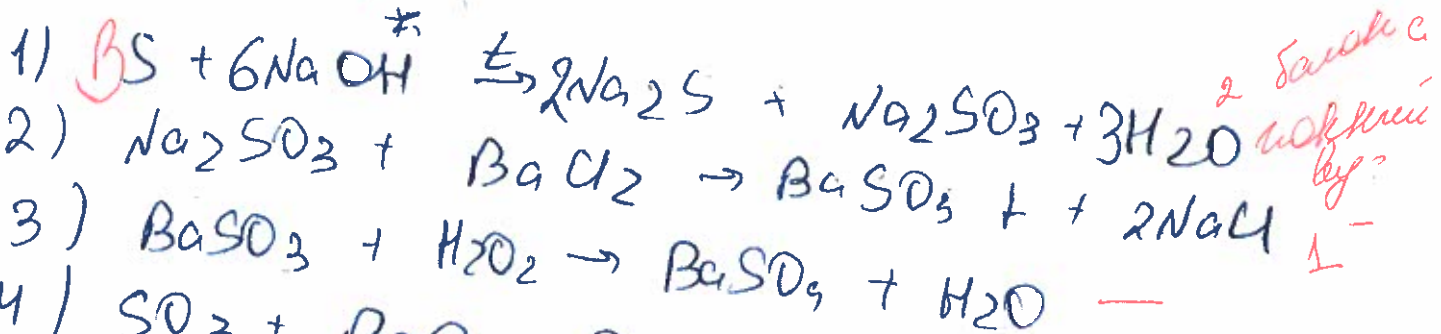


(переходу водорода имеют слабокислую среду, одна ка его очень мала (по 1 ступени порядка 10^{-12}) -) он практически не диссоциирует (как и вода).



Вариант № 1

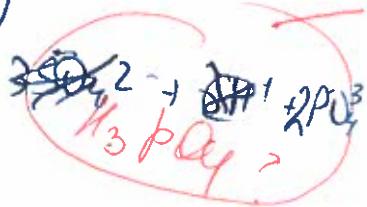
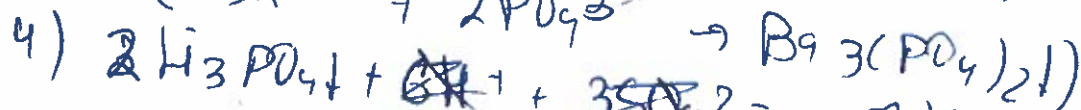
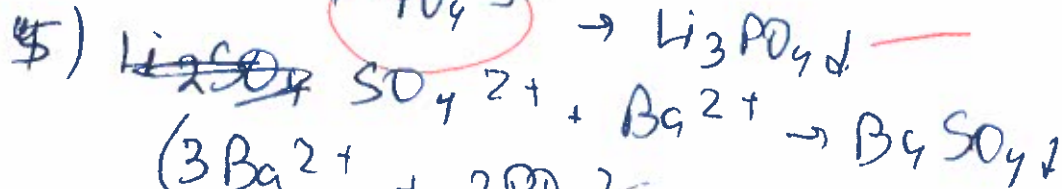
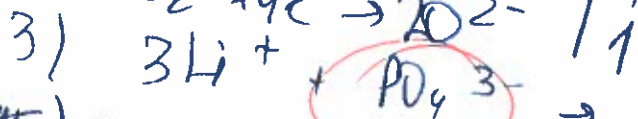
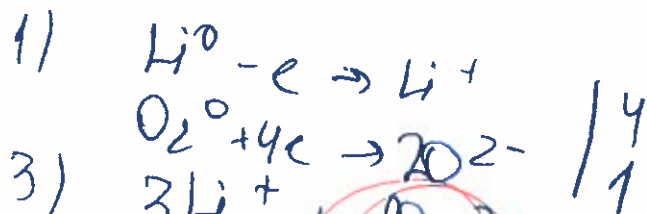
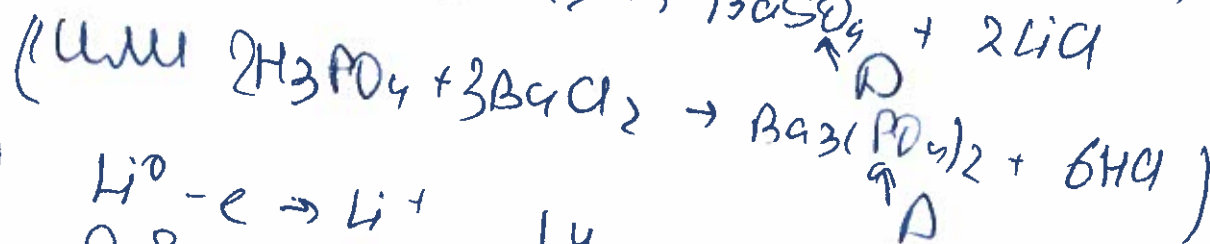
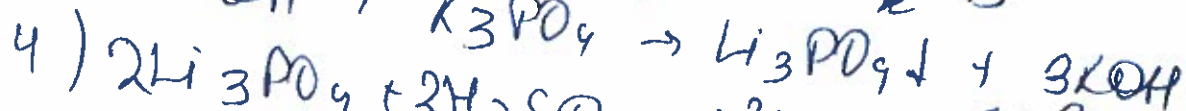
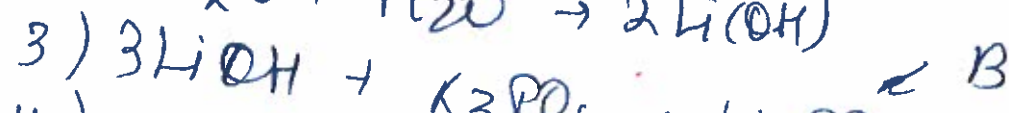
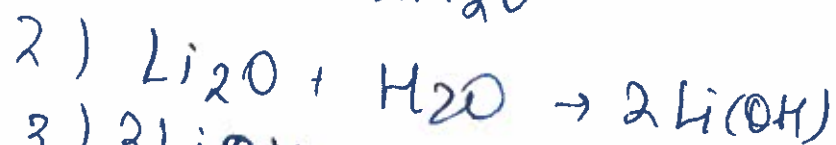
Задание 2*





Вариант № 1

Задание 3 12





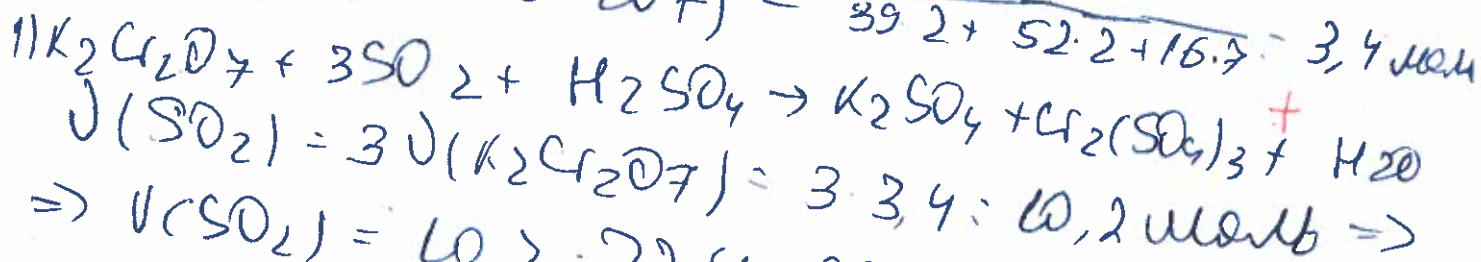
Вариант № 1

Задание 4 20

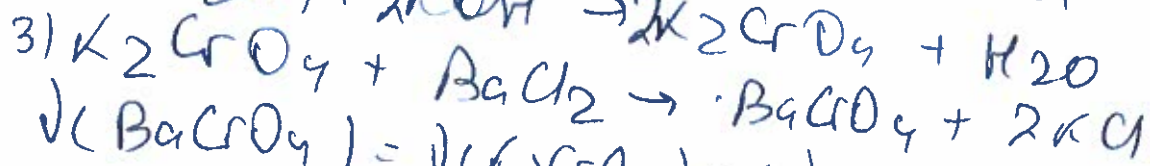
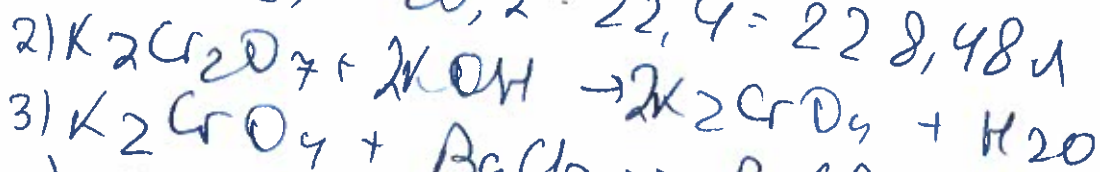
~~Фрагмент~~ Флюидный цвет ламина говорит
о присутствии $K_2Cr_2O_7$. $\Rightarrow$ Cr^{VI} - K

Фрагментная соль, имеющая окисл. Cr^{VI} - Cr
и дающая осадок с Ba^{2+} , очевидно, $K_2Cr_2O_7$

$$M(p-p) = 50K_2 \Rightarrow M(K_2Cr_2O_7) = 50 \cdot 0,02 = 1K_2 = 1000g \Rightarrow \nu(K_2Cr_2O_7) = \frac{1000}{39 \cdot 2 + 52 \cdot 2 + 16 \cdot 7} = 3,4 \text{ мм}$$

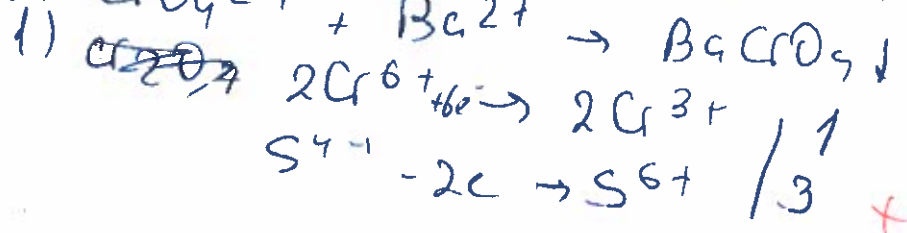
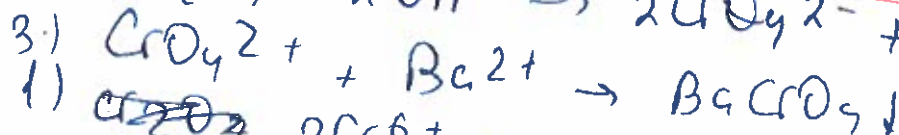
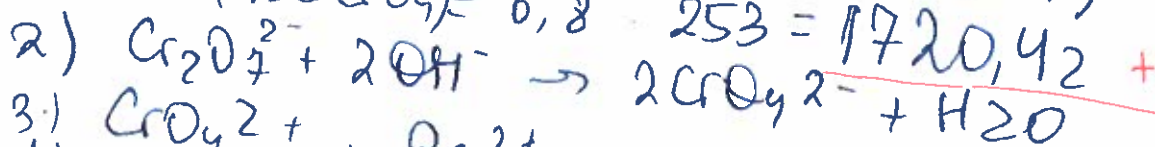


$$\Rightarrow \nu(SO_2) = 10,2 \cdot 22,4 = 228,48 \text{ мм}$$



$$\nu(BaCrO_4) = \nu(K_2CrO_4) = 2 \nu(K_2Cr_2O_7) = 6,8 \text{ мм} \Rightarrow$$

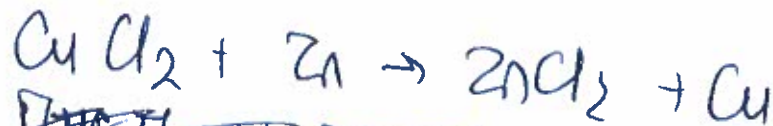
$$\Rightarrow m(BaCrO_4) = 6,8 \cdot 253 = 1720,42$$





Вариант № 1

Задача 5 ⁴



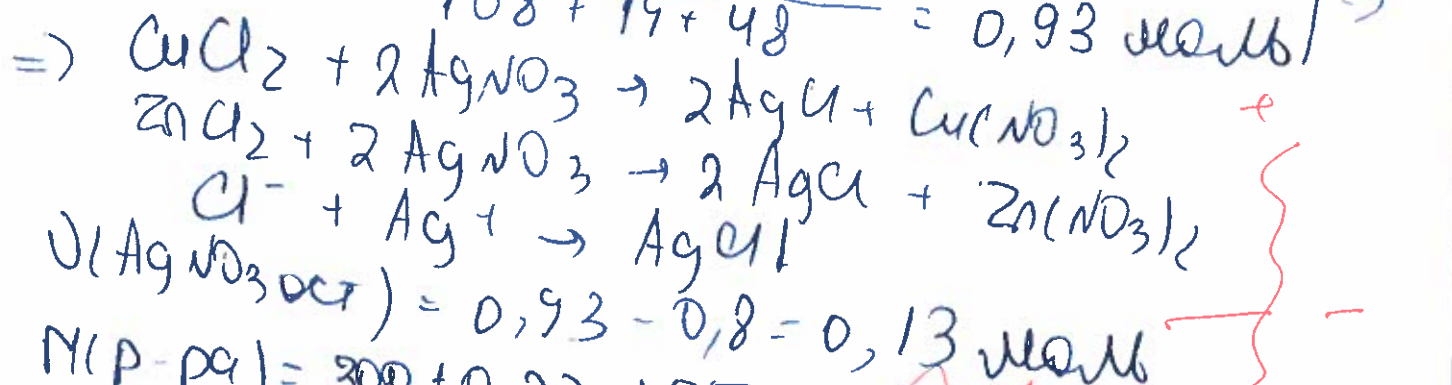
~~Пусть масса детали~~
Пусть прорешировано x моль Zn^+ ^{а карильная масса детали y}

$$\Rightarrow y - 0,22 = 4 - x \cdot 65 + x \cdot 64 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow x \cdot 65 - 64x = 0,22 \Rightarrow x = 0,22 \text{ моль}$$

$$n(\text{CuCl}_2 \text{ из}) = \frac{300 \cdot 0,18}{64 + 71} = 0,4 \text{ моль}$$

$$n(\text{CuCl}_2 \text{ ост}) = 0,4 - 0,22 = 0,18 \text{ моль}$$
$$n(\text{ZnCl}_2 \text{ обр}) = 0,22 \text{ моль}$$

$$\Rightarrow n(\text{Cl}^-) = 0,4 \cdot 2 = 0,8 \text{ моль}$$
$$n(\text{AgNO}_3) = \frac{750 \cdot 1,1715 \cdot 0,18}{108 + 14 + 48} = 0,93 \text{ моль}$$



$$n(\text{AgNO}_3 \text{ ост}) = 0,93 - 0,8 = 0,13 \text{ моль}$$
$$M(\text{p-ра}) = 300 + 0,22 + 750 \cdot 1,1715 - 0,8 \cdot (108 + 71) = 1178,845 - 0,8 \cdot 179 = 1035,0452$$

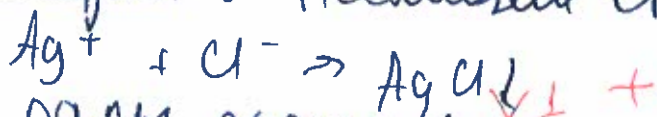
$$\Rightarrow w(\text{AgNO}_3) = \frac{0,13 \cdot (108 + 14 + 48)}{1035,0452} = 2,134\%$$



Вариант № 1

Задание 6 2

Белый творожистый осадок с AgNO_3 это говорит о наличии Cl^- в р-ре



пары, окрашивающие р/р в розовый, говорят, $\text{NH}_3 \Rightarrow$ в р-ре присутствовал NH_4^+ +



Желтый осадок, который выпадает при пропускании H_2S , может быть сульфид или — сама сера. Желтых сульфидов практически нет, единственной — As_2S_3 , однако он р-рается в конц. к-тах (по условию было 2М р-ра HCl , это довольно концентрировано) $\Rightarrow$ желтый осадок, вероятнее всего, сера $\Rightarrow$ катион металла, который участвует в этой реакции, находится в с.о., который способен быть окислителем. Из приведенных нам металлов, с переменной валентностью в условии св-вами, может быть только Fe^{3+} , $\Rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$; $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$; $2\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + \text{S} + 2\text{HCl}$

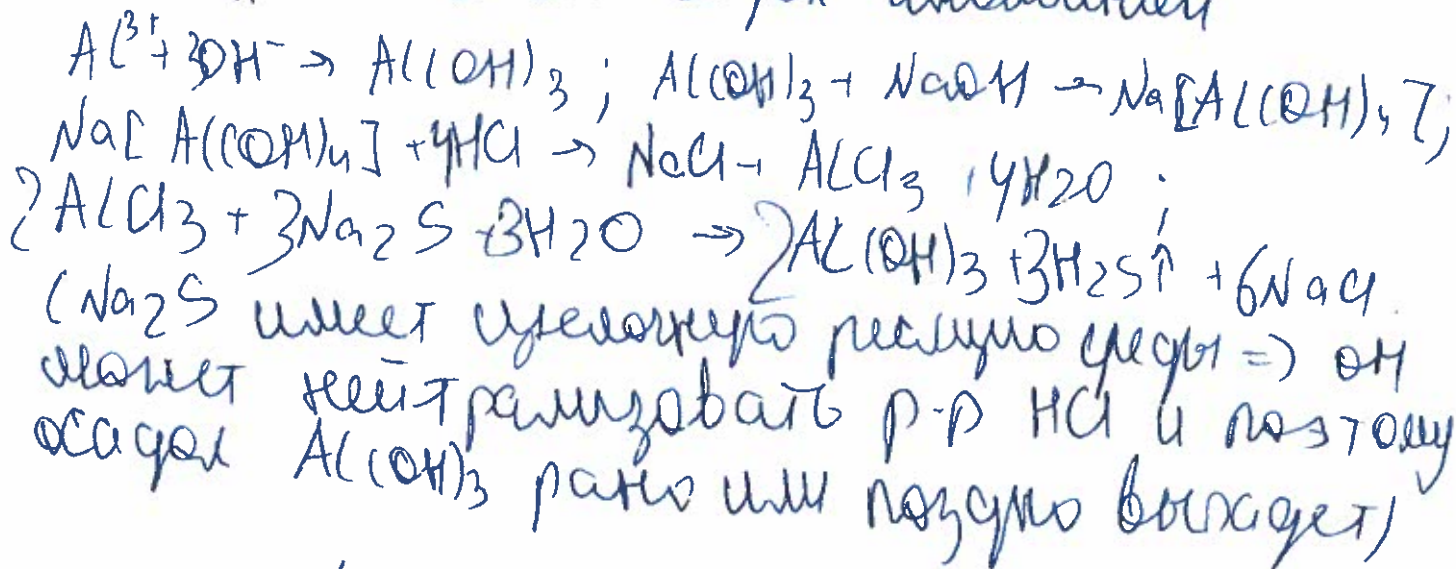
(продолжение на стр 8)



Вариант № 1

осадам с H_2SO_4 , который может быть
в обратном р-ре, скорее всего $BaSO_4$ или
 $PbSO_4$ (наличие Sr^{2+} мало вероятно, а Ca^{2+} и Ag^+
много чаще встречаются SO_4^{2-}). Вероятнее всего
в р-ре содержится именно Ba^{2+} (т.к. $PbCl_2$ осад.
~~БЕЗНАЧАС~~ $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4 \downarrow$ +

белым осадком, который получается при добав-
лении Na_2S , не может быть сульфид пер. мет.
(т.к. они цветные) — это, скорее всего, гидроксид
переходного металла, который р-рается в изд. щелочи,
т.е. $Al \Rightarrow$ белый осадок — алюминий



(продолжение на стр 9)

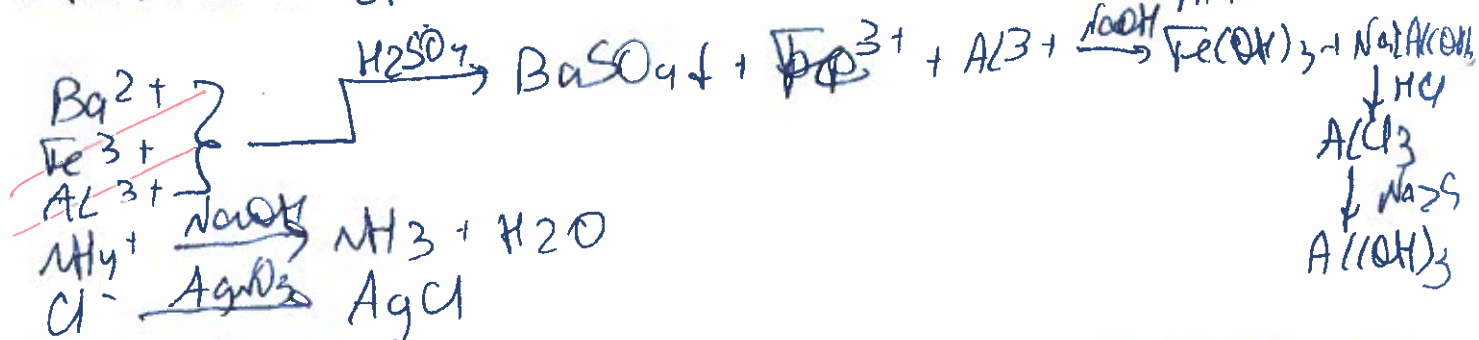


Вариант № 1

Черное пятно, образовавшееся от паров р-ра, который нами был добавлен шломи, может быть только сама ртуть. $Hg_2(NO_3)_2 \rightarrow Hg + Hg(NO_3)_2$.

Итого, в моем р-ре присутствуют:

катионы: Mg^{2+} ; Fe^{3+} ; Ba^{2+} ; Al^{3+}
анионы: Cl^-



Естественно, в р-ре могут находиться другие катионы и анионы, я написал лишь возможную комбинацию катионов и анионов, которых на деле может быть куда больше.