

Шифр: *A-19*

Всероссийская олимпиада школьников  
Региональный этап

*по химии*

2018/2019

Ленинградская область

Район *Тосвинский*

Школа *МОУ "СОШ №1"*

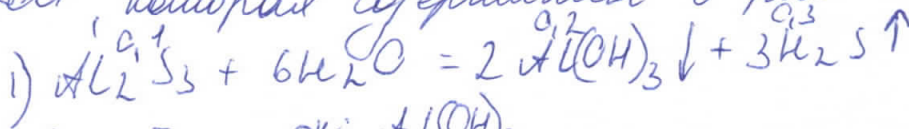
Класс *9*

ФИО *Червякова Юлия*

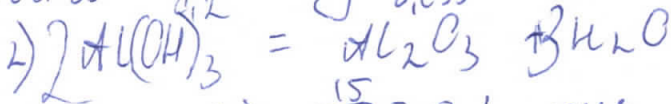
*Тавиловна*



П.к. у нас есть навеска сульфида алюминия и раствор сульфида натрия, то навеска будет взаимодействовать с водой, которая содержится в растворе:



Выпавший осадок:  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .



$$n(\text{Al}_2\text{S}_3) = \frac{15}{150} = 0,1 \text{ моль}$$

Вода в реакции 1 в избытке, поэтому, как-то вещества проужив в реакции будет столько по  $\text{Al}_2\text{S}_3$

$$n(\text{Al}(\text{OH})_3) = 0,2 \text{ моль}$$

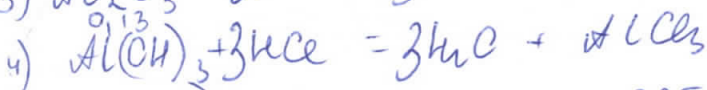
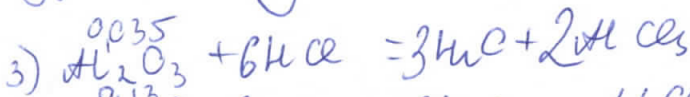
$$n(\text{H}_2\text{S}) = 0,3 \text{ моль}$$

Твердый остаток -  $\text{Al}_2\text{O}_3$

$$n(\text{Al}_2\text{O}_3) = 0,035 \text{ моль}$$

$$n(\text{Al}(\text{OH})_3)_{\text{ост}} = 0,13 \text{ моль}$$

2)  $\text{H}_2\text{S}$  будет взаимодействовать в реакцию с  $\text{Al}_2\text{O}_3$  и оставшимся  $\text{Al}(\text{OH})_3$



$$n(\text{H}_2\text{S}) \text{ для реакции 3} = 0,035 \cdot 6 = 0,21 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{S}) \text{ для реакции 4} = 0,13 \cdot 3 = 0,39$$

$$n(\text{H}_2\text{S}) \text{ для двух реакций (3+4)} = 0,6$$

$$m(\text{H}_2\text{S})_{\text{нужно}} = 36,5 \cdot 0,6 = 21,9$$

$$m(\text{H}_2\text{S})_{\text{на-ра}} = 21,9 : 0,1 = 219 \text{ г}$$

$$V(\text{H}_2\text{S})_{\text{на-ра}} = \frac{m}{\rho} = \frac{219 \text{ г}}{1,05 \text{ г/мл}} = 208,57 \text{ мл}$$

1) Раствор ил получили в воде гидрогенида

навески сульфида алюминия с раствором сульфида натрия. В-ре осталось:  $\text{Na}_2\text{S}$  и  $\text{H}_2\text{O}$ .

$$m(\text{р-ра}) = m(\text{Al}_2\text{S}_3) + m(\text{Na}_2\text{S})_{\text{р-р}} - m(\text{Al}(\text{OH})_3) - m(\text{H}_2\text{S}) = 15 + 200 - 0,2 \cdot 78 - 15, = 189,2 \text{ г}$$

$$\omega(\text{Na}_2\text{S}) = 17,72\%$$

$$\omega(\text{H}_2\text{O}) = 82,28\%$$

Ответ:  $\omega(\text{Na}_2\text{S}) = 17,72\%$ ;  $\omega(\text{H}_2\text{O}) = 82,28\%$ .

$$V(\text{H}_2\text{S}) = 208,57 \text{ мл}$$

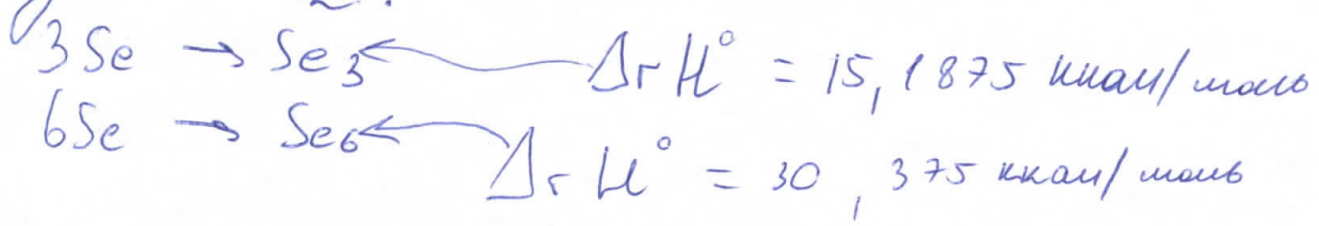
4) При повышении давления при постоянной температуре среднее число атомов в молекуле будет уменьшаться

2) а) средние энергии связи в молекуле  $Se_6$  и  $Se_2$  будут равны, т.к. связь в атомной молекуле Джанова

б) средние энергии связи в молекуле  $Se_2 = 16,4(6)$ , т.к. кол-во пар атомов в молекуле  $Se_2$  в 2 раза меньше, чем кол-во пар атомов в молекуле  $Se_6$ .

5) При повышении температуры связи могут разрушаться или становиться слабее, т.к. происходит увеличение и повышение подвижности.

1) Если брать во внимание инициальную реакцию  $u + Se_2$ , то можно сделать вывод, что при получении  $u$   $Se_2$  уменьшаются молекулы  $Se_n$ , где  $n > 2$  больше инициальные образующие  $u$  и ее молекулы, где  $n \neq 2$ , больше 2, но при этом меньше группы  $n$ , образующих  $u$  молекул  $Se_n$ .



Больше инициальные образующие у молекулы  $Se_6$ , так как число связей у нее больше  $\Rightarrow$  увеличивается больше количество энергии.

Каждый элемент х представляет собой элемент, который при растворении в водном растворе аммиака даёт комплексную соль.

$$1) \frac{n}{3} \cdot Al = \frac{n}{3} Al^{3+} + x$$

$$\frac{n}{4} \cdot Zn = \frac{n}{4} Zn^{2+} + x$$

$$c(NH_4NO_3) = 0,01 \frac{mol}{литр}$$

Пусть x - двун-е (элемент)

M - молярная масса

$$M - 27 \cdot \frac{n}{3} = 0,977$$

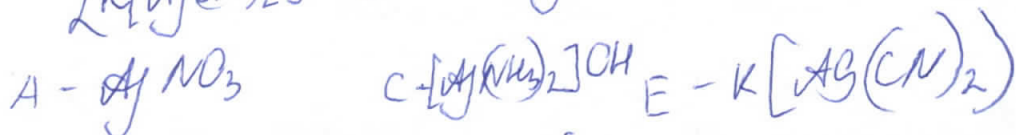
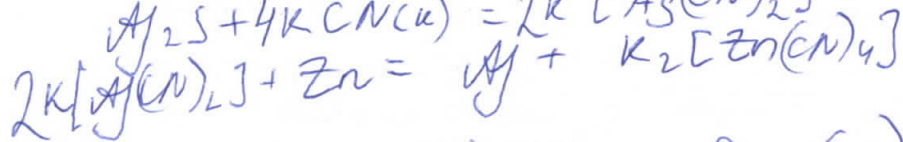
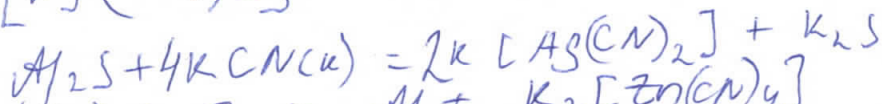
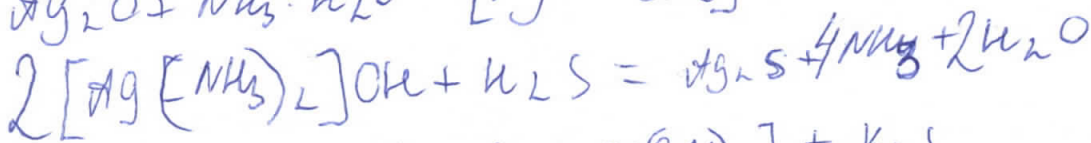
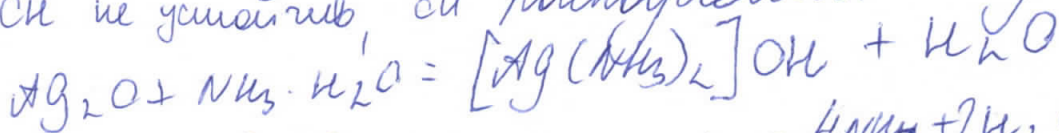
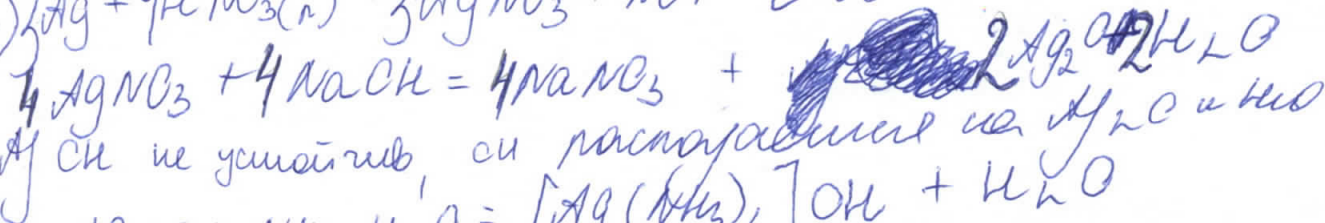
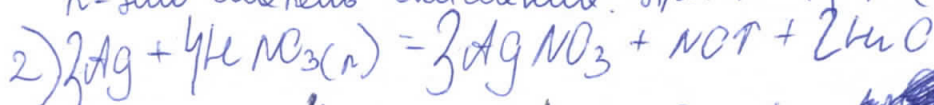
$$M - 65 \cdot \frac{n}{2} = 0,738$$

$$\frac{M - 27n}{M - 32,5n} = 1,315$$

$$M - 81n = 1,315M - 43n$$

$$0,315M = 38n \Rightarrow M = 108n$$

n - это степень окисления. При n=1, M(A) = 108 => Ag.



3) Промышленное получение серебра.

$$1) c(NH_4NO_3) = \frac{0,01}{0,1} = 0,1M \leftarrow$$

$$x(NH_4NO_3) = \frac{0,1571}{108-3} = 0,01$$

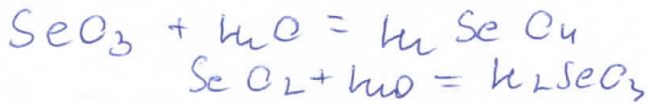
# Задача -4

При окислении А широким образом образуется, кроме

всего, 2 окисла - окисел селена и окисел серы.  
Окисел серы - газ, либо  $SeO_2$ , либо  $SO_2$  (либо вещество В).

Получен окисел селена - это вещество В.

(Действительно при взаимодействии В и воды образуется кислота).



Но, кроме того, могут образовываться  
кислоты серы, например:  $H_2S_2O_3$  (уже степень  
окисления серы = +2) и  $H_2S_2O_6$  (степень окисле-  
ния серы в газовой фазе = +5)

Но при взаимодействии такой кислоты с газом В  
образуется красное вещество.  
Серу, как красное вещество, можно =>  
селен в реакции образует как красное  
вещество.

Вещество А - диатомное соединение Se и S.

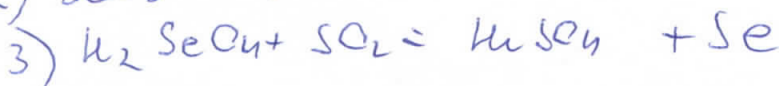
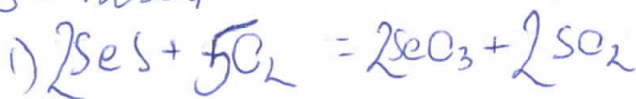
Если его формула равна  $Se_xS_y$ ; кроме всего это  
 $SeS$ , потому что именно такое диатомное соедине-  
ние образуется

- 1) А -  $SeS$   
В -  $SeO_3$  (или  $SeO_2$ )

В -  $SO_2$

Г -  $H_2SeO_4$

Д -  $H_2SO_4$



Задача 9-3

11 10

Вещества с одинаковой молярной массой:

$\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{H}_3\text{PO}_4$  (38 г/моль)

D - возможно соль  $\text{M}_2\text{SO}_4$  или  $\text{M}_2\text{SO}_3$ , т.е.  
имеет сомнительные элементы азота или  
водорода, или пароводном целочисленного  
металла

E - возможно это у сернистой ртуть  
с серой. либо урбана:  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  
либо палеонель:  $\text{H}_2\text{SO}_4$





	NaCl	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	ZnSO <sub>4</sub>	MnSO <sub>4</sub>	Pb(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub>
H <sub>2</sub> O	раств.	раств.	раств.	раств.	раств.	раств.	раств.	↓ не расств. в H <sub>2</sub> O
NaOH	—	NH <sub>3</sub> ↑ раств. с резким запахом	NH <sub>3</sub> ↑ раств. с резким запахом	↓ Zn(OH) <sub>2</sub> белая, растворим в избытке NaOH	Mn(OH) <sub>2</sub> ↓ (образуется при сож. + э. → пров. — м.т.)	Pb(OH) <sub>2</sub> ↓ белая, растворим в избытке NaOH	—	Ca(OH) <sub>2</sub> ↓ мало растворим.
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	—	—	CO <sub>2</sub> ↑	—	—	PbSO <sub>4</sub> ↓ белая	CO <sub>2</sub> ↑	CaSO <sub>4</sub> ↓ мало растворим

52.

6

- 1) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 2NaOH = Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 2NH<sub>3</sub> ↑ + 2H<sub>2</sub>O +
- 2) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + 2NaOH = Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + 2NH<sub>3</sub> ↑ + 2H<sub>2</sub>O +
- 3) ZnSO<sub>4</sub> + 2NaOH = Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + Zn(OH)<sub>2</sub> ↓ +
- 4) Zn(OH)<sub>2</sub> + 2NaOH = Na<sub>2</sub>[Zn(OH)<sub>4</sub>] +
- 5) MnSO<sub>4</sub> + 2NaOH = Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + Mn(OH)<sub>2</sub> ↓ +
- 6) 4Mn(OH)<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> (воздух) = 4MnO(OH) ↓ + 2H<sub>2</sub>O +
- 7) Pb(OH)<sub>2</sub> + Pb(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub> + 2NaOH = 2NaCH<sub>3</sub>COO + Pb(OH)<sub>2</sub> +
- 8) ~~CaCO<sub>3</sub> + 2NaOH = Ca(OH)<sub>2</sub> ↓ + Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>~~
- 9) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> = CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O + (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> +
- 10) Pb(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = 2CH<sub>3</sub>COOH + PbSO<sub>4</sub> +
- 11) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + CO<sub>2</sub> ↑ + H<sub>2</sub>O +
- 12) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + CaCO<sub>3</sub> = CaSO<sub>4</sub> ↓ + CO<sub>2</sub> ↑ + H<sub>2</sub>O +

Хар-ка реакций веществ с водой

- 1) CaCO<sub>3</sub> - нерастворим, образует белую осадок
- 2) NaCl не гидролизует, т.е. нейтрально сильной щелочью и сильными кислотами.

(W3)

6.1.  $ZnSO_4$  +

6.2.  $MnSO_4$  +

6.3.  $Pb(CH_3COO)_2$  +

6.4.  $Na_2CO_3$  +

6.5.  $CaCO_3$  +

6.6.  $NaCl$  +

6.7.  $(NH_4)_2SO_4$  +

6.8.  $(NH_4)_2CO_3$  +

29

Σ 40  
Tepel