

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
В 2021 ГОДУ ПО ХИМИИ

(указывается общеобразовательный предмет)

Фамилия Никифоров

Имя ГЛЕБ

Отчество АЛЕКСАНДРОВИЧ

Дата рождения 04.10.2005г.

Школа МОУ "Средняя школа №75
Красноармейского района Волгограда"

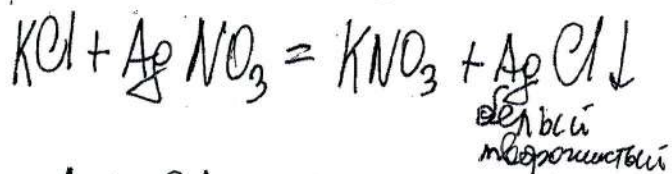
Класс 9, А"

Шифр *						
--------	--	--	--	--	--	--

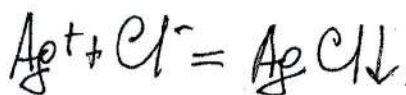
* заполняется участником олимпиады при его наличии

Задача 9-1.

1. Я считаю, что химическая формула А - KCl. Действительно, KCl легко диссоциирует в воде на ионы K^+ и Cl^- , о чём свидетельствуют представленные качественные реакции: окраска пламени в фиолетовый цвет свидетельствует о присутствии катионов K^+ , а реакция 1 доказывает наличие анионов Cl^- в растворе.

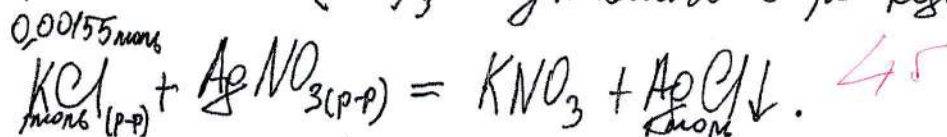


белый
осадок



Приведём количественные вычисления:

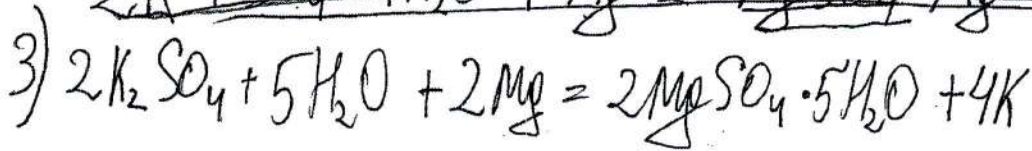
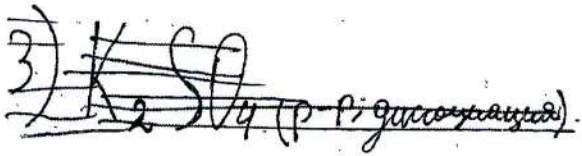
В 25 мл воды растворили $m(KCl) = 0,578$ г. Поскольку $M(KCl) = 39,1 + 35,45 = 74,55 \frac{г}{моль}$, а количество вещества находится по формуле $n = \frac{m}{M}$, $n(KCl) = \frac{0,578 г}{74,55 \frac{г}{моль}} \approx 0,00775$ моль. Для последующего анализа было взято 20% объёма раствора (5 мл), а значит в ~~клет~~ этом объёме находилось $\frac{0,00775 \text{ моль}}{5} = 0,00155$ моль (KCl), вступившего в реакцию:



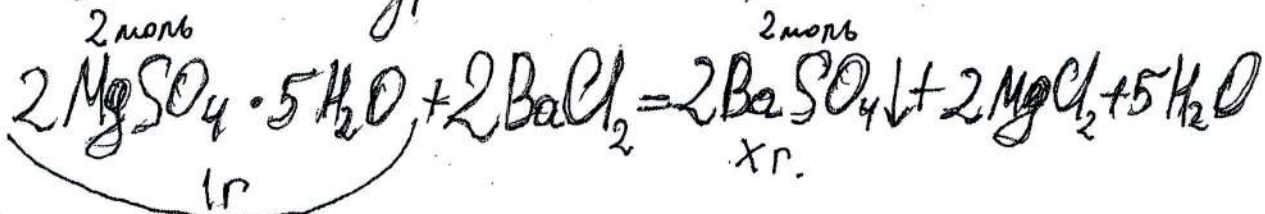
$$n(KCl) = n(AgCl) = 1 \text{ моль (по уравнению)}$$

$$n(KCl) = n(AgCl) = 0,00155 \text{ моль (по условию)}$$

Региональный этап всероссийской олимпиады школьников
в Волгоградской области в 2020/2021 учебном году



6. Составить уравнение реакции:



1) Зная из пункта 3 данные задачи, что $\omega(MgSO_4)$ в кристаллогидрате = 73,16%, найдем $m(MgSO_4)$ в соответствии с условием: $m(MgSO_4) = \frac{1r \cdot 73,16\%}{100\%} = 0,7316r$.

тогда $n(MgSO_4) = \frac{m}{M} = \frac{0,7316r}{120,37 \frac{r}{\text{моль}}} \approx 0,006 \text{ моль}$

$n(MgSO_4) = n(BaSO_4) = 2 \text{ моль}$ (по уравнению)

$n(MgSO_4) = n(BaSO_4) = 0,06 \text{ моль}$ (по условию).

$m(BaSO_4) = n \cdot M = 0,06 \text{ моль} \cdot 233,39 \frac{r}{\text{моль}} \approx 14r$.

Ответ: $m(BaSO_4) = 14r$.

Задача 9-2.

2. Я считаю, что ~~вещества~~ элементы X и Y азот и кремний соответственно. Они образуют соединения:

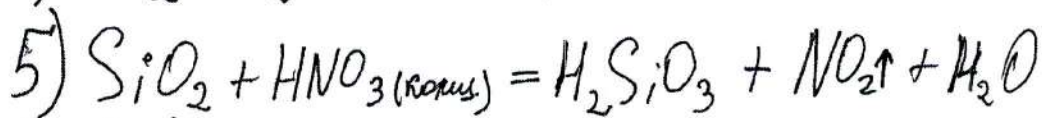
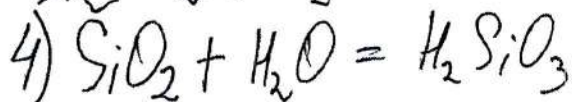
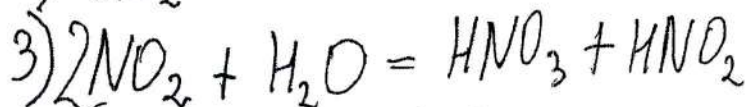
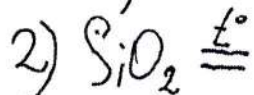
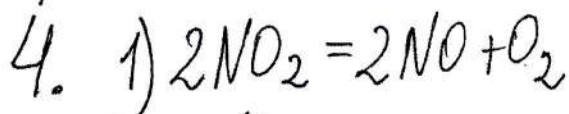
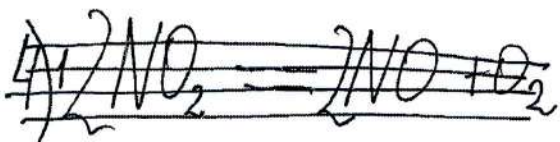
A - NO_2 - оксид азота (IV);

B - SiO_2 - оксид кремния (IV);

C - HNO_2 } образуются в реакции 3 при взаимодействии
D - HNO_3 } NO_2 с водой.

E - H_2SiO_3 - образуется при взаимодействии SiO_2 с H_2O

F - NO_2



5. Например, NH_3 .

Задача 9-5.

1. Найдем $m(V)$ ~~по известным~~ ~~данным~~ ~~взвесить~~

$$0-1: \frac{9000 \text{ т} \cdot 60\%}{100\%} = 5400 \text{ т.}$$

2. Если $\omega\%(V) = 0,205\%$, то $m(\text{порода}) = \frac{m(V) \cdot 100\%}{\omega\%} =$

$$= 2634146,3 \text{ т.}$$

$$3) V(\text{порода}) = \frac{m}{\rho} = \frac{2634146,3 \text{ т}}{2,9 \frac{\text{т}}{\text{м}^3}} = 908326,3 \text{ м}^3$$

$$4) V = a \cdot b \cdot h, \quad h = \frac{V}{a \cdot b}$$

$$\text{глубина}(0-1) = \frac{908326,3 \text{ м}^3}{70 \text{ м} \cdot 450 \text{ м}} \approx 28,835755 \text{ м.}$$

Ответ: 28,835755 м

45

ТЕТРАДЬ

для Тинья

учени Дикоророва класса Тео
школы Александрович

МОУ "Средняя школа № 75 Крас-
ноармейского района Волгограда".

Учитель: Сиверютина Виктория
Александровна.

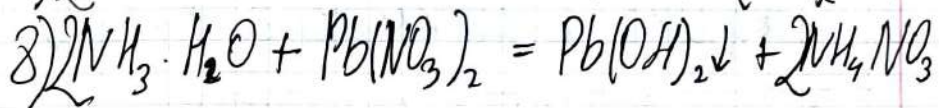
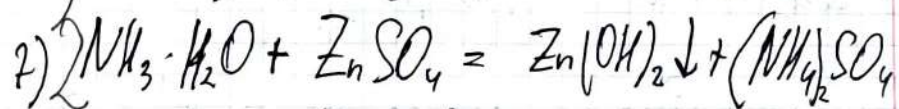
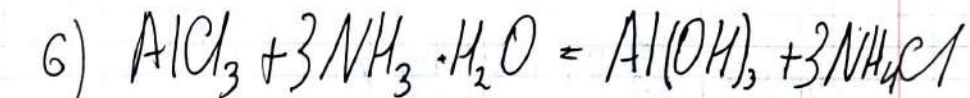
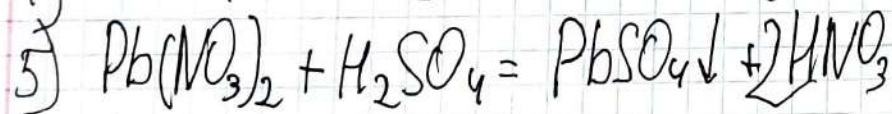
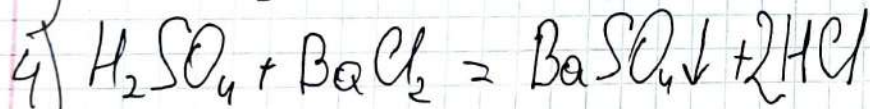
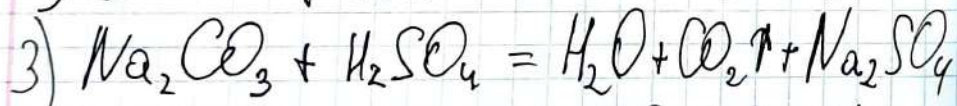
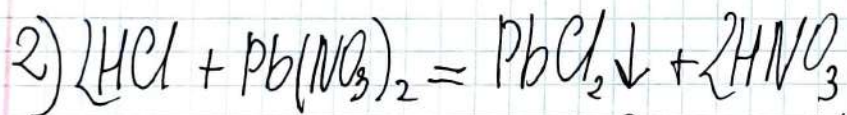
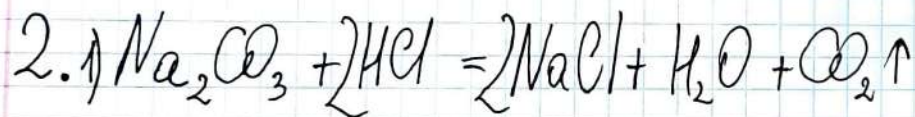
С бабамми сонасен. 40 Бамов

[Handwritten signatures]

Задача.

1.

	Na_2CO_3	KCl	BaCl_2	AlCl_3	ZnSO_4	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
HCl	Обильные бесцветная $\text{CO}_2 \uparrow$	—	—	—	—	$\text{PbCl}_2 \downarrow$ белый осадок, раств. в горячей воде.
H_2SO_4	Обильные $\text{CO}_2 \uparrow$ - бесцветная вазл. в воде	—	$\text{BaSO}_4 \downarrow$ - осадок, белый, нераств. в кислотах	—	—	$\text{PbSO}_4 \downarrow$ - белый, раств. в уксусной кислоте
$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	—	—	—	$\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$ - белый; осад. кислотный;	$\text{Zn}(\text{OH})_2 \downarrow$ - белый; нераств. в щел.	$\text{Pb}(\text{OH})_2 \downarrow$ - белый, нераств. в уксусной кислоте



9)

3.а) Для начала определили наличие карбонат-иона и Pb^{2+} с помощью HCl . Имеет место реакция:

1	2	3	4	5	6
—	—	Белый \downarrow	Бесцветный (рз)	—	—

Отсюда можно сделать вывод что в растворе Na_2CO_3 (образован CO_2)

Вещество 3 - $Pb(NO_3)_2$

5) Проверим реакцию с H_2SO_4 :

1	2	3	4	5	6
—	—	белый осадок ↓ растворяется в избытке кислоты	белый осадок ↓ не растворяется	—	белый осадок ↓ не растворяется в избытке кислоты

Таким образом подтверждаем наличие цинка (а) и определяем, что вещество 6 - $BaCl_2$.

6) Проверим реакцию с ~~NH₃~~ $NH_3 \cdot H_2O$ (аммиак)

1	2	3	4	5	6
осветляется осадок ↓ формы флота	белый осадок ↓ не растворяется в избытке	белый осадок ↓ растворяется в избытке	—	—	—

Смущающий факт белого флота - присутствие аммиака $Al(OH)_3$.

Таким образом, вещество 1 - $AlCl_3$

Анализировав таблицу (см. п. 1) ~~не~~ ~~результаты~~ ~~экспериментов~~ приходим к выводу, что вещество

2 - $ZnSO_4$, а вещество 5 - KCl
(не берем во внимание ни в одну из реакций)

Ответ: 1 = $AlCl_3$; 2 = $ZnSO_4$;
3 = $Pb(NO_3)_2$; 4 = Na_2CO_3 ;
5 = KCl ; 6 = $BaCl_2$.

4а) Подтвердим определить наличие карбоната ионной а аммиака веществом

Na_2CO_3 в карбонат смеси.
 Для этого ~~типа~~ подействуем
 на карбонат смеси H_2SO_4 .

	1 смесь	2 1 смесь
наличие бесцветного газа	выделение бесцветного газа	бесцветный газ не выделяется.

~~Опыт~~ Судя по образованию
 бесцветного газа (в нашем случае
 CO_2) в реакции со смесью 1,
 несомненно следует, что среди из-
 выходящих в ней Na_2CO_3 .

В смеси — Опыт также показал,
 что в смеси 2 присутствует
 Na_2CO_3 , но при этом ^{в результате}
 образуется белый осадок,

который при дальнейшем
 добавлении H_2SO_4 не растворяется,
 из чего можно вывести предполо-
 жение о том, что среди из выходящих
 в ~~этой~~ смеси 2 — BaCl_2 .

б) Добавим в ~~раствор~~ смеси 1 и 2
 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

В смеси 1 не произошло ~~какой-либо~~
 амфотерных эффектов. Значит
 в смеси нет ни AlCl_3 , ни ZnSO_4 ,
 ни $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.

В смеси 2 образовался мутноватый
 осадок, представляющий собой
 ни что иное, как $\text{Al}(\text{OH})_3$. Значит,
 скорее всего 2-е вещество в составе
 смеси 2 ~~AlCl3~~. Это AlCl_3 .

Таким образом, приходим
к выводу, что состав
смеси 2 - $BaCl_2$ и $AlCl_3$.

Второе вещество в смеси
1 определяем методом
исключения:

Там не может быть $BaCl_2$
(в обратном в противном случае
в реакции (а) образовался бы осадок
 $BaSO_4 \downarrow$); там не может
быть соли аммония, цинка
и свинца (см. реакцию (б)).

~~Получаем~~ ~~Класс~~ Остаётся
лишь KCl , а значит
смесь 1 = $KCl + Na_2CO_3$.

Ответ: смесь 1 = $KCl + Na_2CO_3$;

смесь 2 = $BaCl_2 + AlCl_3$. /

смесь 1 = ~~H_2SO_4~~ + H_2O ; смесь 2 = H_2O