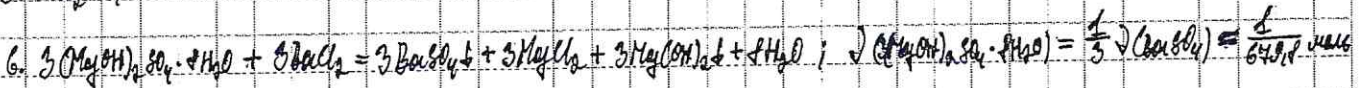
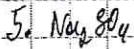
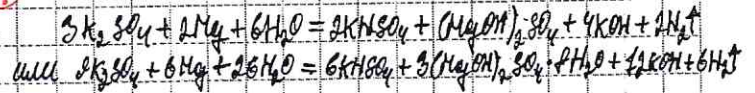
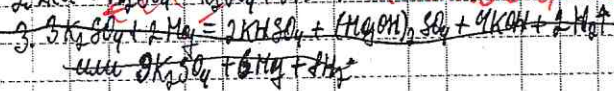
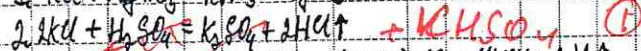
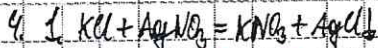
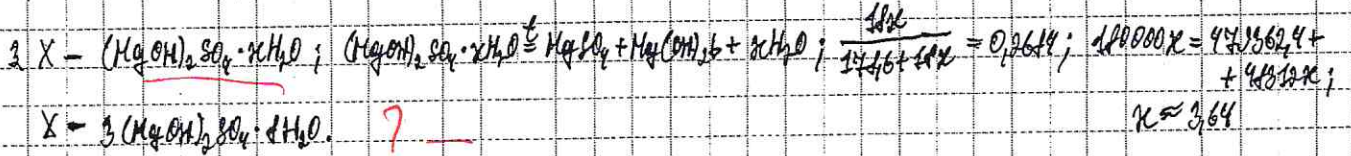


2. Принцип окраски - разная плотность и структура минерала, которые вызывают разное  
 две преломление и отражение света.



$\Rightarrow m(BaSO_4) \approx 1,03g$

1 - 5

2 - Ксl кристаллы

3 - KCl кристаллы

4 - 10 кристаллов

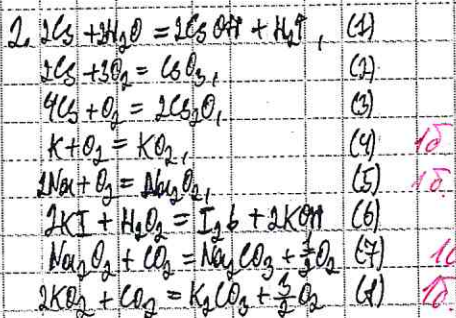
5 - 4 кристаллов

Σ 10

1. X - Cs, X<sub>0</sub> - Cs<sub>2</sub>O, X<sub>1</sub> - Cs<sub>2</sub>O; так щелочи - очень активный металл и образует оксид щелочи, а при изжошке 1-20 - оксид щелочи; по расчетам Y - только калий, и на место Z остаются натрий.

Y - K, Y<sub>0</sub> - KO<sub>2</sub>; } 30.  
Z - Na, Z<sub>0</sub> - Na<sub>2</sub>O; }

Предположим, что Y<sub>0</sub> - пероксид, тогда, если металл щелочной,  $2MeO_2 + 2HCl = 2MeCl + H_2O + \frac{1}{2}O_2$ ;  
V(NaCl) = 0,025 моль, V(NaOH) ≈ 0,0109 моль, т.е. в р-ю вошло 0,0109 моль NaCl и столько же MeO<sub>2</sub>, т.е.  
M(MeO<sub>2</sub>) ≈  $\frac{171,0 \cdot 0,0109}{0,0109} \Rightarrow M(Me) \approx 30,09 \frac{г}{моль}$ , Me - K. Другие предположения не дают результатов.



3. Смесь имеет состав  $2KO_2 : Na_2O_2 \Rightarrow \omega(K) = \frac{111,77}{111,77+106} \approx 51,17\%$ ,  $\omega(Na) = \frac{106}{111,77+106} \approx 48,83\%$ ,  $\omega(K_2O_2) \approx 64,58\%$ ,  $\omega(Na_2O_2) \approx 35,42\%$ .

4. Человек потребляет  $\frac{4}{30}$  л O<sub>2</sub> в минуту, что при н.у. составляет  $\frac{PV_0}{P_0V} \approx 0,32 \frac{л}{мин}$ ; V(O<sub>2</sub>) ≈ 0,0143 моль.

V(KO<sub>2</sub>)/мин ≈ 0,0143  $\frac{моль}{мин}$ , V(Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)/мин ≈ 0,0116  $\frac{моль}{мин}$ ; V(смеси) ≈ 2,27 моль; V ≈ 105,64 мин.

5. A - KO<sub>2</sub>, B - Cs<sub>2</sub>O, C - CsO<sub>2</sub>, D - Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub> т.к. сортам. как-то больше и чернот окислов в A, B, C и D - 2:1, 1:2, 3:1 и 1:1.

1. В земной коре 0-1 - 5400000 кг урана, т.е. ~ 207326  $\frac{1}{3}$  м<sup>3</sup> уранитов, высота h ≈ 21,44 м.

2. Меньше всего изотоп <sup>235</sup>U, т.е. 1,01462 · 10<sup>-10</sup>.

ЛИСТ 1 ИЗ 5 9-12  
ШИФР (заполняется Оргкомитетом)

Составим и дополним таблицу стехиометрических эффектов реакций:

	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	$\text{KCl}$	$\text{BaCl}_2$	$\text{AlCl}_3$	$\text{ZnSO}_4$	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
$\text{HCl}$	$\text{CO}_2 \uparrow$	-	-	-	-	$\text{PbCl}_2 \downarrow$ , при конц. частично раствор-ся
$\text{H}_2\text{SO}_4$	$\text{CO}_2 \uparrow$	-	$\text{BaSO}_4 \downarrow$ бел. кристаллич.	-	-	$\text{PbSO}_4 \downarrow$ бел. кристаллич.
$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	-	-	-	$\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$ палево-зелен. осад. в осб. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	$\text{Zn}(\text{OH})_2 \downarrow$ бел. осад. в осб. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	$\text{Pb}(\text{OH})_2 \downarrow$ бел. осад. в осб. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

8

Запишем уравнения протекания реакций:

- $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$  +
- $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$  +
- $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$  +
- $\text{BaCl}_2 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Ba}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NH}_4\text{Cl}$  - при недостатке воды обр. осад.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- $\text{AlCl}_3 + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4\text{Cl}$  +  
 $\text{Al}(\text{OH})_3 + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = [\text{Al}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_3 + 4\text{H}_2\text{O}$  -
- $\text{ZnSO}_4 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Zn}(\text{OH})_2 \downarrow + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  +  
 $\text{Zn}(\text{OH})_2 + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = [\text{Zn}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$  +
- $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{HCl} = \text{PbCl}_2 + 2\text{HNO}_3$  +
- $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{PbSO}_4 + 2\text{HNO}_3$  +
- $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Pb}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NH}_4\text{NO}_3$  +  
 $\text{Pb}(\text{OH})_2 + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = [\text{Pb}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$  -

✓

9

Составили и закончили таблицу аналитических признаков реакцией в соответствии с номерами пробирок:

	1	2	3	4	5	6
HCl	-	-	-	бел. крист. осадок	роз. без запаха	-
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	-	-	бел. крист. осадок	бел. крист. осадок	роз. без запаха	-
NH <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O	маленький осадок	бел. осадок	-	бел. осадок	-	-

**Отвеч:**

По данным таблицы можно однозначно определить все вещества:

- 1 - AlCl<sub>3</sub> +      4 - Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> +  
2 - ZnSO<sub>4</sub> +      5 - Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> +  
3 - BaCl<sub>2</sub> +      6 - KCl +

15 б.

Определим состав бинарных смесей:

1. Определим CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>: Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + 2HCl = 2NaCl + CO<sub>2</sub>↑ + H<sub>2</sub>O, а также 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

Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> - во 2-й смеси.

2. Проверим наличие в смеси Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, т.к. с HCl только эта соль даёт осадок: Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + 2HCl = PbCl<sub>2</sub>↓ + 2HNO<sub>3</sub>

Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> в смеси отсутствует.

3. Отсутствие Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> в смеси позволяет однозначно проверить смеси на ион Ba<sup>2+</sup>:



BaCl<sub>2</sub> - в 1-й смеси.

4. Воздействие NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O на смеси даёт мутноватый осадок в 1-й смеси и не даёт аналитических признаков во 2-й смеси, что позволяет утверждать, что в 1-й смеси только Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, находится также AlCl<sub>3</sub>, а во 2-й (как и в 1-й) — отвечает ZnSO<sub>4</sub>, и даже в обеих смесях выдал бы белый осадок. Для 2-й смеси остаётся только KCl, в присутствии которого можно убедиться проверив смеси к 2-й смеси HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O — KCl единственное из предложенных веществ, не реагирующее ни с HCl, ни с H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, ни с NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O.

KCl - во 2-й смеси.

Всероссийская олимпиада школьников  
Региональный этап 2020/2021 учебный год

ЛИСТ 3 ИЗ 3

9-12

ШИФР (заполняется Оргкомитетом)

*Ответ*  
Получим образцы, состав 1-й смеси:  $AlCl_3, BaCl_2$ ; +

состав 2-й смеси:  $Na_2SO_4, KCl$ . +

$\neq 5$ .

$\sum 395$ .