

1-18
 2-кес кесей
 3-0,0 кесей
 4-180 кесей
 5-170

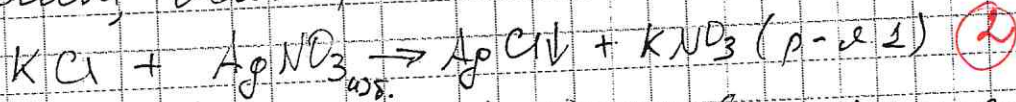
ЛИСТ 1 ИЗ 9

9-08 3-0,0 кесей
 ПИФР (заполняется Оргкомитетом)

Задача 9-1

53,

1) ионная А растворим в воде и содержит
 калий (калий даёт фиолетовое окрашива-
 ние пламени), знаем это соль калия
 с ионной связью. Ионная серебра - реакция
 для качественной реакции на хлорид-ион (вы-
 падение белого осадка - это $AgCl \downarrow$).
 Знаем, ионная А - это хлорид калия.



т.к. был избыток $AgNO_3$, то весь хлорид-ион
 ушел в реакцию с Ag^+ : $Cl^- + Ag^+ \rightarrow AgCl \downarrow$

Масса KCl в 5 мл. равна $\frac{0,578}{25} \cdot 5 = 0,1156$ г,

его молярная масса $M(KCl) = 74,45$ г/моль,

$M(AgCl) = 143,32$ г/м, тогда по расчету вышедшей ос.
 90 к

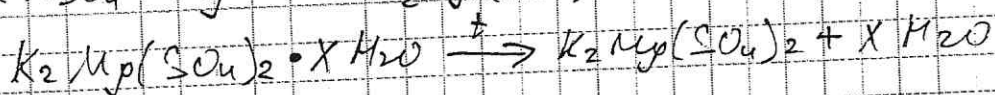
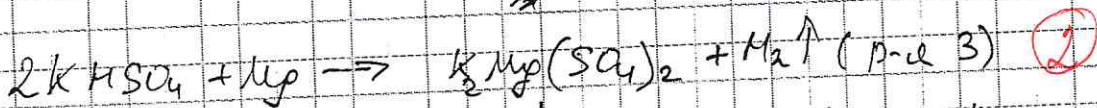
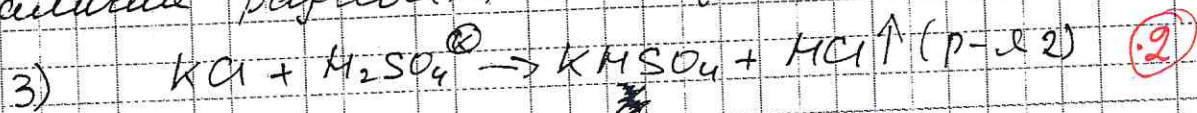
$$m(AgCl) = \frac{M(AgCl) \cdot m(KCl)}{M(KCl)} = 0,2225 \text{ г,}$$

что совпадает с данными задачи, знаем
 ионная А - действительно KCl , или сильвин.

2) Причина окраски - различные ионы
 других ~~ионов~~ ионов металлов (такая окраска
 называется хромохроматической). В состав KCl
 могут входить: Fe^{3+} (красный цвет). Но также
 KCl может быть окрашен без примесей, это воз-
 можно, если в его кристаллической ~~ст~~ решетке

В некоторых узлах образуется свободная анионы K (не ионы), это уменьшает спектр поглощения смесью (его называют ещё калийной солью) и его цвет уменьшается.

Также возникают окраски борноассо сур-ра наименее реактивных ионов K⁴⁰ в его кристалле.

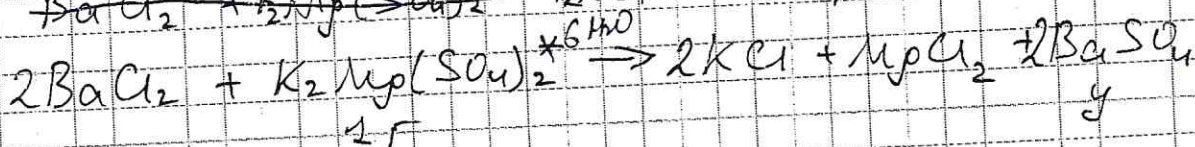
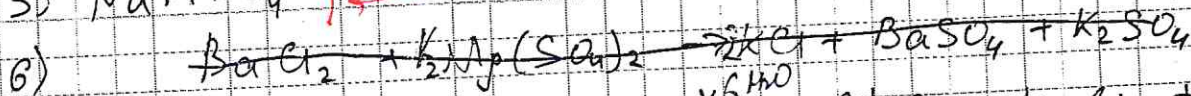
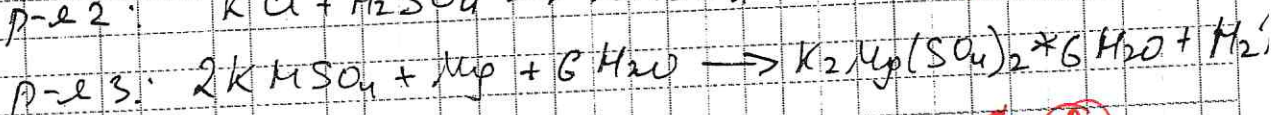
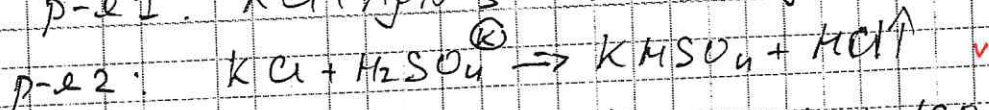
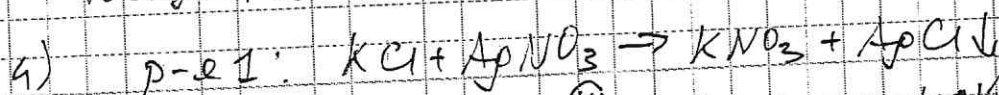


сформирует кристаллы - кристаллы, массы воды в его составе (наибольшей):

$$\frac{M(K_2Mg(SO_4)_2 \cdot xH_2O)}{M(xH_2O)} = 0,2684$$

$$\frac{18x + 294}{18x} = 0,2684 \Rightarrow 13,1688x = 78,9 \Rightarrow x = 6$$

всего x - кристаллов воды кристал K₂Mg(SO₄)₂ * 6H₂O (4)



$$y = \frac{1 \text{ г} \cdot 2M(\text{BaSO}_4)}{M(\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8(\text{SO}_4)_2)} = \frac{233 \cdot 2}{402} = 0,58 \text{ г}.$$

$$= 1,16 \text{ г}.$$

Ответ: максимальная масса BaSO_4 равна 1,16 г.

Задача 9-5

~~1) В залежи содержится $\frac{9000 \cdot 0,6}{900205}$~~

1) В залежи содержится 25

$$m = \frac{9000 \cdot 0,6}{900205} = 263 \text{ 4146 г. диоксида, тогда}$$

т.к. $m = S \cdot h \rho \Rightarrow$ толщина залежи 0-1 равна $h = \frac{m}{S \cdot \rho} = \frac{263 \text{ 4146}}{70 \cdot 450 \cdot 29} = 28,84 \text{ м.}$ 15 15

2) в месторождении меньше всего P_0 , т.к.

он имеет самый маленький период полураспада, который $n = \frac{7,04 \cdot 10^8 \cdot 3600 \cdot 29 \cdot 365,25}{1,78 \cdot 10^{-3}} = 20$ 20

$-222165504 \cdot 10^{11}$ раз меньше содержится в месторождении, чем U^{235} , его масса во всем месторождении равна $m(P_0^{215}) \cdot 9000$, а масса всего урана

равна $m(U)$, тогда средняя доля U^{235} равна

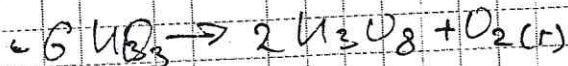
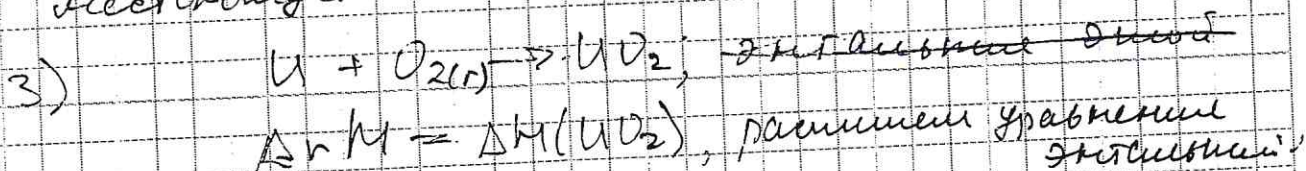
$$w = \frac{\downarrow U^{235}}{\downarrow U} = n \cdot \frac{m(P_0^{215})}{M(P_0^{215})} = n \cdot \frac{m(P_0^{215})}{m(U)} \cdot \frac{M(U)}{M(P_0^{215})} = \frac{m(P_0^{215}) \cdot M(U) \cdot n}{m(U) \cdot M(P_0^{215})}$$

тогда масса P_0^{215} в месторождении равно

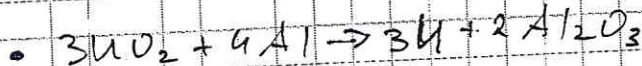
$$m(P_0^{215}) = \frac{m(U) \cdot M(P_0^{215})}{n \cdot M(U)} = \frac{9000 \cdot 215}{238 \cdot n} =$$

$$= 3,66 \cdot 10^{-16} \text{ т} = 3,66 \cdot 10^{-10} \text{ г.} - \text{масса } P_0^{215} \text{ во всем}$$

месторождении



$$\Delta M_u = 2\Delta M(U_3O_8) - 6\Delta M(UO_3)$$



$$\Delta M_3 = 2\Delta M(Al_2O_3) - 3\Delta M(UO_2)$$



$$\Delta M_2 = \Delta M(Al_2O_3) - \Delta M(UO_3)$$



$$\Delta M_1 = 8\Delta M(Al_2O_3) - 3\Delta M(U_3O_8), \text{ окислитель}$$

$$\Delta M(UO_2) = \frac{2\Delta M(Al_2O_3) - \Delta M_3}{3}$$

$$\Delta M(Al_2O_3) = \Delta M_2 + \Delta M(UO_3)$$

$$\Delta M(UO_3) = \frac{2\Delta M(U_3O_8) - \Delta M_4}{6}$$

$$\Delta M(U_3O_8) = \frac{8\Delta M(Al_2O_3) - \Delta M_1}{3}, \text{ восстановитель}$$

$$\Delta M(Al_2O_3) = \frac{2\Delta M(U_3O_8) - \Delta M_4}{6} + \Delta M_2 =$$

$$= \frac{4\Delta M(U_3O_8) - 2\Delta M_4}{3} - \Delta M_4 + \Delta M_2 \Rightarrow 18\Delta M(Al_2O_3) =$$

$$= 16\Delta M(U_3O_8) - 2\Delta M_4 + 18\Delta M_2 \Rightarrow$$

$$2\Delta M(Al_2O_3) = 18\Delta M_2 - 2\Delta M_4 - 3\Delta M_1$$

поэтому $\Delta H(\text{CO}_2) = \frac{2\Delta H(\text{A/2O}_2) - \Delta H_3}{3}$

$$= \frac{18\Delta H_2 - 2\Delta H_1 - 3\Delta H_4 - \Delta H_3}{3} = \frac{-3255}{3} = -1085 \text{ кДж/моль}$$

40



$$\Delta_r H = \Delta H(\text{CF}_4) + 2\Delta H(\text{H}_2\text{O}) - \Delta H(\text{CO}_2) - 4\Delta H(\text{HF}) = -189,4 \text{ кДж/моль}$$

45

4) плотность искомого образца равна

$$\rho_1 = \frac{M}{V_m} = \frac{0,072M(^{235}\text{UF}_6) + 0,928M(^{238}\text{UF}_6)}{V_m} = \frac{2,5128 + 349,4656}{V_m} = \frac{351,9784}{V_m}$$

плотность образца после оседания

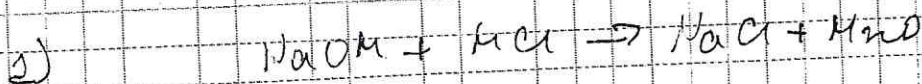
$$\rho_2 = 0,9981\rho_1 = \frac{xM(^{235}\text{UF}_6) + (1-x)M(^{238}\text{UF}_6)}{V_m}$$

$$0,9981 = \frac{349x + 352(1-x)}{351,9784} = \frac{-3x + 352}{351,9784}$$

значит $x = 0,23$, значит молярная доля U^{235}F_6 в обогащенном сырье равна 23%

35

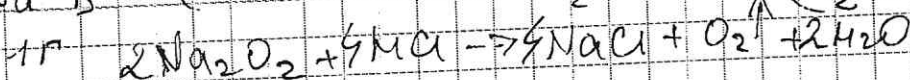
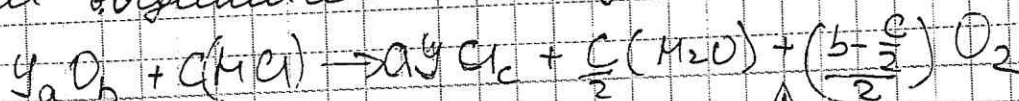
Задача 9-4



на нейтрализацию 1 л или $\frac{1 \cdot 0,994}{1000} = 0,994 \cdot 10^{-3}$ моль NaOH требуется 0,010934 моль или 10,934 мл. солевой кислоты - столько кислоты же

10,934 мл

прокаливалось, знаками в молекуле
с 1 г. Чо получилось 14,066 мл HCl или
 $10^{-3} \cdot 14,066$ моль HCl, причем в результате реак-
ции выделился кислород:

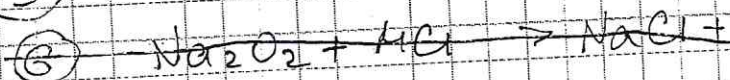
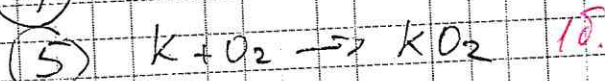
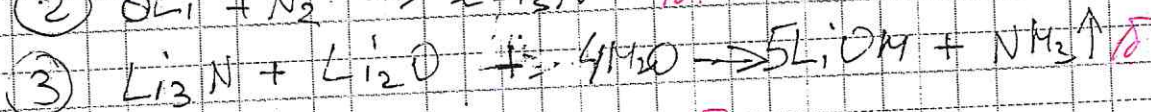
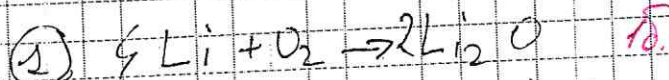


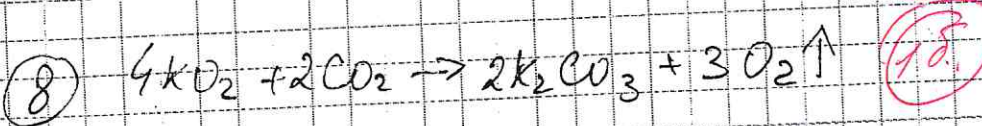
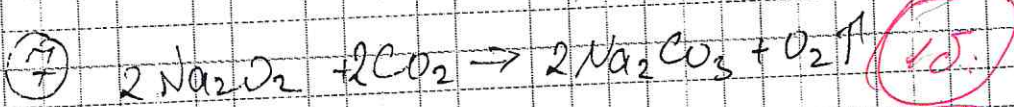
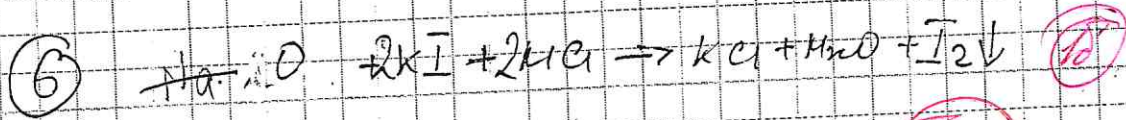
Скорее всего, эти вещества (x, y, z) — щелочные
или щелочноземельные металлы, т.к. легко
окисляются на воздухе, их оксиды реагируют
с водой (скорее всего щелочные — 1 группа) т.к.
такие дают при растворении в воде
щелочной щелочную реакцию среды.

Вещество 10 — это пероксид натрия Na_2O_2 ,
вещество 20 — это KO_2 (пероксид калия),
соответственно X — литий, Y — натрий, Z — калий.



2) Реакции:





3) по реакции 7 и 8 видно, что ~~при~~ ~~в~~ ~~объеме~~ ~~CO₂~~ ~~поглощаемого~~ будет равна ~~объему~~ ~~высвобождаемого~~ ~~O₂~~ при ~~рав~~ ~~ном~~ ~~окисле-~~ ~~нии~~ ~~массовых~~ ~~долей~~ $\frac{M(Na_2O_2)}{M(KO_2)} = \frac{1}{2}$;

Отношение массовых долей тогда равное

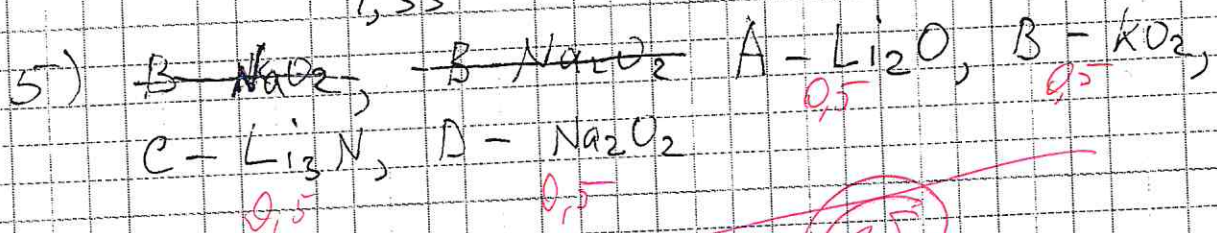
$$\frac{m(Na_2O_2)}{m(KO_2)} = \frac{78}{142} = 0,55, \text{ тогда}$$

если $\frac{m(Na_2O_2)}{m(KO_2)} + \frac{m(KO_2)}{m(KO_2)} = 1$, то и x

массовые доли равны:

$$w(Na_2O_2) = \frac{0,55}{1,55} = 35,5\%$$

$$w(KO_2) = \frac{1}{1,55} = 64,5\%$$



(15)

(20)

Задача 9-3

Молярные массы веществ вычисляем -
 когда тем. $M = \frac{23}{n(Na)}$; представим в
 себе:

	X	Y	Z
M	126	92,4	70

~~Ох общие формулы: $Na_n E_m$, где
 n и m - целые числа.~~

~~В реф. поставим разные n и m узнаем
 найдем, что X - $Na_2 O_2 Cl$, Y - $Na_2 Cl$, Z - $Na_2 Cl$,
 тогда как A - это N~~

~~2Cx общие формулы - $Na E_{1x} E_{2y}$, где
 x и y - целые числа~~

~~Элементарные соединения A и B - это
 $Na_m E_1$ и $Na_n E_2$;~~



~~Y~~

Задача 9-4

6) В 500 г. смеси содержится 177,5 г $Na_2 O_2$
 и 322,5 г $K_2 O_2$

всего $\frac{177,5}{78} = 2,28$ моль Na_2O_2 и

$\frac{322,5}{71} = 4,54$ моль K_2O_2 ;

2,28. Всего пойдёт аммиаком

$n = 2,28 + \frac{4,54}{2} = 4,55$ моль CO_2 а столько же

O_2 выделится, или же

$4,55 \cdot 22,4 = 101,92$ л

Пусть n количеством воздуха идет

за t мин. За это время человек выдохнет

$7t$ л. воздуха, а вышло выдохнет $n \cdot$

когда $0,05 \cdot 7t$,

тогда, если $0,05 \cdot 7t = 101,92$, то

$t = \frac{101,92}{7 \cdot 0,05} = 291,2 \text{ мин.} = 4,85 \text{ ч}$

Ответ: срок службы равен 4,85 ч.

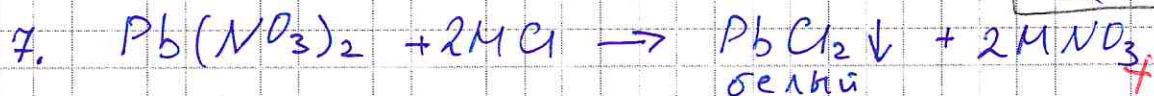
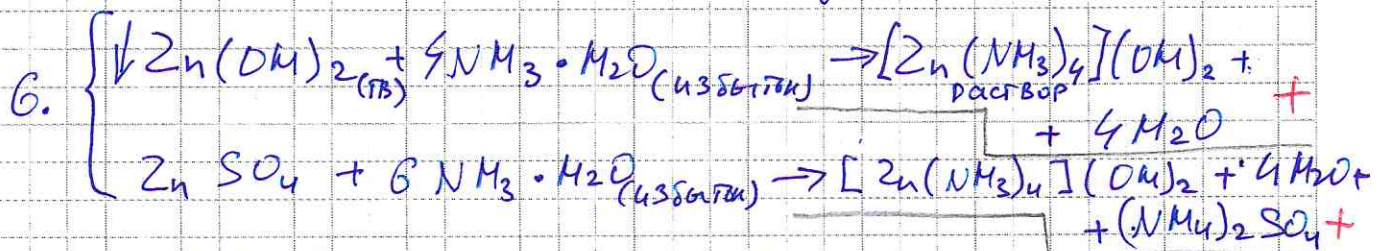
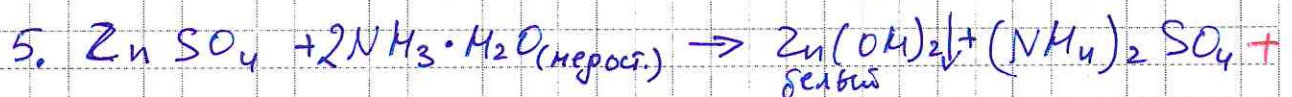
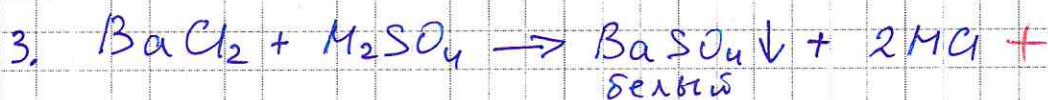
~~101,92~~

18,55
задача 4

1) Составим таблицу:

	Na_2CO_3	KCl	BaCl_2	AlCl_3	ZnSO_4	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
HCl	$\text{CO}_2 \uparrow$	—	—	—	—	$\text{PbCl}_2 \downarrow$ белый
H_2SO_4	$\text{CO}_2 \uparrow$	—	$\text{BaSO}_4 \downarrow$ белый	—	—	$\text{PbSO}_4 \downarrow$ белый
$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	—	—	—	$\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$ белый	$\text{Zn}(\text{OH})_2 \downarrow$ в избытке расств. до $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ (в избытке $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$)	$\text{Pb}(\text{OH})_2 \downarrow$ белый

2) Качественные реакции:

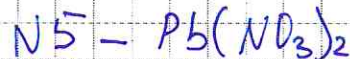
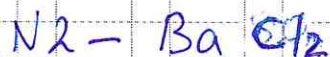
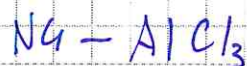
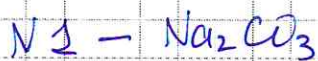




3) Теперь последовательно проверим реакции в пробирках N1-N6 с реактивами и качественные результаты занесем в таблицу:

№ реактив	1	2	3	4	5	6
HCl	↑ газ	—	—	—	↓ белый творож. осадок	—
H ₂ SO ₄	↑ газ	↓ белый мелкокрист. осадок	—	—	↓ белый мелкокрист. осадок	—
NH ₃ ·H ₂ O	—	—	—	↓ белый мутистый осадок	↓ белый мелкокрист. осадок	↓ осадок при из-бытке NH ₃ ·H ₂ O растворяется

Сопоставив данную таблицу с первой таблицей, назовем это вещества в ~~каждой~~ пробирках:



4) В составе бинарных смесей не могут находиться вещества, дающие каскад-бенную необратимую реакцию друг с другом, т.к. в продуктах находится только одна смесь. Таким образом, в составе смеси не могут находиться соли свинца (Pb(NO₃)₂), т.к. они дают осадок нерастворимый со всеми веществами (см. таблицу):

	ZnSO ₄	Na ₂ CO ₃	BaCl ₂	KCl	AlCl ₃	Pb(NO ₃) ₂
ZnSO ₄	///	↓ ZnCO ₃	↓ BaSO ₄	—	—	↓ PbSO ₄
Na ₂ CO ₃	↓ ZnCO ₃	///	↓ BaCO ₃	—	Al(OH) ₃ ↓ CO ₂ ↑	↓ PbCO ₃
BaCl ₂	↓ BaSO ₄	↓ BaCO ₃	///	—	—	↓ PbCl ₂
KCl	(реакция с NH ₃ ·H ₂ O) —	(реакция с HCl и H ₂ SO ₄) —	(реакция с H ₂ SO ₄) —	///	—	↓ PbCl ₂
AlCl ₃	(реакция с NH ₃ ·H ₂ O) —	Al(OH) ₃ ↓ + CO ₂ ↑	(реакция с NH ₃ ·H ₂ O и H ₂ SO ₄) —	(реакция с NH ₃ ·H ₂ O) —	///	↓ PbCl ₂
Pb(NO ₃) ₂	↓ PbSO ₄	↓ PbCO ₃	↓ PbCl ₂	↓ PbCl ₂	↓ PbCl ₂	///

Таким образом, у нас остается

В вариантах берёмского состава смеси. Проверим качественные реакции 2 смесей с реактивами. Результаты занесём в таблицу:

реактив	Смесь 1	Смесь 2
HCl	$\uparrow CO_2$	—
H_2SO_4	$\uparrow CO_2$	\downarrow белый нерастворимый осадок
$NH_3 \cdot H_2O$	—	\downarrow мутный нерастворимый осадок в $NH_3 \cdot H_2O$

Несмотря на данную и первую половины таблицы можно заключить, что в первой смеси находится Na_2CO_3 и KCl , а во второй смеси — $BaCl_2$ (с H_2SO_4 даёт осадок) и $AlCl_3$ (с $NH_3 \cdot H_2O$ даёт мутный осадок). В первой смеси находится Na_2CO_3 , т.к. смесь реагирует с кислотами с выделением газа), второй компонент — KCl .

Ответ:

