

Задача 6.

№1.

Семь Th^{232} $\rightarrow$ $\text{Pb}^{208} + \text{He}^{4}$, однако вместо Pb^{208} летит Pb^{209}

№2.

По формуле:

$$-\frac{\Delta N}{\Delta t} = k \cdot N, \text{ где } k = \frac{0,693}{87,7 \text{ лет}}, \Delta t = -1 \text{ год}; N = 1 \text{ моль}$$

$$\Delta N = -\Delta t \cdot k \cdot N$$

$$\Delta N = \frac{1 \text{ год} \cdot 1 \text{ моль} \cdot 0,693}{87,7 \text{ лет}} = \frac{0,693}{87,7} = 0,0079019 \text{ моль}$$

кол-во распавшихся Pb 35

№4

Из уравнения видно, что дефект массы составит:

$$M(\text{He}) = 4 \text{ г/моль}$$

№5.

Рассмотрим время распада 1 год. За него распадется 0,007901 моль, имеющая массу 1,88 г.

По формуле:

$$c^2 \Rightarrow \frac{m \cdot c^2}{n} = \frac{m \cdot c^2}{n}$$

0,00183 Кл

$$\frac{Kl \cdot 9 \cdot 10^{16} C}{3019 \text{ моль}} = \frac{0,00183 \cdot 10^{16}}{0,00183 \cdot 10^{16}} =$$

$$\frac{2 \cdot 10^{-5} \cdot 10^{16}}{0,00183 \cdot 10^{16}} \cdot \frac{Kl \cdot C}{C} = 0,02141 \cdot 10^{18} \text{ А} \cdot \text{ж} =$$

$$1 \cdot 10^{18} \text{ А} \cdot \text{ж} \quad \left[\frac{1}{\text{ж}} \right] = m \cdot V$$

$$\therefore \frac{2141 \cdot 10^{13} \text{ А} \cdot \text{ж}}{8 \text{ моль}} \cdot \frac{1}{\text{ж}} =$$

$\Rightarrow CO_2$
 (продукт) $- H_f [\text{жол}] ; H_f (CO_2) = -393,5 \text{ КДж}$
 $C_{10}H_8O_2$ — пр. вещества, по значению
 равна нулю

каким 1 моль угля выделился
 Аж
 массу угля, при сгорании кото-

ГАОУ ДО РС(Я)
 «Малая академия наук РС(Я)»

рей выделился $2141 \cdot 10^{13} \text{ А}$
 $n(C) = \frac{2141 \cdot 10^{13}}{393,5} \text{ А} \cdot \text{ж}$

$$n(C) = 5,4409 \cdot 10^{13} \text{ моль}$$

$$m(C) = n \cdot M = 5,4409 \cdot 10^{13} \text{ моль} \cdot \frac{12 \text{ г}}{\text{моль}} = 65,29 \cdot 10^2 \text{ г}$$

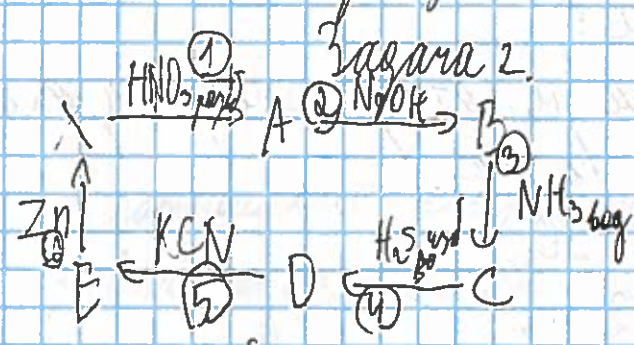
$$= 65,29 \cdot 10^{10} \text{ кг} = 65,29 \cdot 10^4 \text{ тонн}$$

ответ: потрудится $65,29 \cdot 10^4 \text{ тонн угля}$

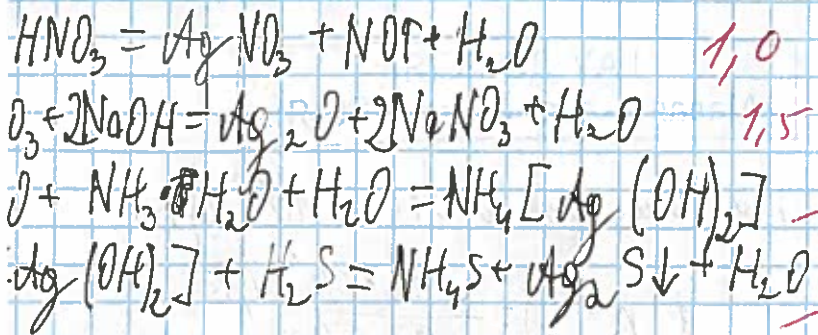
Шифр: УТ-0903

Задача	Балл	Проверяющий
1	8	ИИ
2	9,5 + 1	ИИ
3	0	ИИ
4	3 + 1	ИИ ИИ
5	2	ИИ
6	5	ИИ

27,5



X — серебро Ag 1,0 C — ~~Ag~~ $Ag_2O \cdot NH_4OH$ или $NH_4[Ag(OH)]$ 1,5
 A — $AgNO_3$ нитрат серебра 1,5
 B — Ag_2O оксид серебра 1,5 D — Ag_2S 1,5

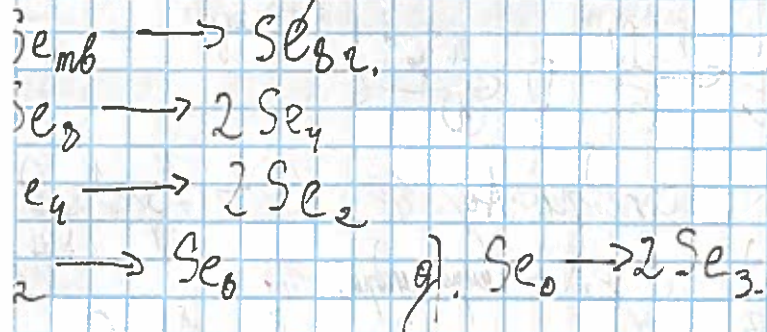


нз.

ка D-E-х может использоваться
зеленое чистого металла из руды
целью получения колес и чашек.

Задача 5.

смотрим цепочку превращений
на наш вопрос.



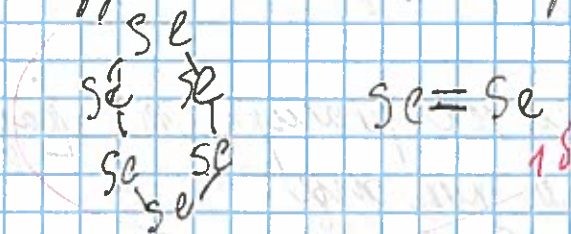
ГАН ДО РС(Я)
«Малая академия наук РС(Я)»

рассчитаем энтальпийный эффект.

$$\begin{aligned} \text{а). } & 240,5 \text{ ккал/моль} \\ & + 71,5 \text{ ккал/моль} \\ \text{б). } & + 31,7 \text{ ккал/моль} \\ \text{в). } & - 71,4 \text{ ккал/моль} \\ \text{г). } & + 53,4 \text{ ккал/моль} \end{aligned}$$

Ответ: энтальпийный эффект $S_6 = 36,3 \text{ ккал/моль}$,
 $S_3 = 67,7 \text{ ккал/моль}$

2. Между атомами Se-6 связей, Se₂ - 1 связь

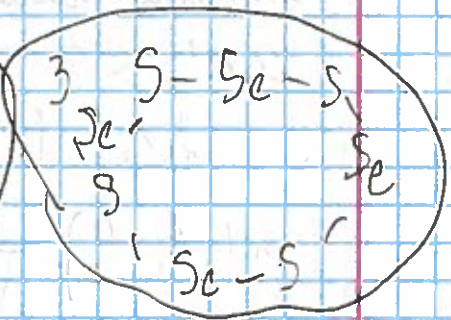
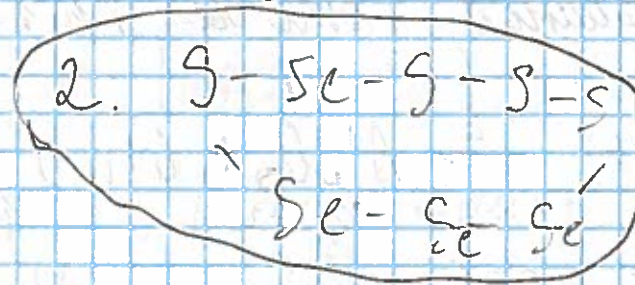
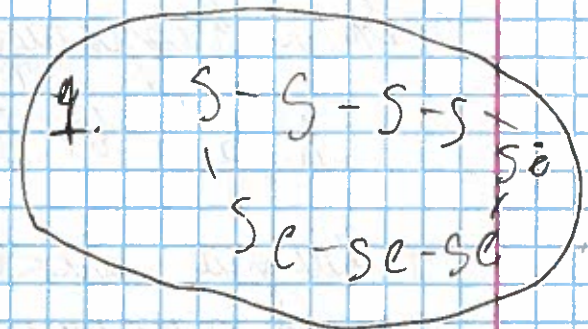
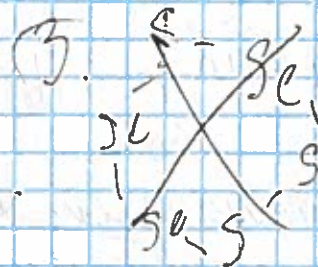
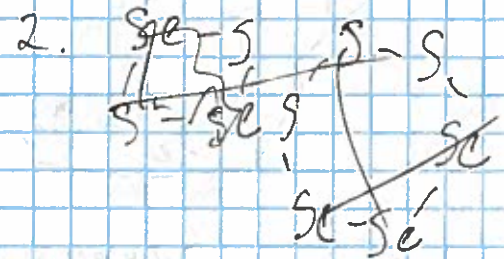
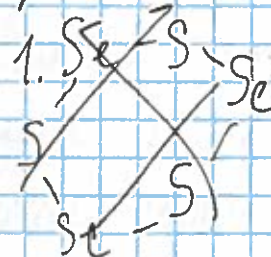


Сотношение энергетических связей Se_8 и Se_2
равно отношению кол-ва связей.

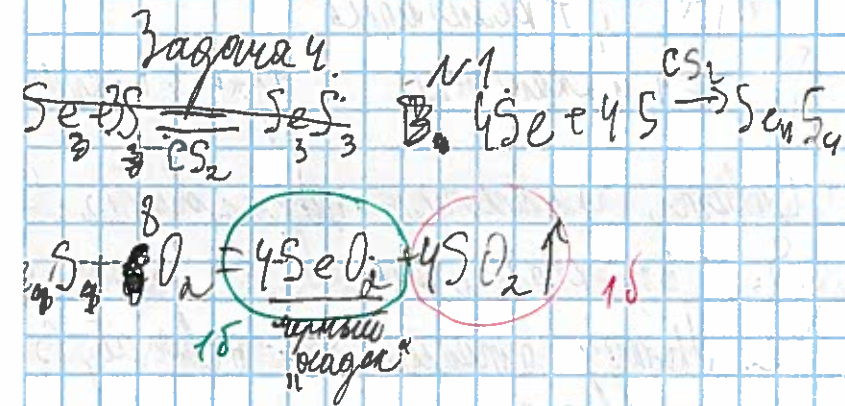
↓
Средняя энергия связи в молекуле Se_8
= 16,5 ккал/моль

нч.

Se и S имеют одинаковую валентность,
поэтому:



повышения давления среднее число
в молекуле увеличивается 18
обусловлено процессом полимеризации
при этом количество молекул уменьшается



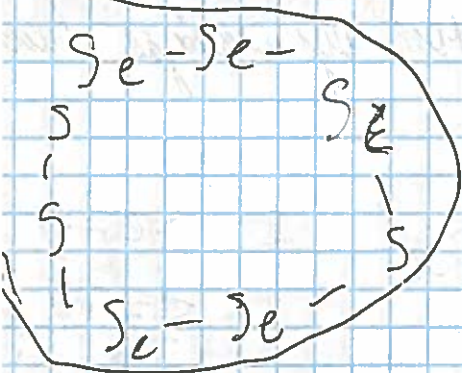
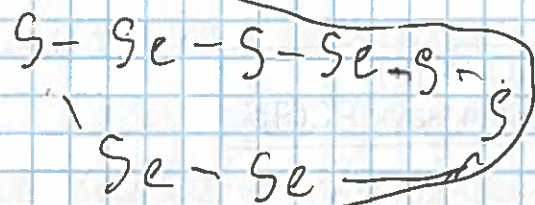
сelenium реагирует с водой
кислоты:



в вакууме - селен

№3.

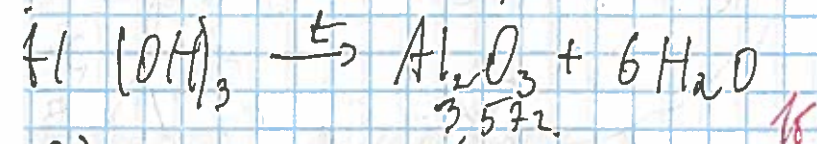
иной температуре.



Задача 1
при алюминии в воде подвер-
гается гидролизу:



где количество оставшихся ма-
гния алюминия, который пропус-



$$\text{O}_3 = 0,035 \text{ моль}$$

ГАОУ ДПО РС(Я)
«Малая академия наук РС(Я)»

$$n(\text{Al}(\text{OH})_3) = 0,07 \text{ моль}$$

$$m(\text{Al}(\text{OH})_3) = 5,462 - \text{г} \text{ прореагировало.}$$

В растворе остался комплекс, который
состоит из остатка Al_2S_3 и Na_2S .

Найдём, сколько потребуется HCl для
реакции остатков с кислотой:

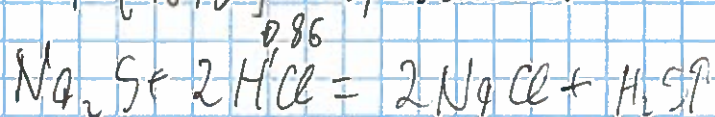
$$m(\text{Al}(\text{OH})_3) = 0,1 \cdot 73 = 7,3$$

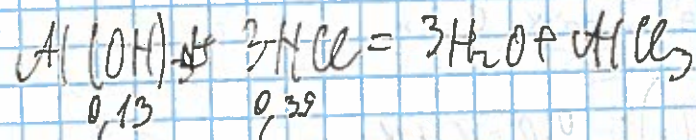
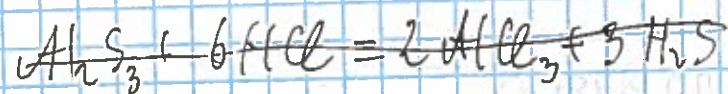
$$n(\text{Al}_2\text{S}_3) = 0,1 \text{ моль}$$

$$m_{\text{пер}} = 10,142. \quad n(\text{Al}_2\text{S}_3)$$

$$m(\text{Na}_2\text{S}) = 2002 \cdot 0,1677 = 33,542$$

$$n(\text{Na}_2\text{S}) = 0,48 \text{ моль.} \quad 16$$





78

$$n(\text{HCl}) = 1,25 \text{ моль}$$

$$m(\text{HCl}) = 45,625 \text{ г.}$$

$$m_{\text{р-ра}}(\text{HCl}) = 156,25 \text{ г}$$

$$V(\text{HCl}) = 434,5 \text{ мл}$$

$$\text{Ответ: } 434,5 \text{ мл}$$

№ 1.

Рассмотрим как будут себя вести с указанными веществами с гидроксидом натрия, водой и серной кислотой:

	H_2O	H_2SO_4	$NaOH$
$NaCl$	растворение прозрач. р-ор	не реак. с р-ор	не реак. +
$(NH_4)_2SO_4$	растворение прозрач. р-ор	не реак. +	появление запаха аммиака
$(NH_4)_2CO_3$	растворение прозрач. р-ор	выделение CO_2	появление запаха аммиака
$ZnSO_4$	растворение прозрач. р-ор	не реак.	выпадение $Zn(OH)_2$ индустриального, растворение $Zn(OH)_2$
$MnSO_4$	растворение прозрач. р-ор	не реак.	выпадение розового $Mn(OH)_2$
$Pb(CH_3COO)_2$	растворение прозрач. р-ор	выпадение белого осадка $PbSO_4$ *	выпадение осадка $Pb(OH)_2$ **
Na_2CO_3	растворение прозрач. р-ор	выделение CO_2 ↑	не реак.
$CaCO_3$	нерастворимо, осадок	выделение CO_2	не реак.

* появление запаха уксусной кислоты

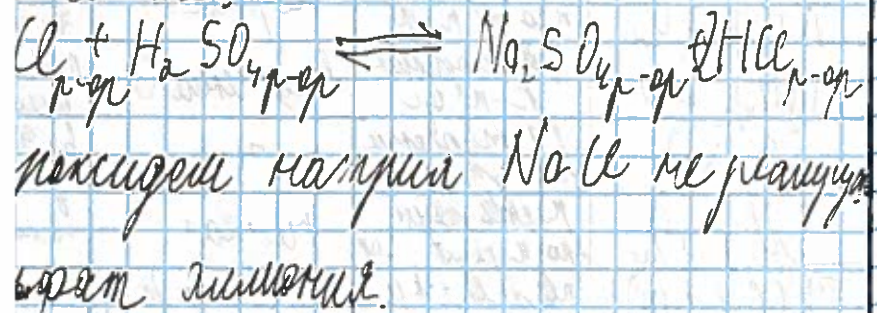
** дальнейшее растворение в связи с амфотерностью

45

N2.

и уравнения, происходящие с указанными веществами в растворе.

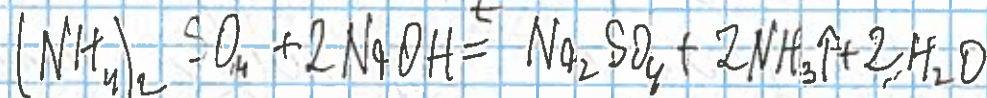
из натрия
хлорида натрия прозрачен.
с разбавленным проявляет аммиачный эффект при реакции с р-ой кислоты:



с сульфата аммония прозрачен
аммония не реагирует с серной

и аммония реагирует с р-ой
да натрия при нагревании,
он выделяет характерный
аммиака:

ГАОУ ДО РС(Я)
«Малая академия наук РС(Я)»



3) Карбонат аммония.

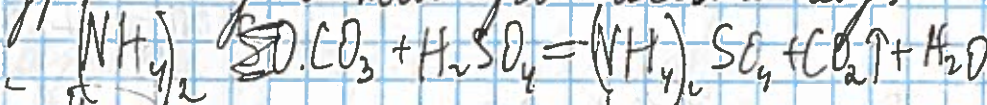
• Раствор карбоната натрия аммиачный прозрачен

• При сильном нагревании концентрированного раствора карбоната выделяется углекислый газ, аммиак и вода.

Аммиак имеет резкий запах:



• При реакции с серной кислотой бурно выделяется углекислый газ:



• При реакции с гидроксидом натрия образуется аммиак:

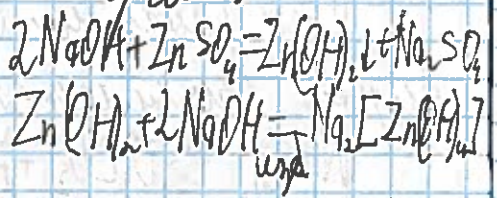


4) Сульфат цинка

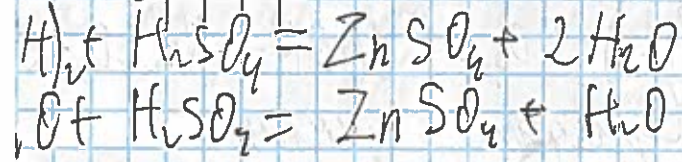
при сульфате цинка прозрачен
осадок цинка не реагирует с H_2SO_4
реакции с гидроксидом натрия

белый
мутный осадок,
при длительном
стоянии
выпадает белый
студенистый осадок,
который из-за амфотерности реагирует
с гидроксидом натрия

$SO_4 = Zn(OH)_2 + Na_2SO_4$ с образованием осадка
 $\rightarrow ZnO + H_2O$ гидроксид цинка
натрия:

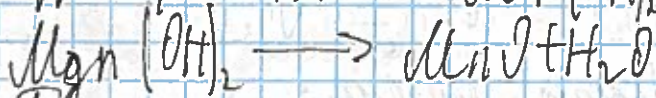
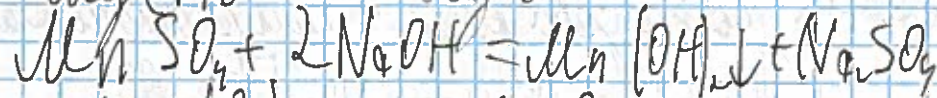
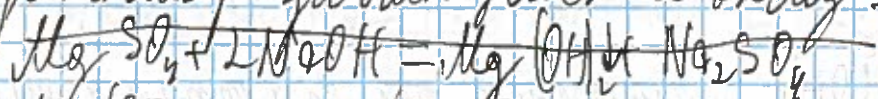


осадок цинка можно растворить
кислотой:

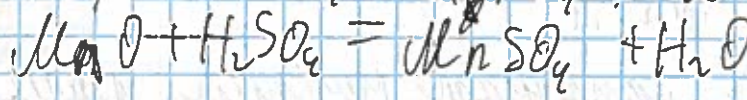
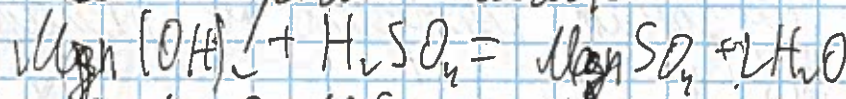


5). Сульфат марганца
Сульфат марганца образует розоватый
осадок.

• Сульфат цинка не реагирует с H_2SO_4
• При реакции с гидроксидом натрия
выпадает розовый осадок, который при
нагревании разлагается на оксид:



• Из раствора оксида марганца рас-
творенного в серной кислоте:



6). Азот свинца
• Азот свинца образует прозрач-

актив
тап бинара реагирует с H_2SO_4 ,
образуем черств $PbSO_4$ и уксир
исты (пар-ный закон)
 $(CH_3COO)_2 + H_2SO_4 = PbSO_4 \downarrow + 2CH_3COOH \uparrow$
ам бинара реагирует с $NaOH$
образуем белого порошка:
 $PbSO_4 + 2NaOH = Pb(OH)_2 + Na_2SO_4$

анализируем, что растворимости в
образуем катионной соли
 $Pb(OH)_2 + 2NaOH \xrightarrow{изб.} Na_2[Pb(OH)_4]$
решает матрица
эр карбоната натрия прозрач
омат натрия не реагирует
омат натрия реагирует с H_2SO_4
ним CO_2 :
 $CO_2 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + CO_2 \uparrow + H_2O$

3. Карбонат ~~кальция~~
• Малорастворим, образует мутиро
взвесь
• Не реагирует с гидроксидом натрия
• Реагирует с H_2SO_4 , с ^{дутьем} выделением
 CO_2 и ~~растворением~~
 $CaCO_3 + H_2SO_4 = CaSO_4 \downarrow + CO_2 \uparrow + H_2O$

№3.

Определим, где находится какое вещество

1). ~~Гидроксид~~ Гидроксид №1.

• Содержимое представляет из себя
белый, хорошо растворимый порошок
• Не реагирует с $NaOH$ и H_2SO_4 даже при
нагревании.
• Следовательно, это гидроксид натрия ($NaOH$)

2). Гидроксид №2.

представляет из себя розоватый
пыльный порошок.

Реагирует с H_2SO_4

Реагирует с $NaOH$ с образованием
белого порошкообразного осадка, растворяющегося при
агрессивном времени на пыльный по-
верхности. При повторении в H_2SO_4
заметно, это сульфат натрия.

продукта 3

при нагревании из моно-
оксида в воде образуется белую

реагирует с $NaOH$

при нагревании CO_2 реагирует с H_2SO_4
образуя не растворимый

осадок, это карбонат
или $CaCO_3$

продукта 4

при нагревании 4 раство-

ГАУ ДО РС(Я)
«Малая академия наук РС(Я)»

представляет из себя белый порошок

• Не реагирует с $NaOH$

• Реагирует с H_2SO_4 с бурным выделением
 CO_2

• Следовательно это карбонат натрия Na_2CO_3

5). Продукта 5

• Представляет из себя белый раствори-
мый порошок

• Реагирует с горячей кислотой с образо-
ванием белого пылевидного осадка и газа
на углекислой кислоты

• Реагирует с гидроксидом натрия с обра-
зованием серого порошка и с дальнейшим
растворением в воде

• Следовательно, это продукт вещества $Pb(CH_3COO)_2$

6). Продукта 6

• Содержимое продукта 6 представ-

из себя белый растворимый
порошок.
реакция с H_2SO_4
реакция с $NaOH$ с выпадением
белого осадка и его
образование из щелочи
белого, это сульфат цинка $ZnSO_4$

Пробирка 7
белый порошок 7 представ-
ляет собой белый растворимый
порошок.

реакция с H_2SO_4
реакция с $NaOH$ с образованием
белого осадка (реакция таинственная осадка
и имеет цвет)
белого, это сульфат аммония

Пробирка 8
белый порошок 8 представляет

из себя белый растворимый порошок.
• Реакция с H_2SO_4 с образованием CO_2
• Реакция с $NaOH$ с образованием
 NH_3
• Разлагается на газы при нагрева-
нии, один из которых NH_3
• Следовательно, это карбонат аммония
(NH_4)₂CO₃

Вывод.

В пробирках содержится следующее
вещество

- 1 - хлорид натрия $NaCl$ 35
- 2 - сульфат марганца $MnSO_4$ 35
- 3 - карбонат кальция $CaCO_3$ 35
- 4 - карбонат натрия Na_2CO_3 35
- 5 - ацетат свинца $Pb(CH_3COO)_2$ 35
- 6 - сульфат цинка $ZnSO_4$ 35
- 7 - сульфат аммония $(NH_4)_2SO_4$ 35
- 8 - карбонат аммония $(NH_4)_2CO_3$ 35