

ДЕВЯТЫЙ КЛАСС

$4 + 4,5 + 4 \times 10 + 18 = 80,5$

**Задача 9-1.**

В 1813 г. во время войны с Наполеоном прусская принцесса Марианна придумала способ пополнения казны, предложив обменивать золотые украшения на аналогичные украшения из металла, вошедшего в моду. Именно благодаря ему люди сумели построить современную цивилизацию. В мире насчитывают свыше 300 минералов, в состав которых входит этот элемент.

При взаимодействии 9,6 г оксида этого металла (III) с серной кислотой образуется 24 г сульфата металла (III). Определите металл. Ответ подтвердите расчетами.

**Задача 9-2.**

Йод – незаменимый для человеческого организма, жизненно важный микроэлемент, без которого невозможна нормальная деятельность щитовидной железы. Он активно участвует в синтезе гормонов щитовидной железы, которые в свою очередь, оказывают влияние на нормальное умственное и физическое развитие человека.

Йод как элемент попадает в организм и усваивается в виде растворимых йодидов. Йод как простое вещество – ядовитое окрашенное вещество с характерным запахом. Большинство йодидов растворимы в воде, нерастворимые йодиды часто окрашены в жёлтые и красные цвета. Реакция получения йодида свинца – одна из красивых химических реакций, её называют получением «жидкого золота».

Организм человека получает и усваивает йод из природных источников: воды, продуктов питания и даже из воздуха – при вдыхании летучих соединений йода. Отсутствие природных источников йода приводит к его дефициту в организме человека. Для поддержания уровня йода в организме врачи рекомендуют использовать йодсодержащие препараты и йодированную соль. Чтобы определить присутствие в соли йодида калия нужно к раствору такой соли добавить несколько капель раствора нитрата серебра. К сожалению, йодид калия – не очень устойчивое вещество, легко окисляемое кислородом воздуха и другими окислителями. Например, при действии бромной воды происходит вытеснение свободного йода. Поэтому йодированная соль имеет ограниченный срок годности, её нельзя хранить на свету и использовать при приготовлении горячей пищи.

- 1) Составьте молекулярное уравнение реакции получения «жидкого золота», которое описано в тексте. Объясните, почему такая реакция возможна.
- 2) Составьте сокращённое уравнение упомянутой качественной реакции обнаружения йодидов в соли.



- 3) Составьте уравнение реакции взаимодействия йодида калия с бромной водой.
- 4) Объясните, будет ли полезен молекулярный йод при лечении йододефицита в организме.
- 5) Что, по-вашему, полезнее: использовать йодированную соль или медицинские йодсодержащие препараты?

### Задача 9-3.

Студенистое голубое вещество **A** нейтрализуется бесцветным веществом **Б** с образованием голубого раствора вещества **В** с массовой долей кислорода 51%. При выпаривании раствора и прокаливании осадка образуются: газ бурого цвета **Г**, газ **Д** (бесцветный, в котором вспыхивает тлеющая лучинка) и твердое вещество **Е** черного цвета с массовой долей кислорода 20%. Вещество **Е** может вступать в реакцию с веществом **Б** с образованием вещества **В**.

- 1) Определите вещества **A**, **Б**, **В**, **Г**, **Д**, **Е** (ответ подтвердите необходимыми описанием и расчетами).
- 2) Приведите уравнения соответствующих реакций.

### Задача 9-4.

При пропускании 5,6 л смеси газообразных оксида азота (II) и оксида серы (IV) через 160 г 5% -го (по массе) раствора гидроксида натрия остаётся непоглощённым 3,36 л газа (все объёмы измерены при нормальных условиях).

- 1) Вычислите объёмные доли компонентов в исходной газовой смеси.
- 2) Рассчитайте среднюю молярную массу исходной газовой смеси и её плотность по водороду.
- 3) Напишите уравнение протекающей реакции. Определите образующуюся соль (ответ обоснуйте).
- 4) Определите массовую долю этой соли в полученном растворе (приведите расчеты).

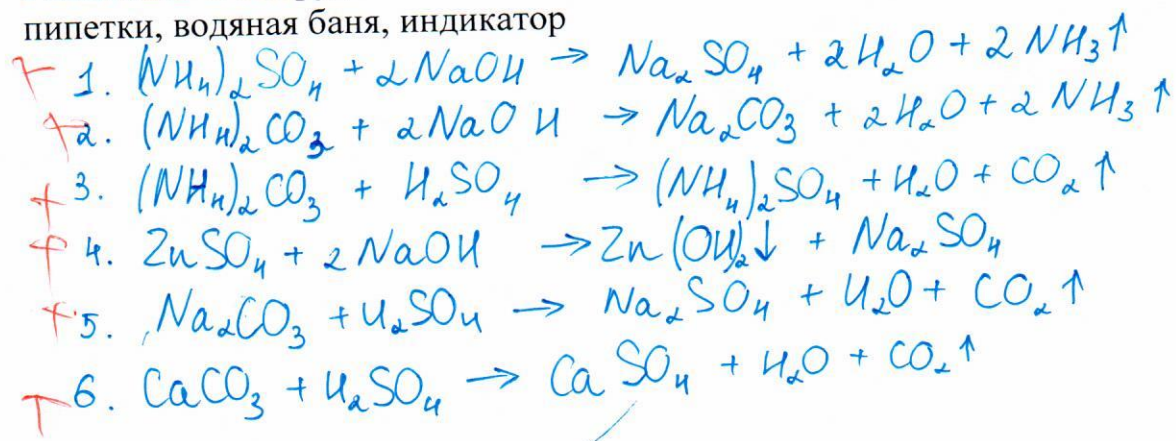
## ДЕВЯТЫЙ КЛАСС

### Задание.

В пяти пронумерованных пробирках находятся индивидуальные вещества: сульфат аммония, карбонат аммония, сульфат цинка, карбонат натрия, карбонат кальция. Используя воду и растворы гидроксида натрия и серной кислоты, определите, какое вещество находится в каждой из пробирок. Перед началом эксперимента напишите план его проведения. Результаты мысленного эксперимента оформите в виде таблицы. Составьте уравнения необходимых реакций.

	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$	$\text{ZnSO}_4$	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	$\text{CaCO}_3$
$\text{H}_2\text{O}$	Р	Р	Р	Р	Н
$\text{NaOH}$	$\text{NH}_3 \uparrow$ резкий запах, осадок сильный или маленький +	$\text{NH}_3 \uparrow$ резкий запах, осадок сильный или маленький +	$\text{Zn}(\text{OH})_2$ белый, растворим в избытке щелочи +	—	—
$\text{H}_2\text{SO}_4$	—	$\text{CO}_2 \uparrow$ бесцветный +	—	$\text{CO}_2 \uparrow$ бесцветный +	$\text{CO}_2 \uparrow$ бесцветный +

**Реактивы и оборудование:** 1М NaOH, 1М  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , штатив с пробирками, пипетки, водяная баня, индикатор







X9149

9.1.

X - Me(III)

M  $(2X+48)^2/\text{моль}$  $(2X+288)^2/\text{моль}$ 

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n(X_2O_3) = n(X_2(SO_4)_3)$$

$$\frac{9,6}{2X+48} = \frac{24}{2X+288}$$

$$9,6(2X+288) = 24(2X+48)$$

$$19,2X + 2764,8 = 48X + 1152$$

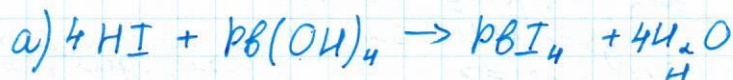
$$28,8X = 1612,8$$

$$X = 56^2/\text{моль} \Rightarrow \text{по}$$

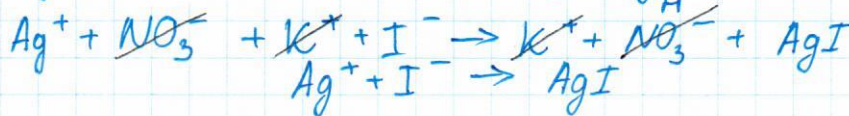
таблице Менделеева  $X = Fe$ 

Ответ: Fe

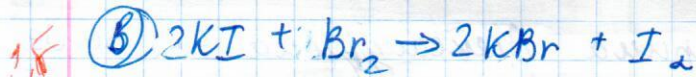
9.2.



т.к. ~~к~~  $H_xAsy$  и  $Me(OH)_z$  реагируют  
если ~~в~~ ~~по~~ в ходе реакции получается  
что-то неустойчивое ( $H_2O$ )





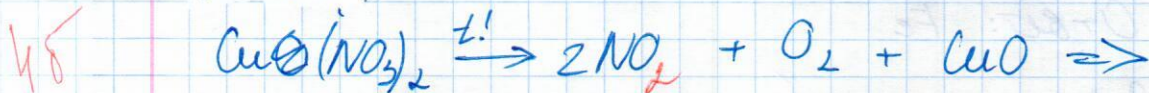


2) Нет и не будет, так молекулярный йод это тот же самый  $I_2$ , а он является ядом для организма, следовательно и при лечении подагрического не поможет.

1,5 г) Медикаментозные препараты, так они ~~просто~~ проще в хранении (йодированная соль имеет срок годности и портится на свету), так и мед. препараты специально делают более усваиваемыми человеческим организмом, и следовательно более полезными для него.

9-3

4 А =  $Cu(OH)_2$  из дано (любое  $\Rightarrow Cu$ )  
4 Б =  $HNO_3$



Г =  $NO$  - газ, бурого цвета  
4 Д =  $O_2$  - бесцветный газ (с его помощью происходит реакция)  
+ Е =  $CuO$  - оксид Ме  $\Rightarrow$  тв.

Проверка:  $E + B \rightarrow B$





19325

## ДЕВЯТЫЙ КЛАСС

### Задача 9-1.

В 1813 г. во время войны с Наполеоном прусская принцесса Марианна придумала способ пополнения казны, предложив обменивать золотые украшения на аналогичные украшения из металла, вошедшего в моду. Именно благодаря ему люди сумели построить современную цивилизацию. В мире насчитывают свыше 300 минералов, в состав которых входит этот элемент.

При взаимодействии 9,6 г оксида этого металла (III) с серной кислотой образуется 24 г сульфата металла (III). Определите металл. Ответ подтвердите расчетами.

### Задача 9-2.

Йод – незаменимый для человеческого организма, жизненно важный микроэлемент, без которого невозможна нормальная деятельность щитовидной железы. Он активно участвует в синтезе гормонов щитовидной железы, которые в свою очередь, оказывают влияние на нормальное умственное и физическое развитие человека.

Йод как элемент попадает в организм и усваивается в виде растворимых йодидов. Йод как простое вещество – ядовитое окрашенное вещество с характерным запахом. Большинство йодидов растворимы в воде, нерастворимые йодиды часто окрашены в жёлтые и красные цвета. Реакция получения йодида свинца – одна из красивых химических реакций, её называют получением «жидкого золота».

Организм человека получает и усваивает йод из природных источников: воды, продуктов питания и даже из воздуха – при вдыхании летучих соединений йода. Отсутствие природных источников йода приводит к его дефициту в организме человека. Для поддержания уровня йода в организме врачи рекомендуют использовать йодсодержащие препараты и йодированную соль. Чтобы определить присутствие в соли йодида калия нужно к раствору такой соли добавить несколько капель раствора нитрата серебра. К сожалению, йодид калия – не очень устойчивое вещество, легко окисляемое кислородом воздуха и другими окислителями. Например, при действии бромной воды происходит вытеснение свободного йода. Поэтому йодированная соль имеет ограниченный срок годности, её нельзя хранить на свету и использовать при приготовлении горячей пищи.

- 1) Составьте молекулярное уравнение реакции получения «жидкого золота», которое описано в тексте. Объясните, почему такая реакция возможна.
- 2) Составьте сокращённое уравнение упомянутой качественной реакции обнаружения йодидов в соли.



- 3) Составьте уравнение реакции взаимодействия йодида калия с бромной водой.
- 4) Объясните, будет ли полезен молекулярный йод при лечении йододефицита в организме.
- 5) Что, по-вашему, полезнее: использовать йодированную соль или медицинские йодсодержащие препараты?

### Задача 9-3.

Студенистое голубое вещество **А** нейтрализуется бесцветным веществом **Б** с образованием голубого раствора вещества **В** с массовой долей кислорода 51%. При выпаривании раствора и прокаливании осадка образуются: газ бурого цвета **Г**, газ **Д** (бесцветный, в котором вспыхивает тлеющая лучинка) и твердое вещество **Е** черного цвета с массовой долей кислорода 20%. Вещество **Е** может вступать в реакцию с веществом **Б** с образованием вещества **В**.

- 1) Определите вещества **А**, **Б**, **В**, **Г**, **Д**, **Е** (ответ подтвердите необходимыми описанием и расчетами).
- 2) Приведите уравнения соответствующих реакций.

### Задача 9-4.

При пропускании 5,6 л смеси газообразных оксида азота (II) и оксида серы (IV) через 160 г 5% -го (по массе) раствора гидроксида натрия остаётся непоглощённым 3,36 л газа (все объёмы измерены при нормальных условиях).

- 1) Вычислите объёмные доли компонентов в исходной газовой смеси.
- 2) Рассчитайте среднюю молярную массу исходной газовой смеси и её плотность по водороду.
- 3) Напишите уравнение протекающей реакции. Определите образующуюся соль (ответ обоснуйте).
- 4) Определите массовую долю этой соли в полученном растворе (приведите расчеты).



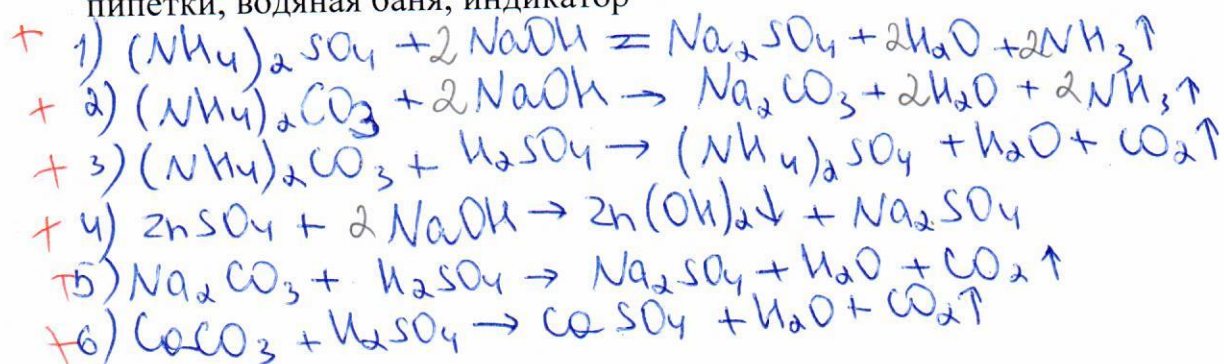
## ДЕВЯТЫЙ КЛАСС

### Задание.

В пяти пронумерованных пробирках находятся индивидуальные вещества: сульфат аммония, карбонат аммония, сульфат цинка, карбонат натрия, карбонат кальция. Используя воду и растворы гидроксида натрия и серной кислоты, определите, какое вещество находится в каждой из пробирок. Перед началом эксперимента напишите план его проведения. Результаты мысленного эксперимента оформите в виде таблицы. Составьте уравнения необходимых реакций.

	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$	$\text{ZnSO}_4$	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	$\text{CaCO}_3$
$\text{H}_2\text{O}$	Р	Р	Р	Р	К
$\text{NaOH}$	$\text{NH}_3 \uparrow$ (резкий запах, образование осадка или мутноватый раствор) +	$\text{NH}_3 \uparrow$ (резкий запах, образование осадка или мутноватый раствор) +	$\text{Zn}(\text{OH})_2 \downarrow$ белый осадок, растворимый в избытке щелочи +	—	—
$\text{H}_2\text{SO}_4$	—	—	—	$\text{CO}_2 \uparrow$ бесцветный +	$\text{CO}_2 \uparrow$ бесцветный +

**Реактивы и оборудование:** 1М  $\text{NaOH}$ , 1М  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , штатив с пробирками, пипетки, водяная баня, индикатор



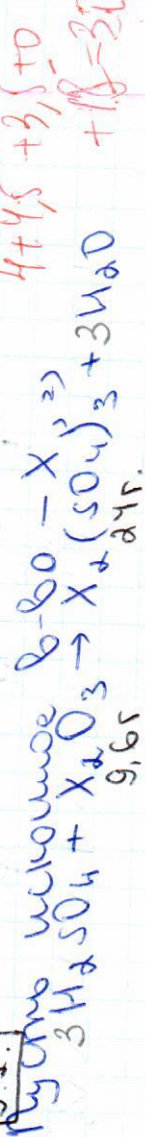
1.  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$   
 2.  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$   
 3.  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$   
 4.  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$   
 5.  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$   
 6.  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$   
 7.  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$   
 8.  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$   
 9.  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$   
 10.  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

1.  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$   
 2.  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$   
 3.  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$   
 4.  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$   
 5.  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$   
 6.  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$   
 7.  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$   
 8.  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$   
 9.  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$   
 10.  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$



X9325

9.1.



$$M(X_2O_3) = (M(X) \cdot 2) + 16 \cdot 3 = 2X + 48 \text{ r/mol}$$

$$M(X_2(SO_4)_3) = (M(X) \cdot 2) + 3 \cdot 2 \cdot 3 + 16 \cdot 12 =$$

$$= 2X + 288 \text{ r/mol}$$

$$\frac{2X + 48}{9,6} = \frac{2X + 288}{24}$$

$$24(2X + 48) = 9,6(2X + 288)$$

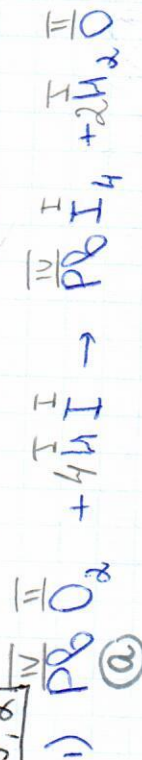
$$48X + 1152 = 19,2X + 2764,8$$

$$28,8X = 1612,8$$

$$X = 56, \Rightarrow \text{этом элементе} - Fe$$

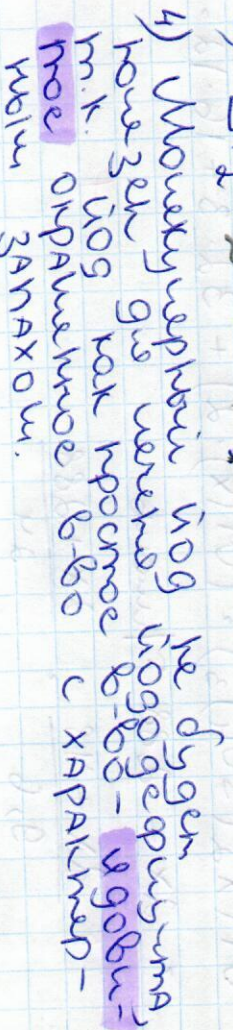
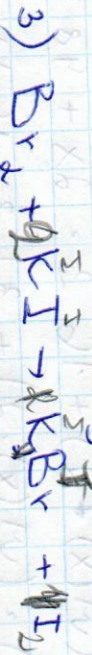
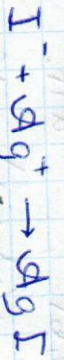
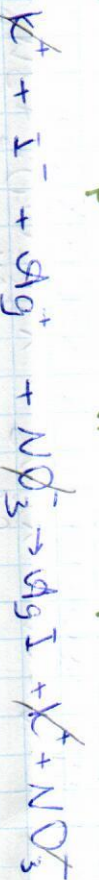
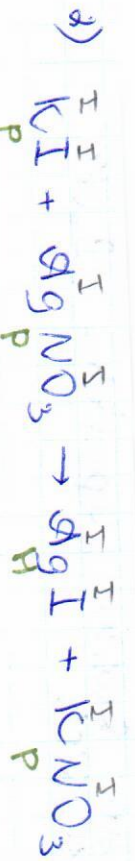
Ответ: Fe.

9.2.



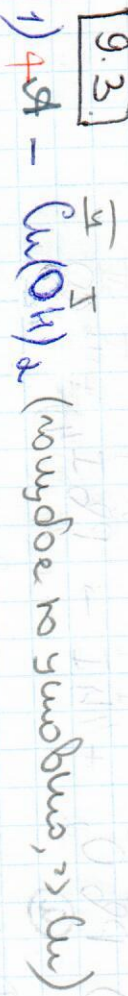
Данная реакция возможна, т.к. PbO<sub>2</sub> - амфотерный окислитель, т.е. может, окислять и амфотерные окислы (a) и (b) при этом с выделением (с образованием) CO<sub>2</sub> (H<sub>2</sub>O).





5) Показати можливість іонно-електронного методу. Для цього треба написати реакцію, в якій іон окислюється до вищої ступеня окислення, а іон відновлюється до нижчої ступеня окислення. Наприклад:  $\text{Cu}^{2+} + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Cu}^{+} + \text{Fe}^{3+}$ . Тут  $\text{Cu}^{2+}$  відновлюється до  $\text{Cu}^{+}$ , а  $\text{Fe}^{2+}$  окислюється до  $\text{Fe}^{3+}$ .

9.3.



9.4.





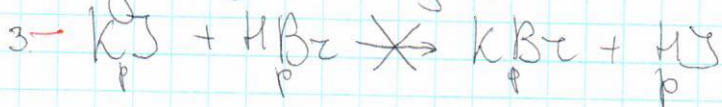
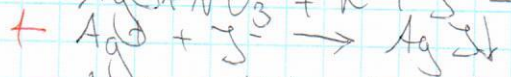
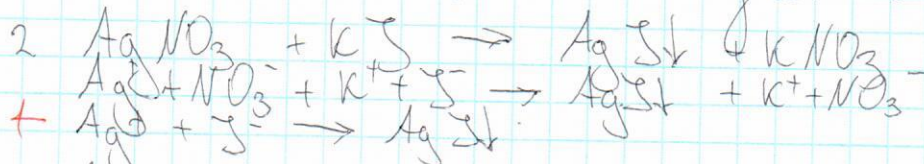
X 915e

№ 9-1

$$4 + 1 + 6 + 4 + 12 = 27$$

Дано	Решение
$m(X_2O_3) = 9,6 \text{ г}$ $m(X_2SO_4) = 24 \text{ г}$ $M(2x + 48) \text{ г/моль}$ $M(2x + 288) \text{ г/моль}$ $X - (?)$	$X_2O_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow X_2(SO_4)_3 + 3H_2O$ $\frac{9,6}{2x + 48} = \frac{24}{2x + 288}$ $9,6(2x + 288) = 24(2x + 48)$ $19,2x - 48x = 1152 - 2764,8$ $-28,8x = -1612,8$ $x = 56 \text{ г/моль}$ $x - Fe$
(15)	Ответ: Fe +

№ 9-2

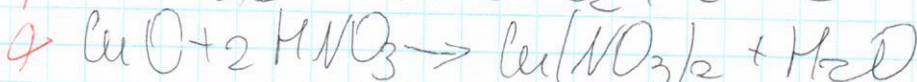
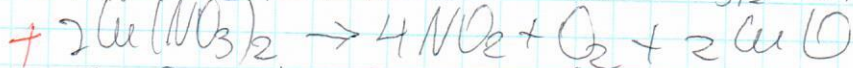
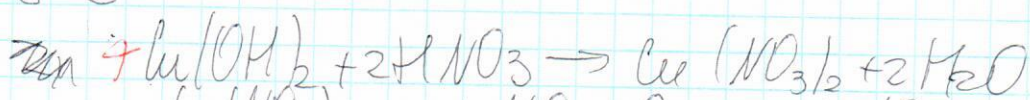


(15)

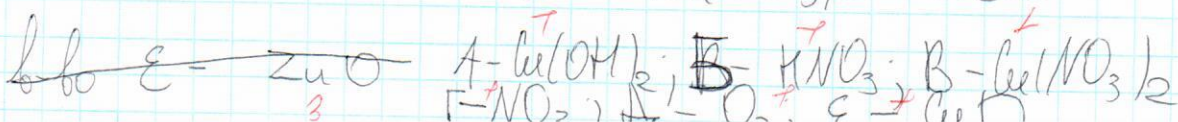
4. Не будет, он будет хуже соединяться с группой элементов и ввалит

5. Медицинские препараты, так как они создают среду для оборачивания организма

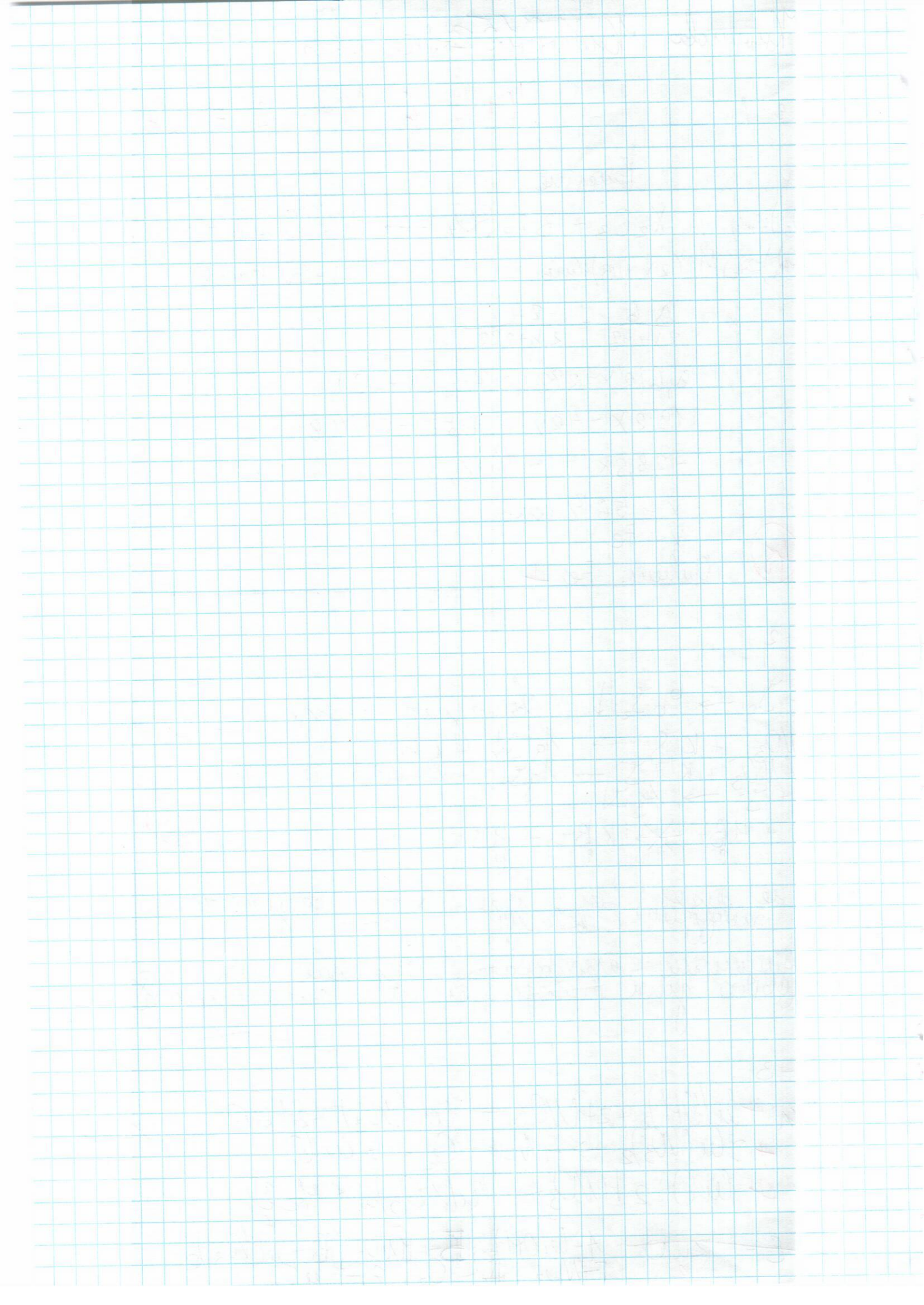
№ 9-3



(68)







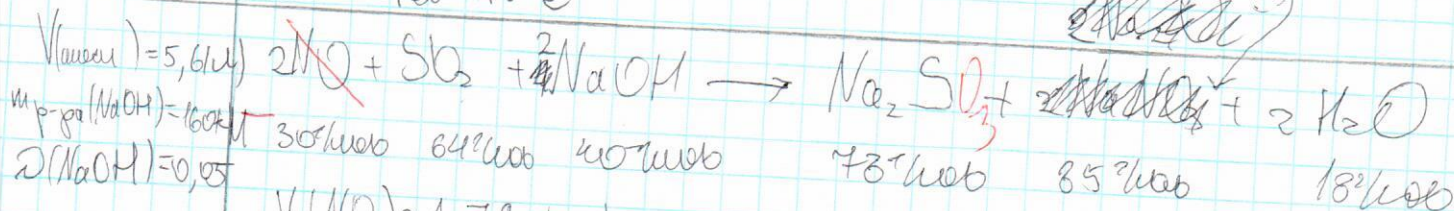


N= 3-4

Дано

Решение

~~Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>~~  
~~Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>~~



$V(\text{NO}) \sim 1,73 \text{ л} \Rightarrow 32\%$   
 $V(\text{SO}_2) = 3,87 \text{ л} \Rightarrow 68\%$

$p(\text{мем})_{\text{H}_2} = \frac{34}{2} = 47$

сам: ~~Na<sub>2</sub>S~~ и ~~NaNO<sub>3</sub>~~

сам: Na<sub>2</sub>S, т.к. NO - неперобразующий окис

$m(\text{NaOH}) = 160 \cdot 0,05 = 8 \text{ г}$

$n(\text{NaOH}) = \frac{8}{40} = 0,2 \text{ моль}$

$n(\text{NO}) = \frac{1,73}{22,4} = 0,08 \text{ (моль)} - \text{недостаток}$

$n(\text{SO}_2) = \frac{3,87}{22,4} = 0,17 \text{ (моль)}$

$2n(\text{NO}) = \frac{x}{n(\text{Na}_2\text{S})} \Rightarrow x = 0,04 \text{ (моль)}$

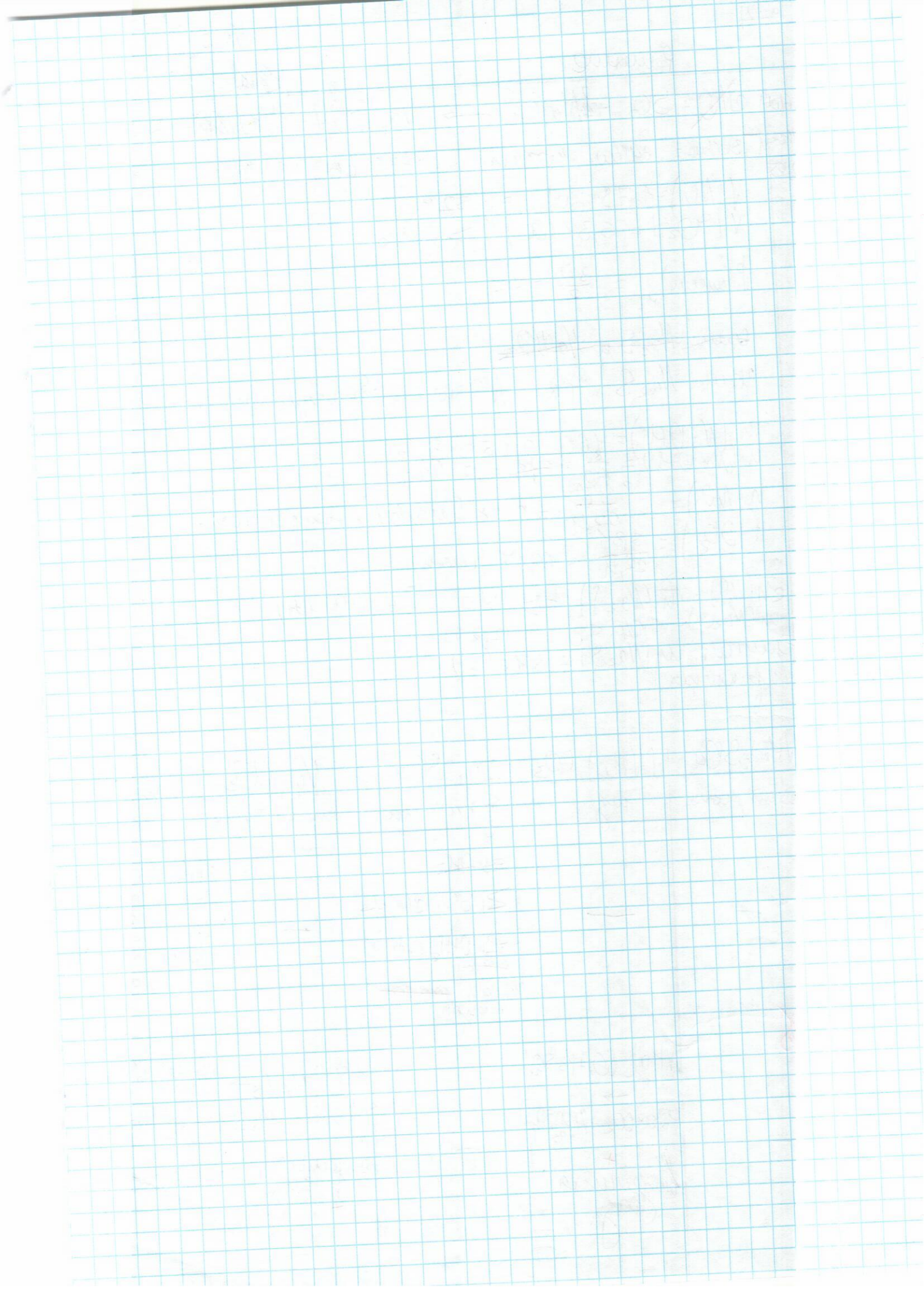
$m(\text{Na}_2\text{S}) = 0,04 \cdot 78 = 3,12 \text{ г}$

Ответ:  $m(\text{Na}_2\text{S}) = 3,12 \text{ г}$   
 (правильно)

N= 5

	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ белый осадок	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ роз	$\text{ZnSO}_4$ белый осадок	$\text{Na}_2\text{CO}_3$ белый осадок	$\text{CaCO}_3$ роз.
$\text{H}_2\text{O}$					
$\text{NaOH}$	—	—	$\text{ZnOH}^-$ $\text{ZnSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow$ $\rightarrow \text{Zn(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ белый осадок	—	$2\text{NaOH} + \text{CaCO}_3 \rightarrow$ $\rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3$ белый осадок
$\text{H}_2\text{SO}_4$	—	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ $\rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ белый газ	—	$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ $\rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ белый газ	$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CaCO}_3 \rightarrow$ $\rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ белый газ







X924a

ДЕВЯТЫЙ КЛАСС

108+3412=25

**Задача 9-1.**

В 1813 г. во время войны с Наполеоном прусская принцесса Марианна придумала способ пополнения казны, предложив обменивать золотые украшения на аналогичные украшения из металла, вошедшего в моду. Именно благодаря ему люди сумели построить современную цивилизацию. В мире насчитывают свыше 300 минералов, в состав которых входит этот элемент.

При взаимодействии 9,6 г оксида этого металла (III) с серной кислотой образуется 24 г сульфата металла (III). Определите металл. Ответ подтвердите расчетами.

**Задача 9-2.**

Йод – незаменимый для человеческого организма, жизненно важный микроэлемент, без которого невозможна нормальная деятельность щитовидной железы. Он активно участвует в синтезе гормонов щитовидной железы, которые в свою очередь, оказывают влияние на нормальное умственное и физическое развитие человека.

Йод как элемент попадает в организм и усваивается в виде растворимых йодидов. Йод как простое вещество – ядовитое окрашенное вещество с характерным запахом. Большинство йодидов растворимы в воде, нерастворимые йодиды часто окрашены в жёлтые и красные цвета. Реакция получения йодида свинца – одна из красивых химических реакций, её называют получением «жидкого золота».

Организм человека получает и усваивает йод из природных источников: воды, продуктов питания и даже из воздуха – при вдыхании летучих соединений йода. Отсутствие природных источников йода приводит к его дефициту в организме человека. Для поддержания уровня йода в организме врачи рекомендуют использовать йодсодержащие препараты и йодированную соль. Чтобы определить присутствие в соли йодида калия нужно к раствору такой соли добавить несколько капель раствора нитрата серебра. К сожалению, йодид калия – не очень устойчивое вещество, легко окисляемое кислородом воздуха и другими окислителями. Например, при действии бромной воды происходит вытеснение свободного йода. Поэтому йодированная соль имеет ограниченный срок годности, её нельзя хранить на свету и использовать при приготовлении горячей пищи.

- 1) Составьте молекулярное уравнение реакции получения «жидкого золота», которое описано в тексте. Объясните, почему такая реакция возможна.
- 2) Составьте сокращённое уравнение упомянутой качественной реакции обнаружения йодидов в соли.



- 3) Составьте уравнение реакции взаимодействия йодида калия с бромной водой.
- 4) Объясните, будет ли полезен молекулярный йод при лечении йододефицита в организме.
- 5) Что, по-вашему, полезнее: использовать йодированную соль или медицинские йодсодержащие препараты?

### Задача 9-3.

Студенистое голубое вещество **A** нейтрализуется бесцветным веществом **B** с образованием голубого раствора вещества **B** с массовой долей кислорода 51%. При выпаривании раствора и прокаливании осадка образуются: газ бурого цвета **Г**, газ **Д** (бесцветный, в котором вспыхивает тлеющая лучинка) и твердое вещество **Е** черного цвета с массовой долей кислорода 20%. Вещество **Е** может вступать в реакцию с веществом **B** с образованием вещества **B**.

- 1) Определите вещества **A**, **B**, **В**, **Г**, **Д**, **Е** (ответ подтвердите необходимыми описаниями и расчетами).  $A - Cu(OH)_2$ ;  $B - HNO_3$ ;  $B - Cu(NO_3)_2$ ;  $Г - NO_2$
- 2) Приведите уравнения соответствующих реакций.  $Д - O_2$ ;  $Е - CuO$

### Задача 9-4.

При пропускании 5,6 л смеси газообразных оксида азота (II) и оксида серы (IV) через 160 г 5% -го (по массе) раствора гидроксида натрия остаётся непоглощённым 3,36 л газа (все объёмы измерены при нормальных условиях).

- 1) Вычислите объёмные доли компонентов в исходной газовой смеси.
- 2) Рассчитайте среднюю молярную массу исходной газовой смеси и её плотность по водороду.
- 3) Напишите уравнение протекающей реакции. Определите образующуюся соль (ответ обоснуйте).
- 4) Определите массовую долю этой соли в полученном растворе (приведите расчеты).

Решение:  
 $m(B - Ca) = m(K - Ca) \cdot w(B - Ca)$   
 $m(NaOH) = 160 \cdot 0,05 = 8 \text{ г}$   
 $n = \frac{m}{M}$   
 $n(NaOH) = \frac{8}{40} = 0,2 \text{ (моль)}$

5,6 л  $\left( \begin{array}{l} 2NO + 2NaOH \rightarrow 2NaNO_2 + H_2O \\ SO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_3 + H_2O \end{array} \right)$

4.  $\frac{0,2}{2} n(NaOH) = \frac{x}{n(NO)} \Rightarrow x = 0,1 \text{ моль}$   
 $n = \frac{V}{V_m} \Rightarrow V(NO) = 0,1 \cdot 22,4 = 2,24 \text{ л} \Rightarrow V(SO_2) = 5,6 - 2,24 = 3,36 \text{ л}$   
 $W(V)(NO) = \frac{2,24}{5,6} = 0,4 (40\%) \Rightarrow W(V)(SO_2) = 0,6 (=60\%)$   
 $M(NO + SO_2) = \frac{m}{n} = M(NO + SO_2) = 40 + 64 = 104 \text{ (г/моль)}$   
 $n(NO + SO_2) = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ (моль)}$



## ДЕВЯТЫЙ КЛАСС

### Задание.

В пяти пронумерованных пробирках находятся индивидуальные вещества: сульфат аммония, карбонат аммония, сульфат цинка, карбонат натрия, карбонат кальция. Используя воду и растворы гидроксида натрия и серной кислоты, определите, какое вещество находится в каждой из пробирок.

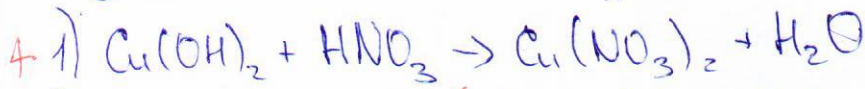
Перед началом эксперимента напишите план его проведения. Результаты мысленного эксперимента оформите в виде таблицы. Составьте уравнения необходимых реакций.

	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$	$\text{ZnSO}_4$	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	$\text{CaCO}_3$
$\text{H}_2\text{O}$	выден. $\text{NH}_3 \uparrow$	выден. $\text{CO}_2 \uparrow$	выден. $\text{ZnO}$	$\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$	$\text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$
$\text{NaOH}$	выделение $\text{NH}_3 \uparrow$ +	выделение $\text{NH}_3$ +	выпадение осадка $(\text{Zn}(\text{OH})_2)$ +	реакция без изменений +	выпадение $(\text{Ca}(\text{OH})_2)$ +
$\text{H}_2\text{SO}_4$	без изменений	выделение $\text{CO}_2 \uparrow$ +	без изменений	выден. $\text{CO}_2 \uparrow$ +	выден. $\text{CO}_2 \uparrow$ +

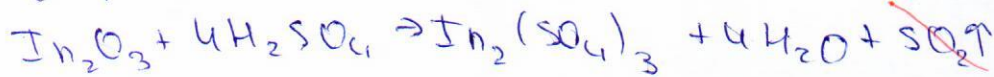
**Реактивы и оборудование:** 1М NaOH, 1М  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , штатив с пробирками, пипетки, водяная баня, индикатор

9-3

$\xrightarrow{M_{(O_2)} 45\%}$



9-1



$$n = \frac{m}{M}$$

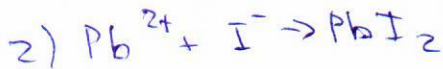
$n(In_2(SO_4)_3) = \frac{24}{518} = 0,05 \text{ (моль)}$

$\frac{0,05}{In} (Me_2(SO_4)_3) = \frac{x}{In} (Me_2O_3) \Rightarrow x = 0,05$

28

$M(Me_2O_3) = 9,6 : 0,05 = 192 \text{ (г/моль)} \Rightarrow$  что самый близкий  $In(III)$ ; содержится в минералах)

Задача 9-2



4) Да, т.к. при взаимодействии необходимы ион

5) Нужно использовать окислительные препараты, т.к. в них ион не теряет своих окислительных св-в.