

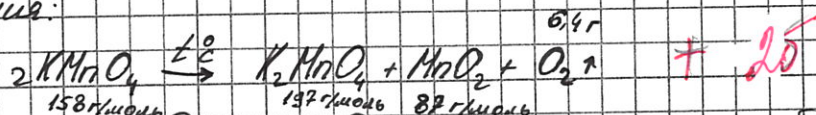
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Вариант 1.

№2

Напишем ур-ние реакции разложения перманганата

калия:



Отсюда очевидно, что потеря массы будет из-за выделе-
ние кислорода.

В этой реакции нерастворимым в воде является
оксид марганца IV

В растворе остались KMnO_4 и K_2MnO_4 , которые про-
реактируют с раствором BaCl_2

Рассчитаем кол-во оставшегося манганата и перманганата:

Без учёта O_2 осталось $75 - 6,4 = 68,6$ г веществ. Пусть x
моль перманганата прореагировало, тогда осталось $\text{KMnO}_4 - x = \frac{75}{158} - x =$
 $(0,4747 - x)$ моль. Кол-во K_2MnO_4 и MnO_2 соответственно по $0,5x$ моль:

$$68,6 = (0,4747 - x) \cdot 158 + 0,5x \cdot 197 + 0,5x \cdot 87$$

$$68,6 = 75 - 158x + 98,5x + 43,5x$$

$$158x - 98,5x - 43,5x = 75 - 68,6$$

$$16x = 6,4$$

$$x = 0,4 \text{ моль} \Rightarrow \text{осталось } m_{\text{KMnO}_4} = 0,0747 \cdot 158 \approx 11,8 \text{ г KMnO}_4$$

$$m_{\text{K}_2\text{MnO}_4} = 0,8 \cdot 197 = 157,6 \text{ г K}_2\text{MnO}_4$$



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 1 из 5 стр.

(нумеруются только чистовики)

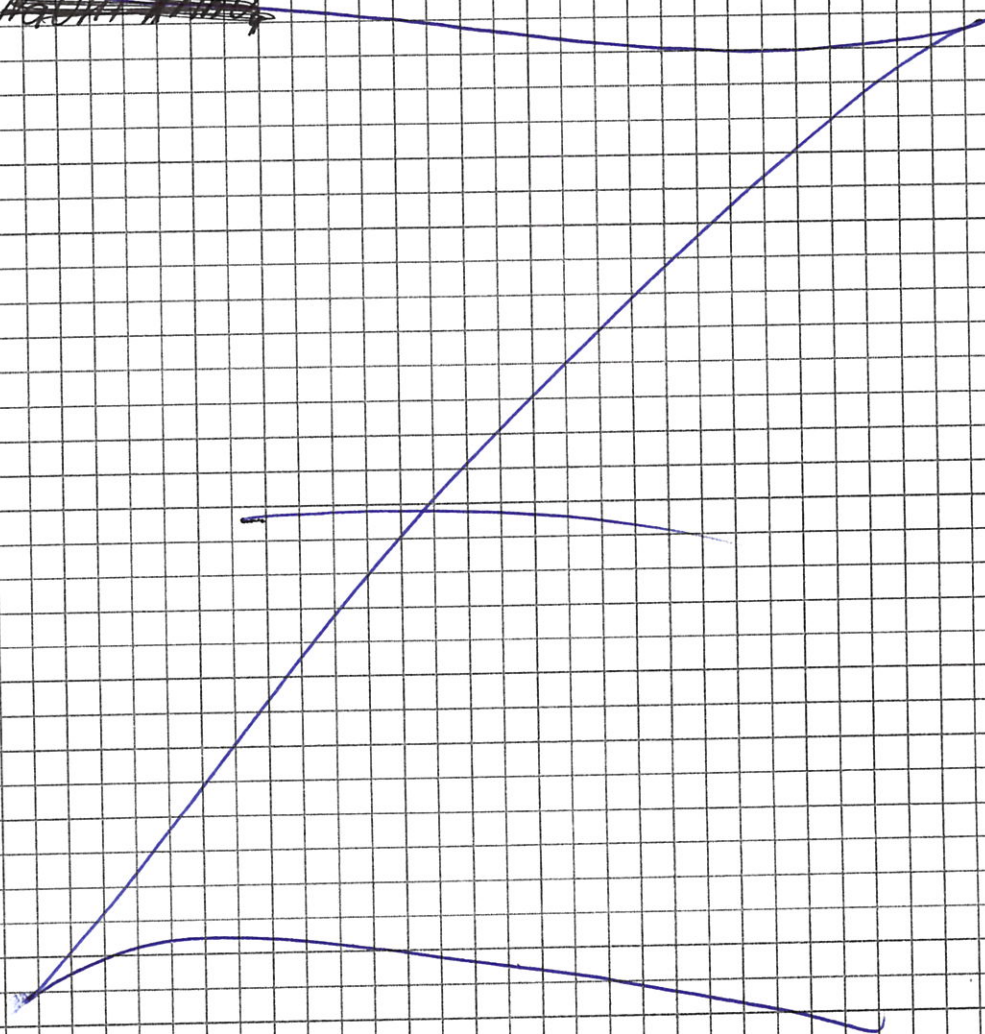
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

В реакции с хлоридом барие в нейтральной среде
будет выпадать осадок гидроксида марганца. $Mn(OH)_2$

$$\omega_{BaCl_2} \text{ в р-ре} = 30\% \Rightarrow \frac{m_{BaCl_2}}{m_{p-pa}} = 0,3, \quad m_{BaCl_2} = 0,3 m_{p-pa} = 200 \cdot 0,3 = 60 \text{ г}$$

$$M_{BaCl_2} = 208 \text{ г/моль} \Rightarrow \text{его кол-во } n = \frac{60}{208} = 0,2885 \text{ моль}$$

~~$Mn(OH)_2$~~



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 2 из 5 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

15

Используя число Авогадро $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹ найдём кол-во атомов углерода-14 на 1 моль в природе:

$$n = 10^{-12} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 6,02 \cdot 10^{11} \text{ атомов}$$

0,1г углерода соответствует его кол-ву в 0,01 моль, следовательно, в природе в 0,1г углерода состоит $6,02 \cdot 10^{11} \cdot 0,01 = 6020000000$ атомов.

Однако в окаменелости было обнаружено лишь $2,35 \cdot 10^7$ атомов.

Решаем ответ на 1-й вопрос: содержание углерода-14 уменьшилось в $\frac{6020000000}{2,35 \cdot 10^7} \approx 256,17$ раз

256 можно представить в виде 2^8 , где 2 можно принять за полураспад, 8-их кол-во.

Значит, возраст останков можно определить по восьми полураспадам углерода-14:

$$T = 8T_{1/2} = 8 \cdot 5730 = 45840 \text{ лет}$$

Ответ: 1. Примерно в 256,17 раз 2. 45840 лет



черновик



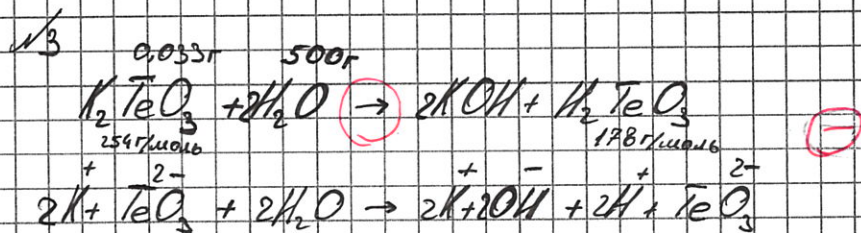
чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 3 из 5 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



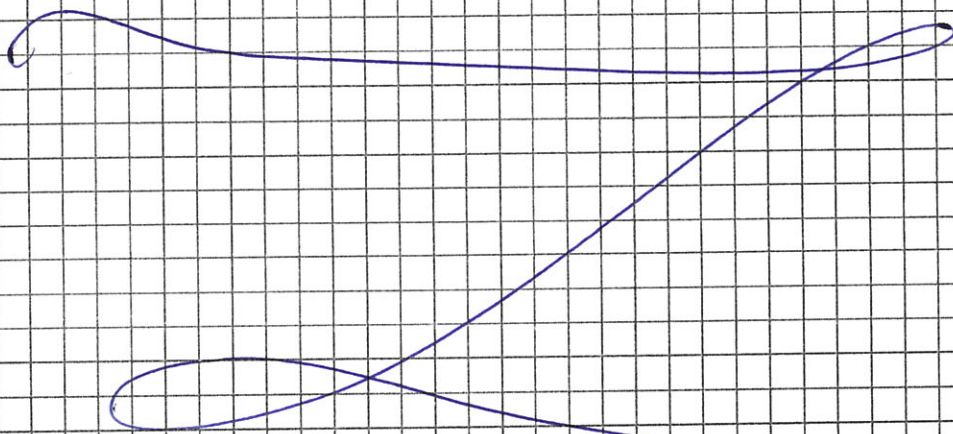
Рассмотрим гидролиз теллуристой кислоты по 1-й ступени:

$$\text{H}_2\text{TeO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HTeO}_3^- \quad K_a = 0,003$$

$$\frac{n_{\text{H}^+}}{n_{\text{HTeO}_3^-}} = 0,003 = \eta \quad \frac{n_{\text{H}^+}}{n_{\text{H}_2\text{TeO}_3}} = \eta = 0,003$$

В реакции участвовало $n_{\text{H}_2\text{TeO}_3} = \frac{0,033}{254} \approx 1,3 \cdot 10^{-4}$ моль теллурита калия с образованием $2,6 \cdot 10^{-4}$ моль гидроксида калия и $1,3 \cdot 10^{-4}$ моль кислоты, что $= 1,3 \cdot 10^{-4} \cdot 178 = 0,02314$

По первой ступени гидролиза выделится ~~$1,3 \cdot 10^{-4}$ моль~~ $1,3 \cdot 10^{-4} \cdot \eta = 3,9 \cdot 10^{-8}$ моль H^+



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 4 из 5 стр.

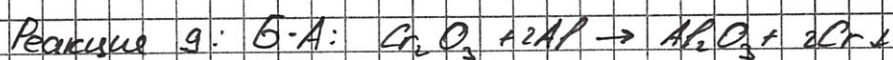
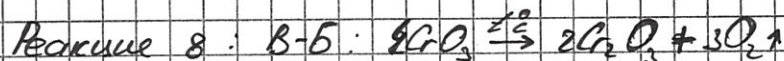
(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

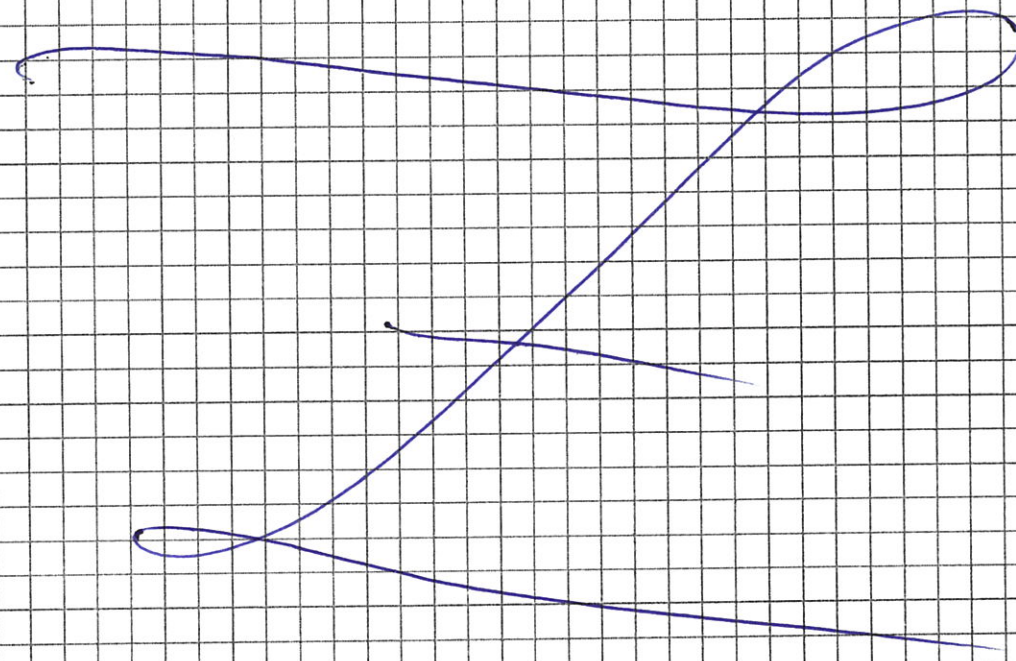
11

Вероятнее всего, веществом А является хром.

Т.к. вещества В и Б - его оксиды, наиболее устойчи-
выми являются CrO_3 и Cr_2O_3 .



Синее в-во З - это сульфид хрома V Cr_2S_5 , реак-
~~тивно с серной кислотой оно будет взаимодействовать~~
~~след.~~



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 5 из 5 стр.

(нумеруются только чистовики)