



0 138054 810006

13-80-54-81

(37.8)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант _____

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников "Ломоносов"
наименование олимпиады

по Химии
профиль олимпиады

Коропёвой Варвары Сергеевны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

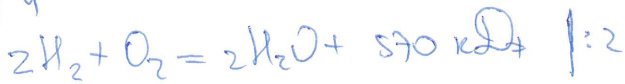
« 1 » марта 2026 года

Подпись участника

В

13-80-54-81
(37.8)

№ 4



на 1 моль H_2 выделяется 285 кДж

$$n(\text{H}_2) = \frac{228}{285} = 0,8 \text{ моль}$$

$$V(\text{H}_2) = 0,8 \cdot 22,4 = 17,92 \text{ л}$$

$$\varphi(\text{H}_2) = \frac{17,92}{100} \approx 17,92\% \quad +$$

1	2	3	4	5	6	7	Σ
10	12	14	11	18	10		74

$n_{\text{меш}} = 100 : 22,4 \approx$

$\approx 4,4643 \text{ моль}$ *знаем, что*

$$n(\text{H}_2) = \frac{228}{285} = 0,8 \text{ моль}$$

$$n(\text{O}_2) = 0,8 : 2 = 0,4 \text{ моль}$$

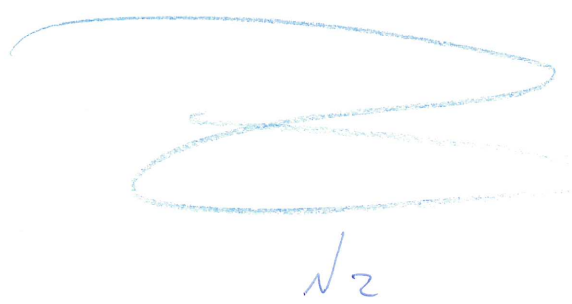
~~состав~~

$$n_{\text{сх.в.}} = 0,4 : 0,2 = 2 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2) = 4,4643 - 2 = 2,4643$$

$$\varphi(\text{H}_2) = \chi(\text{H}_2) = \frac{2,4643}{4,4643} \approx$$

$$\approx 55,2\% \quad +$$



~~меш~~ ~~меш~~ + ~~меш~~

~~меш~~ $m_{\text{раств.}} = 13,8 \cdot 0,2 = 2,76 \text{ г}$

~~меш~~ $m_{\text{ост.}} = 13,8 - 2,76 = 11,04 \text{ г}$

~~меш~~ $pV = nRT \quad 223 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 10^{-3} = x \cdot 8,314 \cdot 298$
 $x \approx 0,18 \text{ моль}$

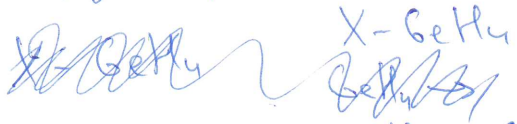
$n_{\text{раств.}} + n_{\text{меш.}} = 0,18 \text{ моль}$

$n_{\text{раств.}} = 0,18 \cdot 0,2 = 0,036 \text{ моль}$

$n_{\text{меш.}} = 0,18 \cdot 0,8 = 0,144 \text{ моль}$

$m_{\text{раств.}} = 0,13,8 \cdot 0,2 = 2,76 \text{ г}$

$m_{\text{меш.}} = 11,04 \text{ г}$



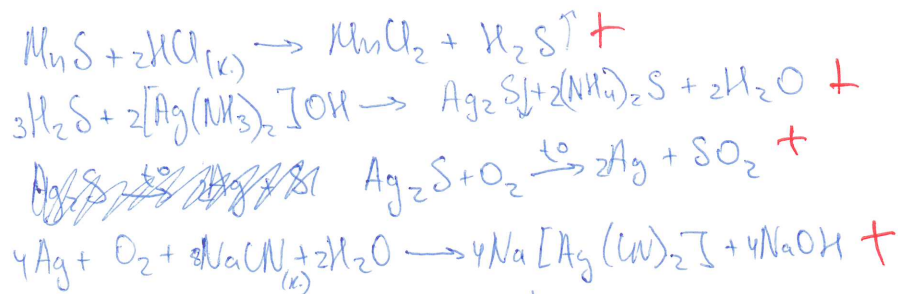
$M = 11,04 : 0,144 \approx 76,67 \text{ г/моль}$



- GeH₄
- $\pm \text{CS}_2$ - жидкое при 25°C
- $\pm \text{NP}_2$



N3

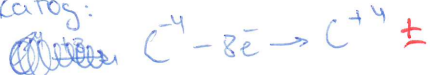


1) А - катод, В - электродит, С - анод.

2) слева направо +

3) справа налево +

4) катод:



Анод:



5) $pV = nRT$

~~$p = 101325 \text{ Па}$~~

$p = 101325 \text{ Па}$

$n = x \text{ моль}$

$V = 1,14 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$

$R = 8,314 \frac{\text{Па} \cdot \text{м}^3}{\text{моль} \cdot \text{К}}$

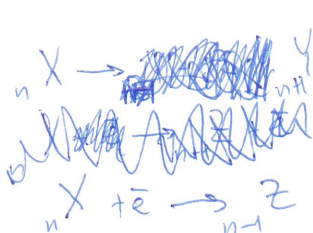
$101,325 \cdot 10^3 \cdot 1,14 \cdot 10^{-3} = x \cdot 8,314 \cdot 298,15$

$T = 298,15 \text{ К}$

$x = 0,0466 \text{ моль}$

$I = 0,0466 \cdot 96500 = 4496,3 \text{ Кл}$

N7



Значит n - число протонов у X
 массовое число
 число нейтронов в X = 55%, значит число
 протонов в м.р. $Z = 100\% - 55\% = 45\%$

тогда массовое число мы можем представить
 как:

$(n+1) \cdot 2$ или $(n-1) \cdot 0,45$

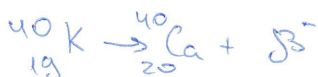
$(n+1) \cdot 2 = (n-1) \cdot 0,45$

$n = 19$

$X = {}^{40}_{19}\text{K}$

$Y = {}^{40}_{20}\text{Ca}$

$Z = {}^{40}_{18}\text{Ar}$



+



13-80-54-81
(37.8)

№6

~~1) $M_{\text{смеси}} = 2,8 \cdot 44 = 123,2 \text{ г/моль}$~~

так как объем газа уменьшается на треть при пропускании смеси через раствор щелочи, не реагирует с щелочью простое в-во (~~сложное~~ $V_{\text{прост. в-ва}} : V_{\text{сложн. в-ва}} = 2:1$). С щелочью могут не реагировать инертные газы, O_2, N_2 и т.д. Масса добавляется в формулу, поэтому концентрация в формуле больше O_2/N_2 в р-р и будет в смеси. Молярная масса Хе близка к $M_{\text{смеси}}$, можно предположить, что Хе - простое в-во, тогда M сложного в-ва обозначим за X .

$$\frac{X + 2 \cdot 131}{3} = 123,2$$

$X \approx 108 \text{ г/моль}$ по $M(X)$ находим SF_4 , тогда запишем реакцию.



чтобы сохранить соотношение в р-ции 1, нужно записать S_8

простое в-во - S_8

простое газ. в-во - Хе

сложное в-во - XeF_2

сложное газ. в-во - SF_4

√1

а) на 1 моль $BaCl_2$ приходится 3 моль ионов $\{Ba^{2+}, 2Cl^{-}\}$. т.к. до добавления в-ва X в р-р было 1,5 моль ионов, разделим на 3, чтобы узнать и ($BaCl_2$).

$$1,5 : 3 = 0,5 \text{ моль } (BaCl_2)$$

$$c(BaCl_2) = 0,5 : 1 = 0,5 \text{ моль/л.} +$$

б) ~~при~~ если не образуется осадок, то при добавлении 0,5 моль соли X ~~стало бы минимум~~ стало бы минимум 2,5 моль ионов (+0,5 моль катиона, +0,5 моль аниона (минимум)). \Rightarrow образуется осадок. т.к. р-р X имеет щелочную среду, можно предположить, что это Na_2CO_3 .

0,5 моль бария осаждался; 0,5 моль карбоната осаждался; остается

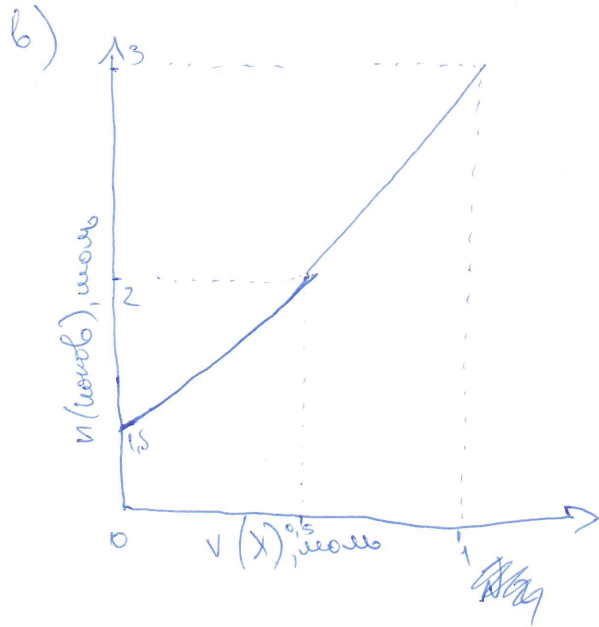
0,5 · 2 моль Cl^{-} в р-ре и 0,5 · 2 моль Na^{+} в р-ре, всего ионов в растворе:

$$0,5 \cdot 2 + 0,5 \cdot 2 = 1 + 1 = 2 \text{ моль.}$$

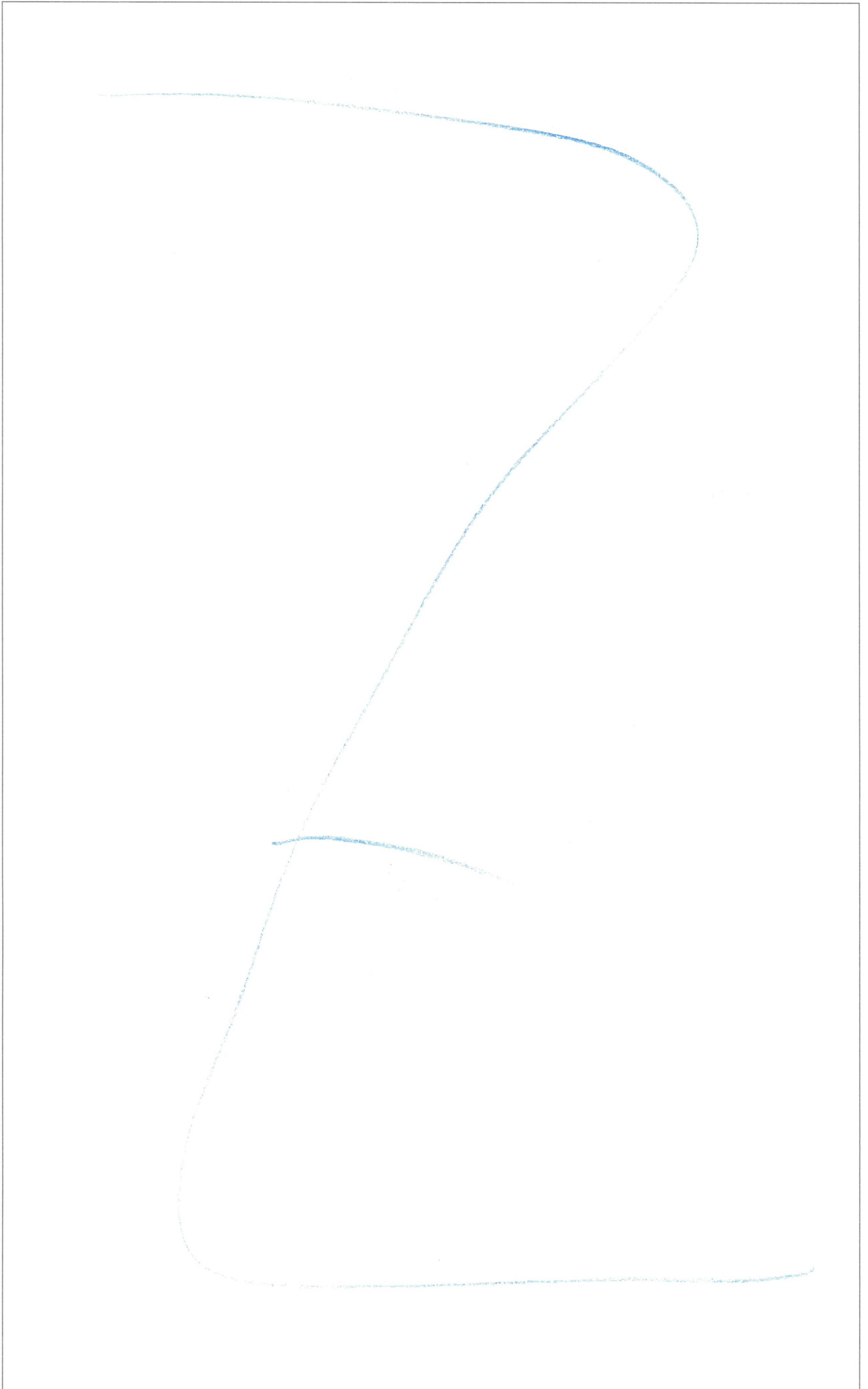
X - Na_2CO_3 (возможны Na_2SO_3, Na_2SiO_3 и другие соли натрия и ~~ионов~~ двухзарядных анионов слабых кислот, осаждают ионы Ba^{2+}).

~~нужно~~

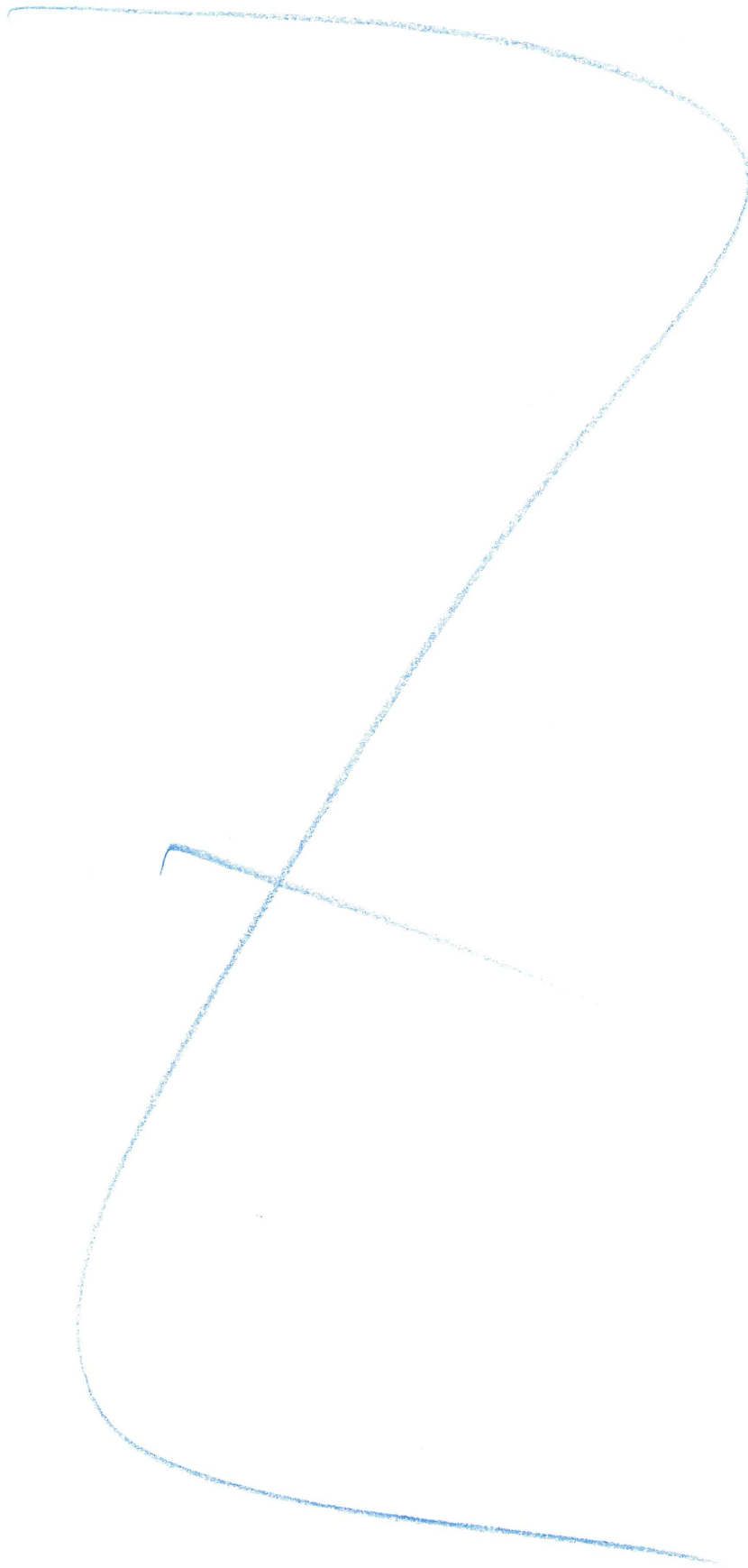
№1



13-80-54-81
(37,8)



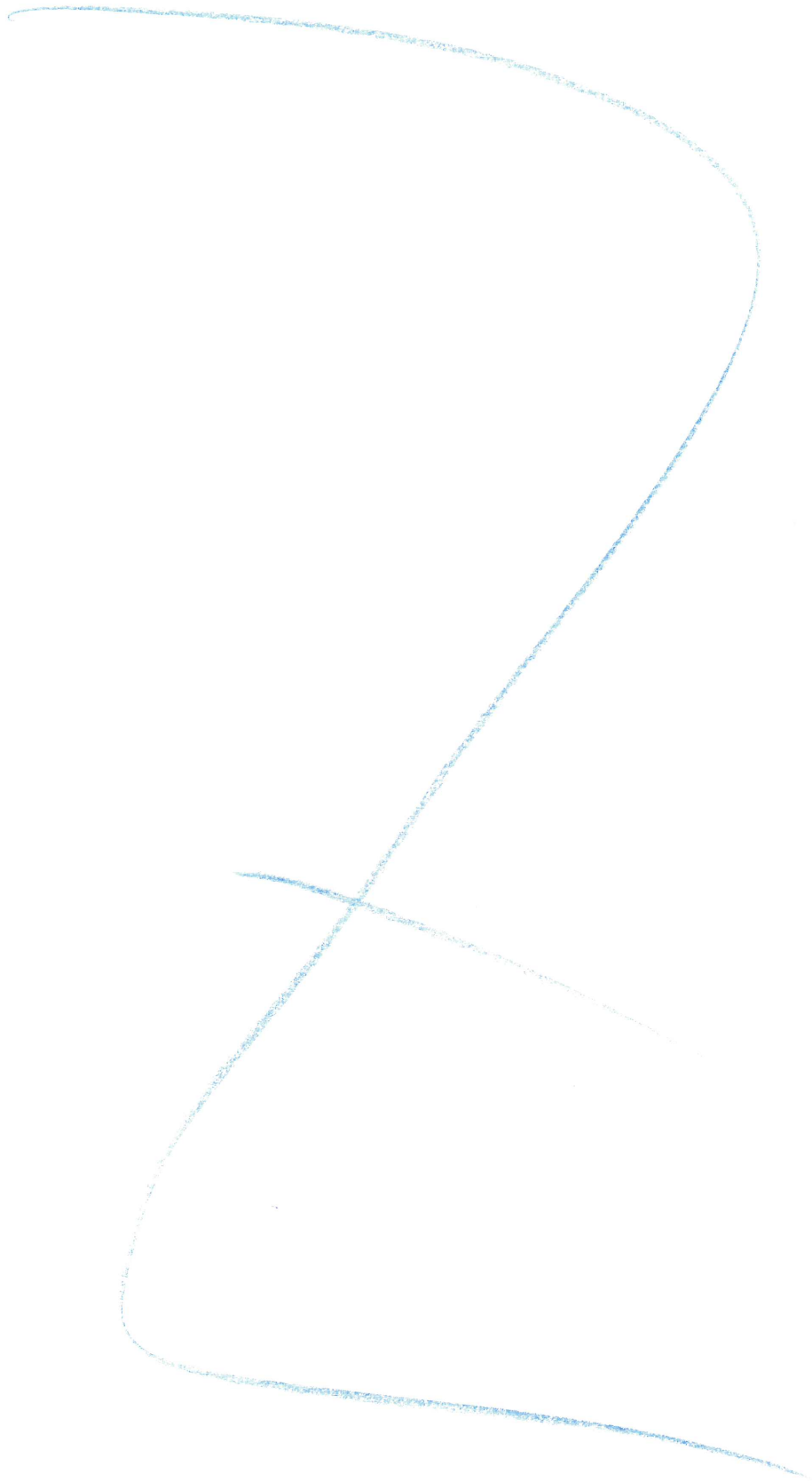
ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

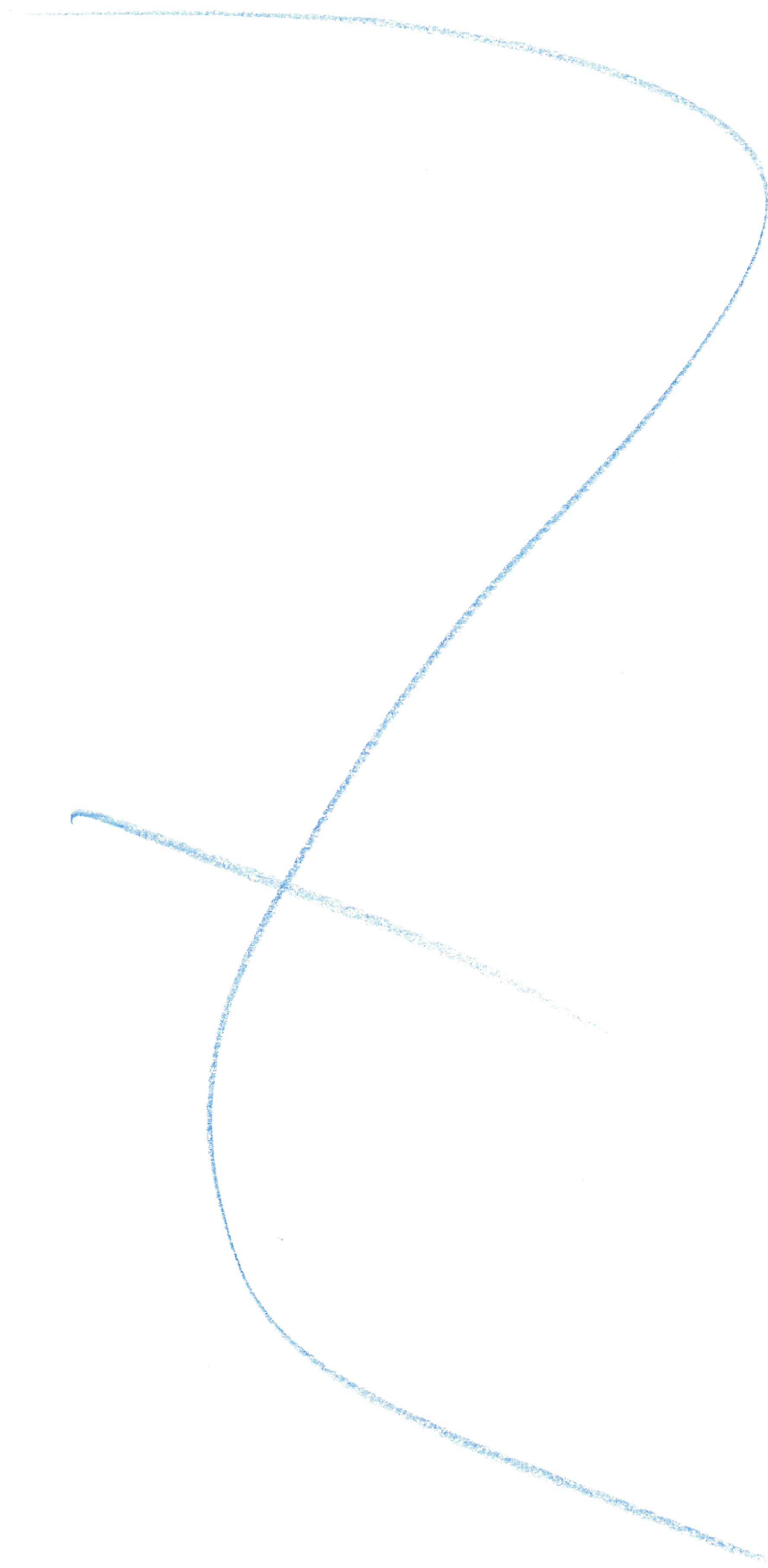


ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

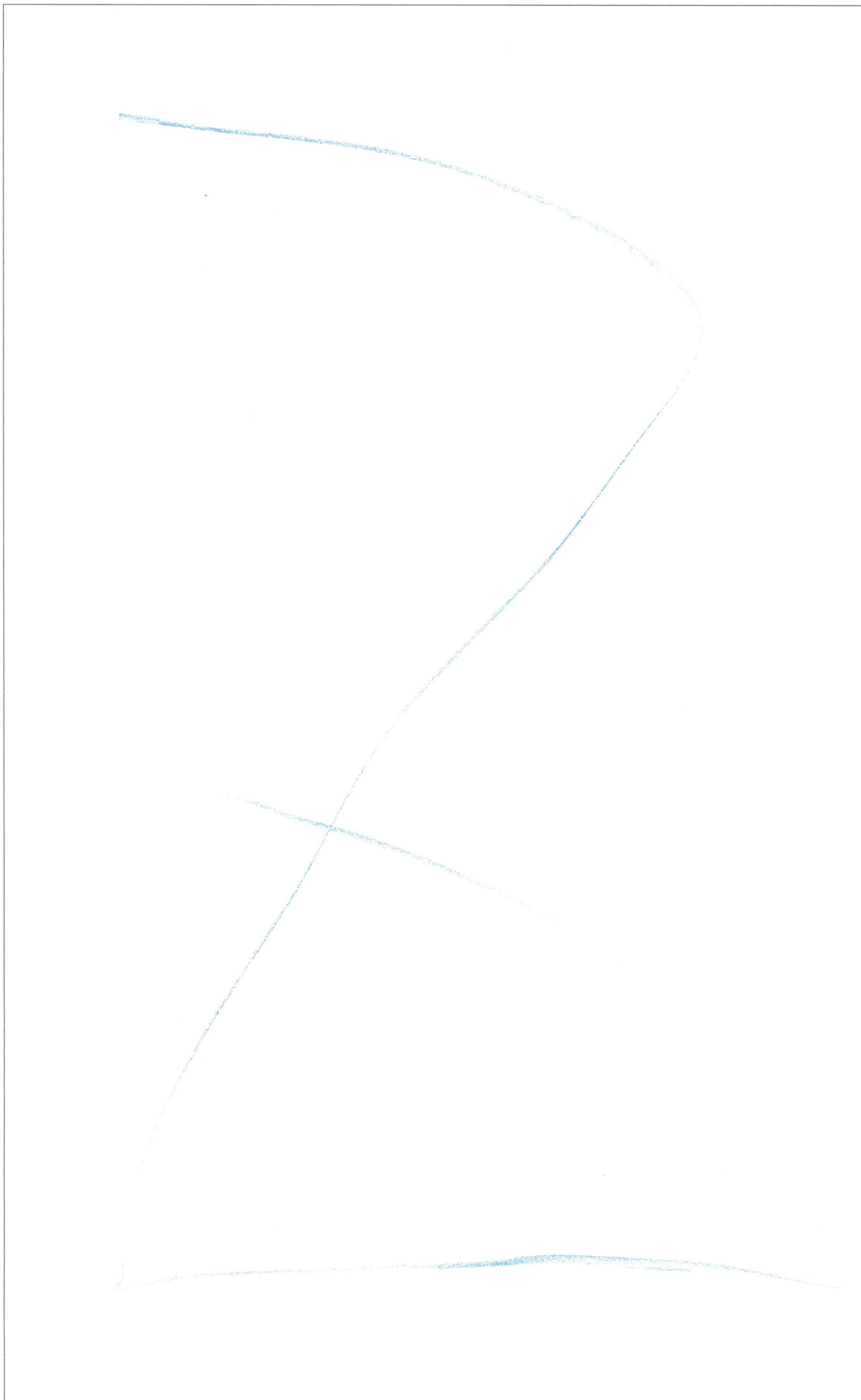


Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!





ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



Подписывать лист-вкладыш запрещается! Писать на полях листа-вкладыша запрещается!

~~$H_2SO_4 + NaOH \rightarrow O_2 + H_2O + H_2SO_4 + NaOH$~~