



29-65-92-59  
(40.7)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА

Всего 13.50 -  
-13<sup>52</sup>

Вариант 1

Место проведения МОСКВА  
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников "ЛОМОНОСОВ"  
наименование олимпиады

по ХИМИИ  
профиль олимпиады

ПЕРЕГУДОВА ИВАНА АМИТРИСЕВАЧА  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата  
«01» МАРТА 2026 года

Подпись участника  
ЛБ

29-65-92-59  
(40.7)

чистовик ЗАДАЧА 8.2

$$\frac{\rho_A}{\rho_{CO}} = \frac{M_A}{M_{CO}} = 2 \quad M_A = 2 M_{CO} = 2 \cdot (12 + 16) = 56 \text{ г/моль} +$$

т.к.  $\omega_C$  в А = 0,8571, то

суммарная молярная масса углерода в А =

$$56 \cdot 0,8571 = 48 \text{ г/моль}$$

$\Rightarrow$  А содержит 4 атома С

проверяем аналогичный расчёт для водорода:

$$56 \cdot (1 - 0,8571) = 8 \text{ г/моль}$$

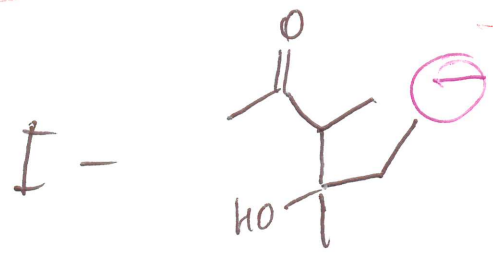
$\Rightarrow$  А =  $C_4H_8$ ; В =  $C_4H_8$  +

повторяем те же операции для И и J

получим, что И - ~~соединение~~  $C_8H_{16}O_2$  J -  $C_8H_{14}O$

химик Н-БОРОДИН. +

БОРОДИН - очень известный композитор. +



Музыкальный В.М. Вильямс  
[на вкладыше В.М. Вильямс - Комп. И.]

чистовик

5.4

~~рассчитать~~ ~~в единицах~~ ~~длина~~  
 $r = k \cdot (p_1)^2$

$RV = DRT$

$k = A \cdot e^{-\frac{EA}{R \cdot T}}$

$\frac{k_1}{k_2} = \frac{A \cdot e^{-\frac{96000 \text{ Дж/моль}}{8,314 \cdot 320 \text{ К}}}}{A \cdot e^{-\frac{96000 \text{ Дж/моль}}{8,314 \cdot 310 \text{ К}}}} = 3,2$

$\frac{p_2 \cdot V_2}{p_1 \cdot V_1} = \frac{p_2 R T_2}{p_1 R T_1}$  т.к.  $n_1 = n_2$ , то  $\frac{p_2}{p_1} = \frac{V_1 T_2}{V_2 T_1}$

$4V_2 = V_1$   
 $\frac{p_2}{p_1} = \frac{4V_2 \cdot 320}{V_2 \cdot 310} = \frac{4 \cdot 320}{310} = 4,13$

$p_2 = p_1 \cdot 4,13$

~~$k_1 = 3,2 k_2$~~   
 $k_1 = 3,2 k_2$

$\frac{r_2}{r_1} = \frac{k_2 \cdot (p_2)^2}{k_1 \cdot (p_1)^2} = \frac{3,2 \cdot (4,13 p_1)^2}{k_1 \cdot (p_1)^2} =$

$= \frac{4,13^2}{3,2} = 5,33$

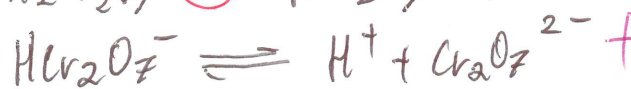
Ответ:  $\frac{r_2}{r_1} = 5,33$

~~6.2~~ 2-ступенный процесс по 2 ступени

~~$2,3 \cdot 10^{-2} = \frac{2 \cdot c}{1-d}$~~   
 ~~$2,3 \cdot 10^{-2} = \frac{0,09 \cdot c}{1-0,09}$~~   
 ~~$c = 2,58 \text{ моль/литр}$~~  - суммарная концентрация  $\text{CO}_2$  и  $\text{HCO}_2$   
 ~~$[H^+] =$~~

ИСТОБИК:

6.2



по первой стадии получено столько же протонов, сколько  $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  было добавлено в раствор ( $c_0$ ): 2-степень дис. по 2 ступени

$$K_2 = \frac{[\text{H}^+][\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}]}{[\text{HCr}_2\text{O}_7^-]} = \frac{c_0 \cdot 2 \cdot (c_0 \cdot 2 + c_0)}{c_0 - c_0 \cdot 2} = \frac{c_0 \cdot 2(2+1)}{1-2} +$$

$$2 = 0,09$$

$$3,3 \cdot 10^{-2} = \frac{c_0 \cdot 0,09 \cdot (0,09 + 1)}{1 - 0,09}$$

$$c_0 = \frac{2,3 \cdot 10^{-2} \cdot (1 - 0,09)}{0,09 \cdot (0,09 + 1)} =$$

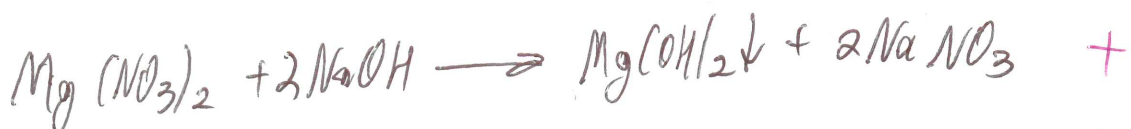
$$= 0,216 \frac{\text{моль}}{\text{литр}} +$$

$$[\text{H}^+] = c_0 + c_0 \cdot 0,09 = 0,216 \cdot (1 + 0,09) = 0,235 \frac{\text{моль}}{\text{литр}}$$

$$\text{pH} = -\log_{10}(0,235) = 0,63 +$$

$$\text{ответ: } c_0 = 0,216 \quad \text{pH} = 0,63 +$$

1.3 реагент - NaOH



алюминий сначала образует осадок, который ~~растворяется~~   
затем растворяется +

серебро образует чёрный осадок +

магний образует белый осадок, не   
растворяющийся в избытке щёлочи. +

числовик Ч.1

~~АВТОМАТИЧЕСКОЕ~~

$r = k \cdot [C_4B \text{ грамме образца}]$

т.к.  $\frac{r_2}{r_1} = \frac{14,5 \text{ расщ/мин}}{15 \text{ расщ/мин}} = 0,96666$ , а константа не

зависит от времени, то за время существования картины от изначального количества  $C_4$  останется 96,67% ~~остатка~~ +

~~таблица с формулами~~

$\text{Оставшееся} = I_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T_{\text{процессающее}}}}$

~~таблица с формулами~~

$0,96666 = 10 \cdot 2^{-\frac{(2026-x) \text{ лет}}{5730 \text{ лет}}}$  +

где  $x$  - дата написания картины

$x = 1745$  что позволяет предположить, что картина не подлинна, т.к. +

$1745 \notin [1632-1675]$

ответ: нет +

3.4 т.к.  $A_2B_2C$  - углеводород, то

$(\frac{12 \cdot n}{0,878} - 12 \cdot n) \in \mathbb{Z} \quad (n \in \mathbb{Z})$

при  $n = 3$  состав:  $C_3H_5$ , который не реализуется в жизни

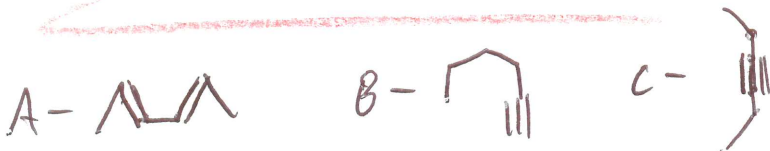
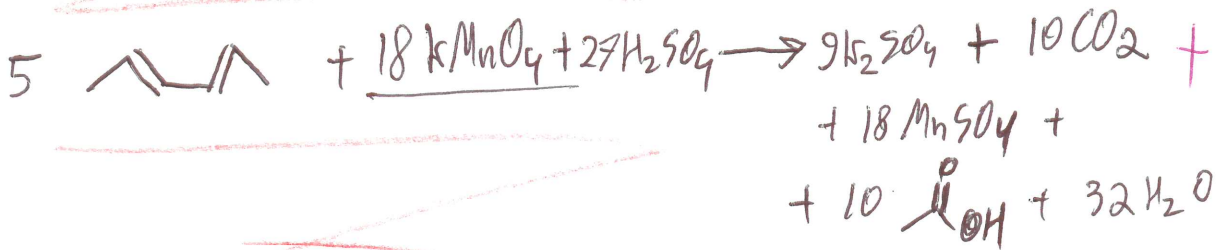
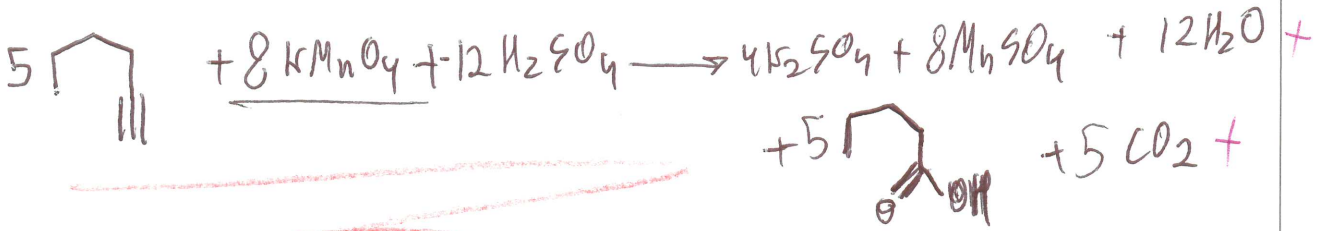
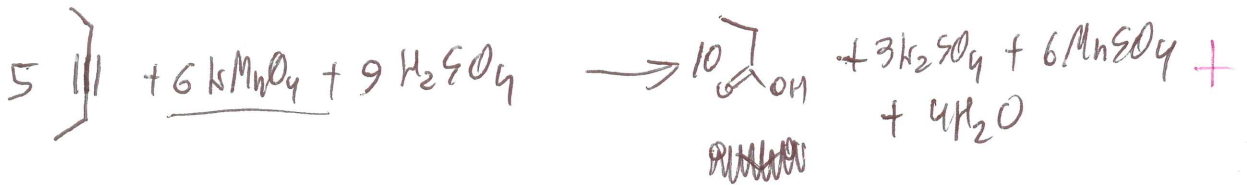


соотношение объёмов растворов  $kmnO_4$ , учащих на окисление:

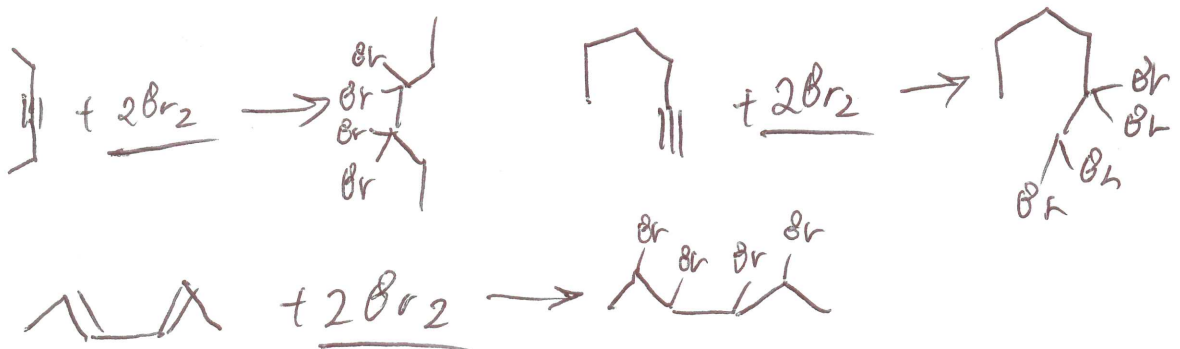
$720:320:240 = 9:4:3 = 18:8:6$

~~соотношение по количеству~~

29-65-92-59  
(40.7)



~~описания~~ может показаться, что реакция окисления А выглядит как:  $n \text{ } \text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3 + m \text{KMnO}_4 \rightarrow 2n \text{ } \text{CH}_3\text{COOH} + n \text{ } \text{HOOCCH}_2\text{COOH}$ , однако  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  также окисляется раствором  $\text{KMnO}_4$

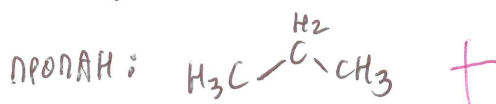


B и C можно различить при реакции с реактивом Толленса:



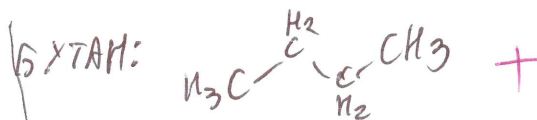
C не содержит терминальную  $3^\circ$  связь  $\Rightarrow$  реакции нет

2.1 ЦИЕТОВИК?



2  $\text{CH}_3$  в 1 моль  $\text{C}_3\text{H}_8$   
 1  $\text{CH}_2$  в 1 моль  $\text{C}_3\text{H}_8$

$Q_{\text{HA}}(1 \text{ моль}) = 2 \cdot 779,9 + 652,3 = 2212,1 \text{ кАл/моль} +$



2  $\text{CH}_2$  в 1 моль  $\text{C}_4\text{H}_{10}$   
 2  $\text{CH}_3$  в 1 моль  $\text{C}_4\text{H}_{10}$

$Q_{\text{HA}}(1 \text{ моль}) = 2 \cdot 779,9 + 2 \cdot 652,3 = 2864,4 \text{ кАл/моль} +$

$Q_{\text{зимней смеси}} = \chi_{\text{C}_3\text{H}_8} \cdot Q_{\text{C}_3\text{H}_8} + \chi_{\text{C}_4\text{H}_{10}} \cdot Q_{\text{C}_4\text{H}_{10}} =$   
 $= 0,7 \cdot 2212,1 \text{ кАл/моль} + 0,3 \cdot 2864,4 \text{ кАл/моль} = 2407,8 \text{ кАл/моль} +$

$Q_{\text{летней смеси}} = \chi_{\text{C}_3\text{H}_8} \cdot Q_{\text{C}_3\text{H}_8} + \chi_{\text{C}_4\text{H}_{10}} \cdot Q_{\text{C}_4\text{H}_{10}} =$   
 $= 0,4 \cdot 2212,1 \text{ кАл/моль} + 0,6 \cdot 2864,4 \text{ кАл/моль} = 2603,5 \frac{\text{кАл}}{\text{моль}} +$

ТАК КАК ТЕМПЕРАТУРЫ КИПЕНИЯ И ПЛАВЛЕНИЯ У ПРОПАНА НИЖЕ, ТО УВЕЛИЧЕНИЕ ЕГО СОДЕРЖАНИЯ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД ОПРАВДАНО БОЛЕЕ НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ КИПЕНИЯ И ПЛАВЛЕНИЯ ТОГО ТИПА ТОПЛИВА, В КОТОРОМ СОДЕРЖАНИЕ  $\text{C}_3\text{H}_8$  ВЫШЕ. +

НАПРИМЕР: МНОГИЕ ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ РАБОТАЮТ С ГАЗООБРАЗНЫМ ТОПЛИВОМ, ВПРОСКИВАЕМОМ В КАМЕРУ СГОРАНИЯ. ЕСЛИ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД ТОПЛИВО БУДЕТ ПОДАВАТЬСЯ В КАМЕРУ В МЕНЕЕ ЛЕТУЧЕМ АГРЕГАТНОМ СОСТОЯНИИ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ СУЩЕСТВЕННО ХУДАЕТ

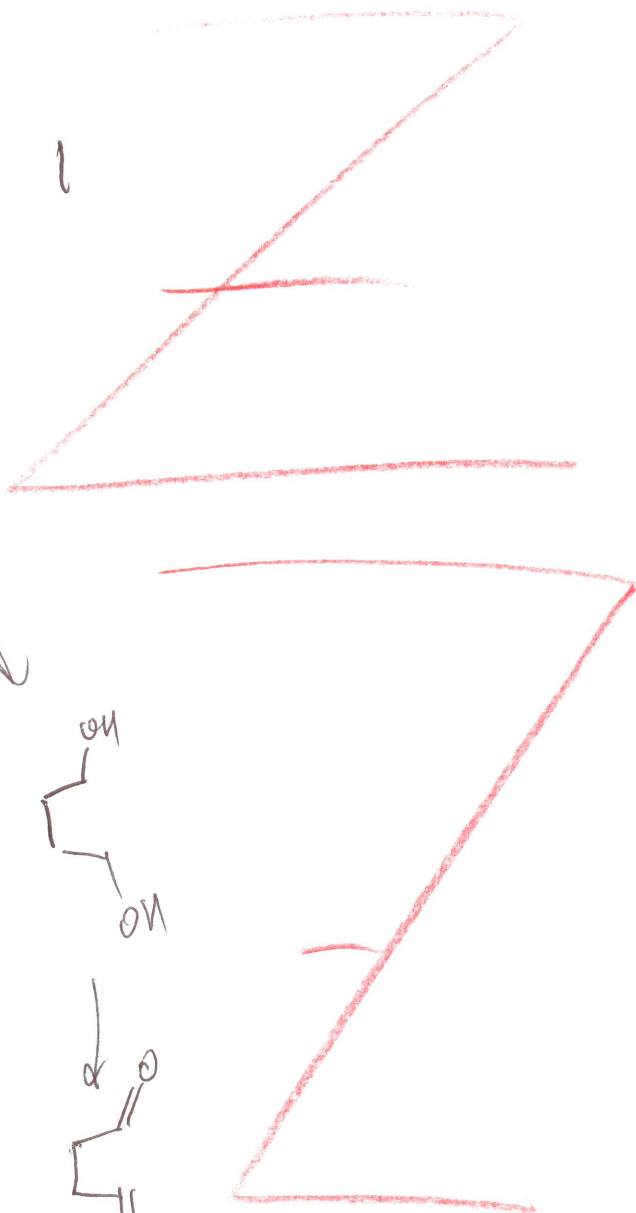
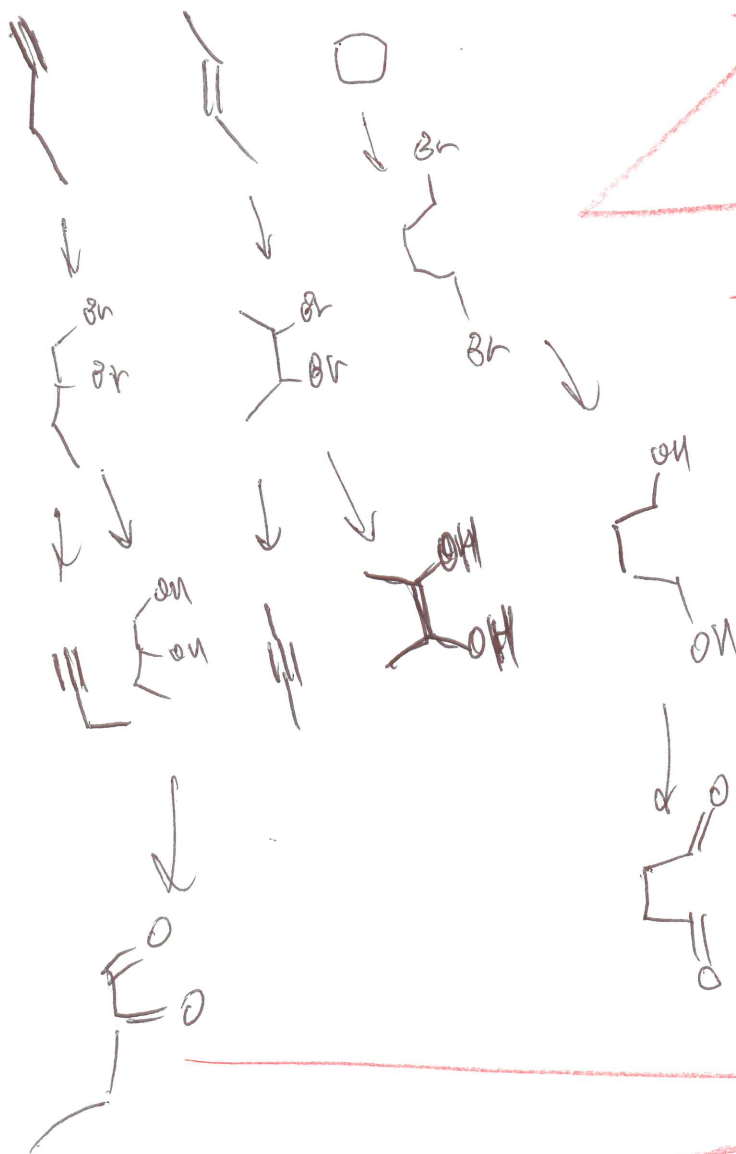
\* чем у БУТАНА

~~АРИТМИЯ ПРИЧИНОЙ МОЖЕТ БЫТЬ~~  
~~НАПРЯЖЕНИЕ И ТОНУС~~  
~~КОГДА ТОЛЬКО ХРАНИТСЯ~~  
~~В СЕРДЦЕ~~

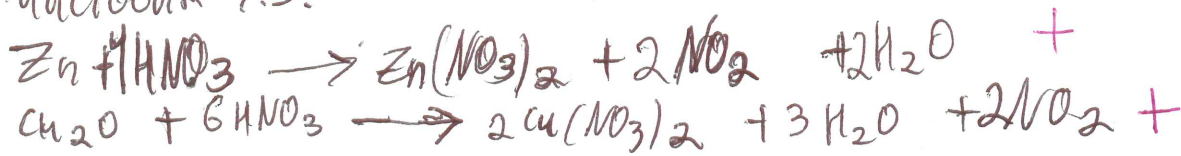


~~НАПРЯЖЕНИЕ~~

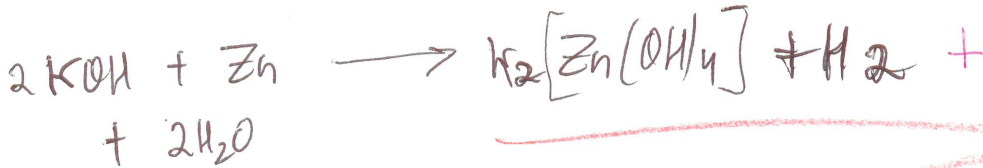
Черновик



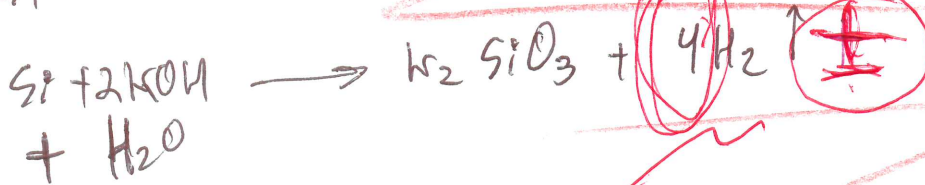
числовик 7.3.



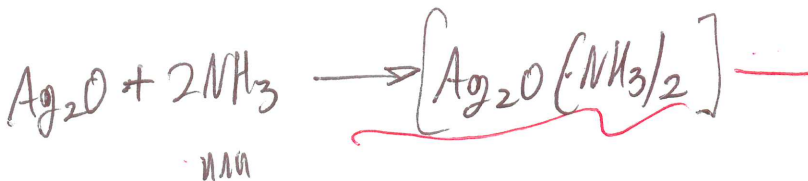
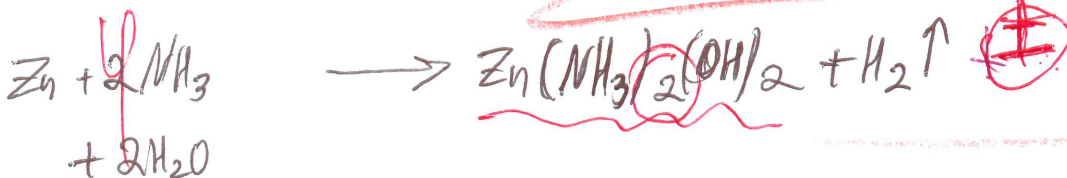
$$\frac{17,92}{22,4} = 0,8 \text{ моль} \Rightarrow \text{суммарное количество Cu}_2\text{O и Zn} = 0,4 \text{ моль}$$



$$\frac{20,16}{22,4} = 0,9 \text{ моль}$$



$$\nu \text{Zn} + 4\nu \text{Si} = 0,9 \text{ моль}$$



$$\nu \text{H}_2 \text{ при растворении Zn в } \text{ZnNH}_3 = 0,1 \left( \frac{0,9}{9} \right) = 0,1 \text{ моль}$$

$$\Rightarrow \nu \text{Zn в навеске} = 0,1 \text{ моль}$$

$$\Rightarrow \nu \text{Si в навеске} = 0,2 \text{ моль} \left( \frac{0,9 - 0,1}{4} = 0,2 \right) -$$

$$\Rightarrow \nu \text{Cu}_2\text{O в навеске} = 0,3 \text{ моль} \left( 0,4 - 0,1 = 0,3 \text{ моль} \right)$$

$$m(\text{Zn}) = 0,1 \cdot 65 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 6,5 \text{ г} +$$

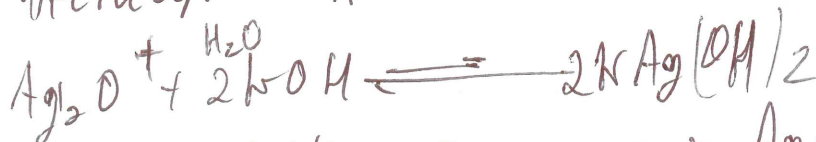
$$m(\text{Si}) = 0,2 \cdot 28 = 5,6 \text{ г} \oplus$$

$$\nu(\text{Cu}_2\text{O}) = 0,3 \text{ моль} \cdot (64 \cdot 2 + 16) \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 93,2 \text{ г} +$$

чистовик \* 8.3

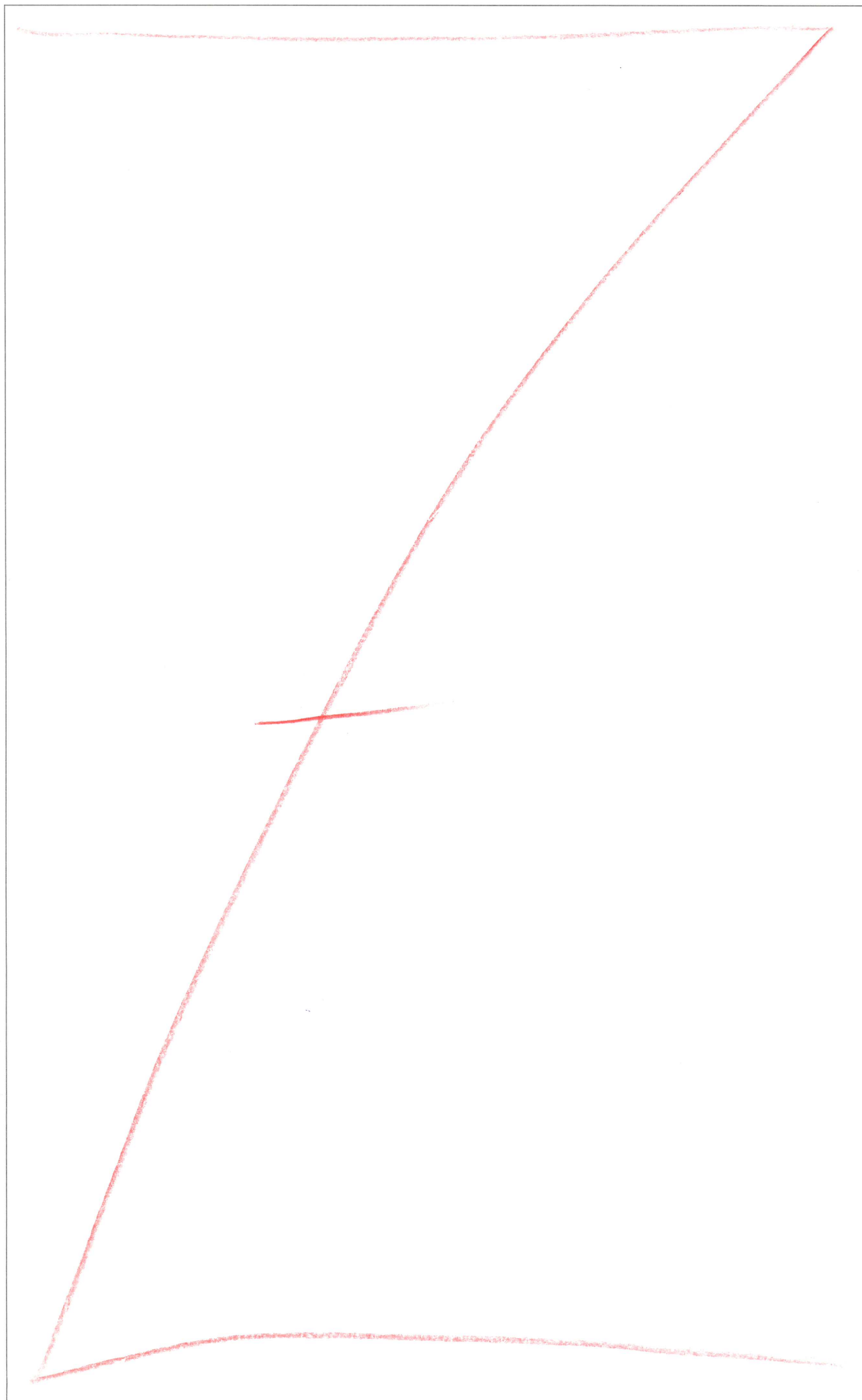
$$m(\text{Ag}_2\text{O}) = (84,1 - 43,2 - 5,6 - 6,5) \text{ г} = 28,8 \text{ г} +$$

также в ходе реакции оксида серебра с  
кон возможно его частичное раство  
рение с образованием комплексных  
частиц: \*

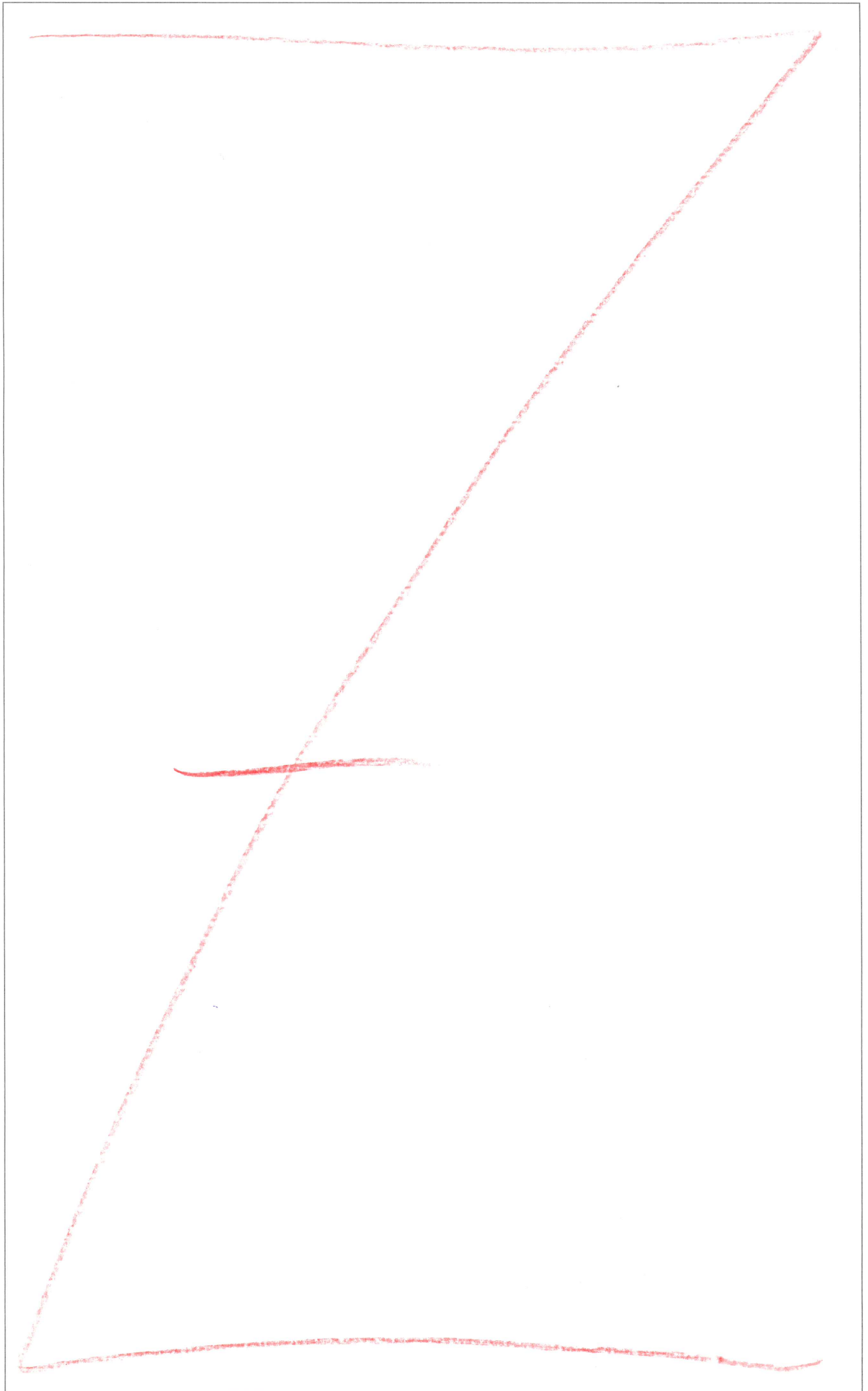


\* хотя реакции эти заметно смещены  
в сторону реагентов

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ



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



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

Верновик:

