

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
В 2021 ГОДУ ПО Химии

(указывается общеобразовательный предмет)

Фамилия

Гоукшиа

Имя

Екатерина

Отчество

Леонидовна

Дата рождения

03.06.2005

Школа

МОУ СШ №35

Класс

10 А

Шифр *

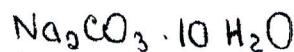
* заполняется участником олимпиады при его наличии

Волгоградская область

Региональный этап всероссийской олимпиады школьников
в Волгоградской области в 2020/2021 учебном году

№1

1) Работа Пяточка:



$m = 53,45\text{ г}$

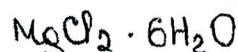
$M = 286 \text{ г/моль}$

$n \approx 0,19 \text{ моль} \Rightarrow$

$\Rightarrow n(\text{Na}_2\text{CO}_3) \approx 0,19 \text{ моль}$

$w(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{0,19 \text{ моль}}{100 \text{ ми}} = 1,9 \frac{\text{моль}}{\text{ми}}$

$\text{или } 1,9 \text{ M}$



$m = 39,873\text{ г}$

$M = 203 \text{ г/моль} \Rightarrow n(\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}) = \frac{m}{M} =$

$\approx 0,2 \text{ моль} \Rightarrow$

$\Rightarrow n(\text{MgCl}_2) \approx 0,2 \text{ моль}$

Значит, конц. р-ра:

$w(\text{MgCl}_2) = \frac{n}{V} = \frac{0,2 \text{ моль}}{100 \text{ ми}} = \frac{2 \text{ моль}}{1 \text{ л}}$

Реакция 1: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{MgCO}_3 + 2\text{NaCl}$ = 2 моль/л или 2M

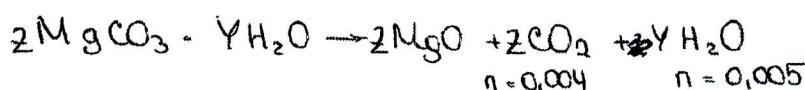
10

Из дальнейшего
условия задачи я знаю,что при прокаливании X обр. H_2O и CO_2 , причем:

$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{0,09\text{ г}}{18 \text{ г/моль}} = 0,005 \text{ моль}$

✓

$pV = RT n(\text{CO}_2) \Rightarrow n(\text{CO}_2) = \frac{pV}{RT} = \frac{97,4 \cdot 10^3 \text{ дж} \cdot 100 \text{ кПа}}{8,314 \cdot 293 \text{ К}} = \frac{9,74}{2436,002} \approx 4 \cdot 10^{-3}$

Сои Mg сильно термодорваны и мог бы выпасть $(\text{MgOH})_2\text{CO}_3$,
но в это случае $n(\text{CO}_2)$ было бы равно $n(\text{H}_2\text{O})$ при прокаливании.
Значит, выпал кристаллогидрат

$n = 0,004 \quad n = 0,005$

10.

$n(C): n(\text{H}_2\text{O}) = 4:5 \Rightarrow \text{кристалл имеет вид } \frac{2}{4}\text{MgCO}_3 \cdot \frac{5}{4}\text{H}_2\text{O}$

$\left\{ \begin{array}{l} 2 \cdot 0,004 \\ 2 \cdot Y = 0,005 \end{array} \right. \Rightarrow Y = 1,2$

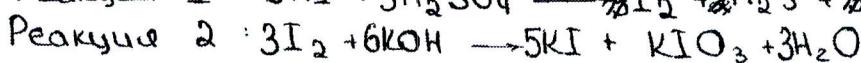
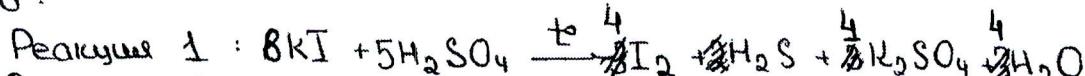
~~или 1,2, если чисто, то 6 → 6 шелочи + H_2O~~

*Региональный этап всероссийской олимпиады школьников
в Волгоградской области в 2020/2021 учебном году*

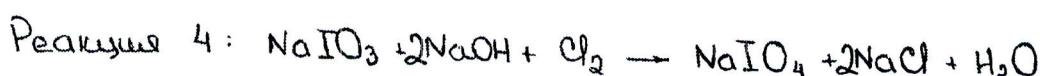
№3

1. В морских водорослях содержится много йода, получение I_2 из них ранее относилось к промышленному производству. 1
155.

Пары I_2 интенсивно окрашены фиолетовым. делают вывод, что:



Составительно,



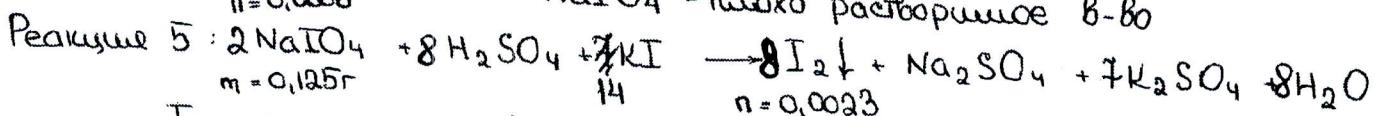
Составительно, B - KIO_3 . йодат калия ✓

A - KI йодид калия ✓

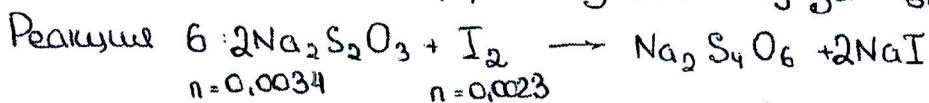
A_H - HI йодоводородная кислота

B_H - HIO_3

D - $NaIO_4$ - плохо растворимое B-B_O

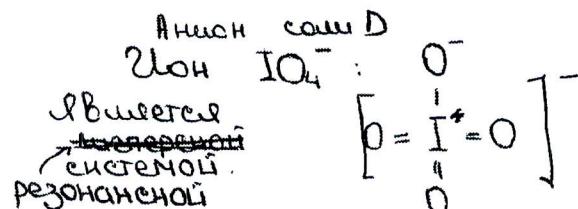


Темно-окрашенный р-р получается из-за выделение йода



$$0,1 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \cdot 34 \cdot 10^{-3} \text{ л} = 3,4 \cdot 10^{-3} \text{ моль} = 0,0034 \text{ моль}$$

\uparrow
 $n(Na_2S_2O_3)$



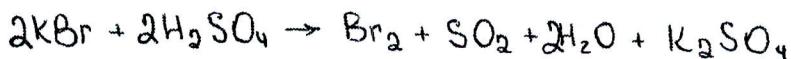
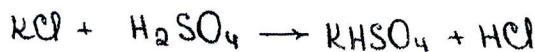
$Na_2S_4O_6$ - белый осадок, нерастворимый в кислотах и щелочах =>
 $=>$ соль E содержит анион SO_4^{2-}

4) Проясните поведение солей других галогенов в H_2SO_4 конц.

а точнее Cl; Br

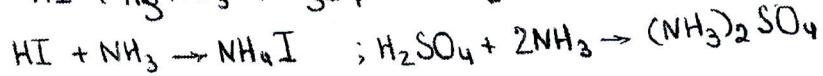
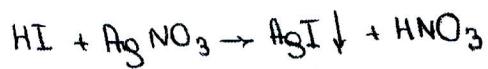
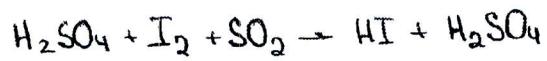
$$\frac{M(Cl)}{M(F)} = \frac{37}{19} = 6,7 > 4$$

$$\frac{M(Cl)}{M(Br)} = \frac{37}{80} \approx 3,6 < 4$$



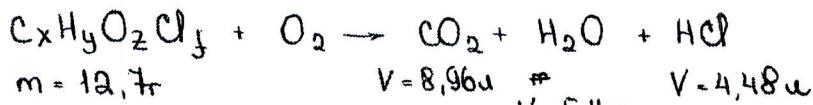
*Региональный этап всероссийской олимпиады школьников
в Волгоградской области в 2020/2021 учебном году*

Предположим, что F является кристаллоидом йода.
тогда его анализ:



*Региональный этап всероссийской олимпиады школьников
в Волгоградской области в 2020/2021 учебном году*

№ 4



$$V = 5,4 \text{ м}^3$$

$$\rho(H_2O) = 1 \text{ г/мл} \Rightarrow m(H_2O) = 5,4 \text{ г}$$

$$\pi(H_2O) = 0,3 \text{ моль}$$

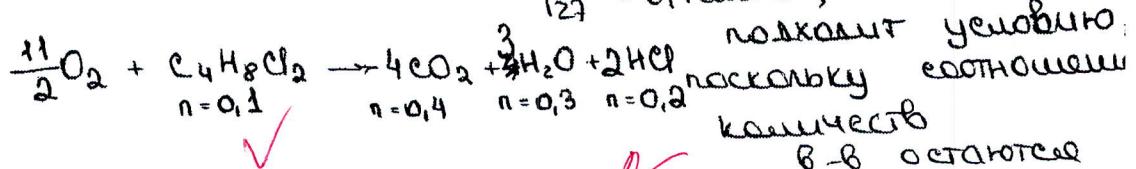
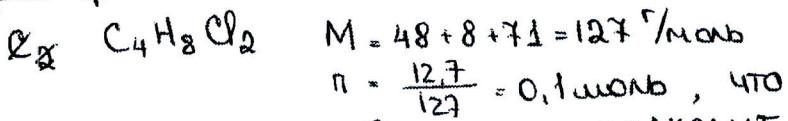
$$\pi(CO_2) = 0,1 \text{ моль} \quad \checkmark \quad \pi(HCl) = 0,2 \text{ моль} \quad \checkmark$$

$$x:y:f = 0,4:0,8:0,2 = 2:4:1 \quad \checkmark$$

~~Было бы не хватать кислорода, то можно было бы~~
~~написать~~

Получим, что в-во не содержит кислород.

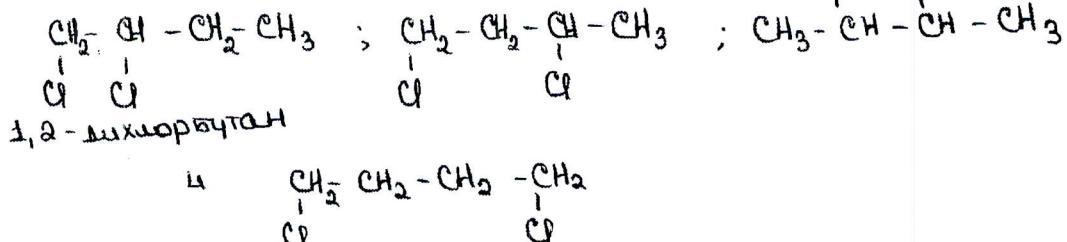
Тогда число атомов Cl и число атомов H должны быть четными. Например:



1) Моноклиническая формула: $C_4H_8Cl_2$

25.

B-Bo A



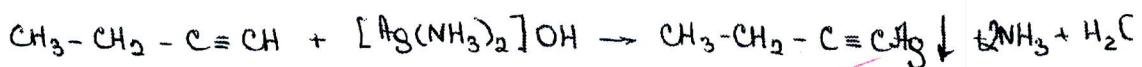
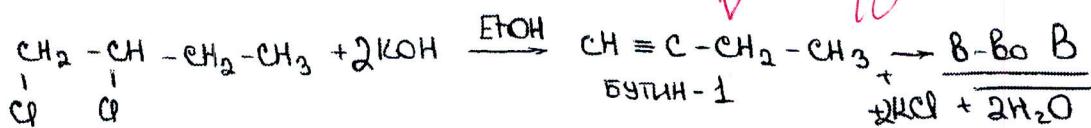
Далее вывод, что наше не то в-во, поскольку с

~~Комплексный~~ ~~атом~~ ~~затрачиваются~~, ~~а не~~ ~~остаются~~
~~при~~ ~~реакции~~ ~~формации~~ ~~в-ва~~

Возьмем $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array}$, поскольку только у него
можно создать терминальную ≡ связь

15

15

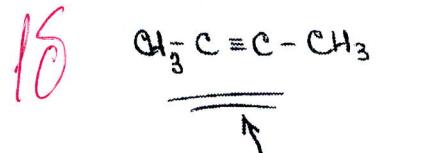


Региональный этап всероссийской олимпиады школьников в Волгоградской области в 2020/2021 учебном году

В учебнике сказано, что $B \cup C$ относится к одному классу \Rightarrow
 $\Rightarrow C$ - одинак

Тройная связь, но не терминальная, не будет реагировать с комплексом серебра.

Лицо бутиня есть только 1 узомер, без терн. = - бутин-2:

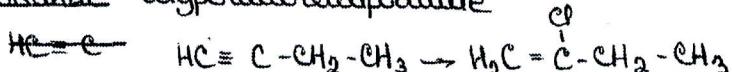


Получение A из B,

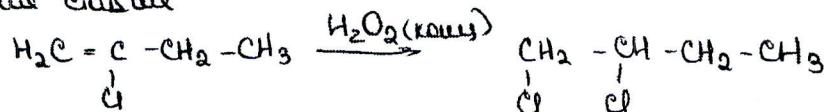
т) есть $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ | \qquad | \\ \text{Cl} \qquad \text{Cl} \end{array}$ и $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

Beneath C

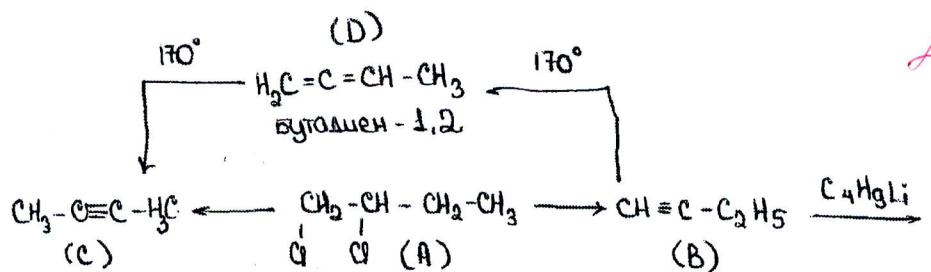
1) Загрязнение Заграждение



- Bropae casei

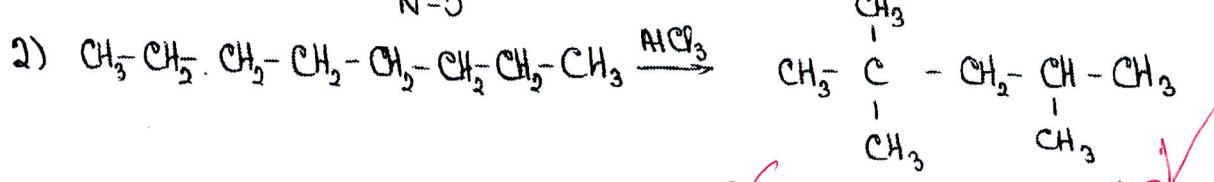


Цепочка



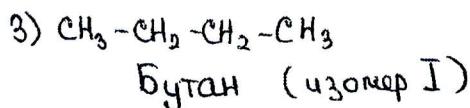
*Региональный этап всероссийской олимпиады школьников
в Волгоградской области в 2020/2021 учебном году*

№5

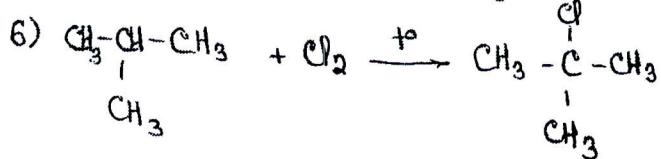


0,55

15.



$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 \end{array}$ Цисбутан (изомер I) 0,55.



0,250.

Hatber

ТЕТРАДЬ № 1

для Химии

ученик _____ класса 10

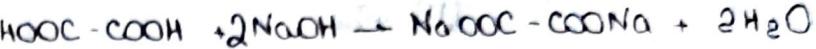
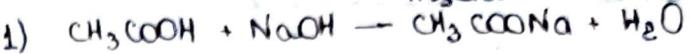
школы МОУ СШ № 35

Голькина Екатерина Денисовна

Учитель: Адельшина Елена Евгеньевна

Σ 265.
360.
Ternua

Ангидрид кислоты



Индикатор не участвует в реакции $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ - оксалат натрия
Кислот соль сир не имеет, потому что соль станет щелочью

2) Я предполагаю так:

При $\text{pH} = 3,4 \div 4,4$ среда р-ра еще является
кислой, потому при использовании
метилового оранжевого индикатор уже показывает
не кислую ~~среду~~ среду, когда в р-ре еще
содержится кислота, что ведет к неверные
расчеты.

Щавелевая и уксусная кислоты являются
кислотами ~~и слабыми~~, а значит что кислотность
их р-ров не высока, так что предположу,

что при добавлении метилового оранжевого
в их р-ры он уже неправильно определяет
наличие кислоты. Это делает работу с ними
невозможной

a)

3) По уравнению реакции в амиквате CH_3COOH
содержится столько в т же моль в-ва. сколько
содержится в прорицавшем объеме NaOH , значит

$$\text{n}(\text{CH}_3\text{COOH}) = \text{n}(\text{NaOH})$$

$$c_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}} = n(\text{NaOH}) = n(\text{CH}_3\text{COOH}) \text{ в амиквате} = \frac{m_{\text{кислоты}}}{M(\text{CH}_3\text{COOH})}$$

где V_{NaOH} измеряется в миллилитрах. Следовательно

$$m_{\text{кислоты в амиквате}} = M(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot c_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}}$$

Значит, масса во всей колбе с кислотой (m) :

$$M(CH_3COOH) \cdot c_{NaOH} \cdot V_{NaOH} \cdot \frac{V_K}{10\text{мл}} = m$$

Зде V_K измеряется в мл, а 10мл -
известный объемное количество

8 ТГр в штраф

$$c_{CH_3COOH} = \frac{n}{V} = \frac{\pi_{CH_3COOH}(\text{в амкв}) \cdot \pi_{CH_3COOH}(\text{в колбе})}{0,010 \text{ мл}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \pi_{CH_3COOH}(\text{в колбе}) = \frac{\pi_{CH_3COOH}(\text{в амкв}) \cdot V_K}{0,010 \text{ мл}} \cdot \frac{m \text{ в колбе}}{M_{CH_3COOH}}$$

$$\Rightarrow m(8 \text{ ТГр}) = \frac{M_{CH_3COOH} \cdot \pi_{CH_3COOH}(\text{в амкв}) \cdot V_K}{0,010 \text{ мл}}$$

$$= \frac{M_{CH_3COOH} \cdot \pi(NaOH) \cdot V_K}{0,010 \text{ мл}} = \frac{M_{CH_3COOH} \cdot c_{NaOH} \cdot V_{NaOH} \cdot V_K}{0,010 \text{ мл}}$$

Это уравнение является аналогичным вышеприведенному

Е) По ур. реакции $C_2H_2O_4$ с NaOH понимаем,
что

$$\pi(C_2H_2O_4) = \frac{1}{2}\pi(NaOH)$$

Изменяя воспроизводясь чутко выведенным ранее
уравнением, справедливое для любой кислоты:

$$m_{\text{кислоты в колбе}} = \frac{M_{H_2C_2O_4} \cdot \pi_{H_2C_2O_4}(\text{в амкв}) \cdot V_K}{0,010 \text{ мл}}$$

~~Все же это не то что надо~~

Значит:

$$m_{\text{кислоты в колбе}} = \frac{M_{H_2C_2O_4} \cdot \frac{1}{2}\pi(NaOH) \cdot V_K}{0,010 \text{ мл}} \Rightarrow$$

$$= \frac{M_{H_2C_2O_4} \cdot \frac{1}{2} \cdot c_{NaOH} \cdot V_{NaOH} \cdot V_K}{V_a} = m \text{ кислоты}$$

$$\times \frac{9,7}{6} \\ 58,2$$

Используемое уравнение:

$$\pi(CH_3COOH) \text{ в колбе} = \frac{M(CH_3COOH) \cdot c_{NaOH} \cdot V_{NaOH} \cdot V_K}{V_a}$$

$$\pi(H_2C_2O_4) \text{ в колбе} = \frac{1}{2} \cdot \frac{M(H_2C_2O_4) \cdot c_{NaOH} \cdot V_{NaOH} \cdot V_K}{V_a}$$

4) Вспомогательные уравнения

$$\pi(CH_3COOH) = \frac{60 \text{ г/моль} \cdot 0,097 \text{ М} \cdot V_{NaOH} \cdot 100 \text{ мл}}{10 \text{ мл}} = 6 \cdot 9,7 \cdot V_{NaOH} = 58,2 V_{NaOH}$$

Наша колба имеет $V_K = 100 \text{ мл}$, а $V_a = 10 \text{ мл}$

$$M(CH_3COOH) = 12 \cdot 2 + 4 + 16 \cdot 2 = 24 + 4 + 32 = 28 + 32 = 60 \text{ г/моль}$$

$$\pi(CH_3COOH) = 58,2 V_{NaOH}$$

Зде V_{NaOH} - средний объем титранта. Я получила
такие значение:

1-е задание 2: (колба 2)

~~всего 100 мл~~

$$V_2 \approx 8,6 \text{ мл}$$

$$V_3 = 8,7 \text{ мл}$$

$$V_1 = 8,6 \text{ мл}$$

$$V_{cp} = \frac{V_2 + V_1 + V_3}{3} \approx 8,65 \text{ мл}$$

2-е задание 1: (колба 1)

$$V_1 = 8,08 \text{ мл}$$

$$V_2 = 8,24 \text{ мл}$$

$$V_3 = 8,3 \text{ мл}$$

$$V_{cp} = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{3} \approx 8,27 \text{ мл}$$

-2

$$m(H_2C_2O_4) \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{80 \text{ г/моль} \cdot 0,097 \text{ М} \cdot V_{NaOH} \cdot 100 \text{ мл}}{10 \text{ мл}} = 43,65 \cdot V_{NaOH}$$

-18

НБ
Рассчитывая эти линии какую кислоту
в какой концентрации, могу получить 4 ответа:

$$m_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 58,2 \cdot 8,65 \cdot 10^{-3} = 503,43 \cdot 10^{-3} \approx 0,503 \text{ г}$$

или

$$m_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 58,2 \cdot 8,21 \cdot 10^{-3} = 477,822 \cdot 10^{-3} \approx 0,478 \text{ г}$$

10

$$m_{\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4} = 43,65 \cdot 8,65 \cdot 10^{-3} = 377,5725 \cdot 10^{-3} \approx 0,378 \text{ г}$$

или

$$m_{\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4} = 43,65 \cdot 8,21 \cdot 10^{-3} = 358,3665 \cdot 10^{-3} \approx 0,358 \text{ г}$$

15

ЗА Нешенчные линии О ТОЖ.
Какую кислоту в какой концентрации
ответ до десятых

Ответ: $m(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0,5 \text{ г}$
 $m(\text{HOOC-COOH}) = 0,4 \text{ г}$

Объемы NaOH,

помещенные на титрование:

на концентрацию 1: 8,21 мл

на концентрацию 2: 8,65 мл

$$c(\text{CH}_3\text{COOH}) = \frac{0,5 \text{ г}}{60 \text{ г/моль}} : 0,1 \text{ л} \approx 0,083 \text{ М}$$

~~0,083 М~~

$$c(\text{HOOC-COOH}) = \frac{0,4}{60 \text{ г/моль}} : 0,1 \text{ л} \approx 0,044 \text{ М}$$