



Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Рязанский государственный медицинский
университет имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России)



**ЛИСТ УЧАСТНИКА
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ЭТАПА ОТКРЫТОЙ ОЛИМПИАДЫ
ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ**

ФИО Горохов Александр Сергеевич

Адрес проживания Рязанская обл., г. Михайлов
ул. Ковал, д. 9, кв 16.


Телефон 8-930-876-58-18

Результаты заключительного этапа

1	2	3	4	5	Эксперимент	итог
6	0	5	1	5	31	48

Класс 11

Дата 14.03.21


(подпись участника олимпиады)



Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России)

ОТКРЫТАЯ ОЛИМПИАДА ПО ХИМИИ
(экспериментальный тур)
14 марта 2021 года

Ф.И.О. участника, класс Торохов Александр Сергеевич, 11

Общие замечания

1. У Вас есть 15 минут на выполнение экспериментальной работы и заполнение листов ответов. За 3 минуты до окончания экспериментального тура Вы будете об этом предупреждены. Вы должны будете закончить работу немедленно после команды «СТОП!» и передать Листы ответов преподавателю.
2. В течение всего практического тура Вы должны носить лабораторный халат.
3. У каждого участника будет свой набор посуды. При этом реактивы будут общими для всех участников. Просьба иметь это в виду.
4. Осторожно обращайтесь с растворами кислот!
5. Отработанные растворы сливайте в раковины.
6. Выполняя задачу, не создавайте помех другим участникам Олимпиады. Содержите свое рабочее место в порядке.

ЗАДАНИЕ № 97

1. Отгадать вещество по приведенному описанию.
2. Идентифицировать выданное соединение, проведя качественные реакции на катион и анион.
3. Записать в бланке уравнения соответствующих реакций и аналитический эффект.

Анион	Уравнение реакции
Cl^-	$\text{ZnCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow 2\text{AgCl} \downarrow + \text{Zn(NO}_3)_2$
Катион	Уравнение реакции
Zn^{2+}	$\text{ZnCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow 2\text{AgCl} \downarrow + \text{Zn(NO}_3)_2$ $\text{ZnCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Zn(OH)}_2 \downarrow + \text{NaCl}$ $\text{Zn(OH)}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn(OH)}_4]$

Суммарное количество баллов:	<u>31</u>	Проверил:	
---------------------------------	-----------	-----------	--

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

ШИФР № Н-Р/18

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России)

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП ОТКРЫТОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ

ФАМИЛИЯ Горюхов
ИМЯ Александр
ОТЧЕСТВО Сергеевич

18

1 - 65.
2 - 0 баллов.
3 - 5 баллов.
4 - 1 балл
5 - 5 баллов



★ = 17
баллов

Министерство здравоохранения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»

Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России)

БЛАНК ОТВЕТОВ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО (ОЧНОГО) ЭТАПА ОТКРЫТОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

Шифр участника 11-117

Задача 1.

$$A_r(^{26}\text{Mg}) = (24,312 - 23,98504 \cdot 0,7893 - 24,98584 \cdot 0,1) \cdot 100 = 26,045945 \text{ а. е. м.}$$

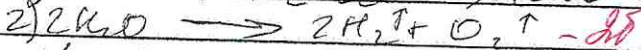
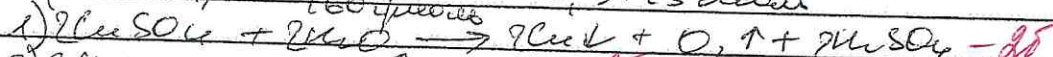
Значит, массовое число изотопа = 26, $A_r(^{26}\text{Mg}) = 26,045945 \text{ а. е. м.}$

Изотопы имеют одинаковую массовую численность A_r .

Изотопы — варианты одного и того же элемента, различающиеся по числу нейтронов. 66

Задача X3.

$$V(\text{CuSO}_4) = \frac{500 \cdot 0,1}{160 \text{ г/моль}} = 0,3125 \text{ моль}$$



$$m(\text{подверженой п-мезы}) = \frac{160 \text{ г/моль}}{26,8 \text{ А. е. м}} \cdot 24 \cdot 15 = 179 \text{ г}$$

$$m_{\text{пр}}(\text{H}_2\text{O}) = 179 \text{ г} - 50 \text{ г} = 129 \text{ г}$$

$$m_{\text{ост}}(\text{п-мез}) = 500 \text{ г} - 179 \text{ г} = 321 \text{ г}$$

$$V(\text{Cu}) = V(\text{H}_2\text{SO}_4) = V(\text{CuSO}_4) = 0,3125 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,3125 \text{ моль} \cdot 98 \text{ г/моль} = 30,625 \text{ г}$$

$$m(\text{Cu}) = 64 \text{ г/моль} \cdot 0,3125 \text{ моль} = 20 \text{ г}$$

$$V(\text{O}_2) = \frac{1}{2} V(\text{CuSO}_4) = 0,15625 \text{ моль}$$

$$V(\text{H}_2) = V(\text{H}_2\text{O}) = \frac{129 \text{ г}}{18 \text{ г/моль}} = 7,17 \text{ моль}$$

$$V_2(\text{O}_2) = \frac{V}{2}(\text{H}_2\text{O}) = 3,585 \text{ моль}$$

$$m_{\text{беск}}(\text{O}_2) = (0,15625 \text{ моль} + 3,585 \text{ моль}) \cdot 32 \text{ г/моль} = 119,72 \text{ г}$$

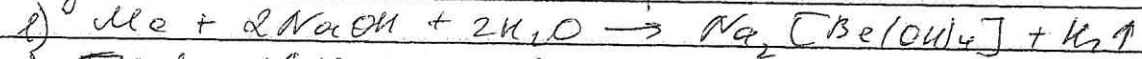
$$m(\text{H}_2) = 2 \text{ г/моль} \cdot 7,17 \text{ моль} = 14,34 \text{ г}$$

$$W(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{30,625 \text{ г}}{321 \text{ г}} \cdot 100\% = 9,54\% - 15$$

На какой электрода выделяется: $20 \text{ г}(\text{Cu}) + 119,72 \text{ г}(\text{O}_2)$;
 $14,34 \text{ г}(\text{H}_2)$

всего - 58

Задача 4



т.к. Al не подходит из-за большой массы, то берем Be, который также образует комплекс с гидроксидом.

$$V(\text{Be}) = V_1(\text{H}_2) = \frac{4,5 \text{ моля}}{2,4 \text{ моля}} = 1,875 \text{ моля}$$

$$m(\text{Be}) = 1,875 \text{ моля} \cdot 9 \text{ г/моль} = 17,478 \text{ г}$$

$$m_2(\text{Me}) = 50 \text{ г} - 17,478 \text{ г} = 32,522 \text{ г}$$

$$V_2(\text{H}_2) = \frac{5,742 \text{ г}}{2,4 \text{ моля}} = 0,25625 \text{ моля}$$

Путем подбора приходим к выводу, что возможно присутствие в составе металла с валентностью III, т.к. в случае I получаемся Cu (реакция с HCl не идет), а с II не существует.

$$\text{т.е. } V_2(\text{Me}) = \frac{2}{3} V_2(\text{H}_2) = 0,1708 \text{ моля}$$

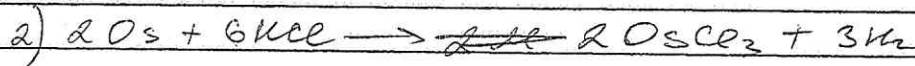
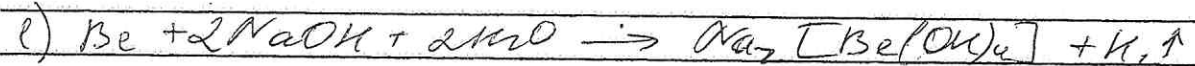
$$M_2(\text{Me}) = \frac{32,522 \text{ г}}{0,1708 \text{ моля}} = 190,48 \text{ г/моль}$$

т.е. 2-ой Me — Os (осмий)

$$W(\text{Be}) = \frac{17,478 \text{ г}}{50 \text{ г}} \cdot 100\% = 34,956\%$$

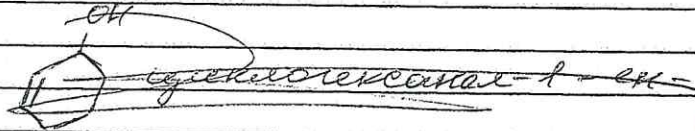
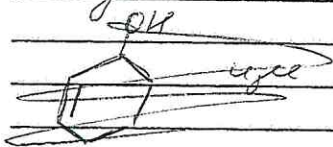
$$W(\text{Os}) = \frac{32,522 \text{ г}}{50 \text{ г}} \cdot 100\% = 65,044\%$$

Реакции:



Данный металл используется в качестве для создания катализаторов и оборудования.

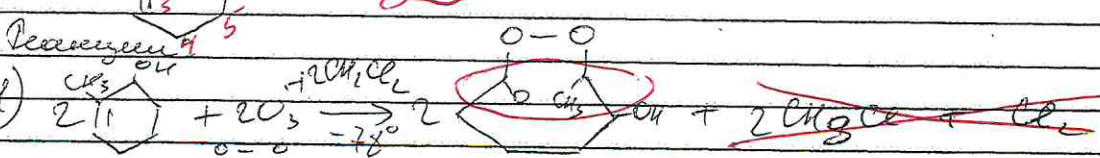
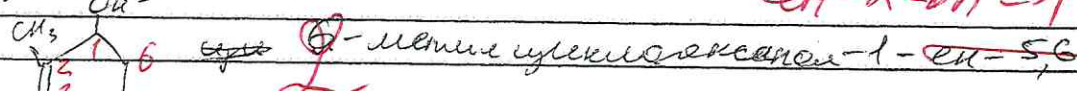
Задача 5.



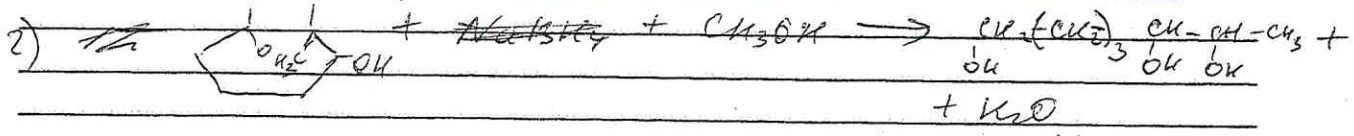
15.



2-метил-2-пропанол



15



5 баллов

Задача 2

Пуск m и n $\text{прогн} = 100\%$

$$W(\text{H}_2\text{O}) = 27,27\%$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 27,27\%$$

$$m(\text{CO}_2) = 72,73\%$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 1,515 \text{ моль}$$

$$V(\text{CO}_2) = 1,653 \text{ моль}$$

$$\text{Пуск } V_1(\text{CO}_2) = V_2(\text{CO}_2) = \frac{1,653 \text{ моль}}{2} = 0,8265 \text{ моль}$$

0.8265