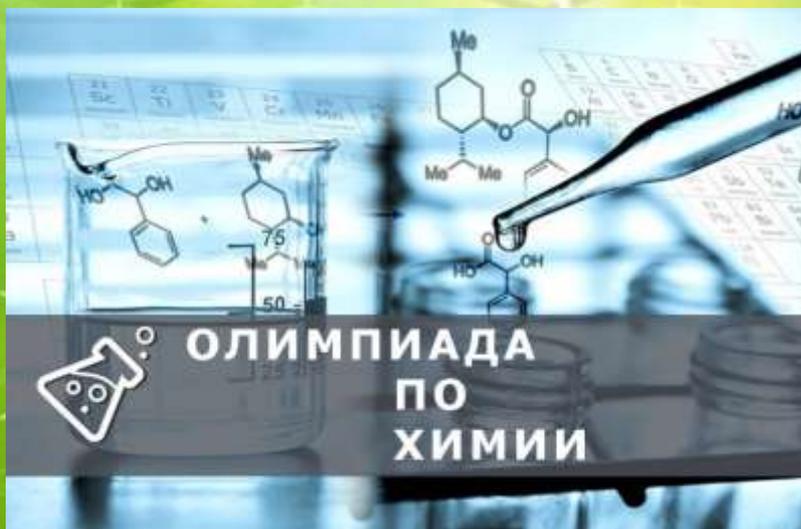


# Городской семинар для учителей химии г. Екатеринбурга на тему «ВСОШ по химии: на что обратить внимание при подготовке».



Региональный  
этап 26-27 января



Беккулова Регина Фаритовна -  
заместитель директора по  
УД, учитель химии МБОУ  
СОШ №95 г.Екатеринбурга.

В 2013 году сдала ЕГЭ по  
химии на 100 баллов.

Закончила бакалавриат УрФУ  
«Биотехнология»,  
магистратуру  
«Молекулярная биология и  
биоинженерия», являюсь  
аспирантом 4 курса по  
направлению Химические  
науки.

Почта: [tynafa@rambler.ru](mailto:tynafa@rambler.ru)

Телефон: 89221416202



1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10

ЧТО С  
НАСТРОЕНИЕМ?

*Главная цель олимпиады –  
популяризация химии и  
привлечение школьников к  
предмету.*



**Просто знать – еще не все, знания нужно уметь  
использовать (И.В.Гёте)**



Сириус  
Международный центр

## ГРАМОТА ЗА УСПЕШНОЕ ВЫСТУПЛЕНИЕ

**ЛИЛИЯ  
СТАРУНОВА**

СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ,  
МБОУ СОШ № 95,  
9 КЛАСС

Подпись: Елена  
Григорьевна  
Григорьева



18-19 апреля 2022

ПРИГЛАСТИТЕЛЬНЫЙ  
ЭТАП ВОСРОССИЙСКОЙ  
ОЛИМПИАДЫ  
ШКОЛЬНИКОВ

9 класс

9 класс



## ГРАМОТА За успешное выступление

**ЛИЛИЯ  
СТАРУНОВА**

СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, МБОУ СОШ № 95, 9 КЛАСС

Подпись: Елена  
Григорьевна  
Григорьева

Подпись: Елена  
Григорьевна  
Григорьева



**2021/22  
ХИМИЯ-8**

Пригласительный школьный этап

Сайт: [www.sirius-center.ru](http://www.sirius-center.ru)

Департамент образования  
Администрация города Екатеринбург

# Грамота

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников  
2021/2022 учебный год

награждается

Старунова  
Лилия Викторовна

9 класс

МБОУ СОШ № 95

призер по предмету  
ХИМИЯ

Начальник Департамента образования

Подпись: Елена  
Григорьевна  
Григорьева

Е.В. Григорьева

№ 001/95-11  
Расположен: Департамент образования Администрации города Екатеринбурга, ул. 11-60, 302-й этаж  
СМ: ул. Шадринская, 100-й километр, 100-й километр, 100-й километр, 100-й километр  
Ссылка на сайт: [www.sirius-center.ru](http://www.sirius-center.ru)

**ВСОШ**  
Всероссийская олимпиада школьников



## СВИДЕТЕЛЬСТВО

**Старунова  
Лилия Викторовна**

МБОУ СОШ № 95,  
9 класс

МЭТ города Екатеринбург

является участником регионального этапа Всероссийской олимпиады  
школьников по ХИМИИ

**Набранные баллы: 28,8**  
Максимально возможных баллов: 32

18.10.2022 г.  
г. Екатеринбург

Подпись: Елена  
Григорьевна  
Григорьева

Е.В. Григорьева

В 2021-2022 ученица 9-го класса стала призёром муниципального этапа и участником регионального.

В 2022-2023 учебному году ученицы 7-го и 8-го класса стали победителями муниципального этапа, ученица 8-го класса стала призёром. Ученица 10-го класса стала участником регионального этапа.

# 150 участников регионального этапа



Приложение  
к приказу Министерства просвещения  
Российской Федерации  
от «13» декабря 2022 г. № 4119

«УТВЕРЖДЕНЫ  
приказом Министерства просвещения  
Российской Федерации  
от «10» октября 2022 г. № 898  
(в редакции приказа Министерства  
просвещения Российской Федерации  
от «13» декабря 2022 г. № 4119)

СРОКИ  
проведения регионального этапа  
всероссийской олимпиады школьников в 2022/23 учебном году

Даты проведения (число, месяц)	Название общеобразовательного предмета
10, 11 января	Французский язык
12 января	Искусство (мировая художественная культура)
13, 14 января	Немецкий язык
16 января	Экономика
17, 18 января	Испанский язык Итальянский язык Китайский язык
19 января	Русский язык
20 января	Астрономия
21, 23 января	Информатика
24, 25 января	История
26, 27 января	Химия
28, 30 января	Физика
31 января, 2 февраля	Биология
1 февраля	Право
3, 4 февраля	Обществознание
6, 7 февраля	Английский язык
9 февраля	Литература
10, 11 февраля	Физическая культура

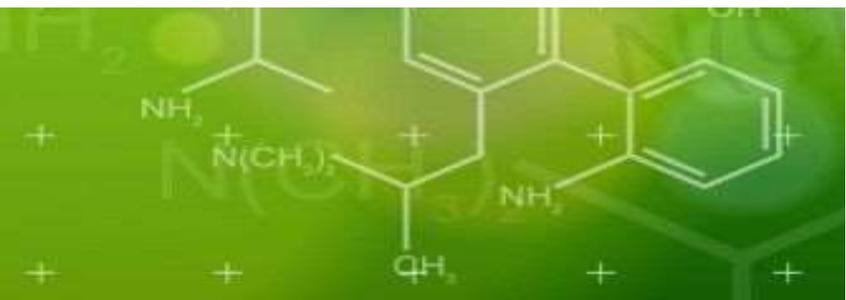
УТВЕРЖДЕНО  
 региональным оргкомитетом  
 всероссийской олимпиады школьников  
 протокол от \_ 23 декабря 2022 № 6

**Количество баллов по общеобразовательным предметам,  
 необходимое для участия в региональном этапе всероссийской олимпиады  
 школьников в 2022/2023 учебном году**

Количество баллов по 17 общеобразовательным предметам и классам,  
 необходимое для участия в муниципальном этапе всероссийской  
 олимпиады школьников в муниципальном образовании «Город  
 Екатеринбург»  
 в 2022/2023 учебном году

№	Предмет	Необходимое количество баллов					
		6 кл.	7 кл.	8 кл.	9 кл.	10 кл.	11 кл.
	Английский язык	-	25	25	21	17	16
1.	География	-	41	40	30	21	25
2.	Искусство (мировая художественная культура)	-	81	64	45	80	57
3.	Испанский язык	-	11	11	11	11	11
4.	История	-	63	60	63	63	56
5.	Итальянский язык	-	28	28	28	28	28
6.	Китайский язык	-	20	20	25	25	25
7.	Литература	-	27	38	52	34	42
8.	Немецкий язык	-	45	30	20	20	20
9.	Обществознание	-	25	17	19	17	19
	Право	-			40	58	57
	Русский язык	-	55	50	40	35	35
	Физика	-	15	18	11	18	8
	Физическая культура (девушки)	-	85	85	80	75	75
	Физическая культура (юноши)	-	85	85	82	80	80
	Французский язык	-	44	44	25	25	25
	Химия	-	15	12	18	13	13
	Экономика	-	65	19	25	37	44

№ п/п	Общеобразовательные предметы	Необходимое количество баллов		
		9 класс	10 класс	11 класс
1	Английский язык	73	84	85
2	Астрономия	8	11	9
3	Биология	44	54,5	76
4	География	47	69	54
5	Информатика			
6	Искусство (МХК)	126	112	89
7	История	55	61	66
8	Итальянский язык	41	31	31
9	Литература	82	85	90
10	Математика	15	25	18
11	ОБЖ	173	181	183
12	Обществознание	77	72	82
13	Право	59	74	98
14	Русский язык	85	90	93
15	Технология (информационная безопасность)	51	51	51
	Технология (культура дома)	78	72	72
	Технология (робототехника)	53	36	48
	Технология (техническое творчество)	77	70	70
16	Физика	24	28	29
17	Химия	25	38	53
18	Экология	26	24	25
19	Экономика	44	46	56
		<b>9 - 11 класс</b>		
20	Испанский язык	22		
21	Китайский язык	22		
22	Немецкий язык	52		
23	Французский язык	50		
24	Физическая культура (девушки)	91,55		
	Физическая культура (юноши)	90,49		
		<b>7 класс</b>	<b>8 класс</b>	
25	Олимпиада им. Струве по астрономии	8	5	
26	Олимпиада им. Максвелла по физике	24	19	



# Этапы олимпиады

Раньше (2020-2021)	Сейчас (2 года)
<b>Школьный этап</b>	
Составляли учителя химии (3 части: тестовая, на соотнесение, с открытым ответом), проверяли школьные учителя	На платформе СИРИУС онлайн ( 12 заданий 1,5 часа, тестовый ответ, либо вписать слово, цифру), проверяет система
<b>Муниципальный (районный)</b>	
В другой школе своего района, проверяет комиссия из учителей химии района	В своей школе, работы отправляются в ИМЦ, проверяет комиссия из учителей химии района
<b>Региональный</b>	
На базе УрФУ, проверяют педагоги УрФУ	

# Школьный этап на платформе Сириус онлайн

Плюсы	Минусы
Меньше бумажной работы	Не требуется подробное решение, а только ответ, то есть ход мыслей может быть верен, но допущена математическая ошибка, что приведёт к потере основного балла
Все в равных условиях	Проблема с интернет соединением
Проверяет система	
Заложен диапазон ответа	

# Школьный этап на платформе Сириус онлайн: на что стоит обратить внимание

## 1. Функциональная и читательская грамотность: очень большие тексты, зачастую в которых кроется ответ.

### Условие:

Дмитрий Иванович Менделеев — русский учёный-энциклопедист. Он не только химик, физикохимик, физик, метролог, экономист, технолог, геолог, метеоролог, нефтяник, педагог, приборостроитель, но и воздухоплаватель. Им был разработан проект стратостата, спроектирован управляемый аэростат с двигателями. Находясь во Франции, 35-летний Менделеев совершил подъём на привязном аэростате Анри Жиффара, а в более зрелом возрасте осуществил свой знаменитый полёт на воздушном шаре «Русский». Сколько Дмитрию Ивановичу тогда было лет, если это число соответствует массе в граммах четверти моля нитрата стронция?



# Школьный этап на платформе Сириус онлайн: на что стоит обратить внимание

## 2. Межпредметные задачи: литература, физика, математика, биология.

Не всё то \_\_\_\_\_, что блестит.

Живет себе, как рыба в \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_ и в грязи виден.

Чтобы человека узнать, надо с ним пуд \_\_\_\_\_ съесть.

Прошел огонь, воду и \_\_\_\_\_ трубы.

Меньше народа — больше \_\_\_\_\_.

Список веществ: Au, C, Cu, Fe, Pb, NaCl, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O.

**Ответ:**

Не всё то Au, что блестит.

Живет себе, как рыба в H<sub>2</sub>O.

C и в грязи виден.

Чтобы человека узнать, надо с ним пуд NaCl съесть.

Прошел огонь, воду и Cu трубы.

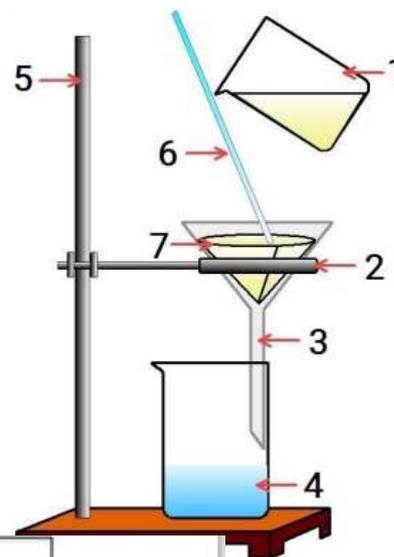
Меньше народа — больше O<sub>2</sub>.

# Школьный этап на платформе Сириус онлайн: на что стоит обратить внимание

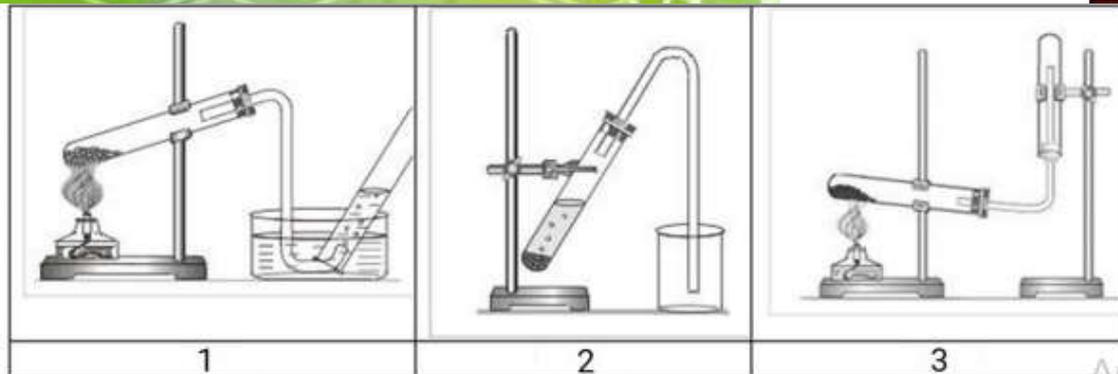
## 3. Знакомство с лабораторным оборудованием и посудой.

Общее условие:

Мальчик Вова увидел в кабинете химии следующую установку по разделению веществ:



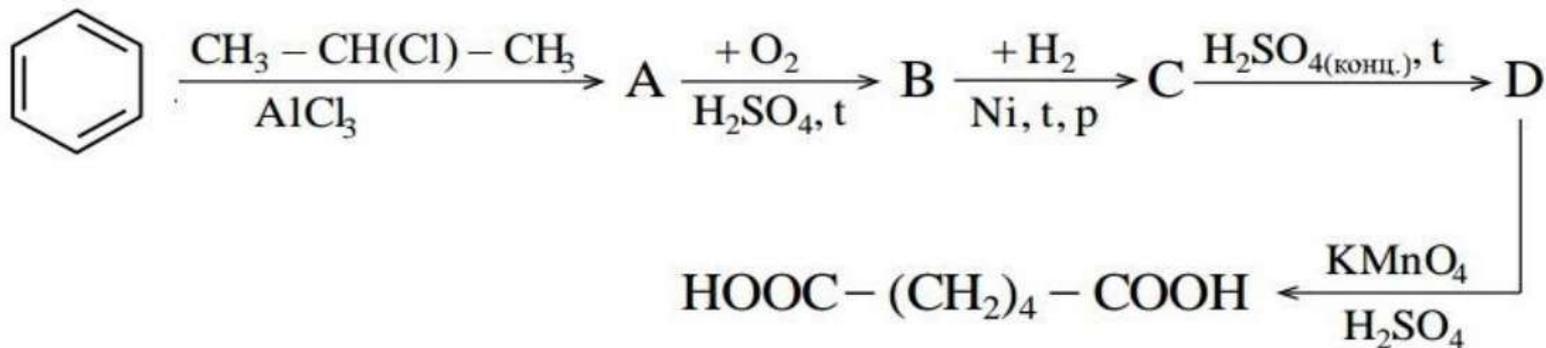
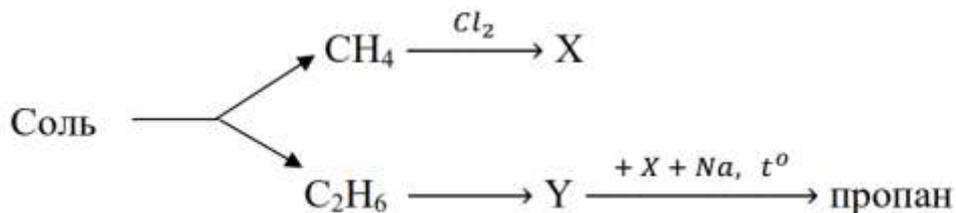
Предложит Вове разделить с помощью данной



# Муниципальный этап: на что стоит обратить внимание

1. Именные реакции (реакция Кольбе). Дикарбоновые кислоты. Сложное окисление. Тривиальные названия.

**Задание 4.** Расшифруйте превращения, указанные в схеме: приведите уравнения пяти реакций, укажите условия их протекания в том случае, если они необходимы и если не указаны в схеме. Какие из этих реакций именные? Назовите имена первооткрывателей.



# Муниципальный этап: на что стоит обратить внимание

## 2. Критерии оценивания (не сокращать решения).

### Задание 1 «Химические удобрения»

Участок 1	баллы
Рассчитаем массу калия в 260 г калийной селитры ( $KNO_3$ ): $m_K = \frac{260 \cdot 39}{101} = 100 \text{ г}$	1
Рассчитаем массу азота в 260 г калийной селитры ( $KNO_3$ ): $m_N = \frac{260 \cdot 14}{101} = 36 \text{ г}$	1
Рассчитаем массу азота в 740 г аммофоса ( $NH_4H_2PO_4$ ): $m_N = \frac{740 \cdot 14}{115} = 90 \text{ г}$	1
Рассчитаем массу фосфора в 740 г аммофоса ( $NH_4H_2PO_4$ ): $m_P = \frac{740 \cdot 31}{115} = 199 \text{ г}$	1
$m_{\text{общ. N}} = 36 + 90 = 126 \text{ г}$	1

# Муниципальный этап: на что стоит обратить внимание

## 3. Математика (система уравнений).

Решаем систему уравнений:

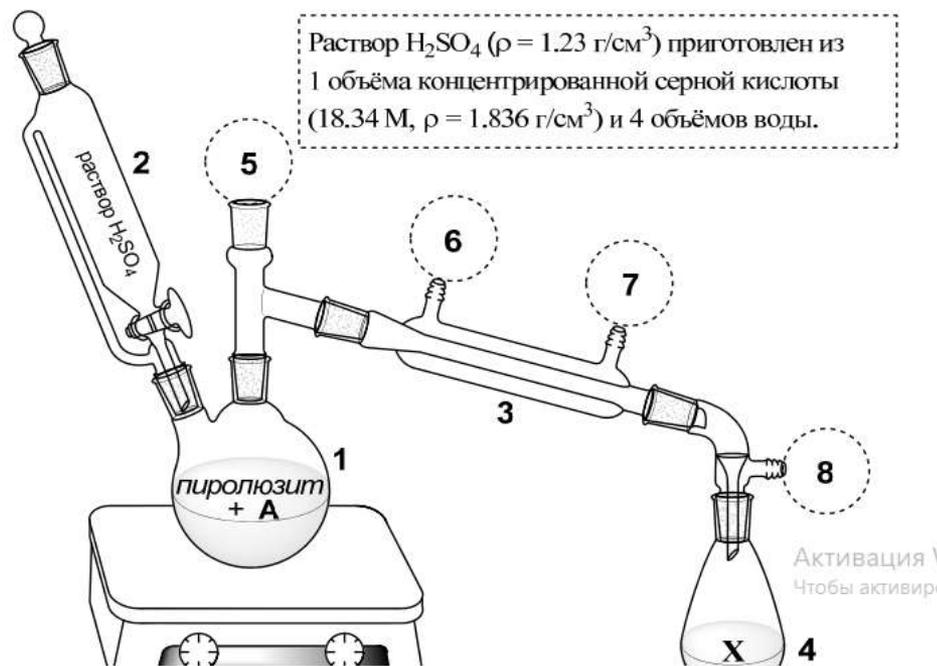
$$x + y = 0,5 \text{ моль}$$

$$119x + 53,5y = 56,88$$

$$y = 0,04 \text{ моль}$$

# Региональный этап: на что стоит обратить внимание

Для получения простого вещества X Юный химик смешал 500 г раствора безводной натриевой соли А (содержание соли в растворе составляет 35 масс. %) и 90 г измельчённого минерала *пирролюзита* в двугорлой колбе 1. Затем из капельной воронки 2 при нагревании он начал добавлять раствор серной кислоты, при этом реакционная смесь потемнела, а установку начали заполнять тёмно-красные пары X (*p-ция 1*). Пары постепенно достигли холодильника 3, в котором сконденсировались в тёмную жидкость и по каплям начали поступать в охлаждаемую льдом колбу-приёмник 4. Ниже приведен рисунок установки для получения вещества X:



1. Формулы минералов, например, пирролюзит.
2. Знакомство с лабораторным оборудованием.

# Региональный этап: на что стоит обратить внимание

Испытывая большие проблемы со знанием лаосского языка, химик Колбочкин был вынужден самостоятельно идентифицировать каждое из них. Для этого он провёл следующие эксперименты:

- Образец вещества **A** массой 8,5 мг поглотили с помощью 10 мл 0,200 М раствора соляной кислоты. На титрование избытка кислоты потребовалось 7,5 мл 0,200 М раствора гидроксида калия. Дополнительно известно, что вещество **A** взаимодействует с соляной кислотой в соотношении 1:1.
- Образец вещества **B** массой 144,0 мг растворили в 100 мл воды. На титрование аликвоты полученного раствора объёмом 10 мл потребовалось 30 мл 0,030 М раствора иода. Дополнительно известно, что вещество **B** взаимодействует с иодом в соотношении 1:2.
- Образец вещества **C** массой 64,5 мг растворили в 100 мл воды. На титрование аликвоты полученного раствора объёмом 10 мл потребовалось 10 мл 0,015 М КОН. Дополнительно известно, что вещество **C** взаимодействует с гидроксидом калия в соотношении 1:1.

## 3.Расчёт концентрации.

- Исходное количество кислоты в растворе:

$$v_{\text{исх}}(\text{HCl}) = c(\text{HCl}) \cdot V(\text{HCl}) = 0,200 \text{ М} \cdot 0,010 \text{ л} = 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

- Количество щёлочи, затраченное на титрование:

$$v_{\text{реак}}(\text{KOH}) = c(\text{KOH}) \cdot V(\text{KOH}) = 0,200 \text{ М} \cdot 0,0075 \text{ л} = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

# Региональный этап: на что стоит обратить внимание

4. Вывод формулы через массовую долю (минерал витерит).

Бесцветный газ **A** при нормальных условиях занимает объем 2,24 л. Данное количество вещества **A** полностью нейтрализуется стехиометрическим количеством водного раствора KOH (*p-ция 1*) с образованием **раствора 1**. При добавлении к полученному **раствору 1** избытка раствора нитрата бария выпадает 19,73 г белого осадка **B** (*p-ция 2*), который в природе встречается в виде минерала витерита, массовая доля бария в нём составляет 69,59 %. При добавлении к такому же объёму **раствора 1** избытка раствора нитрата серебра выпадает осадок массой 52,35 г, представляющий собой смесь двух веществ **C** и **D** (*p-ции 3, 4*).

1. Вычислим молярную массу осадка **B**, используя массовую долю бария:

$$M(\mathbf{B}) = 137,3 / 0,6959 = 197,3 \text{ г/моль.}$$

Тогда  $\nu(\mathbf{B}) = 0,1$  моль. Найдём молярную массу аниона соли **B**:

$$197,3 - 137,3 = 60,0 \text{ г/моль} - \text{CO}_3^{2-}, \text{ тогда } \mathbf{B} - \text{BaCO}_3$$

# Региональный этап: на что стоит обратить внимание

## 5. Растворимость

Растворимость вещества **X** при 55°C равна 56,25 г в 100 г воды.

При нагревании твердого **Y** потеря массы в виде газообразных продуктов составляет примерно 49,3%.

Рассчитаем массовую долю **X** в его насыщенном растворе:

$$\omega = 56,25/156,25 = 0,36 \text{ или } 36\%.$$

Следовательно, в 20 г насыщенного раствора содержится 7,2 г вещества **X**.

Найдем массу **N** при 100%-ном выходе, она равна  $7,2/0,84 = 8,57$  г.

# Региональный этап: на что стоит обратить внимание

6. Понятие аликвота, титрование, титрант

- Количество вещества **B** в аликвоте раствора:

$$v_{\text{ал}}(B) = 0,5v_{\text{титр}}(I_2) = 4,5 \cdot 10^{-4} \text{ моль}$$

- Количество вещества **B** в исходном образце:

$$v_{\text{обр}}(B) = v_{\text{ал}}(B) \cdot \frac{V_{\text{р-ра}}}{V_{\text{ал}}} = 4,5 \cdot 10^{-4} \text{ моль} \cdot \frac{100 \text{ мл}}{10 \text{ мл}} = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$M(B) = \frac{m_{\text{образца}}}{v_{\text{обр}}(B)} = \frac{144 \cdot 10^{-3} \text{ г}}{4,5 \cdot 10^{-3} \text{ моль}} = 32 \text{ г/моль}$$

# Региональный этап: на что стоит обратить внимание

## 7. Обратить внимание на математику.

4. Рассчитаем объём, массу и количество вещества для одной наночастицы  $\text{MnO}_2$ .

$$V_{\text{MnO}_2} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \cdot 3.14 \cdot (7 \cdot 10^{-9})^3 = 1.436 \cdot 10^{-24} \text{ м}^3 = 1.436 \cdot 10^{-18} \text{ см}^3$$

$$m_{\text{MnO}_2} = V_{\text{MnO}_2} \rho_{\text{MnO}_2} = 1.436 \cdot 10^{-18} \cdot 5.06 = 7.266 \cdot 10^{-18} \text{ г}$$

$$n_{\text{MnO}_2} = \frac{m_{\text{MnO}_2}}{M_{\text{MnO}_2}} = \frac{7.266 \cdot 10^{-18}}{86.94} = 8.357 \cdot 10^{-20} \text{ моль}$$

Количество металлического марганца в наночастице, согласно условию, такое же.

$$n_{\text{Mn}} = 8.357 \cdot 10^{-20} \text{ моль}$$

$$m_{\text{Mn}} = n_{\text{Mn}} M_{\text{Mn}} = 8.357 \cdot 10^{-20} \cdot 54.94 = 4.592 \cdot 10^{-18} \text{ г}$$

$$V_{\text{Mn}} = \frac{m_{\text{Mn}}}{\rho_{\text{Mn}}} = \frac{4.592 \cdot 10^{-18}}{7.81} = 5.879 \cdot 10^{-19} \text{ см}^3 = 5.879 \cdot 10^{-25} \text{ м}^3 = \frac{4}{3} \pi r_{\text{Mn}}^3$$

$$r_{\text{Mn}} = \sqrt[3]{\frac{3V_{\text{Mn}}}{4\pi}} = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot 5.879 \cdot 10^{-25}}{4 \cdot 3.14}} = 5.20 \cdot 10^{-9} \text{ м} = 5.20 \text{ нм}$$

# ФРИЗЕРТЕГ

3 совета

2 идеи, с которыми будете дальше работать

1 вопрос ведущему

Спасибо за внимание!

