

Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по химии для 9 класса

2022/23 учебный год

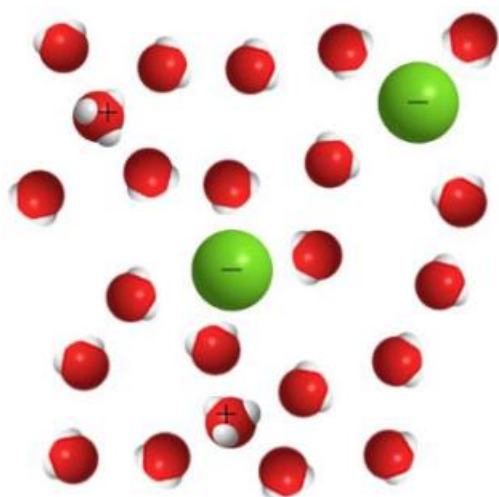
Максимальное количество баллов — 50

Задание № 1.1

Общее условие:

Определите, какие водные растворы изображены на рисунках:

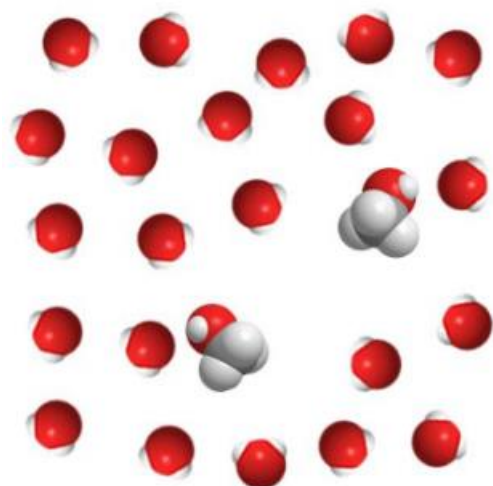
Условие:



Варианты ответов:

- ☐ Раствор щёлочи
- ☐ Раствор сильной кислоты
- ☐ Раствор слабой кислоты
- ☐ Раствор соли
- ☐ Раствор неэлектролита

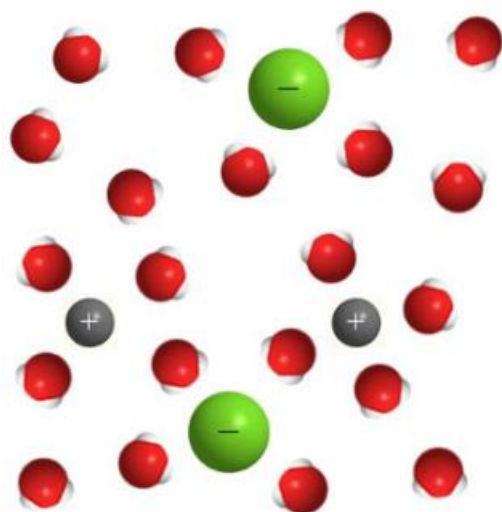
Условие:



Варианты ответов:

- ☐ Раствор щёлочи
- ☐ Раствор сильной кислоты
- ☐ Раствор слабой кислоты
- ☐ Раствор соли
- ☐ Раствор неэлектролита

Условие:

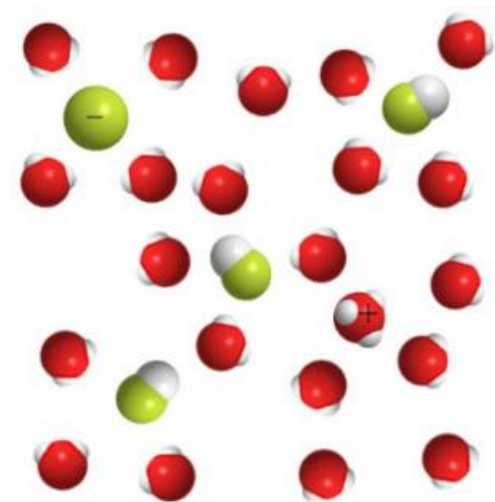


Варианты ответов:

- ☐ Раствор щёлочи
- ☐ Раствор сильной кислоты

- Раствор слабой кислоты
- Раствор соли
- Раствор неэлектролита

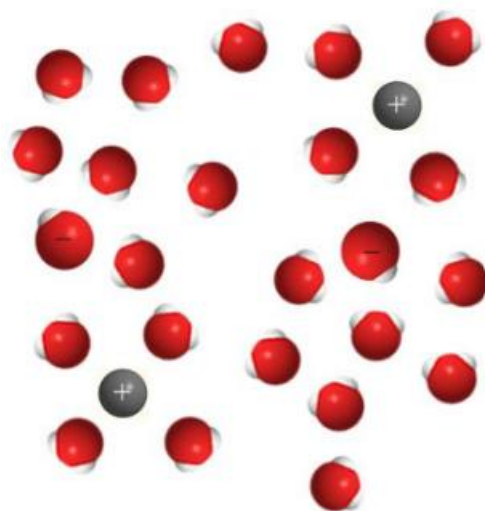
Условие:



Варианты ответов:

- Раствор щёлочи
- Раствор сильной кислоты
- Раствор слабой кислоты
- Раствор соли
- Раствор неэлектролита

Условие:



Варианты ответов:

- ☐ Раствор щёлочи
- ☐ Раствор сильной кислоты
- ☐ Раствор слабой кислоты
- ☐ Раствор соли
- ☐ Раствор неэлектролита

Задание № 2.1

Условие:

В воде растворили 0.1 моль вещества. В полученном растворе общее количество положительных и отрицательных ионов превышает 0.35 моль. Какое вещество могло быть растворено? Выберите все верные ответы:

Варианты ответов:

- ☐ Na_2CO_3
- ☐ CaCO_3
- ☐ $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$
- ☐ H_2SO_4
- ☐ Na_3PO_4
- ☐ $\text{Al}(\text{OH})_3$

Задание № 2.2

Условие:

В воде растворили 0.1 моль вещества. В полученном растворе общее количество положительных и отрицательных ионов превышает 0.25 моль. Какое вещество могло быть растворено? Выберите все верные ответы:

Варианты ответов:

- ☐ Na_2CO_3
- ☐ CaCO_3
- ☐ FeSO_4
- ☐ HNO_3
- ☐ CaCl_2
- ☐ $\text{Al}(\text{OH})_3$

Задание № 2.3

Условие:

В воде растворили 0.2 моль вещества. В полученном растворе общее количество положительных и отрицательных ионов превышает 0.55 моль. Какое вещество могло быть растворено? Выберите все верные ответы:

Варианты ответов:

- ☐ BaSO_4
- ☐ Na_2SO_4
- ☐ FeSO_4
- ☐ HCl
- ☐ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- ☐ $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Общее условие:

1					
2					
3					
4				-	
5					

1) Ядовитый газ, образующийся при неполном сгорании топлива.

2) Пищевая сода.

3) Самый лёгкий газ среди сложных веществ.

4) Ион, образующийся при диссоциации азотной кислоты.

Условие:

5) Трёхосновная кислота

Условие:

В выделенной области у вас должна получиться формула широко используемого в искусстве и в строительстве минерала. Запишите название минерала, состоящее из букв, в именительном падеже.

Задание № 4

Условие:

Установите соответствие между описанием реакции и реагирующими веществами.

Варианты ответов:

Первый столбец:	Второй столбец:
○ При смешении двух бесцветных растворов выпадает жёлтый осадок	○ KI и Pb(NO ₃) ₂
	○ KI и AgNO ₃
○ В водном растворе не протекает	○ HCl и AgNO ₃
	○ FeCl ₂ и Na ₂ S
○ Является окислительно- восстановительной	○ FeCl ₃ и H ₂ S
	○ NaNO ₃ и BaCl ₂

Задание № 5.1

Условие:

Смеси гелия с кислородом под общим названием «Гелиокс» используют для глубоководных погружений и лечения заболеваний дыхательных путей. Гелиокс 60/40 содержит 60% гелия по объёму. Во сколько раз он тяжелее чистого гелия (при одинаковых условиях)? Ответ округлите до десятых.

Задание № 5.2

Условие:

Смеси гелия с кислородом под общим названием «Гелиокс» используют для глубоководных погружений и лечения заболеваний дыхательных путей. Гелиокс 70/30 содержит 70% гелия по объёму. Во сколько раз он тяжелее чистого гелия (при одинаковых условиях)? Ответ округлите до десятых.

Задание № 5.3

Условие:

Смеси гелия с кислородом под общим названием «Гелиокс» используют для глубоководных погружений и лечения заболеваний дыхательных путей. Гелиокс 80/20 содержит 80% гелия по объёму. Во сколько раз он тяжелее чистого гелия (при одинаковых условиях)? Ответ округлите до десятых.

Задание № 6

Общее условие:

Неизвестное вещество X состоит из ионов, имеющих такую же электронную конфигурацию, как и атом неона. Оно представляет собой белый порошок, реагирующий с соляной кислотой с образованием бесцветного раствора. При действии на полученный раствор гидроксидом натрия выпадает белый осадок, нерастворимый в избытке щёлочи.



Условие:

Сколько всего электронов находится на *p*-орбиталях в атоме неона?

Условие:

Запишите химическую формулу вещества X.

Условие:

При спекании вещества X с оксидом алюминия образуется бесцветное вещество, встречающееся в природе в виде минерала Y. Запишите формулу этого минерала, если известно, что X реагирует с оксидом алюминия в мольном соотношении 1:1.

Задание № 7.1

Условие:

В ёмкости находится бесцветный раствор. При выливании на керамическую плитку спустя некоторое время он самопроизвольно загорается. Горение сопровождается выделением белого дыма и образованием синего пламени. Твёрдого нелетучего остатка от сгорания не остается. Продукты сгорания при пропускании их над безводным сульфатом меди (II) не вызывают изменения его окраски.

Условие:

Выберите возможный растворитель.

Варианты ответов:

- ☐ Вода
- ☐ Этиловый спирт C_2H_5OH
- ☐ Сероуглерод CS_2
- ☐ Гексан C_6H_{14}

Условие:

Выберите возможное растворённое вещество.

Варианты ответов:

- ☐ Сера S
- ☐ Белый фосфор P_4
- ☐ Хлорид натрия NaCl
- ☐ Метан CH_4

Условие:

Белый дым при остывании оседает в виде белого порошка. Найдите массу этого порошка, образующегося при сгорании 124 г 10%-го исследуемого раствора. Ответ выразите в граммах, округлите до десятых.

Задание № 7.2

Условие:

В ёмкости находится бесцветный раствор. При выливании на керамическую плитку спустя некоторое время он самопроизвольно загорается. Горение сопровождается выделением белого дыма и образованием синего пламени. Твёрдого нелетучего остатка от сгорания не остается. Продукты сгорания при пропускании их над безводным сульфатом меди (II) не вызывают изменения его окраски.

Условие:

Выберите возможный растворитель.

Варианты ответов:

- ☐ Вода
- ☐ Ацетон C_3H_6O
- ☐ Сероуглерод CS_2
- ☐ Октан C_8H_{18}

Условие:

Выберите возможное растворённое вещество.

Варианты ответов:

- ☐ Сера S
- ☐ Белый фосфор P_4
- ☐ Хлорид натрия NaCl
- ☐ Метан CH_4

Условие:

Белый дым при остывании оседает в виде белого порошка. Найдите массу этого порошка, образующегося при сгорании 124 г 10%-го исследуемого раствора. Ответ выразите в граммах, округлите до десятых.

Задание № 7.3

Условие:

В ёмкости находится бесцветный раствор. При выливании на керамическую плитку спустя некоторое время он самопроизвольно загорается. Горение сопровождается выделением белого дыма и образованием синего пламени. Твёрдого нелетучего остатка от сгорания не остается. Продукты сгорания при пропускании их над безводным сульфатом меди (II) не вызывают изменения его окраски.

Условие:

Выберите возможный растворитель.

Варианты ответов:

- ☐ Вода
- ☐ Этиловый спирт C_2H_5OH
- ☐ Сероуглерод CS_2
- ☐ Гексан C_6H_{14}

Условие:

Выберите возможное растворённое вещество.

Варианты ответов:

- ☐ Сера S
- ☐ Белый фосфор P_4
- ☐ Хлорид натрия NaCl
- ☐ Метан CH_4

Условие:

Белый дым при остывании оседает в виде белого порошка. Найдите массу этого порошка, образующегося при сгорании 200 г 12.4%-го исследуемого раствора. Ответ выразите в граммах, округлите до десятых.

Задание № 7.4

Условие:

В ёмкости находится бесцветный раствор. При выливании на керамическую плитку спустя некоторое время он самопроизвольно загорается. Горение сопровождается выделением белого дыма и образованием синего пламени. Твёрдого нелетучего остатка от сгорания не остается. Продукты сгорания при пропускании их над безводным сульфатом меди (II) не вызывают изменения его окраски.

Условие:

Выберите возможный растворитель.

Варианты ответов:

- ☐ Вода
- ☐ Этиловый спирт C_2H_5OH
- ☐ Сероуглерод CS_2
- ☐ Гексан C_6H_{14}

Условие:

Выберите возможное растворённое вещество.

Варианты ответов:

- ☐ Сера S
- ☐ Белый фосфор P_4
- ☐ Хлорид натрия NaCl
- ☐ Метан CH_4

Условие:

Белый дым при остывании оседает в виде белого порошка. Найдите массу этого порошка, образующегося при сгорании 124 г 15%-го исследуемого раствора. Ответ выразите в граммах, округлите до десятых.

Задание № 8

Условие:

В пробирках выданы растворы следующих солей натрия: хлорид, карбонат, силикат, сульфид и фосфат. Из каждой пробирки отобрали пробы растворов объемом мл, к которым добавили соляную кислоту. В таблице представлены результаты эксперимента.

Каждому опыту поставьте в соответствие исследуемое вещество.

Варианты ответов:

Первый столбец:	Второй столбец:
☐ Выделился газ без цвета и без запаха	☐ Фосфат натрия
☐ Выпал бесцветный студнеобразный осадок	☐ Хлорид натрия
☐ Выделился бесцветный газ с неприятным ☐ запахом	☐ Сульфид натрия
☐ Без изменений; после добавления раствора CaCl_2 также без изменений	☐ Силикат натрия
☐ Без изменений; после добавления раствора CaCl_2 выпал белый осадок	☐ Карбонат натрия

Задание № 9.1

Условие:

Для разрыва химической связи в молекулах H_2 и Cl_2 требуется 436 и 242 единиц энергии соответственно, а при образовании одной молекулы HCl из атомов H и Cl выделяется 431 единица энергии. Сколько единиц энергии выделяется при образовании 2 молекул HCl из молекул H_2 и Cl_2 ? Ответ округлите до целых.

Задание № 9.2

Условие:

Для разрыва химической связи в молекулах H_2 и Cl_2 требуется 218 и 120 единиц энергии соответственно, а при образовании одной молекулы HCl из атомов H и Cl выделяется 215 единиц энергии. Сколько единиц энергии выделяется при образовании 2 молекул HCl из молекул H_2 и Cl_2 ? Ответ округлите до целых.

Задание № 9.3

Условие:

Для разрыва химической связи в молекулах H_2 и Cl_2 требуется 109 и 60 единиц энергии соответственно, а при образовании одной молекулы HCl из атомов H и Cl выделяется 108 единиц энергии. Сколько единиц энергии выделяется при образовании 2 молекул HCl из молекул H_2 и Cl_2 ? Ответ округлите до целых.

Задание № 10

Общее условие:

На химическом производстве используют смесь двух газов, плотность которой в 2 раза меньше плотности смеси равных объёмов азота и кислорода (при одинаковых условиях). При сгорании этой смеси образуются газ, вызывающий помутнение известковой воды, и бесцветная жидкость, которая при добавлении к безводному сульфату меди (II) придаёт веществу синюю окраску.

Условие:

Запишите в любом порядке формулы газов, входящих в состав искомой смеси.

Условие:

Сколько молекул более тяжелого газа приходится на одну молекулу более лёгкого газа в смеси?

Условие:

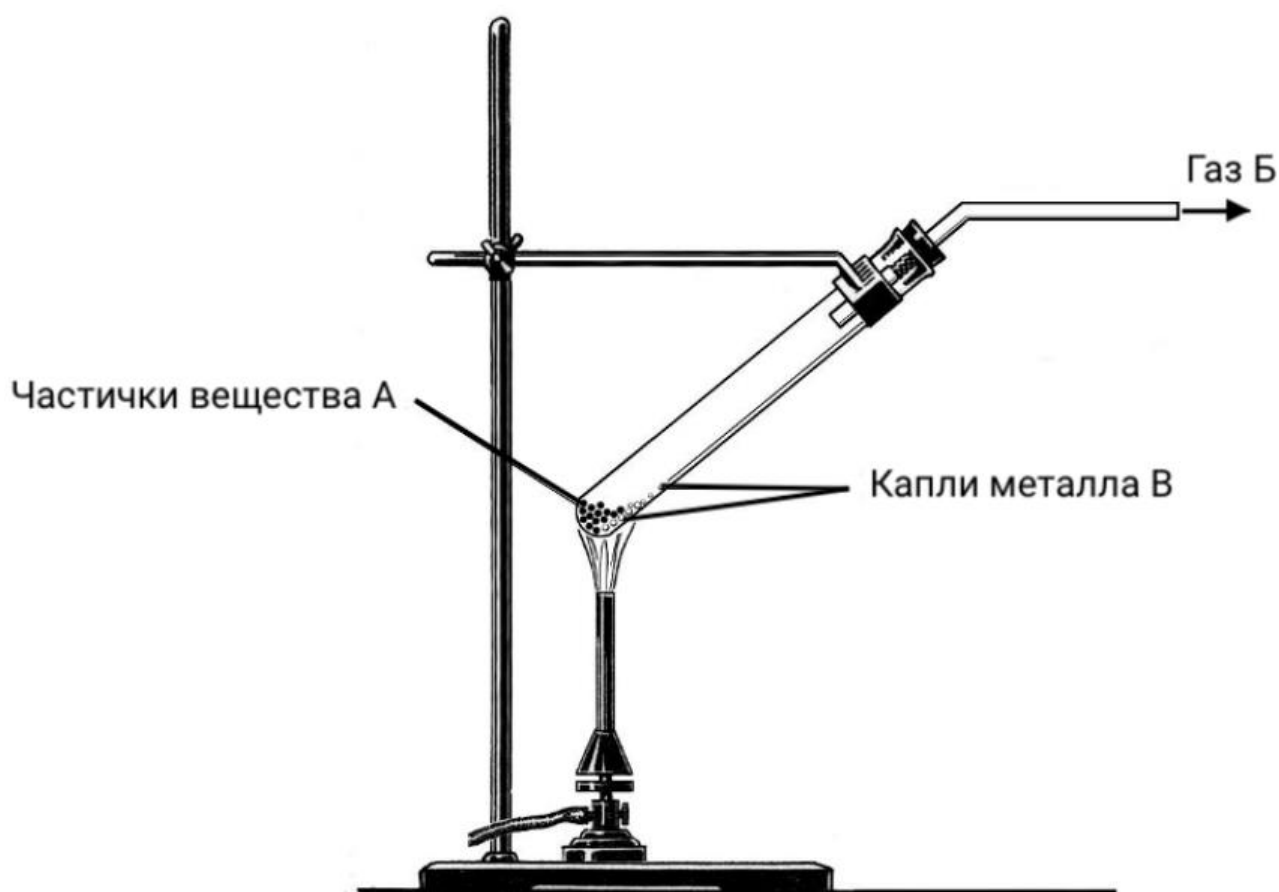
Чему равна относительная плотность смеси по водороду? Ответ округлите до десятых.

Задание № 11

Общее условие:

В лаборатории провели три опыта.

Опыт 1. В пробирку (см. рисунок) поместили вещество А жёлто-оранжевого цвета и нагрели. Из пробирки выделялся газ Б, не имеющий ни цвета, ни запаха, поддерживающий горение. В пробирке остались капельки металла В серебристого цвета. Металл В не реагирует ни с соляной кислотой, ни с разбавленной серной кислотой.



Опыт 2. Вещество А растворили в соляной кислоте и получили бесцветный раствор вещества Г. Часть раствора Г перенесли в пробирку и пропустили через него в сероводород, при этом наблюдали выпадение в осадок вещества Д чёрного цвета. Вещество Д встречается в природе. Кристаллы природного Д могут иметь красную окраску.

Опыт 3. Во вторую часть раствора Г внесли хорошо зачищенную медную пластинку. На поверхности пластинки выделился блестящий слой металла В.

Известно, что Б и В — простые вещества. Вещества А, Г и Д состоят из двух элементов. Вещества А, Г и Д содержат атомы одного и того же химического элемента со степенью окисления +2.

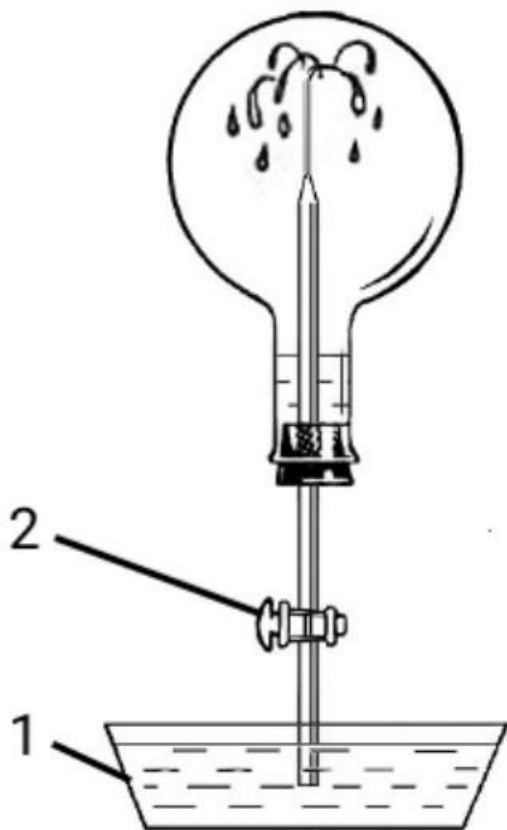
Условие:

Определите вещества А–Д и запишите их формулы.

Задание № 12.1

Общее условие:

Круглодонную колбу объёмом 1.000 л закрыли пробкой с газоотводной трубкой и заполнили газом X при н.у. Масса газа в колбе составила 3.616 г. Затем газоотводную трубку опустили в кристаллизатор с водой (на рисунке показан цифрой 1), в которую был добавлен фиолетовый лакмус. Открыли кран (2), и вода по трубке стала подниматься вверх, внутри колбы «забил фонтан».



Лакмус в растворе внутри колбы принял красную окраску. Для того, чтобы лакмус снова принял фиолетовую окраску, потребовалось добавить в раствор 1.786 г гидроксида натрия.

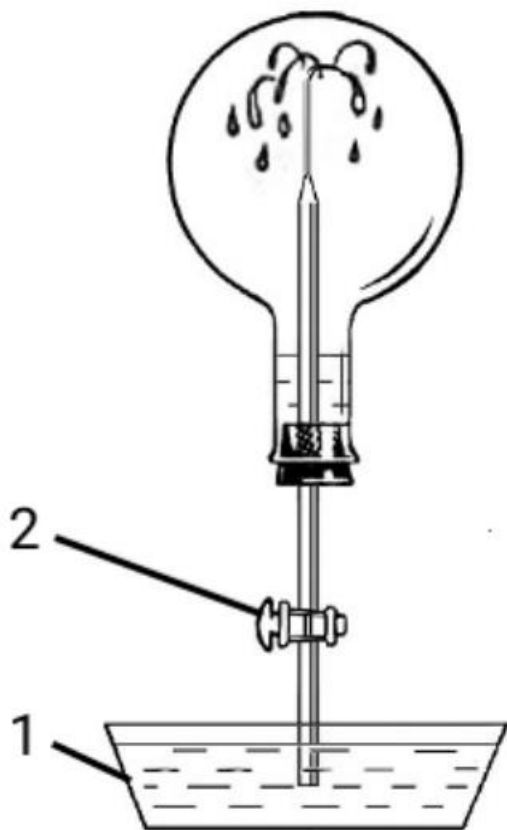
Условие:

Определите газ X и запишите его формулу.

Задание № 12.2

Общее условие:

Круглодонную колбу объёмом 1.000 л закрыли пробкой с газоотводной трубкой и заполнили газом X при н.у. Масса газа в колбе составила 1.629 г. Затем газоотводную трубку опустили в кристаллизатор с водой (на рисунке показан цифрой 1), в которую был добавлен фиолетовый лакмус. Открыли кран (2), и вода по трубке стала подниматься вверх, внутри колбы «забил фонтан».



Лакмус в растворе внутри колбы принял красную окраску. Для того, чтобы лакмус снова принял фиолетовую окраску, потребовалось добавить в раствор 1.786 г гидроксида натрия.

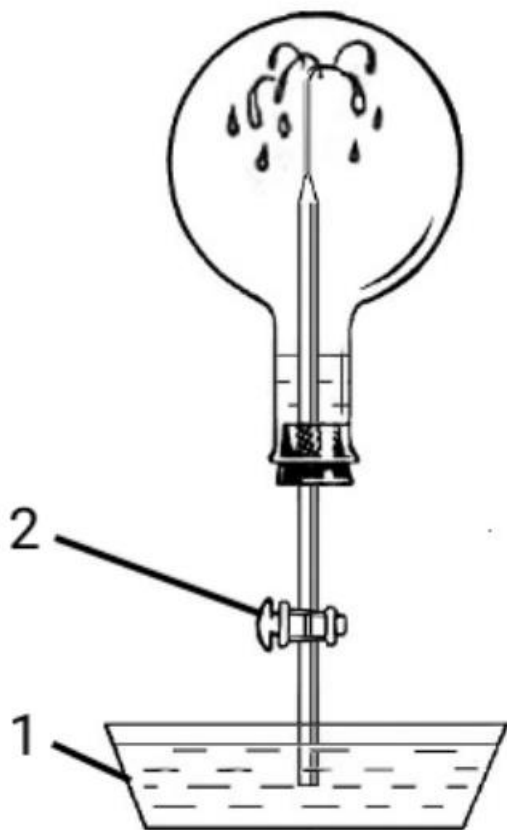
Условие:

Определите газ X и запишите его формулу.

Задание № 12.3

Общее условие:

Круглодонную колбу объёмом 1.000 л закрыли пробкой с газоотводной трубкой и заполнили газом X при н.у. Масса газа в колбе составила 5.714 г. Затем газоотводную трубку опустили в кристаллизатор с водой (на рисунке показан цифрой 1), в которую был добавлен фиолетовый лакмус. Открыли кран (2), и вода по трубке стала подниматься вверх, внутри колбы «забил фонтан».



Лакмус в растворе внутри колбы принял красную окраску. Для того, чтобы лакмус снова принял фиолетовую окраску, потребовалось добавить в раствор 2.500 г гидроксида натрия.

Условие:

Определите газ X и запишите его формулу.