

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по химии

2017/2018 учебный год.

8 класс. 180 минут

Задача 8-1. (11 баллов) Атмосфера планеты Уран состоит из трёх газообразных веществ **А, Б, В**.

Об этих веществах нам известно следующее:

	А	Б	В
Масса молекулы вещества легче молекулы кислорода в	2 раза	16 раз	8 раз
Продукты взаимодействия с кислородом	Углекислый газ и вода	Вода	Не взаимодействуют
Объемные доли в атмосфере Урана	2 %	83%	15%

- 1) Определите, какие вещества входят в состав атмосферы Урана.
- 2) Запишите уравнения реакций взаимодействия газов А и Б с кислородом.
- 3) Содержатся ли вещества А, Б, В в атмосфере Земли?
- 4) Найдите массовые доли газов А, Б, В в атмосфере Урана.

Задача 8-2 (12 баллов)

Один из самых знаменитых опытов в истории химической науки состоял в следующем. Шведский помощник аптекаря Карл Вильгельм Шееле в 1774 г. внёс кусочек горящего красного фосфора в колбу, наполненную воздухом, и закрыл её пробкой. По окончании реакции и охлаждении колбы он поместил её горлышком вниз в сосуд с водой и открыл пробку. Вода поднялась в колбу, заполнив её на 1/5 объёма. Так Шееле узнал, что воздух, считавшийся ранее простым веществом, состоит из двух основных компонентов — кислорода и азота.

Что изменилось бы в наблюдениях Шееле, если бы вместо фосфора он использовал:

А) раскаленный уголь; Б) магний; В) серу?

Ответ поясните уравнениями соответствующих реакций.

Задача 8-3 (10 баллов)

В результате термоядерных процессов Солнце постоянно выбрасывает потоки протонов и нейтронов. Часть их достигает атмосферы Земли (в среднем 10 частиц на 1 см²/мин).

Рассчитайте суммарную массу частиц, попадающих в земную атмосферу за год. Доходит ли поток космических частиц до поверхности Земли? Почему? Площадь Земли – $5 \cdot 10^8$ км².

Задача 8-4. (10 баллов)

Хлорофилл – зеленый пигмент растений, участвующий в процессе фотосинтеза – представляет собой сложное органическое соединение с молярной массой 892 г/моль. В состав хлорофилла входят (по массе): Mg – 2,69%, С – 73,99%, О – 8,97%, N – 6,27%, остальное – водород.

1. Рассчитайте, сколько атомов магния содержится в одной молекуле хлорофилла.
2. Твердый остаток, полученный при сжигании 100 г хлорофилла, растворили в 100 г 10%-ной соляной кислоты. Рассчитайте массовые доли веществ в полученном растворе.

Задание 8-5 (7 баллов)

Серная мазь, применяемая в медицине и ветеринарии при лечении некоторых кожных заболеваний, представляет собой смесь тонкоизмельченной серы (одна весовая часть) и медицинского вазелина (две весовые части). Предложите не менее 2-х способов выделения серы из серной мази, учитывая при этом, что медицинский вазелин представляет собой смесь жидких и твердых углеводородов, получаемых при перегонке нефти. Температура плавления вазелина 35–50°C, температура кипения выше 250°C, плотность 0,855–0,880 г/см³; вазелин нерастворим в воде, малорастворим в спирте, но растворяется в бензине, эфире.