

Задача № 6.

Газы **A** и **B** имеют одинаковую относительную молекулярную массу и содержат одинаковое число протонов в молекуле. Шарик, наполненный газом **A**, поднимается вверх в воздухе. Газ **A** – негорючий, без цвета и запаха, очень плохо растворим в воде. Газ **B** растворяется в воде очень хорошо, полученный раствор окрашивает индикатор лакмус в розовый цвет и должен храниться исключительно в пластиковой таре.

1. Установите состав газов **A** и **B**, укажите значения относительной молекулярной массы и числа протонов в молекулах этих газов.
2. Как при одинаковых внешних условиях относятся массы шариков, наполненные до одинакового объема газом **A** и воздухом?
3. Почему раствор газа **B** должен храниться в пластиковой таре? Запишите уравнение соответствующей реакции.
4. Какова природа химической связи в молекуле **B**? Чем объясняется его хорошая растворимость в воде?
5. Предложите формулу еще одного газа, имеющего такие же значения числа протонов и относительной молекулярной массы, что и газы **A** и **B**.

Решение.

1. Молекулярные массы газов меньше 29. Газ **B** - кислый, разъедающий стекло. Очевидно, что это фтороводород. Молекула содержит 10 протонов и имеет массу 20 а.е.м. Второй газ – неон. (по 4 балла за каждую формулу, 1 балл за относительную молекулярную массу, 1 балл за число протонов)

2. Поскольку объемы шариков одинаковы, ответ численно будет совпадать с относительной плотностью газа **A** по воздуху: $D = M(A)/M(\text{возд}) = 20/29 = 0,69$ (2 балла, допустима любая другая верная формулировка решения)

3. $\text{SiO}_2 + 4\text{HF} = \text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ фтороводород разрушает стекло (2 балла)

4. Связь в молекуле фтороводорода ковалентная полярная, молекула полярна и хорошо растворяется в полярном растворителе - воде. (2 балла)

5. Подходят дейтерированные молекулы, например, ND_3 , CD_4 (4 балла)

Итого: 20 баллов