

Задача 4 (автор Зайцев А.А.).

1. Судя по одинаковому стехиометрическому составу все (или большинство) зашифрованных соединений содержат элементы из одной группы периодической системы.

Бинарными веществами могут быть галогениды (фториды, хлориды), халькогениды (оксиды, сульфиды...), фосфиды, нитриды и т.д.

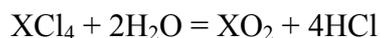
Жидких оксидов очень мало (H_2O , N_2O_3 , Cl_2O_7 и некоторые другие). Жидких сульфидов практически нет (за исключением CS_2). По этим же причинам не подходят фосфиды, нитриды.

Анализируя возможные варианты можно придти к выводу, что зашифрованные вещества – хлориды элементов IV группы состава XCl_4 , которые все являются жидкостями.

Итак, **I** – CCl_4 , не смешивается с водой, **II** – $SiCl_4$, **III** – $TiCl_4$. Однако, **IV** – не $GeCl_4$, т.к. $GeCl_4$ не окрашен, а при гидролизе должен давать осадок GeO_2 , а не синий раствор. Скорее всего, $GeCl_4$ – это **V**, а **IV** – хлорид элемента, расположенного не в IV группе – между Ti и Ge , состава XCl_4 . Очевидно, этот элемент – ванадий. Итак, **IV** – VCl_4 , **V** – $GeCl_4$, **VI** – $SnCl_4$, **VII** – $PbCl_4$.

2.

Для всех элементов IV группы **условно** можно записать следующее уравнение:



Для VCl_4 :



3. Плотность CCl_4 больше плотности воды. CCl_4 в нижней фазе, H_2O – в верхней.

4. $PbCl_4$ разлагается до точки кипения.

5. Геометрия всех молекул XCl_4 – тетраэдр. Следовательно, все они не имеют дипольного момента (неполярны), а, значит, межмолекулярные взаимодействия слабы. Это приводит к низким температурам плавления и кипения.