

Задача:

Известным фактом является уменьшение окислительных свойств простых веществ вниз по группе. Особенно наглядно данное явление можно продемонстрировать на бинарных соединениях переходного элемента А с неметаллами. При реакции самого реакционноспособного элемента самой активной группы неметаллов Х с металлом А образуется соединение этого металла в высшей степени окисления А1 (массовая доля металла – 34,91 %). Проведение той же реакции с другими представителями группы Х характеризуется интересной особенностью: при переходе к неметаллу следующего периода (при движении вниз по группе) степень окисления металла А в полученном неметаллиде (от А1 к А4) уменьшается на один.

- 1) Установите номер группы Х.
- 2) Установите металл А.
- 3) Установите соединения А1-А4.

Решение:

Из учебника известно, что самыми реакционноспособными неметаллами являются галогены. И самым активным среди них является фтор. Таким образом, нам осталось лишь рассчитать состав фторида элемента. Составим уравнение:

$M/(M + 19x) = 0,3491$, где М – атомная масса элемента, а х – его валентность

Приведём уравнение к более удобному виду: $M = 10,19x$

Перебор останавливает нас на значении $x = 5$ при $M = 50,95$, что идеально сходится с атомной массой ванадия. Высшая его степень окисления – как раз 5.

Всё соответствует условию.

VF_5 VCl_4 VBr_3 VI_2