

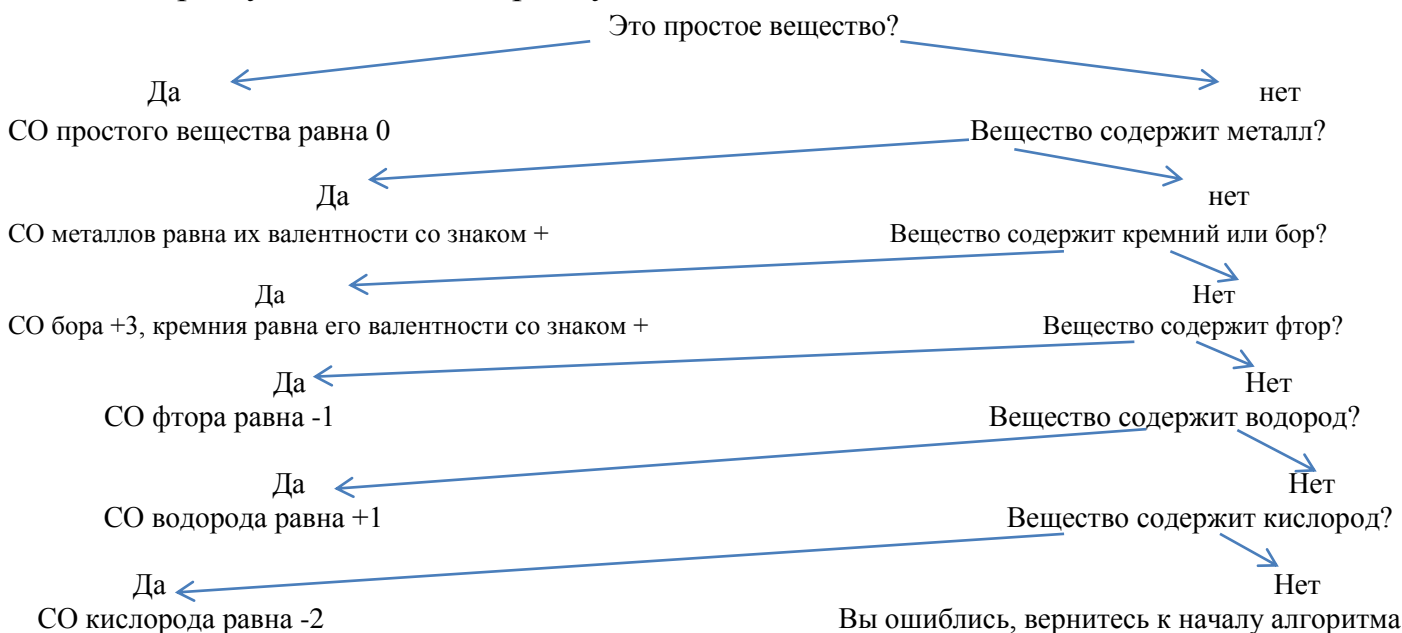
Степень окисления (далее СО) – условный заряд атома, вычисленный из предположения, что все связи в веществе – ионные. Сумма СО в веществе равна нулю, в ионе – заряду иона. Данный алгоритм позволяет определить т.наз. ключевой элемент, СО которого нужно определять первым. Остальные элементы определяются на основании ключевого.

Данный способ позволяет избежать ошибок в определении СО практически во всех соединениях, встречаемых в школьной программе, ЦТ, а, возможно, и олимпиадах. СО в органических соединениях определяется по направлению смещения электронных плотностей химических связей.

Алгоритм построен на следующих постулатах (вышестоящий приоритетен перед нижестоящим, порядок их применения – строго от 1 до 6, местами положения менять нельзя):

1. СО простых веществ равна 0
2. СО металлов равна их валентности со знаком +
3. СО бора +3
4. СО кремния равна его валентности со знаком +
5. СО фтора -1
6. СО водорода +1
7. СО кислорода -2
8. СО может быть положительной, отрицательной и дробной.

Ход рассуждений по алгоритму:



Задание: определите ключевой элемент и его степень окисления в соединениях, затем СО всех остальных элементов в соединениях:

P₄, S₈, FeCl₃, Fe₂(SO₃)₃, FeS₂, Na₃N, Cs₂O₂, KO₃, CaH₂, LiAlH₄, BH₃, Ca₂Si, SiC, SiH₄, CH₄, ClF, OF₂, O₂F₂, H₂O₂.

Ответ: P⁰, S⁰, Fe⁺³, Cl⁻¹; Fe⁺³, O⁻², S⁺⁴; Fe⁺², S⁻¹; Na⁺¹, N⁻³; Cs⁺¹, O⁻¹; K⁺¹, O^{-1/3}; Ca⁺², H⁻¹; Li⁺¹, Al⁺³, H⁻¹; B⁺³, H⁻¹; Ca⁺², Si⁻⁴; Si⁺⁴, C⁻⁴; Si⁺⁴, H⁻¹; H⁺¹, C⁻⁴; F⁻¹, Cl⁺¹; F⁻¹, O⁺²; F⁻¹, O⁺¹; H⁺¹, O⁻¹.

СО в ионах определяется аналогично. Вначале лишь нужно определить общий, «суммарный» заряд всех атомов ключевого элемента, «отбросить» от него заряд иона и подсчитать СО всех остальных элементов.

Задание:

определите СО элементов в ионах MnO₄⁻; MnO₄²⁻; PO₄³⁻; P₂O₇²⁻; HPO₃²⁻; H₂PO₂⁻; NH₄⁺; H₃O⁺; O₂⁻; O₂²⁻.

Ответ: O⁻², H⁺¹; далее соответственно Mn⁺⁷, Mn⁺⁶, P⁺⁵, P⁺⁵, P⁺³, P⁺¹, N⁻³, H⁺¹; в ионах кислорода O^{-0,5}, O⁻¹.