

Задача 55. Кой от елементите водород, въглерод, флуор, йод и фосфор е най-силен окислител? Обосновете отговора си.

**Решение:**

За определенията на атомните величини – виж решението на Задача 008.

Най-силен окислител от посочените елементи е флуорът.

От дадените елементи водородът е s-елемент, а останалите са p-елементи. Въглеродът и флуорът са в един и същи период – 2<sup>ри</sup>. Йодът и флуорът са в състава на една и съща главна група – VIIA група. Фосфорът е в 3<sup>ти</sup> период, VA група.

Окислителната способност на един елемент се изразява в склонността му към приемане на електрони. Окислително свойство притежават главно p-елементите с неметален характер. Свойството се определя от атомните величини електроафинитет (електронно сродство) и електроотрицателност ( $\chi$ ).

Електроафинитет (A) или електронно сродство (F) се нарича енергията, която се отделя при присъединяване на един електрон към неутрален атом. Измерва се в eV или kJ/mol.

Електроотрицателността ( $\chi$ ) характеризира способността на атомите на даден елемент да привличат към себе си електронната плътност в една ковалентна връзка и с това – тенденцията да формират отрицателни йони. В такава връзка между два различни атома, електронната плътност е изместена в посока към атома с по-голяма електроотрицателност. Според някои автори тя е полусума от I и A, но е безразмерна величина:

$$\chi = (I + A) / 2$$

По периоди с нарастване на поредния номер електроотрицателността нараства, а в главните групи – намалява.

По периоди с нарастване на поредния номер на елемента, неговият атомен радиус намалява и в резултат на това електроафинитетът нараства. В главните групи с нарастване на поредния номер атомният радиус расте и афинитетът намалява.

От казаното по-горе следва, че от въглерода и флуора, намиращи се в един и същи период, по-голям афинитет има флуорът, защото е с по-голям атомен номер и следователно с по-малък атомен радиус.

От двата елемента, намиращи се в една и съща група – йод и флуор – по-голям афинитет има флуорът, защото е с по-малък атомен номер и следователно с по-малък атомен радиус. Остава да се сравнят елементите водород, фосфор и флуор.

Фосфорът, като елемент от 3<sup>ти</sup> период има по-голям атомен радиус от флуора. Имайки 5 електрона във външния си електронен слой фосфорът притежава по-малка

склонност към присъединяване на електрони в сравнение с флуора, който има седем електрона във външния си електронен слой и много лесно приема електрон, за да завърши изграждането на втория си електронен слой до стабилната конфигурация  $ns^2np^6$ . Следователно афинитетът на флуора е по-голям от този на фосфора.

Водородът е със сравнително малък атомен радиус и има само един s електрон в електронната си обвивка. Водородният атом има ниска стойност на йонизационната енергия (I). Следователно, той е склонен лесно да отдава електрон, което обуславя редуционна способност. Електроафинитетът на водорода е нисък. Следователно водородът проявява по-малка склонност към приемане на електрон от тази на флуора.

От дадените елементи с най-големи стойности на електроафинитета и електроотрицателността е флуорът. Следователно той е най-силният окислител.