

Задача 3. Атом на даден химичен елемент в основно състояние има електронна конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$. Въз основа на нея определете:

а) кой е елементът?

б) броя на електроните във външния електронен слой;

в) броя и типа на несдвоените електрони в основно и възбудено състояние.

Решение:

а) 1. Определение за електронна конфигурация.

2. Определение за атом в основно състояние и възбудено състояние – за 1. и 2. виж теоретичните бележки в решението на Задача 1.

От електронната формула на елемента можем да определим кой е той по два начина:

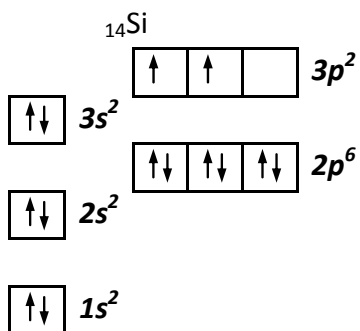
Първият начин е да се сумира броят на електроните в електронната обвивка на атома и когато се знае, че атомът е електронеутрална частица, броят на електроните показва също и броя на протоните в ядрото. А той от своя страна еднозначно определя мястото на елемента в Периодичната таблица, като съвпада с поредния му номер z .

В случая бр. $e^- = 14 = p^+ = 14 = z$, следователно елементът с пореден номер 14 е силиций Si.

Вторият начин за определяне на елемента е чрез връзката между строежа на атома и Периодичната таблица. Елементът има три електронни слоя в електронната обвивка – следователно е в 3^{ти} период и четири електрона във външния електронен слой (два s и два p) - следователно е в IV група. Тъй като е p -елемент (последният електрон изгражда p подслой на външния електронен слой) – той се намира в IVA група. Елементът в III период, IVA група на Периодичната таблица е силиций.

б) За силиция външният електронен слой е трети. В него атомът има четири електрона - два s (сдвоени) и два p (единични).

в) В основно състояние Si има два несдвоени p електрона и е от втора валентност. Електронната конфигурация на атома ${}_{14}\text{Si}$ в основно състояние се изразява с енергетичната диаграма:



Възбуденото състояние на Si е с електронна конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^3$ и в него атомът има четири единични електрона – един s и три p електрони, при което проявява висшата си четвърта валентност.

Възбуденото състояние на ${}_{14}\text{Si}^*$ се изразява с енергетичната диаграма:

