

Задача 10. Определете броя на елементарните частици (p^+ , e^- , n^0), поредния номер (Z) и масовото число (A) за изотопите на атомите на някои елементи, за които знаете, че:

А) $Z = 52$, $A = 131$

В) $Z = 17$, $n^0 = 18$

Д) $e^- = 52$, $n^0 = 75$

Б) $n^0 = 9$, $p^+ = 8$

Г) $p^+ = 92$, $A = 238$

Е) $e^- = 8$, $A = 16$

Определете на кои изотопи на химични елементи са тези атоми.

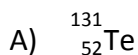
Решение:

Атомът е електронеутрална частица – броят на протоните p^+ е равен на броя на електроните e^- .

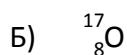
Поредният номер на елемента Z е равен на броя на протоните в ядрото.

Масовото число A е сума от броя на протоните и неутроните (n^0) в ядрото.

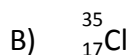
Атомите на един и същ химичен елемент, които имат различно масово число се наричат изотопи на този елемент. Те се различават по броя на неутроните в ядрата си.



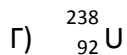
Щом поредният номер на елемента е 52, следва, че атомът му има 52 протона в ядрото. Атомът има също толкова, 52 e^- в електронната си обвивка. Ако от масовото число $A = 131$ се извади броят на протоните се получава броят на неутроните $n^0 = 79$. От Периодичната таблица намираме елемента с $Z = 52$ – той е телур. Изотопът е телур-131.



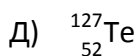
От дадения брой протони $p^+ = 8$ определяме поредния номер на елемента – $Z = 8$ и от Периодичната таблица – кой е елемента. Той е кислород. Следователно елементът има и 8 електрона в електронната си обвивка. Броят n^0 е даден – 9. Масовото число на този изотоп е равно на сумата от неутроните и протоните и е 17. Следователно това е изотопът кислород-17.



Поредният номер ($Z=17$) на елемента определя, че той има 17 протона в ядрото и 17 електрона в електронната обвивка. Елементът е хлор. Масовото число на този изотоп е сума от броя $p^+ = 17$ и броя $n^0 = 18$. В този случай $A = 35$. Следователно изотопът е хлор-35.

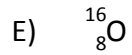


Броят на протоните на елемента е 92. Следователно това е поредният му номер $Z = 92$ и от Периодичната таблица установяваме, че елементът е уран. Броят на електроните в електронната му обвивка също е 92. Броят на неутроните получаваме като разлика от масовото число 238 и броя на протоните 92. Така за броя на неутроните се получава $n^0 = 146$. Изотопът е уран-238.



Даденият по условие брой електрони $e^- = 52$ е равен на броя протони в ядрото, $p^+ = 52$. Този брой е равен на поредния номер на елемента $Z = 52$. Следователно, от Периодичната таблица се намира, че елементът е телур. Масовото му число е сума от

боя на протоните $p^+ = 52$ и дадения в условието брой неутрони $n^0 = 75$. Така полученото масово число е $A = 127$. Изотопът на този елемент е телур-127



Броят на електроните в електронната обвивка на елемента, $e^- = 8$, показва и броя на протоните $p^+ = 8$, защото атомът е електроненутрален. Поредният номер също е $Z = 8$, защото е равен на броя на протоните. Следователно, с помощта на Периодичната таблица се намира, че елементът е кислород. Масовото число на елемента е дадено по условие – $A = 16$, което означава, че броят на неутроните в ядрото (разликата между масовото число и броя на протоните) е $n^0 = 8$. Изотопът е на кислород-16