

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 4

Періодичний закон та будова атома

Мета роботи: навчитися прогнозувати найважливіші властивості елемента за його положенням в Періодичній системі. Теоретичні відомості

Періодичний закон у формулюванні Д. І. Менделєєва. Структура Періодичної системи: періоди, групи, головні та побічні підгрупи. Номер групи та валентність. Відхилення у системі від формулювання Менделєєва.

Закон Мозлі. Сучасне формулювання періодичного закону. Валентні підрівні, що заповнюються в кожному періоді, та кількість елементів у періодах. s-, p-, d-, f-елементи. Елементи головних та побічних підгруп, валентні електрони. "Проскок" електрона. Особливості розміщення в періодичній системі d-елементів 8-ої групи, лантаноїдів та актиноїдів.

Зміна радіусів атомів у періодах та групах. Енергія іонізації та спорідненість до електрона, їх зміна в періодах та групах. Електронегативність (ЕН), відносна шкала ЕН.

Контрольні запитання і задачі

1. Наведіть формулювання періодичного закону за Д.І.Менделєєвим. У чому воно не узгоджується зі структурою періодичної таблиці?
2. Що таке ізотопи? Поясніть, чи узгоджується первісне формулювання періодичного закону з існуванням ізотопів.
3. Як змінюються у елементів третього періоду металічні та неметалічні властивості, валентність, склад та властивості вищих оксидів?
4. Сформулюйте закон Мозлі, наведіть його математичний вираз, поясніть зміст величин, що до нього входять.
5. Як пояснити суть закону Мозлі з погляду теорії будови атома? Чому відкриття закону Мозлі привело до зміни формулювання періодичного закону?
6. Наведіть сучасне формулювання періодичного закону, поясніть у чому його перевага в порівнянні з початковим.

7. Як пояснити, чому в заданих періодах міститься різна кількість елементів:

- а) у першому та другому періодах;
- б) у третьому та четвертому періодах;
- в) у п'ятому і шостому періодах.

8. Які підрівні заповнюються у атомів елементів:

- а) четвертого;
- б) п'ятого;
- в) шостого періодів?

Поясніть, у яких елементів цього періоду заповнюються s-, p-, d- чи f- підрівні. Скільки елементів належать до головних та побічних підгруп.

9. Поясніть особливості розташування в періодичній таблиці f-елементів.

10. Наведені закінчення електронних формул елементів:

- а) $2p^6 3s^2 3p^4$, б) $3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$, в) $4p^6 5s^1$,
- г) $4d^{10} 5s^2 5p^1$, д) $4f^7 5s^2 5p^6 6s^2$, е) $5f^1 6s^2 6p^6 7s^2$.

Підкресліть валентні електрони елементів, поясніть, в якій групі, підгрупі, періоді знаходяться ці елементи.

11. Наведіть електронні формули елементів, що мають номер: а) 25, б) 35, в) 42. Знайдіть валентні електрони, поясніть, в якому періоді, групі, підгрупі знаходяться ці елементи.

12. Наведіть закінчення електронних формул елементів, положення яких в періодичній таблиці подано нижче:

Таблиця 4.1

Варіант	Період	Група	Підгрупа
А	V	3	побічна
Б	V	5	головна
В	IV	8	побічна
Г	VI	1	побічна
Д	VI	1	головна
Е	IV	4	головна

13. Поясніть, як і чому змінюється енергія іонізації у елементів другого періоду. Чи є її зміна монотонною? Чому?

14. Поясніть, як і чому змінюється енергія іонізації у елементів головної підгрупи 2-ої групи.

15. Що таке енергія спорідненості до електрона? У яких, елементів другого періоду вона найбільша, у яких набуває від'ємних значень, чому?

16. Що таке електронегативність, як вона визначається, з якими властивостями елементів вона пов'язана?

17. Наведіть приклади елементів, у яких спостерігається "проскок" електрона. Чому він виникає?