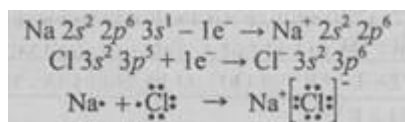


Йонний, металічний, водневий хімічний зв'язок

Якщо різниця електронегативностей пари атомів, що утворюють зв'язок, $\geq 2,1$ (за Полінгом), між ними утворюється йонний зв'язок. Зазвичай йонний зв'язок утворюється між металічними і неметалічними елементами. Атоми металічних елементів віддають електрони і перетворюються на позитивно заряджені йони — катіони. Атоми неметалічних елементів приєднують електрони і перетворюються на негативно заряджені йони — аніони. Катіон і аніон притягуються один до одного то сильніше, що більший заряд кожної частинки і що менша відстань між ними. Так під час утворення йонної сполуки натрій хлориду (електронегативність Хлору — 3,16, Натрію — 1,01, різниця електронегативностей — 2,15) атом Натрію віддає електрони атому Хлору:



Окремі йонні молекули можуть існувати лише за дуже високої температури (у газоподібному стані). За звичайних умов такі сполуки — тверді кристалічні речовини. Так, кристал NaCl — натрій хлориду — це сполучення великої кількості йонів Na^+ і йонів Cl^- . Причому кожний йон Na^+ оточений шістьма йонами Cl^- і навпаки.

4.7.2. Металічний зв'язок

У речовинах, які утворені металічними хімічними елементами, між атомами виникає **металічний зв'язок**.

Як відомо, атоми металів відносно легко віддають валентні електрони, внаслідок чого утворюються позитивно заряджені йони. Такий процес відбувається не лише під час хімічних реакцій взаємодії металів з іншими речовинами. Під час утворення простих речовин — металів, їхніх сплавів, інтерметалічних сполук — валентні електрони відокремлюються від атомів, утворюються йони. Електрони стають спільними. Метали мають низькі значення енергії іонізації, що зумовлює легкість відщеплення валентних електронів від атомів і переміщення їх по всьому об'єму кристала.

Між упорядковано розташованими йонами металічного елемента і відносно вільними валентними електронами (електронним газом) виникає електростатичний зв'язок, який і називають металічним. Спільні електрони відіграють роль цементу, зв'язуючи структурні елементи ґраток (катіони)¹. Завдяки вільному переміщенню електронного газу металам властива висока електропровідність.

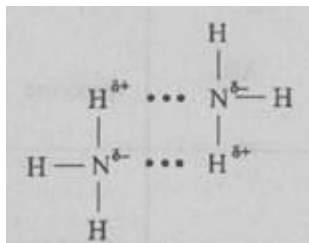
¹ Частина йонів, контактуючи з електронним газом, постійно перетворюється на атоми, а ті, віддаючи електрони, у свою чергу, — знову на йони. Але для спрощення будемо вважати, що у вузлах металічних ґраток містяться лише йони.

Йони в кристалі розміщуються дуже щільно, але кристалічні ґратки різних металів відрізняються просторовою структурою і компактністю упаковки частинок, що й впливає на їхні фізичні властивості.

На відміну від йонного і ковалентного хімічних зв'язків, металічний зв'язок не характерний для окремих частинок, а є властивістю їхніх агрегатів у твердому і рідкому станах.

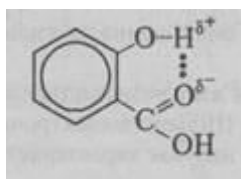
4.7.3. Водневий зв'язок

Низка сполук з полярним ковалентним зв'язком, які містять Гідроген і елемент з високою електронегативністю (найчастіше Оксиген, Флуор, Нітроген), утворюють так званий **водневий зв'язок** (позначають «...»). Це різновид невалентного міжмолекулярного зв'язку (вандерваальсового²), який виникає між атомами Гідрогену однієї молекули (диполя) з поляризованим атомом (що має велику електронегативність: F, N, O...) другої молекули внаслідок набуття ними протилежних часткових електричних зарядів. Водневі зв'язки між молекулами амоніаку:

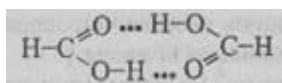


² Цей тип зв'язку названо на честь голландського фізика Яна Дідеріка Ван дер Ваальса (1837-1923), лауреата Нобелівської премії з фізики (1910), який 1869 р. відкрив сили міжмолекулярної взаємодії.

Якщо такий зв'язок утворюється між однаковими молекулами, його називають симетричним; якщо між різними (розчин амоніаку у воді) — несиметричним. Водневий зв'язок може також виникати між окремими групами атомів усередині молекули. Тоді його називають внутрішньомолекулярним водневим зв'язком. Наприклад, у молекулі саліцилової кислоти він виникає між карбоксильною і гідроксильною групами:



Інколи завдяки утворенню водневих зв'язків формуються доволі стійкі комплекси, які не руйнуються під час нагрівання, а існують навіть у парах. Це, наприклад, димери метанової кислоти:



Водневий зв'язок значно впливає на фізичні та хімічні властивості органічних сполук, полімерів, білків і нуклеїнових кислот. За властивості білка чи нуклеїнової кислоти відповідає просторова конфігурація молекул, яку фіксують водневі зв'язки. Постійні розриви і відновлення водневих зв'язків в організмі — важлива частина процесу обміну речовин.