

Завдання для домашньої підготовки до заняття № 9

КОВАЛЕНТНИЙ ЗВ'ЯЗОК

Валентні електрони та валентності атомів в нормальному та збудженому станах. Суть ковалентного зв'язку. Двоцентровий двоелектронний зв'язок на прикладі молекули H_2 . Довжина та енергія ковалентного зв'язку.

Основні положення *методу валентних зв'язків* (МВЗ). Насичуваність і напрямленість ковалентного зв'язку. Валентні кути в ковалентних молекулах. Гібридизація атомних орбіталей, типи гібридизації.

Приклади молекул з різними типами гібридизації атомних орбіталей. σ -, π - та δ -зв'язки. Делокалізований π -зв'язок.

Донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку.

Запитання та задачі

- Використовуючи електронні схеми валентних підрівнів атомів:
а) фтору та хлору; б) кисню та сірки, в) азоту та фосфору - поясніть, чому вони мають різні валентності, хоч і розташовані в одній підгрупі періодичної системи.
- Що таке довжина зв'язку, від чого вона залежить? Наведіть приклади.
- Поясніть на прикладі H_2 , чому утворюється електронна пара, хоча електрони мають однакові заряди.
- Що таке енергія зв'язку, від чого вона залежить? Наведіть приклади.
- Визначте, які орбіталі атомів беруть участь в утворенні хімічних зв'язків у молекулах: а) H_2 ; б) HF ; в) HCl ; г) F_2 ; д) N_2 . Наведіть схеми перекривання атомних орбіталей.
- Наведіть електронні схеми центральних атомів, визначте наявність та тип гібридизації, наведіть схеми перекривання орбіталей в молекулах:
а) H_2S ; б) BeCl_2 ; в) BCl_3 ; г) CH_4 ; д) H_2O ; е) NH_3 ; ж) PH_3 .
- Поясніть, як утворюються хімічні зв'язки в молекулах: а) C_2H_4 ;
б) C_2H_2 ; в) C_6H_6 ; г) іони CO_3^{2-} . Відповідь дайте відповідно до наведеного нижче плану:
 - електронна схема валентних підрівнів центрального атома,
 - розподіл електронів між σ - та π -зв'язками,
 - тип гібридизації при утворенні σ -зв'язків,
 - схема перекривання атомних орбіталей при утворенні σ - та π -зв'язків, зверніть увагу чи π -зв'язок є локалізованим, чи делокалізованим.

8. Використовуючи план відповіді попереднього питання, спробуйте передбачити тип гібридизації центрального атому та геометричну будову молекул і іонів:

а) CF_4 ; б) H_2CO_3 ; в) CS_2 ; г) CH_2Cl_2 ; д) SiCl_4 ; е) POCl_3 (з трьома зв'язками P-Cl)

9. Поясніть, як утворюється хімічний зв'язок при взаємодії:

а) NH_3 та H^+ ; б) H_2O та H^+ ; в) NH_3 та BF_3 .

Завдання для домашньої підготовки до заняття № 10

МЕТОД МОЛЕКУЛЯРНИХ ОРБІТАЛЕЙ

Метод молекулярних орбіталей (ММО). Лінійна комбінація атомних орбіталей (ЛКАО). Зв'язуючі, незв'язуючі та розпушувальні орбіталі. Енергетичні діаграми двоатомних молекул елементів першого та другого періодів. Кратність зв'язку. Парамагнетизм та діамагнетизм. Порівняння методів ВЗ та МО.

1. На прикладі поданих далі молекул і молекулярних іонів, виходячи з положень методу ЛКАО, поясніть, як утворюються молекулярні орбіталі, як розподіляються електрони на цих орбіталях; пояснити, як для заданого ряду змінюється енергія і довжина зв'язку:

а) F_2^+ , F_2 , F_2^- ; б) O_2^+ , O_2 , O_2^- .

2. Для молекул або молекулярних іонів:

а) HF ; б) O_2^{2-} ; в) H_2 , H_2^+ ; г) N_2 ; д) NO ; е) CO .

наведіть схему утворення молекулярних орбіталей з атомних та розподіл на них електронів, знайдіть кратність зв'язку, вкажіть діамагнітною чи парамагнітною є ця частинка.