

PC – Programme de colle n°8

Cours :

MOL1 – MODÈLE QUANTIQUE DE L'ATOME	MOL2 – MODÈLE QUANTIQUE DE LA LIAISON CHIMIQUE
1. Les modèles de l'atome 1.1. Historique 1.2. Structure d'un atome 1.3. Modèle quantique 1.4. Équation de Schrödinger 2. Atome d'hydrogène et ions hydrogénoïdes 2.1. Résolution de l'équation de Schrödinger 2.2. Nombres quantiques 2.3. Dénomination des OA 2.4. Diagramme énergétique 2.5. Représentation des OA 2.6. Densité de probabilité radiale 2.7. Cas des hydrogénoïdes 3. Les atomes polyélectroniques 3.1. Position du problème et approximations 3.2. OA et niveaux d'énergie 3.3. Configuration électronique 3.3.1. Nombre quantique de spin 3.3.2. Règles pour l'écriture d'une configuration et le remplissage des OA 3.3.3. Cas des ions 3.3.4. Les configurations électroniques stables 3.4. Lien avec la classification périodique des éléments 3.4.1. Approche historique 3.4.2. Classification périodique moderne 3.4.3. Quelques familles 3.5. Évolution des propriétés atomiques dans la classification 3.5.1. Évolution de la charge effective 3.5.2. Évolution du rayon orbitaire 3.5.3. Évolution du rayon atomique 3.5.4. Évolution de l'énergie d'une OA 3.5.5. Évolution de la polarisabilité 3.6. Étude expérimentale	1. Les approximations fondamentales 1.1. Position du problème 1.2. Approximation de Born-Oppenheimer 1.3. Approximation orbitale 1.4. Théorie LCAO 2. Les molécules diatomiques de la 1^{ère} ligne 2.1. La molécule H ₂ 2.1.1. Expression des OM 2.1.2. Représentation des OM 2.1.3. Aspect énergétique 2.1.4. Diagramme d'OM 2.2. L'ion moléculaire HeH ⁺ 2.3. Caractéristiques de la liaison chimique 2.3.1. Indice de liaison 2.3.2. Longueur de liaison 2.3.3. Énergie de liaison 2.4. Propriétés macroscopiques 3. Interactions entre orbitales atomiques 3.1. Aspect énergétique 3.2. Recouvrements d'OA 3.2.1. Exemples 3.2.2. Liaison chimique 3.2.3. Recouvrements σ et π 3.2.4. Recouvrement et symétrie 4. Les molécules diatomiques 4.1. Cas de O ₂ 4.2. Cas de N ₂ 4.3. Diagrammes corrélés ou non 4.4. Cas de HF : molécule hétéronucléaire 5. Les molécules complexes 5.1. Lecture d'un diagramme d'OM 5.2. Méthode des fragments 5.2.1. Position du problème 5.2.2. AX ₂ linéaire (BeH ₂) 5.2.3. AX ₂ coudé (H ₂ O) 5.2.4. Cas de l'éthène 5.3. Propriétés spectroscopiques

Questions de cours :

- Configuration électronique d'un atome ou d'un ion (définition, règles d'obtention)
- Classification périodique (structure en blocs, 3 premières lignes connues, familles, lien avec configuration électronique)
- Conditions d'interaction de deux OA (aspect énergétique, recouvrement, symétrie, σ π)
- Diagramme d'OM de O₂ (construction, comparaison avec Lewis, paramagnétisme, indice liaison)
- Diagramme d'OM de HF (construction, comparaison avec Lewis, indice liaison)
- Diagramme d'OM de BeH₂ (construction, comparaison avec Lewis)
- Diagramme d'OM d'une molécule diatomique corrélé ou non corrélé

Exercices :

TC5 – Changements d'états isobares de mélanges binaires

MOL1 – Modèle quantique de l'atome

Révisions de PCSI :

Cinétique chimique de 1^{ère} période (détermination ordre et constante de vitesse) et de 2^{ème} période (mécanismes réactionnels)