

États physiques et transformations de la matière

Système physico-chimique

Transformation chimique

L'atome polyélectronique

Isotopes, abondance isotopique, stabilité. Ordres de grandeur de la taille d'un atome, des masses et des charges de l'électron et du noyau.

Quantification de l'énergie et spectroscopies (UV-Visible, IR, RMN).

Nombres quantiques n , l , m_l , m_s . Couches, sous-couches et orbitales atomiques. Description de l'état de l'électron par le quadruplet (n, l, m_l, m_s) .

Niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène et des ions hydrogénoïdes. Applications (transitions, énergie d'ionisation).

Energie des OA des édifices polyatomiques, fonction de n et de l .

Configuration électronique des atomes dans leur état fondamental : principe d'exclusion de Pauli, conséquences pour le remplissage des OA. Règle de Klechkowsky. Règle de Hund.

Présentation des configurations particulières des éléments Cr, Cu et analogues (non exigibles).

TP n°1a : Détermination de la fraction massique en cuivre dans un clou en laiton

Attaque du clou par l'acide nitrique. Loi de Beer-Lambert. Dilution d'une solution mère. Droite détalonnage. Modélisation par régression linéaire.

Analogie formelle loi de Beer-Lambert / loi de Biot. Dissolution d'un solide moléculaire. Remplissage d'une cuve de polarimétrie. Mesure du pouvoir rotatoire.

A partir de S4 uniquement

La classification périodique des éléments

Classification en 18 colonnes. Connaissance des 3 premières lignes. Principales familles (alcalins, gaz rares, halogènes...). Positionnement dans le tableau périodique et reconnaissance des métaux et non métaux.

Périodicité des propriétés atomiques.

Rayon atomique. Rayon ionique. Evolution du rayon atomique dans la classification périodique. Différence de valeur entre le rayon d'un atome et le rayon de ses ions.

Électronégativité. Lien entre le caractère oxydant ou réducteur d'un corps simple à l'électronégativité de l'élément. Evolution.

TP n°1b : Classification périodique des éléments

Propriétés réductrices des alcalins (réaction du sodium et potassium avec l'eau).

Formation et propriétés acido-basiques de oxydes des éléments de la troisième période (cas du magnésium et du soufre).

Propriétés oxydante des halogènes (combustion de la paille de fer dans le dichlore, oxydation de l'aluminium par le diiode, catalysée par l'eau.)

Exemples de questions de cours (liste non exhaustive !):

- Notion de phase. Système homogène, hétérogène.
- Constituant chimique, constituant physico-chimique.
- Pression partielle. Loi de Dalton.
- Relation de Guldberg et Waage.
- Sens d'évolution d'un équilibre (comparaison de Q_r et K°)
- Nombres quantiques. Dégénérescence.
- Règles permettant d'établir la configuration électronique d'un atome (état fondamental).
- Organisation de la classification périodique. Analyse par lignes et par colonnes.
- Placer dans la classification un élément de numéro atomique donné et inversement.

Programme du DS n°1

Système physico-chimique, Transformation chimique

Quantification de l'énergie. Configuration électronique des atomes et des ions.

Classification périodique des éléments

TP n°1a et 1b