

LC1-plans

marielucaspsi3

April 2022

1 Le modèle quantique de l'atome

Modèle de Slater/Affinité électronique/Énergie d'ionisation Niveau L1 *Fosset PCSI (p73, Slater p114), Volatron tome 1 p29*

1. Modèle de l'atome
 - (a) Constituants : protons, neutrons, électrons, $\frac{A}{Z}X$
 - (b) Quantification de l'énergie des électrons : on met en évidence les orbitales.
 - (c) Spin de l'électron
 - (d) Règles de remplissage : Principe d'exclusion de Pauli, la règle de Klechkovski et la règle de Hund
2. Evolution des propriétés atomiques
 - (a) Affinité électronique et potentiel d'ionisation / modèle de Slater
 - (b) Rayon atomique
 - (c) Électronégativité : trois définitions : Soit Mulliken (A_e et E_i) ou Rochow
 - (d) Limites du modèle de Slater : énergie (dès O2!)

2 Les éléments de transition

structure électronique / complexes de métaux de transition L2 *Cours de Martin ici, Burrows 1245, Housecroft p611 Bleu de Werner*

1. Éléments de transition
 - (a) Définition, propriétés
 - (b) Remplissage électronique, formes des OA
 - (c) Evolution des propriétés dans le tableau
2. Complexes de métaux de transition

- (a) Liaison de coordination (comparaison avec c-c)
 - (b) Coordinence et géométrie
 - (c) Nomenclature
3. Propriétés des ligands
 - (a) Hapticité, denticité des ligands
 - (b) Modèle ionique
 - (c) Décompte électronique
 4. Importance des complexes
 - (a) Dans le vivant : hémoglobine
 - (b) Dans la synthèse organique : catalyse

Parler de coulers, redox, prop magnétique

3 Utilisation du bloc p en chimie organique

création de doubles liaisons C=C *Burrows wittig p1063, Rabasso hétéroéléments*
Possibilité de se restreindre à deux éléments à la fois.

1. Propriétés du bloc p
2. Applications à la réaction de wittig

4 Utilisation d'éléments métalliques en synthèse organique

organomagnésiens

1. Eléments métalliques
 - (a) Propriétés communes
 - (b) Métaux alcalins, de transition, du bloc p
 - (c) Utilisation au degré d'oxydation 0 : réducteur
2. En synthèse orga
 - (a) Activation de fonction : organomagnésien
 - (b) Catalyse

5 Découpage en groupes du tableau périodique

Les semi-métaux/Les terres-rares /le bloc f (minimum L3))

1. Découpage par bloc
 - (a) Règles de remplissage électronique
 - (b) Découpage par blocs
 - (c) Le bloc f : luminescence, IRM (Gd)
2. Découpage par colonne
 - (a) Focus sur les alcalins
 - (b) Focus sur la famille des halogènes
 - (c) Focus sur la colonne Ni, Pd, Pt
3. Découpage par propriétés

Penser aux comparaisons en diagonale.

Comparer la solubilité de NaCl, KCl, LiCl

6 Propriétés d'une famille d'éléments chimique

RedOx, Acide-base, réactivité, conductivité

Comment le tableau a été construit ? Troisième colonne : terreux, puis cristallogène puis pnictogène puis chalcogène.

Hydrogène : découvert par Cavendish en 1766, propriétés changent beaucoup selon l'isotope : 2 fois plus lourd en deutérium. Pas dangereux mais change les réactions de mitose.

On peut alors faire des études cinétiques en remplaçant l'H par le deutérium et voir ce qu'il se passe. là

On ne peut pas l'avoir solide à pression cste. On peut l'utiliser en théorie des bandes : h métallique à pression élevée.

Li ? à l'état de minerai donc simple à utiliser, chargé pour une petite masse. On a encore 500 ans de réserve. Electrolyse du sodium dans le perrin.

Electrons : lapis-lazulit : électrons libérés par une matrice de soufre. complexes d'électrons :

Alcalins : bases d plus en plus fortes. Le contre-ion est de moins en moins proche de l'hydroxyde : paire très lâche

Berillium : propriétés proche mais gros poison. Magnésium Calcium : dureté de l'eau, surtout pour les calculs rénaux. Les os sont du phosphate de calcium : hydroxy apathite. Strontium, Baryum : assez lourds. ex : tartrate stibié, très lourd donc grosse précipitation. Sinon, feux d'artifice, perovskites bons diélectriques. aLuminate de strontium : base pour céramiques

Scandium yttrium : terres rares avec les lanthanides.

Métaux pauvres : Ti, Zr, Hf, V beaucoup de degrés d'oxydations : vitrages électrochromes (vitres teintées de voitures).

Chrome : fuir le Cr(6) mais le 3 s'oxyde. Première application : tannage.

Tc : élément le plus léger à être radioactif : imagerie médicale.

Fe, Ru : même prop, Fe très abondants.

Ir, Pt, Au : noble car se trouve à l'état natif.

Co, Ni : trouvés ensembles. Tous les ions des deux sont dangereux. Cobalt : Humidimètre

Au coloré : électrons relativistes donc déforme les énergies des bandes. Comme mercure mais ici ça explique que Hg est liquide. Dangereux car sa pression de vapeur saturante est basse. Métaux liquides : Hg, Ga, Cs. Hg : bon solvant pour les métaux (clemensen) Dangereux en méthyl mercure. Amalgame avec l'or : orpillage. Escalier dans le bloc p : non métaux, métaux pauvres. Métalloïdes : N, Si, Te.

Couleur du cuivre métallique : le cuivre constitue une exception à la loi de Madelung, n'ayant qu'un électron dans la sous-couche 4s au lieu de deux. L'énergie d'un photon de lumière bleue ou violette est suffisante pour qu'un électron de la couche d l'absorbe et effectue une transition vers la couche s qui n'est qu'à-demi occupée

Bismuth : radioactif mais demi-vie λ vie de l'univers.

Thallium : poison, indium : led des télé.

Pb : même prop que le carbone, possibilité de structures vivantes en Pb.

Antimoine : sel toxique, sinon ignifugeant.

Asthate : prop biomédicales, le plus rare dans la croûte terrestre. Métal comme le Tennessee.

Radon : radioactif et gazeux, arrive au plomb. dans le granite : caves en Bretagne

Américium : détecteur de fumée (physique du quotidien) avec de particules α

Tentative des classifications : Lavoisier en 1789 Vis tellurique