

Architecture de la matière

Révisions

- ◇ Revoir les chapitres A1 à A4.
- ◇ Vérifier les connaissances de cours (s'aider des **Tester le cours** en début de TD).
- ◇ Refaire quelques exercices de base.

Questions de cours

1. Comment définit-on un élément chimique ?
2. Qu'est-ce qu'un isotope ?
3. Citer les nombres quantiques.
4. Quelle est la signification physique des nombres quantiques. Indiquer les règles de quantifications les concernant.
5. Énoncer les règles utilisées pour établir la configuration électronique d'un atome polyélectronique.
6. Qu'appelle-t-on électrons de cœur ? électrons de valence ?
7. Comment établit-on la configuration électronique d'un ion monoatomique ?
8. Définir l'énergie de première ionisation d'un élément.
9. Énoncer la règle de l'octet.

Applications directes du cours

Ex 1 Configuration électronique

Donner la configuration électronique des atomes suivants : ${}_7\text{N}$, ${}_{20}\text{Ca}$, ${}_{22}\text{Ti}$. Donner leur diagramme énergétique.

Ex 2 Schéma de Lewis

1. Donner le schéma de Lewis du diazote N_2 et de l'eau H_2O .
2. Donner le schéma de Lewis du dichlorométhane CH_2Cl_2 , de la silice SiO_2 , du méthanal H_2CO , et de l'ion oxonium H_3O^+ .
3. Donner le schéma de Lewis du monoxyde d'azote NO , du borane BH_3 et du pentachlorure de phosphore PCl_5 .
4. Donner le schéma de Lewis de l'acide phosphorique H_3PO_4 (Phosphore central et tous hydrogènes sont liés à des atomes d'oxygène). Le schéma de Lewis ne fait apparaître aucune charge formelle.
5. Donner le schéma de Lewis de l'ion hydrogénocarbonate HCO_3^- . Cette molécule ne présente pas de liaison O–O et l'atome d'hydrogène est fixé sur un atome d'oxygène.

Ex 3 Ions monoatomiques

1. Donner la configuration électroniques des ions suivants : Fe^{2+} et Cl^- .
On donne $Z(\text{Fe}) = 26$ et $Z(\text{Cl}) = 17$.
2. Quelles sont les ions facilement obtenus à partir du fluor ${}_9\text{F}$, du sodium ${}_{11}\text{Na}$ et du magnésium ${}_{12}\text{Mg}$

Exercices

Ex 4 Chalcogènes

- Donner la structure électronique de l'oxygène ${}_8\text{O}$.
- A quelle colonne, à quelle période, et à quel bloc appartient-il ?
L'oxygène, le soufre, le sélénium Se et le tellure Te constituent la famille des chalcogènes (donnés par ordre de Z croissant).
- Déterminer le numéro atomique et la structure électronique de Te.
- Quels sont les ions que donnent facilement les chalcogènes ?

Ex 5 Donner la structure électronique de ${}_{80}\text{Hg}$, Hg^+ , Hg^{2+} . En réalité l'ion Hg^+ n'existe pas, mais l'ion Hg_2^{2+} existe. Expliquer.

Ex 6 Donner la structure électronique du chrome ${}_{24}\text{Cr}$ en respectant les lois de remplissage. Le chrome présente une exception à ces lois. Proposer en le justifiant la structure réelle. Préciser son nombre d'électrons de valence.

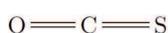
Ex 9 Moment dipolaire

Préciser la direction et le sens du moment dipolaire de chacun des édifices chimiques suivants. Pour schématiser la géométrie de la molécule, seuls les doublets liants ont été représentés (représentation de Cram), en omettant les éventuels doublets non liants et lacunes électroniques.

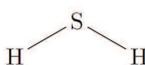
Electronégativité dans l'échelle de Pauling :

Elément	H	C	N	O	F	S	Cl
χ	2,2	2,6	3,0	3,4	4,0	2,6	3,2

1 - OCS



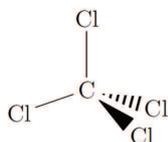
2 - H_2S



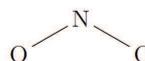
3 - NO_2^+



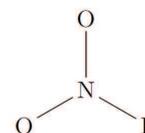
4 - CCl_4



5 - NO_2^-



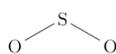
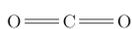
6 - NO_2F



Ex 10 Solubilité et miscibilité

- Interpréter la différence de solubilité dans l'eau à température ambiante des trois composés gazeux.

Gaz	CO_2	SO_2	NH_3
s en mol L^{-1}	$3,8 \times 10^{-2}$	1,77	31,1



- Interpréter la différence de miscibilité à l'eau à température ambiante des trois liquides.

Liquide	Ethanol	Anniline	Benzène
Miscibilité	Totale	36 g L^{-1}	nulle

