

Structure de la matière

SOLUBILITE D'UNE ESPECE CHIMIQUE

I. Propriétés électriques des molécules :

1) Électrisation d'un objet :

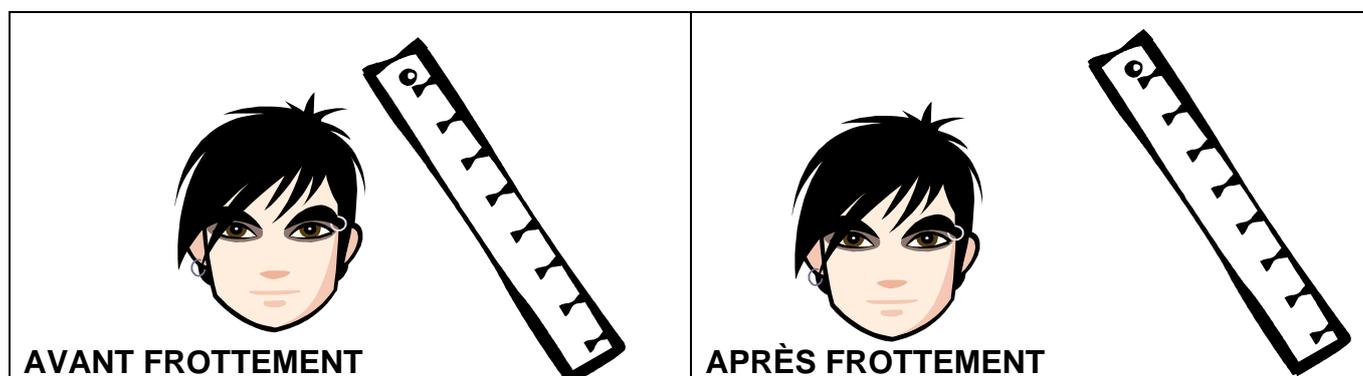
Par frottement on peut transférer des électrons d'un corps à un autre.

Expérience 1 :

Frotter une éprouvette en plastique sur vos cheveux.

Q1. Noter vos observations. Représenter les sur le schéma de droite.

Q2. Compléter les schémas, avec quelques + et quelques – afin de montrer l'électrisation des objets.



2) Interaction entre un objet électrisé et un liquide :

Expérience 2 :

Faire couler un mince filet d'eau du robinet.

Électriser une éprouvette en plastique.

Approcher l'éprouvette du filet d'eau.

Q3. Noter vos observations.

Expérience 3 :

Le professeur réalise la même expérience avec du cyclohexane, sous la hotte.

Q4. Noter vos observations.



3) Interprétation :

a) Les molécules mises en jeu :

L'eau

Q5. Donner la formule de Lewis de l'eau.

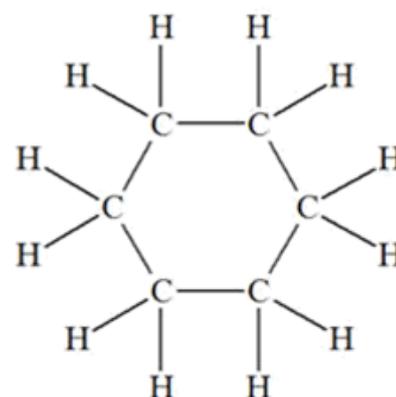
Q6. Combien y-a-t-il de doublets non liants dans cette molécule ?

Q7. Rappeler la géométrie de la molécule d'eau.

Le cyclohexane

On donne la formule développée du cyclohexane ci-contre :

Q8. Combien y-a-t-il de doublets non-liants dans cette molécule ?



b) L'électronégativité :

Document n°1 : Électronégativité

L'électronégativité d'un élément chimique est sa capacité à attirer les électrons partagés de la liaison covalente avec un autre élément. Elle est désignée par la lettre grecque khi χ

Document n°2 : Échelle de Pauling

Une échelle d'électronégativité a été établie la première fois par Linus Pauling en 1932. Dans cette échelle l'élément le plus électronégatif (le fluor) a une valeur de 4,0 et le moins électronégatif (le francium) a une valeur de 0,7.

CROÎT →

H 2,1						He	
Li 1,0	Be 1,5						
Na 0,9	Mg				Cl 3,0		
K 0,8	Ca				Br 2,8		
		B 2,0	C 2,5	N 3,0	O 3,5	F 4,0	Ne

Q9. Relever dans le tableau les électronégativités des éléments suivants :

- l'hydrogène χ_H ,
- le carbone χ_C ,
- l'oxygène χ_O ,
- le chlore χ_{Cl} .

c) Molécule polaire :

Document n°3 : Liaison polarisée

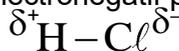
Lorsqu'une liaison covalente s'établit entre deux atomes dont la différence d'électronégativité est grande ($\Delta\chi > 0,4$), on dit que la liaison est polarisée.

Q10. La liaison H – H est-elle polarisée ? Pourquoi ?

Document n°4 : Molécule polaire

- Quand une liaison chimique est polarisée, on dit que :
 - l'atome le plus électronégatif porte une charge électrique partielle négative notée : δ^-
 - l'atome le moins électronégatif porte une charge électrique partielle positive notée : δ^+

Par exemple :



- On dit qu'une molécule est polaire quand le centre géométrique des charges partielles positives n'est pas confondu avec le centre géométrique des charges partielles négatives.

Q11. Justifier le signe des charges partielles ci-dessus.

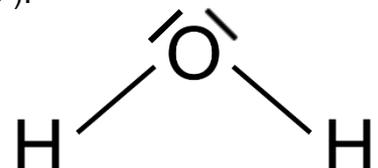
Q12. La liaison H – O est-elle polarisée ? Si oui, la recopier et l'annoter en respectant les règles de notation ci-dessus.

Q13. Dans la molécule d'eau ci-dessous, combien y a-t-il de liaisons polarisées ? Annoter-la en ajoutant les charges partielles des atomes ($\delta^- + \delta^-$ se note $2\delta^-$).

Q14. La molécule d'eau est-elle polaire ?

Q15. La molécule de cyclohexane est-elle polaire ? Justifier.

Q16. Justifier les observations décrites aux questions Q3. et Q4.



II. Dissolution d'un solide ionique :

1) Modèle microscopique :

Le chlorure de sodium NaCl (sel de table) est un cristal ionique : c'est un assemblage de cations sodium Na^+ et d'anions chlorure Cl^- . Son modèle moléculaire est disponible dans la salle. L'élément chlore est représenté en vert.

Consulter l'animation « 1Spe-TPC7-DissolutionNaCl.swf »

Q17. Quel atome de la molécule d'eau attire les cations sodium du cristal de sel ? Expliquer ce phénomène.

Q18. Quel(s) atome(s) de la molécule d'eau attire les anions chlorure du cristal de sel ?

2) Influence du solvant :

Dans un tube à essais mettre un peu d'eau et ajouter un peu de sulfate de cuivre II. Agiter.

Q19. Noter vos observations.

Refaire la même expérience (sous hotte) en remplaçant l'eau par du cyclohexane.

Q20. Noter vos observations.

Q21. En utilisant les données du I., proposer une justification aux observations.

III. Dissolution d'un solide moléculaire :

Le diiode (symbole I_2) est une molécule composée de deux atomes d'iode liés entre eux par une liaison de covalence.

Q22. La molécule de diiode est-elle polaire ? Justifier.

Sous la hotte, dissoudre un cristal de diiode dans un peu d'eau.

Q23. Noter vos observations.

Regarder la vidéo « 1Spé-TPC7-Extraction.mp4 » et réaliser une extraction du diiode avec du cyclohexane.

Q24. Faire un schéma annoté du dispositif et préciser la composition des phases obtenues (la densité du cyclohexane est $d = 0,78$).

Q25. Proposer une explication aux observations.

