

Chimie verte et choix de solvant

Niveau.

Pré requis.

Introduction (péda)

Intro.

I) Chimie verte.

- cf leçon amélioration synt à chimie durable.

1) " "

2) Caractéristiques d'un solvant

(2)
Les solvants peuvent être classés selon leur propriétés

- polarité : possède un moment dipolaire : apolaire
↳ exp H_2O ↳ exp
- protique : possède un ou plusieurs H susceptibles de former des liaisons hydrogène - aprotique.
- la nature chimique :
 - inorganique : pas de carbone : exp H_2O , ammoniac
 - organique : 3 familles :
 - hydrocarbonnés
 - aliphatiques (alcane, alcène)
 - aromatique (benzène)
 - oxygénés : - alcool, cétone, acide, ester, éthers
 - halogénés : dichlorométhane
↳ hydrocarbure halogéné.
- ionique / non ionique
↳ constitué d'anion et cation (sur Pascal on reviendra).

3) Solvation.

Qui se ressemble s'assemble.

- Trouver image.

- NaCl ds l'eau

- 1 - Paire d'ion
- 2 - dissociation
- 3 - sphère de solvato¹⁰
 - O autour de Na^+
 - H autour de Cl^-

II 7 L'eau comme solvant

1) Propriétés structurelles.

2 liaisons OH longueur 100 pm.
angle 104.5°

↳ correspond à VSEPR AX_2E_2 .

$T_{eb} = 100^\circ C$ $T_{fus} = 0^\circ C$ à $P = P_{atm}$

→ Composé utilisable facilement comme solvant

- évidemment biocompatible
- OK pour utilisation à l'environnement!

2) Propriété de solvant

- H_2O polaire $\Rightarrow$ fort pwr solvant
- charges partielles $-2q$ à q (sur H)
- Représenter sur molécule moment dipolaire et le calcul
- Protique

→ tableau p 269 (271) Vuibert PCS1

⚠ Pas de lien entre ϵ_r et p (0)

III] Les liquides ioniques:

1) Définition et présentat°.

- Sels possédant une température de fusion $< 100^\circ\text{C}$
- Ne se compose que d'ion, il n'y a en fait pas de $\neq$ en un liq ionique à un sel fondu. (NaCl, KBr, CaCl_2 ...) sauf leur T° de fusion très basse.

KCl: 770

KBr: 734

NaCl: 801

 CaCl_2 : 772

⚠ 100°C pas une frontière stricte $\approx 100^\circ\text{C}$.

Liq ionique cationiques.

- organique (protique ou aprotique)
- dissymétrique: car la dissymétrie gêne l'organisation ds un réseau tridimensionnel crist.

$\Rightarrow$ abaissent T°_{fus} .

- si possible à charge déloc.

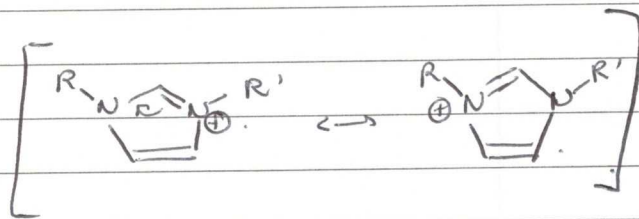
$\hookrightarrow$ dispersion de l'interact° électrostat. ac anions

$\hookrightarrow$ aptitude à cristalliser

$\hookrightarrow T^\circ_{\text{fus}}$.

$\rightarrow$ exp. exo 5 Tableau

l'un des $\oplus$ utilisés: imidazolium:



dication: $T^\circ_{\text{fus}} \oplus$ gel

allongem^t chaîne alkyle pr dim T°_{fus}

$\rightarrow$ exo 8 Tableau.

Liq ionique anioniques.

- inorga ou organiq

- si possible dissymétrique

- charge délocalisée

$T^\circ_{\text{fus}} \searrow$

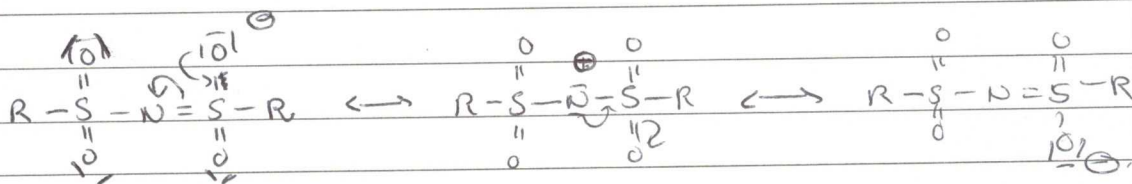
→ diapo 10 Tableau

→ 11.

les $\oplus$ utilisées: $\text{ROO}^\ominus$
 $\text{RSO}_3^\ominus$

$\text{N}_3^\ominus$.

(faire délocaliser^o
pour un des 3)



- SO_2 puissamment attracteur

- R aussi attracteur (R = F ou CF_3) déloc charge en plus

$\Rightarrow T_{\text{fus}} \downarrow$

diélectrique: $T_{\text{fus}} \uparrow$.

acc assez imp des intéré^o électrostat

→ très peu d'exemple.

2) Synthèse:

- cation: quaternisat^o d'un hétéroatome portant un doublet non liant.

→ grande diversité de chaîne qui peuvent s'accrocher

→ A faire au tableau p diapo 16.

Plusieurs méthodes:

- échange halogénures p^o déplacem^t de q

- précipitation

- complexation

- réaction directe sur un composé avec un bon groupe

partant

→ Faire un exp de chaque ac commentaire Tableau.

3) Propriétés

- Fusion et viscosité
 - ↳ déjà traitée ↓
volume ↑, dis ↑ deloc charge ↑
⇒ visco ↓
- Ebullition: quasiment jamais atteinte car ils se décomposent avant
- Ininflammable: on ne peut pas l'allumer (chimie verte)
- Polarité: évidemment polaire!
 - ↳ ac longueur alkyl chaîne
- Conductivité: ⊖ élevé que ce qu'on aurait pu prévoir
 - ↳ qd viscosité ↑
 - ↳ qd alkyle cation ↑
 - ↳ qd taille anion ↑
- Solubilité: carac hydrophobe ⇒ chaîne alkyle
⊕ nature anion / cation.
solvant orga polaire (i polaire)
en général: pas miscible ac alcanes, toluène, le dioxane, l'éther.

4) Applications:

- aug le domaine d'électroneg
- cation: ⊕ difficile à red ⇒ "mur" de redact° sera vers pot neg.
- anion ⊕ difficile à oxyder ⇒ mur d'ox sera vers des pot possib
- aupa 36 Tableau.

Application: électro synthèse
 électro dépôt
 électrolyte pu batterie } en recherche

Conclusion