

Programme de colles de physique-chimie BCPST1B

Semaine 26 du 11/05 au 13/05

Chapitre 0 : Analyse dimensionnelle

Constitution et transformations de la matière

Chapitre 24 - Introduction à la réactivité en chimie organique

Chapitre 25 - Réactions de substitution nucléophile

Chapitre 26 - Additions nucléophiles

- Réactions d'addition nucléophile. Bilan, réactivité de la liaison C=O.
- Réduction des composés carbonylés en alcool. Bilan, conditions expérimentales. Mécanisme simplifié (addition nucléophile d'un hydrure). Chimiosélectivité comparée de NaBH_4 et LiAlH_4 .
- Addition nucléophile de l'anion cyanure : réactivité de CN^- , bilan, mécanisme.
- Addition nucléophile d'un organomagnésien mixte :
 - Structure, nomenclature et réactivité d'un RMgX .
 - Addition sur un carbonyle : bilan, mécanisme simplifié.
 - Addition sur le $\text{CO}_2(\text{s})$: bilan, mécanisme simplifié.
 - Étape d'hydrolyse : justification du choix d'un acide faible.
 - Synthèse d'un organomagnésien mixte : bilan, conditions expérimentales.
 - Montage (schéma) et précautions expérimentales à prendre. Choix du solvant. Réactions parasites à limiter : avec l'eau, le dioxyde de carbone et le dioxygène, duplication de Wurtz par coexistence avec l'halogénoalcane (mécanisme à connaître).

Énergies : conversions et transferts

Chapitre 27 - Machines thermiques

- Machine thermique cyclique ditherme.
- Bilan d'énergie. Moteur ou récepteur. Rendement d'une machine thermique. Inégalité de Clausius. Cas du fonctionnement réversible : égalité de Clausius.
- Moteur ditherme.
- Récepteur ditherme : réfrigérateur, pompe à chaleur.
- Cycle Beau de Rochas.
- Cogénération.

Exemples de questions de cours possibles

- Addition nucléophile sur un carbonyle : bilan général, hydrolyse acide, réactivité de la liaison C=O.
 - Réduction d'un carbonyle en alcool : bilan et mécanisme simplifié. Réactivité de NaBH₄ et LiAlH₄ et chimiosélectivité.
 - Addition nucléophile de l'anion cyanure. Réactivité, bilan, conditions expérimentales et mécanisme.
 - Organomagnésien mixte : structure, nomenclature, réactivité.
 - Addition nucléophile d'un RMgX sur un carbonyle et/ou le CO₂(s) : bilan et mécanisme simplifié. Rôle de l'hydrolyse par un acide faible.
 - Synthèse d'un RMgX : bilan, précautions expérimentales, choix du solvant.
 - Montage expérimental pour la synthèse d'un RMgX : schéma, rôle des différents éléments en lien avec les précautions expérimentales. Réactions parasites.
-
- Moteur ditherme : modélisation, sens des échanges énergétiques. Expression du rendement.
 - Réfrigérateur : modélisation, sens des échanges énergétiques. Expression du rendement.
 - Pompe à chaleur : modélisation, sens des échanges énergétiques. Expression du rendement.
 - Machine monotherme : montrer qu'un moteur monotherme ne peut pas exister.