



2BCPST-3

Programme de Kholle

Quinzaine n°7b

20 janvier – 25 janvier 2025

PHYSIQUE

Les phénomènes de transports

Révisions de BCPST 1

Système ouvert - Système fermé. Grandeurs extensives - Grandeurs intensives.
Homogénéité, inhomogénéité d'un système. Régime permanent, régime stationnaire.
Bilan macroscopique sur un volume de contrôle. Extension à un bilan élémentaire sur des volumes de contrôle macroscopique ou mésoscopique : **bilan temporel = bilan spatial**.

Notion de flux. Exemples (particules, chaleur, masse, volume).
Expression générale et expressions pour les symétries usuelles.

Le transport des particules par diffusion

Les deux modes de transport : diffusion et convection.
Diffusion : les grandeurs caractéristiques n^* (ou C) et j_{n^*} (ou J_C).
Loi de Fick originelle et Loi de Fick (nouveaux programmes) avec le flux dans les 3 symétries axiale, cylindrique, sphérique.
Signe (-) pour diffusion vers les potentiels (n^* et C) décroissants.
Diffusivité et interprétation : temps caractéristique et longueur caractéristique.
Résistance diffusive : définition et expression dans le cas des 3 symétries. Approximation des fines épaisseurs pour les symétries cylindriques et sphériques.
Profils $n^*(x)$ ou $n^*(r)$.
ENS : Equation locale de diffusion des particules : sans création ni perte, en symétrie axiale à S constante. Passage au régime stationnaire. Profil $n^*(x)$.

Cours et exercices.

CHIMIE

Chimie organique (tout) : cours et exercices

Révisions BCPST1

cours et exercices

BCPST2

cours et exercices

Les substitutions nucléophiles et les éliminations sur les alcools. Éliminations sur les RX.

- Alcools, phénol, alcoolates, phénolate : présentation. Réactivité : propriétés acido-basiques, propriétés nucléophiles.
- Préparation alcoolates, préparation phénolate.
- Synthèse de Williamson. Application à la formation du THF.
- Application à la protection des alcools et phénol.
- Activation d'un alcool : primaire avec $TsCl$, tertiaire, secondaire avec HX .

- Conversion de ROH en RX : SN_1 ou SN_2 après activation.
- Les éliminations : mécanismes limites E_1 et E_2 . Règle de Zaitsev et Zaitsev généralisée.

Remarque : la transposition de H a été vue à titre indicatif sur un exemple.

Les additions nucléophiles sur les dérivés carbonyles avec activation

- Présentation des dérivés carbonyles
- Réaction d'acétalisation. Application à la protection des carbonyles.
Contrôle entropique avec l'éthan-1,2-diol.
- Le cyclohexane et le cyclohexane monosubstitué : conformations chaises. Interactions 1,3-diaxiales. Préférence conformationnelle avec le méthylcyclohexane (aucune donnée thermodynamique, juste sous l'angle des interactions 1,3-diaxiales).
- Application à l'hémiacétalisation du D-glucose : carbone anomérique.
Anomère α : α -D-glucopyranose. Anomère β : β -D-glucopyranose. Savoir les distinguer.
Ecrire l'équilibre de mutarotation du glucose.
- Les dérivés carbonyles énolisables. pK_a d'un dérivé carbonyle. Echelle d'acidité généralisée.
Formation de l'énol : équilibre de tautomérisation céto-énolique (catalyse acide et catalyse basique).
Formation de l'énolate : contrôle cinétique, contrôle thermodynamique.
- Alkylation en α d'un dérivé carbonyle.
Complément : alkylation via la synthèse malonique.
- Condensation aldolique : aldolisation-cétolisation suivi de crotonisation via le mécanisme E_{1CB} .
Aspect expérimental : utilisation du Soxhlet.
- Condensation aldolique dirigée.
- Réactivité des crotones : addition 1-2 et addition 1-4.
Complément ENS : La réaction de Cannizzaro.

Les fonctions trivalentes

cours et exercices

- La réaction d'estérification de Fischer
- Complément : ester méthylique avec le diazométhane
- La réaction de Claisen
- Hydrolyse des esters en milieu acide
- Hydrolyse des amides
- Hydrolyse des nitriles

Remarque : les 3 hydrolyses ne seront faites que lundi après-midi