

CHIMIE ORGANIQUE

Activation et protection des alcools (cf programme précédent)

Et tous les chapitres précédents en chimie organique :

Représentation de Lewis des atomes et des ions
Géométrie des molécules et des ions polyatomiques. Applications
Interactions de faible énergie - Forces intermoléculaires
Formule des composés organiques
Stéréochimie des molécules organiques
Organomagnésiens mixtes. Mécanisme d'A_N.
Modification de groupe caractéristique ; composés à liaison carbone-halogène
Spectroscopies d'absorption UV-visible et infrarouge
Spectroscopie de résonance magnétique nucléaire du proton

Uniquement s'il reste du temps, révisions (uniquement S29 en 841)

CHIMIE DES SOLUTIONS (Méthode de la Réaction Prépondérante (RP))

Equilibres acido-basiques. Titrages acido-basiques
Réactions de dissolution ou de précipitation
Equilibres d'oxydo-réduction. Titrages rédox
Diagrammes potentiel-pH

Activation et protection du groupe carbonyle

841 : cours et exercices simples en S29, cours et exercices en S30

842 : cours et exercices simples en S30

Activation électrophile du groupe carbonyle :

Acétalisation des aldéhydes et des cétones : conditions expérimentales (APTS, appareillage de Dean-Stark), mécanisme limite de l'acétalisation en milieu acide.

Hémiacétalisation acido-catalysée du glucose : conditions opératoires, mécanisme limite de l'hémiacétalisation en milieu acide.

Protection/déprotection du groupe carbonyle par un diol (conditions expérimentales, mécanisme de l'hydrolyse acide).

Capacités exigibles :

Expliquer qualitativement l'augmentation de l'électrophilie du groupe carbonyle par protonation de celui-ci. Discuter la régiosélectivité de la réaction d'hémiacétalisation du glucose.

Interpréter l'isomérisation du glucopyranose par le caractère renversable de l'hémiacétalisation.

Justifier la nécessité de protéger un groupe caractéristique dans une synthèse multi-étapes.

Identifier les étapes de protection et de déprotection d'un groupe carbonyle ou d'un diol dans une synthèse multi-étapes.

Cristallographie

841 : cours et exercices simples en S30

Modèle du cristal parfait. Solides amorphes, cristallins, semi-cristallins, polycristallins ; variétés allotropiques. Description du modèle du cristal parfait : population, coordinence, compacité, masse volumique.

Modèles d'empilement compact de sphères identiques. Maille conventionnelle CFC et ses sites interstitiels.

Limites du modèle du cristal parfait.

Métaux et alliages. Cohésion et propriétés physiques des métaux. Alliages de substitution et d'insertion.

Solides covalents et moléculaires. Cohésion et propriétés physiques des solides covalents et moléculaires.

Solides ioniques. Cohésion et propriétés physiques des solides ioniques. Rayon ionique.

Capacités exigibles :

Décrire un cristal parfait comme un assemblage de mailles parallélépipédiques.

Déterminer la population, la coordinence et la compacité pour une structure fournie.

Déterminer la valeur de la masse volumique d'un matériau cristallisé selon une structure cristalline fournie.

Relier le rayon métallique, covalent, de van der Waals ou ionique, selon le cas, aux paramètres d'une maille donnée. Citer l'ordre de grandeur de ces rayons.

Localiser les interstices tétraédriques et octaédriques entre les plans d'empilement.

Localiser et dénombrer les sites tétraédriques et octaédriques d'une maille CFC et déterminer leur habitabilité.

Confronter des données expérimentales aux prévisions du modèle.

Positionner dans le tableau périodique et reconnaître métaux et non métaux.

Relier les caractéristiques de la liaison métallique (ordre de grandeur énergétique, non directionnalité) aux propriétés macroscopiques des métaux.

Citer des exemples d'alliage et leur intérêt par rapport à des métaux purs.

Prévoir la possibilité de réaliser des alliages de substitution ou d'insertion selon les caractéristiques des atomes mis en jeu.

Identifier les liaisons covalentes, les interactions de van der Waals et les liaisons hydrogène dans un cristal de structure donnée.

Relier les caractéristiques des liaisons covalentes, des interactions de van der Waals et des liaisons hydrogène (directionnalité ou non, ordre de grandeur des énergies mises en jeu) et les propriétés macroscopiques des solides correspondants.

Comparer les propriétés macroscopiques du diamant et du graphite et interpréter les différences en relation avec les structures microscopiques (structures cristallines fournies).

Relier les caractéristiques de l'interaction ionique dans le cadre du modèle du solide ionique parfait (ordre de grandeur de l'énergie d'interaction, non directionnalité, charge localisée) avec les propriétés macroscopiques des solides ioniques.

Comparer le rayon d'un atome et ceux de ses ions.

Associer la tangence anion-cation et la non tangence anion-anion, dans une structure cubique de type AB fournie, à la valeur du paramètre de maille.
