

Activated chemical processes/Procédés d'activation

Niveau d'étude
Bac +5

ECTS
3 crédits

Composante
**Sciences Fondamentales
et Appliquées**

Période de l'année
Semestre 9

En bref

Langue(s) d'enseignement: Anglais

Ouvert aux étudiants en échange: Oui

Présentation

Description

The aim of this course is to study different chemical activation processes, in particular activation by: microwave, sonochemistry and photo(electro)chemistry

Program overview:

Photo(electro)catalysis.

The course will start with the introduction of the basic principles concerning the interaction of light with semiconductor materials. Then the properties of the materials and their synthesis will be discussed. The different devices using light to perform chemical reactions and more particularly water splitting for H₂ production will be presented.

Microwave-assisted synthesis

This course deals with successively an overview of microwave heating applied to organic synthesis, to the extraction of bioactive compounds from bioresources. It presents basic knowledge of microwave heating, and the technology of microwave devices and their sensors, lists advantages and limitations through examples of organic reactions or extraction of natural pigments, and makes some recommendations.

Sonochemistry

Students will be introduced to the basic of sonochemistry, the different types of sound waves and the frequency range used in sonochemistry applications. Then the difference between low frequency and high frequency ultrasounds will be discussed, as well as their application in green chemistry. The type reactors and materials used in building an ultrasound reactor, how radicals are formed during sonochemistry and the kind of reactions initiated by different radicals during irradiation will also be discussed. Finally, the key importance and contributions of ultrasounds in green chemistry applications will be discussed.

Outcomes

- Target the appropriate activation method for a given reaction
- Work for sustainable chemistry
- Master the concepts of light-matter interaction
- Be able to set up a photo(electro)chemical reaction
- Know the main principles of ultrasounds in green chemistry applications.
- Understand cavitation effects and how they affects chemical reactions.
- Be able to choose the right ultrasound frequency based on the targeted applications in green chemistry.

Assessment methods

Written examinations

Ce cours sera dispensé en langue anglaise

L'objectif de ce cours est d'étudier différents processus d'activation chimique, en particulier l'activation par : micro-ondes, sonochimie et photo(électro)chimie.

Heures d'enseignement

CM	CM	12h
TD	TD	10h

Pré-requis obligatoires

UE chimie verte, chimie inorganique du M1, ou UEs équivalentes

Programme détaillé

Photo(électro)catalyse.

Le cours commencera par l'introduction des principes de base concernant l'interaction de la lumière avec les matériaux semi-conducteurs. Ensuite, les propriétés des matériaux et leur synthèse seront abordées. Les différents dispositifs utilisant la lumière pour réaliser des réactions chimiques et plus particulièrement l'électrolyse de l'eau pour la production de H₂ seront présentés.

Synthèse assistée par micro-ondes

Ce cours aborde successivement un aperçu du chauffage par micro-ondes appliqué à la synthèse organique, à l'extraction de composés bioactifs à partir de bioressources. Il présente les connaissances de base sur le chauffage par micro-ondes et la technologie des appareils à micro-ondes et de leurs capteurs, énumère les avantages et les limites à travers des exemples de réactions organiques ou d'extraction de pigments naturels, et formule quelques recommandations.

Sonochimie

Les étudiants seront initiés aux bases de la sonochimie, aux différents types d'ondes sonores et à la gamme de fréquences utilisée dans les applications de sonochimie. Ensuite, la différence entre les ultrasons de basse fréquence et de haute fréquence sera discutée, ainsi que leur application en chimie verte. Les types de réacteurs et de matériaux utilisés dans la construction d'un réacteur à ultrasons, la manière dont les radicaux sont formés pendant la sonochimie et le type de réactions initiées par différents radicaux pendant l'irradiation seront également abordés. Enfin, l'importance des ultrasons dans les applications de la chimie verte sera discutée.

Compétences visées

- Etre capable de coupler des procédés d'activation à la catalyse pour réaliser des économies de temps ou d'énergie.
- Cibler la méthode d'activation appropriée pour une réaction donnée
- Œuvrer pour une chimie durable
- Maîtriser les concepts d'interaction lumière-matière
- Être capable de mettre en place une réaction photo(électro)chimique.
- Connaître les grands principes des ultrasons dans les applications de la chimie verte.
- Comprendre les effets de cavitation et leur incidence sur les réactions chimiques.
- Être capable de choisir la bonne fréquence d'ultrasons en fonction des applications visées en chimie verte.

Infos pratiques

Lieu(x)

Poitiers-Campus