

[22.5h+0h exercices] 2.5 crédits

Cette activité se déroule pendant le 2^{ème} semestre

Langue d'enseignement : français

Niveau : cours de 2^{ème} cycle**Objectifs (en terme de compétences)**

Ce cours est la suite logique de CHIM 2211. On y traite de la combustion des milieux en écoulement.

Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

L'aspect expérimental des processus de combustion est examiné en détail en vue de leurs applications pratiques (brûleurs, fours, moteurs, incendies). On y étudie les théories des différents régimes de combustion (déflagrations et détonations), ainsi que les divers phénomènes connexes : chimionisation, chimiluminescence, formation et destruction des polluants.

Résumé : Contenu et Méthodes

- Introduction : rôle des phénomènes de transfert. - Propriétés des mélanges gazeux inflammables : limites d'inflammabilité, loi de Le Chatelier, ignition, propagation de la flamme, vitesse de propagation et ses méthodes de mesure, structure du front de flamme et techniques expérimentales, stabilité et accrochage, perturbation de l'onde de combustion par des phénomènes de diffusion, préférentielle, flamme cellulaire, régime de diffusion et combustion turbulente, application de ces concepts aux brûleurs, fours, moteurs. - Théorie de la détonation : régime de combustion supersonique, théorie de Chapman-Jouguet, modèles ZND et multidimensionnel de l'onde de détonation, action d'inhibiteur et d'arrêt-barrage ; importance dans les problèmes de sécurité, explosions et incendies. - Théorie de la déflagration : insuffisance du modèle aérothermodynamique ; importance des phénomènes de transfert de masse (diffusion, écoulement) et d'énergie (conduction, convection et radiation) ; rôle de la réaction chimique ; processus hors d'équilibre ; modèle du réacteur homogène de A. Van Tiggelen ; modèles descriptifs de la flamme prémélangée laminaire ; code de calcul avec mécanisme cinétique détaillé pour l'estimation des processus de formation des polluants (CO, NO_x, SO₂, suies) ; utilisation des écarts à l'équilibre chimique (absorption atomique, chimionisation, détecteur à ionisation de flamme) et en synthèse de composés fortement endothermiques (trempe).

Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

Pré-requis : CHIM 2211 + cinétique chimique approfondie I (CHIM 2201)

Evaluation : examen oral + travail personnel

Support : Notes de cours et références bibliographiques

Encadrement : titulaire

Autres crédits de l'activité dans les programmes**CHIM22** Deuxième licence en sciences chimiques (2.5 crédits)