Application d'un procédé AD-OX (Adsorption-Oxydation) pour le traitement des colorants alimentaires en milieu aqueux

OULD BRAHIM Insaf

Soutenue en: 2018

Abstract: La première étape de ce travail est dédiée à l'étude de la dégradation sonocatalytique en présence ou en l'absence du peroxyde d'hydrogène H₂O₂ de deux colorants alimentaires largement utilisés dans les industries agroalimentaires et pharmaceutiques en Algérie. Le travail est réalisé en suspension aqueuse en présence de ZnO. La décoloration de la suspension est effective après un traitement par le procédé US-ZnO-H₂O₂ de 2 min pour le E132 et de 30 min pour le E127, et s'accompagne d'une minéralisation partielle de 50.20% pour le E127 et de 76% pour le E132 pour une concentration initiale en colorants alimentaires égale à 50 mg L⁻¹. Afin de déterminer le mécanisme général de la sonocatalyse et plus tard de la photocatalyse, une étude est consacrée à l'évaluation de l'efficacité photocatalytique du catalyseur commercial, l'oxyde de Zinc, ZnO. Ce travail nous a permis d'estimer les taux d'adsorption et l'étude des isothermes d'adsorption des colorants étudiés sur le catalyseur ZnO, en l'absence du rayonnement UV ou US. Nous avons en outre, examiné l'influence de quelques paramètres sur les différents procédés utilisés dans cette étude. La seconde partie est consacrée à la caractérisation de l'oxyde de Zinc avant et après le procédé US-ZnO-H₂O₂, par différentes techniques, MEB, DRX et FTIR. La dernière partie de cette thèse a l'étude photocatalytique des deux colorants alimentaires, E127 et E132 par les procédés UV-ZnO et UV-ZnO-H₂O₂. La décoloration de la suspension est effective après un traitement par le procédé UV-ZnO de 240 min pour le E132 et de 180 min pour le E127, et de 60 min pour le E127, et de 10 min pour le E127 pour le procédé UVZnO-H₂O₂ pour une concentration initiale en colorants alimentaires égale à 50 mg L. Le modèle de Langmuir-Hinshelwood est adéquat pour décrire la cinétique de dégradation des colorants alimentaires en utilisant ces procédés. Pour le mélange binaire des deux colorants, nous avons atteint un rendement d'élimination égal à 64% au bout de 180 min pour un mélange de 90% E127+10% E132. Enfin une étude comparative entre les différents procédés utilisés UV, US, UV-ZnO, USZnO,US-ZnO-H₂O₂ et UV-ZnO-H₂O a été effectuée.

Keywords : Sonocatalyse, ultrason, MEB, FTIR, DRX