

RESUME

Cette étude a pour but de dégrader le phénol par différents procédés photochimiques dont la photolyse simple et l'oxydation par les systèmes $\text{H}_2\text{O}_2/\text{U.V.}$, $\text{H}_2\text{O}_2/\text{U.V.}/\text{O}_2$, $\text{H}_2\text{O}_2/\text{U.V.}/\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ et $\text{H}_2\text{O}_2/\text{U.V.}/\text{MnO}_4^-$. Il s'agit également d'étudier la cinétique de photoélimination du phénol par le procédé $\text{H}_2\text{O}_2/\text{U.V.}$ et de comprendre l'influence de certains paramètres physico-chimiques sur les performances de cette réaction.

Les expériences ont été effectuées à l'échelle du laboratoire, dans un réacteur annulaire à recirculation équipé d'une lampe U.V..

Les résultats obtenus ont montré que la photolyse directe est inefficace pour l'élimination du phénol, alors que l'oxydation chimique par le peroxyde d'hydrogène permet une faible réduction de la concentration. La combinaison des rayons ultraviolets avec le peroxyde d'hydrogène a conduit à l'élimination totale du phénol. Cette réaction passe par deux périodes principales qui semblent correspondre durant les temps courts à l'attaque chimique du phénol par le peroxyde d'hydrogène et durant les temps longs à l'attaque du phénol par les radicaux hydroxyles formés par photolyse du peroxyde d'hydrogène. Les performances de ce procédé sont améliorées par l'addition de l'oxygène, toutefois, la réaction est inhibée par la présence de doses croissantes de persulfates. Par ailleurs, les ions permanganates n'ont pratiquement aucun effet sur la réaction de dégradation du phénol par le procédé $\text{H}_2\text{O}_2/\text{U.V.}$.

Pour la première phase où la dégradation a lieu par action chimique du peroxyde d'hydrogène, la réaction est d'ordre 1 par rapport au phénol et au peroxyde d'hydrogène. La constante cinétique globale d'ordre 2 est estimée à $k = (1,90 \pm 0,02) \times 10^4 \text{ l.mol}^{-1}.\text{s}^{-1}$.

Pour la deuxième phase où le phénol se dégrade par l'attaque des radicaux OH^\bullet , la vitesse de réaction des radicaux OH^\bullet sur le phénol présent dans le milieu réactionnel obéit à une loi cinétique d'ordre global égal à 2, ordre 1 par rapport à la concentration en radicaux hydroxyles et en phénol. A partir du modèle de Milano, la constante cinétique globale d'ordre 2 est estimée à $k = (1,9 \pm 0,1) \times 10^8 \text{ l.mol}^{-1}.\text{s}^{-1}$.

L'étude paramétrique a montré que la puissance de la lampe n'a pratiquement aucun effet sur la réaction de photodégradation du phénol par le procédé $\text{H}_2\text{O}_2/\text{U.V.}$ et qu'il est préférable d'opérer dans un milieu acide. Par ailleurs, l'efficacité photochimique du procédé diminue avec l'augmentation de la concentration initiale en phénol et du débit de recirculation.