

Streszczenie

mgr inż. Grażyna Piotrowska

Elektrochemiczny proces degradacji związków fenolowych w ściekach przemysłowych

Przedmiotem niniejszej pracy było badanie kinetyki reakcji elektROUTLENIANIA fenolu na powierzchni polikrystalicznej platyny w zależności od pH roztworu oraz procesu degradacji fenolu podczas elektrolizy ciągłej ścieków syntetycznych o charakterze przemysłowym w oparciu o innowacyjne anodowe materiały katalityczne. Badania obejmowały również elektrodegradację fenolu i rezorcyny przy użyciu makroogniw galwanicznych Cu/Al (stop) i Cu/Fe.

Wyniki badań wykazały, że szybkość utleniania fenolu na powierzchni Pt w początkowym etapie jest znacznie większa w kwaśnym roztworze ($0,5 \text{ mol dm}^{-3} \text{ H}_2\text{SO}_4$), niż w roztworze alkalicznym ($0,1 \text{ mol dm}^{-3} \text{ NaOH}$). W laboratoryjnym układzie elektrolizy syntetycznych ścieków przemysłowych zarówno anody z platynowanego tytanu, stali kwasoodpornej, włókna węglowego, jak również elektrografitu wykazały się znaczną aktywnością katalityczną w procesie elektrodegradacji fenolu. Obiekt z anodą z platynowanego tytanu po 6 godzinach elektrolizy wykazał 84% i 63% redukcji fenolu, odpowiednio przy natężeniu anodowego prądu wynoszącym 200 oraz 100 mA. Podobną wysoką efektywność w procesie oczyszczania ścieków syntetycznych z fenolu stwierdzono w przypadku zastosowanych materiałów CF modyfikowanych katalitycznie za pomocą Pd (ok. 80% redukcji stężenia $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$).

Przeprowadzone analizy instrumentalne wykazały, że głównymi produktami utleniania fenolu były hydrochinon, katechol, p-benzochinon oraz kwas maleinowy. Stopień usunięcia fenolu i rezorcyny przy pomocy makroogniw galwanicznych Cu/Al (stop) i Cu/Fe kształtował się na

poziomie 10–89% w przypadku fenolu oraz 13–37% dla rezorcyny, w zależności od czasu reakcji, wartości przewodnictwa elektrolitycznego (5,0 lub 10,0 mS cm⁻¹) oraz pH elektrolitu. Zaobserwowano również, że skuteczność usuwania rezorcyny (w przeciwieństwie do fenolu) znacznie wzrosła przy zwiększonym, początkowym stężeniu do 1×10⁻³ mol dm⁻³.

W procesie elektrodegradacji fenolu oraz rezorcyny na makroogniwach galwanicznych nie stwierdzono obecności półproduktów na bazie pierścienia aromatycznego. Głównym zidentyfikowanym produktem procesu degradacji był kwas maleinowy. Reakcja przebiegała zatem w kierunku wytworzenia CO₂ oraz H₂O.