

Studi preparasi TiO₂ terimobilisasi pada stainless steel untuk degradasi senyawa fenol secara fotokatalitik = Preparation study of immobilized TiO₂ on stainless steel for photocatalytic degradation of phenolic compounds

Mentari Dwi Astuti, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20431287&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Fotokatalis TiO₂ terimobilisasi telah banyak diteliti sebagai pendegradasi senyawa olutan organik dan memiliki potensi untuk diaplikasikan dalam skala besar. Dalam penelitian ini, TiO₂-nanotube yang disintesis melalui proses Rapid Breakdown Anodization telah berhasil diimobilisasi pada material silinder ulir stainless steel melalui teknik deposisi elektroforetik. Mass loading yang dihasilkan melalui deposisi elektroforetik menunjukkan hasil yang berbanding lurus terhadap variasi bias potensial. Karakterisasi yang dilakukan dengan SEM, XRD, FTIR, dan UV-DRS menunjukkan partikel TiO₂ terimobilisasi memiliki ukuran partikel yang berkisar antara 200-400 nm dan memiliki band gap yang bernilai 3.21 eV. Teknik LSV (Linear Sweep Voltammetry) menunjukkan adanya aktivitas photocurrent pada TiO₂ terimobilisasi, yaitu sebesar 0.14 mA/cm². Pada pengujian degradasi fotokatalitik yang dilakukan terhadap Fenol 20 ppm diamati penurunan absorbansi (A/A₀) sebesar 100% untuk λ216 dan 75.19% untuk λ276 selama 150 menit dengan sistem batch. Besar penurunan absorbansi (A/A₀) BPA pada sistem batch adalah 100% untuk λ244 dan untuk λ294 selama 2 jam dan sistem alir sebesar 100% untuk λ244 dan λ294 selama 6 jam. Pada kedua sistem degradasi BPA diamati munculnya intermediet yang ditandai dengan munculnya absorbansi baru pada λ325. Secara garis besar, sistem TiO₂ terimobilisasi pada silinder ulir stainless steel dapat menjadi salah satu solusi sebagai pendegradasi senyawa organik yang mencemari lingkungan.

ABSTRACT

Immobilized TiO₂ photocatalyst has been widely studied for degradation of organic pollutant and have potential to be applied in large scale. In this research, TiO₂-nanotube which were synthesized from Rapid Breakdown Anodization method has been successfully immobilized on stainless steel spring material with electrophoretic deposition method. Mass loading on stainless steel showed that the amount of immobilized TiO₂ increased as applied potential was increasing. Characterizations with SEM, XRD, FTIR, and UV-DRS showed the particle of immobilized TiO₂ is 200-300 nm in size with anatase phase in 8.34 nm and rutile phase in 12.01 nm. The band gap value is 3.21 which is suitable for photocatalysis process. Photoelectrochemical assessment by LSV (Linear Sweep Voltammetry) method showed the photocurrent activity from immobilized TiO₂ is 0.14 mA/cm². Photocatalytic degradation of 20 ppm phenol showed 100% decreasing absorbance (A/A₀) for λ216 and 75.19% for λ276 for 150 minutes. As for BPA in batch system showed 100% decreasing absorbance for λ244 and λ294 in 2 hours reaction and flow system showed 100% decreasing absorbance for λ244 and λ294 in 6 hours reaction. On both system, there was a new absorbance peak showed at λ325 which showed intermediate compounds. In summary, immobilized TiO₂ on stainless steel spring material could be a solution for

degradation of organic molecule pollutants for water treatment.