

Pemanfaatan fotoelektrokatalisis dengan menggunakan lapisan tipis titanium untuk detoksifikasi air

Jarnuzi Gunlazuardi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=76822&lokasi=lokal>

Abstrak

Telah dilakukan penelitian detoksifikasi air secara foto(elektro)katalisis dengan menggunakan lapisan tipis TiO₂ yang dilekatkan pada permukaan logam titanium. Didalam penelitian yang dilaporkan telah dikembangkan cara pembuatan lapisan tipis TiO₂ dengan teknik sot-gel dan pemanasan. Inovasi dilakukan dengan mengganti prekursor yang umum dipakai (titanium isopropoksida = TIPP) dengan prekursor lain, yaitu titanium diisopropoksi bis asetil asetonate (TAA), yang memberikan kemungkinan ditetapkannya suatu prosedur yang memberikan lapisan tipis yang homogen, terikat kuat, dan mempunyai bentuk kristalinitas yang dikehendaki. Keadaan ini dimungkinkan karena (tidak seperti TIPP) TAA diudara terbuka cukup stabil sehingga hidrolisis dan pembentukan oksidanya dapat dikontrol. Dengan cara demikian kita mempunyai banyak kesempatan mengarahkan pelekatan titanium dioksida yang masih sangat kecil ukuran partikelnya dan menjamin diperolehnya lapisan-lapisan yang terikat kuat. Kenyataannya, prosedur yang cukup reliable dan mudah dikerjakan berhasil ditetapkan melalui penelitian ini.

Matrik katalis yang dikembangkan dengan cara tersebut diatas kemudian disusun dalam konfigurasi reaktor fotokatalisis. Inovasi konfigurasi reaktor dilakukan dengan pendekatan baru, yakni konfigurasi yang memungkinkan kita memberikan bias potensial pada permukaan lapisan tipis titanium dioksida. Dengan cara demikian tidak hanya proses fotokatalisis saja yang dapat dipelajari dan atau dijalankan, tetapi juga proses fotoelektrokatalisis.

Konfigurasi reaktor yang disusun telah dicobakan untuk mematikan E.coli dan mendegradasi 2,4,6-triklorofenol didalam air. Dalam penelitian ini telah berhasil dikonfirmasi keberadaan fenomena fotoelektrokatalisis disamping fenomena fotokatalisis. Keberadaan efek penguatan karena tegangan listrik (electric field enhancement effect) telah diverifikasi dan nampaknya memberikan kontribusi yang signifikan pada peningkatan kemampuan katalitik, terutama pada thermal film. Lebih jauh dapat dikenali bahwa fotoelektrokatalisis mempunyai potensi yang lebih baik dalam hal menurunkan toksisitas air yang terkontaminasi.

Evaluasi lebih lanjut pada kedua jenis lapisan tipis (thermal film versus sol-gel film) mengindikasikan bahwa keduanya mempunyai perilaku yang berbeda dalam peranannya pada proses fotoelektrokatalisis. Nampaknya thermal film lebih sesuai untuk target kontaminan yang mempunyai konsentrasi relatif tinggi, sementara sol-gel film lebih sesuai untuk target kontaminan dengan konsentrasi sangat rendah.