

Rekayasa fotokatalis film TiO₂ degussa P25 untuk reduksi limbah Cr (VI)

Arna Aryanie, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247442&lokasi=lokal>

Abstrak

Penghilangan polutan Cr (VI) yang sangat beracun dengan proses reduksi fotokatalitik dengan semikonduktor TiO₂ telah banyak dilakukan dan terbukti mampu mereduksi Cr (VI) menjadi Cr (III) yang tingkat toksisitasnya jauh lebih rendah. Penggunaan TiO₂ dalam bentuk film (immobile) yang dilapiskan pada berbagai jenis support lebih prospektif untuk aplikasinya, dibandingkan dengan penggunaan sistem slurry (suspensi) TiO₂ yang membutuhkan proses penyaringan yang memakan biaya dan cukup sulit dilakukan. Mahalnya beberapa jenis support yang digunakan dan sulitnya preparasi untuk mendapatkan katalis film dengan aktivitas fotokatalitik yang tinggi serta kekuatan mekanik (daya rekat) yang baik merupakan kendala yang harus dihadapi dan diatasi. Dalam penelitian ini akan dilakukan pembuatan katalis film TiO₂ Degussa P25 yang dilapiskan pada support kaca picparal dan plaslik trdnsparansi dengan beberapa jenis adhesive sehingga didapatkan katalis film dengan aktivitas fotokatalitik yang bagus pada proses reduksi Cr (VI) menjadi Cr (III), dan kekuatan mekanik yang baik, dengan proses preparasi yang sederhana dan murah. Pelanisan TiO₂ pada support kaca preparat dan plastik transparansi dilakukan dengan metode spin coating dengan kecepatan putar 380 rpm, dan penaburan secara manual. Sol TiO₂ dibuat dengan melarutkan 4,74 g TiO₂ Degussa P25 dalam 60 mL etanol (Merck PA). Epoksi, silikon hitam, etanol (pelarut) dan Tetraethyl orthosilicate (TEOS, Aldrich 98%) digunakan sebagai adhesive pada preparasi katalis film. Parameter-parameter lain yang divariasi adalah jenis adhesive pelarut (epoksi, silikon hitam, TEOS, etanol (pelarut)), jumlah lapisan katalis dengan adhesive/pelarut etanol, rasio hardener/epoksi pada katalis dengan adhesive epoksi, penambahan TEOS (0%, 2%, 5%, 7%, dan 10% v/v), jenis support (kaca preparat, plastik transpurensi), dan sistem pengadukan (pengaduk mekanik, magnetik, tanpa pengadukan, pengadukan berkala manual). Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan jumlah pelapisan Katalis sampal harga tertentu dapat meningkatkan aktivitas fotokatalitik, jumlah lapisan optimal pada katalis film dengan adhesive etanol adalah 15 lapis, katalis film TiO₂ yang dipreparasi dengan adhesive epoksi (rasio hardener/epoksi =4:1) memberikan aktivitas fotokatalitik yang tertinggi (konversi reduksi Cr (VI) sebesar 99,11%) dengan kekuatan mekanik yang baik. Support plastik transparansi memberikan kekuatan mekanik yang lebih baik dibandingkan dengan kaca preparat karena memiliki permukaan yang lebih kasar. Untuk meningkatkan kekuatan mekanik katalis film pada support kaca preparat dapat dilakukan dengan pemanasan katalis film dan atau penambahan 1 ctraethyl orthosilicate (TECS) pada sol katalis, dengan derajat pemanasan terbaik yang didapatkan adalah 300°C dan penambahan TEOS terbaik adalah 2% v/v. Pengadukan dengan pengaduk mekanik sangat membantu laju difusi sehingga mampu meningkatkan konversi reduksi dari 4 7,95% (tanpa pengadukan) menjadi 91,84% (dengan pengaduk mekanik).