

Pengembangan reaktor fotoelektrokatalisis rotating drum menggunakan Ti/TiO₂ hasil oksidasi termal untuk mendegradasi zat warna Congo Red dalam air

Darul Hamdi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20313949&lokasi=lokal>

Abstrak

Telah dilakukan preparasi lapisan tipis TiO₂ di atas plat Ti dengan metode oksidasi termal pada suhu yang konduktif untuk pembentukan fasa anatase, yaitu 300°C dan 400°C. Uji aktifitas fotoelektrokatalisis menggunakan metode Linier Sweep Voltammetry (LSV) menunjukkan bahwa lapisan tipis TiO₂ yang dipreparasi pada suhu 400°C selama 48 jam memiliki respon arus cahaya tertinggi. Lapisan tipis TiO₂ yang dipreparasi pada suhu 400°C selama 48 jam kemudian dibandingkan aktifitas fotoelektrokatalisisnya dalam mendegradasi zat warna congo red menggunakan reaktor fotoelektrokatalisis sistem batch, dengan lapisan tipis TiO₂ rutile yang dipreparasi pada suhu 650°C selama 2 jam. Pengaruh beberapa parameter seperti bias potensial, konsentrasi awal, dan pH dipelajari untuk menentukan kondisi optimum. Kondisi optimum dicapai dengan menggunakan bias potensial +1 V vs Ag/AgCl, konsentrasi awal congo red 10 ppm dalam NaNO₃ 0,1 M, dan pada pH alami yaitu 5,3. Pada kondisi optimum, lapisan tipis TiO₂ rutile yang dipreparasi pada suhu 650°C selama 2 jam menunjukkan aktifitas fotoelektrokatalisis yang lebih tinggi dalam mendegradasi congo red selama 60 menit, yaitu mencapai 80,957% dibandingkan lapisan tipis TiO₂ yang dipreparasi pada suhu 400°C selama 48 jam, yang hanya mencapai 78,487 %. Lapisan tipis TiO₂ yang dipreparasi pada suhu 650°C selama 2 jam selanjutnya diaplikasikan pada reaktor fotoelektrokatalisis rotating drum. Pengaruh kecepatan putar rotating drum dipelajari. Hasil menunjukkan bahwa pada kecepatan putar 39 rpm, lapisan tipis TiO₂ yang dipreparasi pada suhu 650°C selama 2 jam menghasilkan aktifitas fotoelektrokatalisis tertingginya dalam mendegradasi congo red selama 60 menit, yaitu mencapai 63,618 %.

.....Preparation a thin film of TiO₂ on Ti plate with thermal oxidation method at temperatures that is conducive to the formation of anatase phase, 300°C and 400°C, has been done. Photoelectrocatalytic activity test using Linear Sweep Voltammetry (LSV) shows that a thin film of TiO₂, prepared at 400°C for 48 hours has the highest photocurrent response. Photoelectrocatalytic activity to degrade congo red using a batch reactor system, of thin film of TiO₂, prepared at 400°C for 48 hours compared with a thin film of TiO₂ rutile, prepared at 650°C for 2 hours. The influence of several parameters such as applied potential, initial concentration, and pH has been studied to determine the optimum conditions. The optimum condition is achieved by using applied potensial + 1 V vs Ag/AgCl, initial concentration of 10 ppm Congo Red in NaNO₃ 0,1 M, and at natural pH 5,3. At optimum conditions, a thin film of TiO₂ rutile that prepared at 650°C for 2 hours shows a higher photoelectrocatalytic activity to degrade Congo Red for 60 minutes, reaching 80,957 %, compared with thin film of TiO₂, prepared at 400°C for 48 hours, only reaching 78,487 %. Thin film of TiO₂ that is prepared at 650°C for 2 hours then is applied to the rotating drum photoelectrocatalytic reactor. The effect of rotating speed has been studied. The results show that at 39 rpm rotating speed, a thin film of TiO₂ that is prepared at 650°C for 2 hours produces the highest photoelectrocatalytic activity to degrade Congo Red for 60 minutes, reaching 63,618 %.