

Degradasi pentaklorfenol dalam air secara fotokatalitik dengan TiO₂ yang dimobilisasikan pada logam titanium : Evolusi senyawa intermediet

Winarti Andayani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=70661&lokasi=lokal>

Abstrak

Photocatalytic Degradation of Pentachlorophenol in Aqueous Solution using TiO₂ Supported on Titanium Metal : Evolution of Intermediet Compound Study on degradation of pentachlorophenol in aqueous solution by UV black light over TiO₂ supported on titanium metal have been conducted. TiO₂ catalyst was made from calcination of sol-gel film from titanium (IV) bis (ethyl acetoacetato)-diisopropoxide precursor at 525 °C. Characterisation of TiO₂ by XRD and SEM showed that structures of crystal were anatase, and the thickness of the film was 24,7 pm. The surface of film was homogen and porous. Amount of two catalysts sheets with size 5x5 cm², were put in batch reactor (25 x 11x 7cm³). During Irradiation the solution of PCP was homogenized with magnetic stirrer. The effects of pH were studied by irradiation of solution for 4 hours at various pH (4,5,6 and 8) using phosphat buffer. Further experiments were conducted at pH (pH 6), and irradiation was done for 15 min, 30 min, 1 hour up to 16 hours. The determined parameters were pH, conductivity of the solution, chloride ion by ferri thiosianat method, the absorption spectrum in the UV-VIS region, PCP residue and degradation products as organic acids by mean HPLC. The existance of degradation was indicated by decreasing of pH, increasing of conductivity, and formation of chloride ion. The degradation of pentachlorophenol solely by UV light (photolysis) was observed due to dechlorination of pentachlorophenol molecules, and aromatic intermediate were remained. The 'aromatic intermediate could be further degraded in the presence of TiO₂ and UVlight (photocatalysis). The measurement of degraded products by HPLC revealed that oxalic acid was detected consistenly. The complete mineralisation of PCP was observed after irradiation for 16 hours.

<hr>Telah dilakukan degradasi pentaklorfenol (PCP) dalam air oleh sinar UV black light, dengan bantuan katalis TiO₂ yang diimobilisasikan pada logam titanium. Katalis TiO₂ dibuat dari kalsinasi lapisan sol-gel dan prekursor titanium (IV) diisopropoksi bis asetil-asetonat pada suhu 525 °C. Karakterisasi TiO₂ dengan XRD dan SEM menunjukkan, bahwa kristal TiO₂ mempunyai struktur anatase, dengan ketebalan lapisan 24,7 p.m. Permukaan lapisan relatif rata, seragam dan berpori. Sebanyak 2 (dua) buah lempengan katalis TiO₂ berukuran 5 x 5 cm² diletakkan di dalam reaktor curah berukuran 25 x 11 x 7 cm³ . Selama iradiasi larutan PCP diaduk dengan batang pengaduk magnet. Untuk mempelajari pengaruh pH, maka larutan PCP diiradiasi selama 4 jam dengan variasi pH, yaitu pada pH 4, 5, 6, dan 8 menggunakan bufer fosfat. Iradiasi selanjutnya dilakukan pada pH optimum, yaitu pH 6 selama 15 menit, 30 menit, 1 jam, 2, 4, 6, 8, 10, 13, dan 16 jam. Parameter yang diukur adalah pH, daya hantar listrik, konsentrasi ion klor dengan metode feri tiosianat, serapan denganspektrofotometer UV-VIS, sisa PCP dengan HPLC, dan produk-produk asam organik dengan cara HPLC. Adanya Degradasi ditunjukkan dengan terjadinya penurunan pH, kenaikan nilai daya hantar listrik dan terbentuknya klor dalam larutan. Pada larutan PCP yang diiradiasi dengan UV, degradasi terjadi karena deklorinasi dan terbentuk intermediet berupa senyawa aromatis dengan substitusi klor yang lebih rendah. Pada larutan PCP yang diiradiasi dengan UV/ TiO₂, degradasi juga terjadi karena deklorinasi, namun senyawa intermediet aromatis yang terbentuk dapat didegradasi lebih lanjut menjadi

asam oksalat. Mineralisasi pentaklorfenol secara sempurna terjadi setelah 16 jam iradiasi.