

Modifikasi zeolit alam Lampung dengan fotokatalis TiO₂ melalui metode sol gel untuk penyisihan fenol = Modification of Lampung's natural zeolite with titania photocatalysts prepared by sol gel method for phenol removal

Meta Ellyana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247497&lokasi=lokal>

Abstrak

Perkembangan teknologi dan perindustrian di Indonesia menyebabkan masalah pencemaran lingkungan karena limbah. Fenol merupakan polutan berbahaya yang banyak dijumpai dalam limbah-limbah industri. Oleh karena itu, dikembangkan metode pengolahan limbah yang mengkombinasikan proses adsorpsi dengan proses fotokatalitik. Berkaitan dengan hal tersebut maka dalam penulisan skripsi ini dilakukan modifikasi zeolit alam Lampung dengan fotokatalis TiO₂ melalui metode sol gel untuk penyisihan fenol. Zeolit alam Lampung yang sudah mengalami treatment dilapisi dengan fotokatalis TiO₂ yang dibuat sendiri menggunakan prekursor [Ti(OPr)₄ AcAc]. Material adsorben fotokatalis terintegrasi (AFT) tersebut kemudian dikarakterisasi dengan BET dan XRF. Uji kinerja material AFT dalam menyisihkan fenol dilakukan dalam fotoreaktor yang dilengkapi 6 lampu UV jenis black lamp @ 10 watt dengan intensitas 162 mW/cm² dan pengaduk mekanik. Analisis sampel fenol dilakukan dengan UV-VIS spectrophotometer. Dalam penelitian ini dilakukan variasi kandungan TiO₂ pada AFT, variasi konsentrasi AFT dalam limbah fenol dan variasi konsentrasi awal fenol.

Diperoleh kandungan TiO₂ dalam AFT yang optimum sebesar 15 % dan konsentrasi AFT dalam limbah fenol yang optimum dalam menyisihkan fenol 10 ppm sebesar 5 g/L. Penggunaan adsorben sebagai penyangga dapat meningkatkan penyisihan fenol yang terjadi, dibuktikan dari penyisihan fenol oleh ZAL 5 H-TiO₂ lebih besar dari penyisihan fenol oleh Quartz-TiO₂ 15 %. Laju reaksi fotodegradasi meningkat dengan meningkatnya konsentrasi AFT dalam limbah dan konsentrasi awal fenol. Laju reaksi fotodegradasi oleh AFT dapat dimodelkan menggunakan mekanisme Langmuir Hinselwood. Kandungan TiO₂ pada AFT memegang peranan penting dalam kinerja AFT menyisihkan fenol. Dengan mengkombinasikan adsorben dengan fotokatalis diperoleh metode pengolahan limbah yang lebih efektif dan efisien. Laju reaksi fotodegradasi juga dipengaruhi oleh konsentrasi AFT dalam limbah dan konsentrasi awal fenol.

Development of technology and industry in Indonesia has made environmental issue. Phenol is the hazardous organic pollutant in industrial waste. Therefore, combination of adsorption and photocatalytic process has developed. Because of that, in this thesis Lampung's natural zeolite was modified with photocatalyst TiO₂ through sol gel method to remove phenol. Lampung's natural zeolite was activated by dealumination, then this zeolite was used as TiO₂ support. The photocatalyst TiO₂ was prepared by sol gel method using the titanium isopropoxide bis acetyl acetonate [Ti(OPr)₄ AcAc] precursor. The zeolite loaded TiO₂ is called as integrated adsorbent photocatalyst (IAP). IAP was characterized with BET and XRF. Photodegradation of phenol by IAP were carried out using a pyrex reactor (10 cm diameter) equipped with 6 UV lamp (@10 watt with intensity 162 mW/cm²) and mechanic stirrer. Phenol samples were analyzed with UVVis spectrophotometer.

This research study the effect of TiO₂ loading in IAP, the effect of IAP concentration in waste and effect of phenol initial concentration. The optimum TiO₂ loading in IAP is 15 % and the optimum IAP concentration

to eliminate 10 ppm phenol is 5g/L. By using adsorbent as photocatalyst support, the elimination of phenol is increase from 58 % to 88 %. Photodegradation reaction rate is increasing with the increase IAP concentration in waste and phenol initial concentration. This reaction rate can be modeled using Langmuir Hinselwood mechanism. TiO₂ loading in IAP hold important role in the performance of IAP to remove phenol. By combination of adsorbent and photocatalyst, more effective and efficient method to eliminate industrial waste is gotten. The photodegradation reaction rate was influenced by the concentration of IAP in waste and phenol initial concentration.</i>