

Modifikasi zeolit alam Lampung dengan fotokatalis TiO₂ melalui metode sol gel dan aplikasinya untuk penyisihan fenol

Slamet, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20327790&lokasi=lokal>

Abstrak

Modifikasi zeolit alam Lampung (ZAL) dengan fotokatalis TiO₂ melalui metode sol gel telah dilakukan dan diuji kinerjanya untuk penyisihan fenol. ZAL yang sudah mengalami pemurnian awal dilapisi dengan sol TiO₂ yang dibuat dari prekursor titanium isopropoxide bis acetil acetate [Ti(OPr)₄ AcAc], sehingga diperoleh material adsorben-fotokatalis terintegrasi (AFT). Uji kinerja material AFT dalam menyisihkan fenol dilakukan dalam fotoreaktor batch yang dilengkapi dengan 6 lampu UV jenis black light (@ 10 watt) dan pengaduk mekanik. Perubahan konsentrasi fenol dianalisis menggunakan UV-Vis Spectrophotometer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi TiO₂ dalam AFT yang optimum sebesar 15 % berat, yang dapat menyisihkan fenol 10 ppm hingga 88% pada konsentrasi AFT (dalam limbah fenol) optimum sebesar 5 g/l. Dengan menggunakan adsorben (zeolit) sebagai penyangga fotokatalis (AFT), maka diperoleh penyisihan fenol yang lebih besar daripada penyisihan fenol oleh zeolit saja, TiO₂ saja dan penyangga fotokatalis yang tidak memiliki daya adsorpsi (quartz-TiO₂). Laju reaksi fotodegradasi meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi awal fenol, yang dapat dimodelkan menggunakan kinetika Langmuir-Hinselwood.

Lampung's natural zeolite (ZAL) has been modified with TiO₂ photocatalyst through sol-gel method to produce the integrated adsorbent-photocatalyst material (AFT), and then evaluated to remove phenol. Pre-treated ZAL was coated with TiO₂ sol that prepared using the solution of titanium isopropoxide bisacetyl acetate [Ti(OPr)₄AcAc] as precursor. Performance tests of the AFT in phenol removal were carried out using a batch photo-reactor equipped with 6 UV black light lamps (@ 10 watt) and mechanic stirrer. Phenol concentrations were analyzed with UV-Vis spectrophotometer. The experimental results show that the optimum TiO₂ loading in AFT is 15 % wt, which can remove 88% of 10 ppm phenol in the optimum AFT concentration of 5g/l. By using zeolite adsorbent as photocatalyst support (AFT), the elimination of phenol is more effective than zeolite, bare-TiO₂ and inert quartz-TiO₂. The reaction rate of phenol degradation increases with increasing the phenol initial concentration, which can be formulated by Langmuir-Hinselwood kinetic model.