

Degradasi fotokatalitik fenol dan senyawa intermediet pada reaktor pendestruksi limbah dengan menggunakan suspensi TiO₂

Uyi Sulaeman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=72430&lokasi=lokal>

Abstrak

Degradasi fotokatalitik menggunakan titanium dioksida merupakan teknologi alternatif baru yang memberikan harapan untuk pengolahan berbagai limbah organik. Penelitian ini melakukan degradasi fotokatalitik fenol dengan menggunakan suspensi TiO₂ pada suhu kamar. Percobaan dilakukan untuk menyelidiki pengaruh intensitas cahaya terhadap parameter kinetika Langmuir-Hinselwood dan untuk menyelidiki beberapa senyawa intermediet.

Reaktor fotokatalitik didesain seperti kolam. Reaktor tersebut dilengkapi dengan pompa sirkulasi, pompa air dan aerator. Konsentrasi katalis 2 g/L. Konsentrasi fenol awal 20 mg/l dalam volume 10 L suspensi disinari dengan lampu UV. Parameter kinetika Langmuir-Hinselwood diselidiki terhadap variasi intensitas permukaan suspensi yang terdiri atas: 1,75; 2,05 and 2,73 mW/cm². Penurunan senyawa fenol ditentukan tiap jam penyinaran dengan metode spektrofotometri hingga delapan jam penyinaran. Konstanta adsorpsi isoterm pada kondisi gelap juga diselidiki pada reaktor. Senyawa intermediet diselidiki pada intensitas yang tertinggi di permukaan suspensi, 4,35 mW/cm². Senyawa intermediet ditentukan tiap dua jam penyinaran dengan HPLC hingga sepuluh jam penyinaran.

Parameter kinetika Langmuir-Hinselwood berubah terhadap peningkatan intensitas lampu UV. Konstanta kecepatan kinetika Langmuir Hinselwood adalah 1,09; 1,56; 4,67 p.Mmin' dan konstanta adsorpsi isoterm adalah $3,66 \times 10^{-3}$; $2,73 \times 10^{-3}$; $1,11 \times 10^{-3}$ berturut-turut. Nilai dari konstanta adsorpsi isoterm pada kondisi gelap adalah $6,63 \times 10^{-3} \mu\text{M}^{-1}$. Konstanta adsorpsi isoterm menurun dengan meningkatnya intensitas cahaya, sedangkan konstanta kecepatan kinetika Langmuir-Hinselwood meningkat. Senyawa intermediet pada degradasi fenol dalam reaktor fotokatalitik dapat diselidiki seperti katekol, hidrokuinon dan asam oksalat.

Photocatalytic Degradation of Phenol and Intermediate Compounds in Waste Destruction Reactor by Using TiO₂ Suspension Photocatalytic degradation using the semiconductor titanium dioxide is one of the new promising alternative technology for treatment of various organic waste. This study conducted a photocatalytic degradation of phenol by using TiO₂ suspension at room temperature. Experiments were conducted to investigate the effect of incident light intensity on the parameter of the Langmuir-Hinselwood kinetic and to investigate some intermediate compounds.

Photocatalytic reactor is designed such as pool. It is equipped with circulation pump, water pump and aerator. Catalyst concentration is 2 g/L. Initial concentration of phenol is 20 mg/L within 10 L volume suspension illuminated by the UV lamp. The parameter of Langmuir-Hinselwood kinetic investigated from the variation of the light intensity on surface suspension in the range of 1,75; 2,05 and 2,73 mW/cm². The decrease of phenol compound is determined every hour illumination by spectrophotometry method until eight hours illumination. Isoterm adsorption constant in the dark condition is also investigated in the reactor. The intermediate compounds are investigated from the highest intensity on the surface suspension, 4,35 mW/cm². The intermediate compounds are determined every two hours illumination by HPLC until ten

hours illumination.

The parameter of Langmuir-Hinselwood kinetic is changed to the increasing intensity of the UV Lamp. The rate constants of Langmuir-Hinselwood kinetic are 1,09; 1,56; 4,67 p.Mmin-1 and isotherm adsorption constants are $3,66 \times 10^3$; $2,73 \times 10^3$; $1,11 \times 10^3 \mu\text{M}^{-1}$, respectively. The value of the isotherm adsorption constant in the dark condition is $6,63 \times 10^{-3} \mu\text{M}^{-1}$. The isotherm adsorption constant decreases as the light intensity increases, while the rate constant of Langmuir-Hinselwood kinetic increases. The intermediate compounds of phenol degradation in photocatalytic reactor can be investigated such as catechol, hidroquinone and oxalic acid.