

Identifikasi proses penyisihan fenol dan ozon/UV dalam suasana basa : studi kasus pada reaktor aliran kontinyu

Eva Fathul Karamah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=71798&lokasi=lokal>

Abstrak

Kendala utama proses ozonasi adalah biaya yang lebih mahal dibandingkan proses-proses biologis, terutama biaya untuk menghasilkan ozon. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan usaha untuk meningkatkan efisiensi proses. Diantaranya dengan memilih reaktor dan kondisi operasi yang tepat disertai pengetahuan tentang kinetika reaksi dan fenomena perpindahan massa yang terjadi, dan menggabungkan proses ozonasi dengan radiasi sinar ultraviolet (UV).

Pada penelitian ini diidentifikasi kinetika reaksi penyisihan fenol dengan metode ozonasi pada dua jenis kontaktor pendispersi ozon, yaitu Kolom Ozonasi Injeksi Berganda (Multi Injection Ozonizing Column, MIOC) yang berupa kolom gelembung, dan Kolam Ozonasi Injeksi Berganda (Multi Injection Ozonizing Tank, MIOT) yang berbentuk kolam bersekat. Selain itu, dilakukan perbandingan proses ozonasi dengan proses oksidasi lanjut ozon/UV pada MIOT dengan variasi pH dan konfigurasi penyinaran UV.

Semua penelitian dilakukan pada kondisi basa. Mekanisme reaksi ozonasi fenol pada kondisi basa lebih didominasi oleh reaksi tidak langsung yang ditunjukkan oleh nilai koefisien laju reaksi (k) yang sangat besar (antara 1010-1013). Peningkatan pH tidak selalu memberi pengaruh kenaikan persentase penyisihan fenol. Penyisihan fenol dengan proses ozonasi pada MIOC menunjukkan bahwa pada pH 10-11 persentase penyisihan yang dicapai lebih kecil daripada pada pH 9-10. Demikian pula untuk penyisihan fenol dengan proses ozon/UV pada MIOT. Pengaruh penggunaan radiasi ultraviolet pada proses penyisihan fenol pada MIOT sangat tergantung pada konfigurasi penyinarannya. Hal ini ditunjukkan oleh persentase penyisihan fenol untuk berbagai variasi proses yaitu 74,72% untuk proses ozonasi saja, 87,52% untuk proses ozon/UV konfigurasi I (penyinaran pada zone I), 65,53% untuk proses ozon/UV II dan 74,44% untuk proses ozon/UV konfigurasi III.

The main obstacle of ozonation process is relatively high cost for producing ozone, compared to biological processes. To overcome this problem, the efficiency of the process should be increased by selecting appropriate reactor and its process conditions, knowing the characteristic of kinetics and mass transfer, and combining ozonation with UV irradiation.

This research deals with the identification of reaction kinetics of phenol ozonation in two kinds of contactors, a bubble column called Multi Injection Ozonizing Column (MIOC) and a baffled tank called Multi Injection Ozonizing Tank (MIOT). In addition, ozonation process is compared with advanced oxidation process (AOPs) using ozone/UV in MIOT for several variations of pH and UV radiation configurations.

The identification of reaction kinetics shows that the reaction of phenol ozonation in high pH condition is dominated by indirect mechanism, indicated by very high reaction rate coefficients k (ranging from 1010-1013). The rate of ozonation reaction in base condition is much higher than that in acid condition. However, the increasing of pH doesn't always increase the phenol removal percentage.

Phenol removal by ozonation in MIOC shows that removal percentage at pH of 10-11 is lower than that at

pH of 9-10. So does the ozone/UV process. The effect of UV radiation in phenol removal highly depends on the radiation configuration. This shows by variation of removal percentage for different processes. Ozonation alone gives 74.74% removal, ozone/UV I (radiation at zone I) 87.52%, ozone/UV II 65,53%, and ozone/UV III 74,44%.</i>