

Signifikansi kavitasi hidrodinamika dan ultrasonik terhadap proses ozonasi senyawa fenol = Significance of cavitations hydrodynamics and ultrasonic on ozonation process of phenols

Eva Fathul Karamah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20364576&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada penelitian ini, kavitasi (hidrodinamika dan ultrasonik) dimanfaatkan untuk mengatasi kelemahan ozonasi, yaitu kelarutan dan stabilitas yang rendah di dalam air serta selektivitasnya. Peran kavitasi dikaji dalam memperbaiki perpindahan massa ozon dari fasa gas ke fasa cair, meningkatkan jumlah radikal OH melalui dekomposisi ozon dan kinerjanya dalam mengolah senyawa fenol. Dalam rentang kondisi yang diterapkan dalam penelitian ini, hasil penelitian menunjukkan bahwa koefisien perpindahan massa (kLa) ozon meningkat sekitar 3,5 kali, 7,5 kali dan 20 kali dari kLa ozonasi tunggal karena efek total kavitasi masing-masing untuk penggunaan kavitasi hidrodinamika (HD), kavitasi ultrasonik (US) dan keduanya (HD + US) simultan; dimana efek kimiawi lebih signifikan perannya dalam peningkatan nilai kLa. Laju dekomposisi ozon meningkat 20%-40% dengan penggunaan kavitasi. Yield radikal OH meningkat 3,3 kali, 3,8 kali dan 4,4 kali dari hasil proses ozonasi tunggal masing-masing dengan pemakaian kavitasi HD, kavitasi US dan kavitasi HD + US. Yield fenol tidak mengalami perubahan berarti dengan penggunaan kavitasi. Namun, tingkat mineralisasi meningkat hingga sekitar 2 kali dengan penggunaan kavitasi tunggal, dan 3,3 kali dengan penggunaan kavitasi secara simultan. Kavitasi meningkatkan utilisasi ozon, dimana kavitasi HD menunjukkan utilisasi tertinggi yaitu 4,45 mg/menit. Selain menghasilkan produk-produk oksidasi yang bersifat asam ? dibuktikan dengan penurunan pH ? proses ozonasi dan gabungannya dengan kavitasi menghasilkan senyawa-senyawa rantai panjang.

<hr>This research utilized ultrasonic and hydrodynamic cavitations to overcome the the drawbacks of ozonation process, which are low solubility and stability of ozone in water and its selectivity. The role of cavitations was assessed in enhancing ozone mass transfer, increasing radical production from ozone decomposition and improving the performance of phenol removal. In the range of conditions limited in this research, the results shows that ozone mass transfer coefficient (kLa) enhanced about 3.5, 7.5 and 20 times of kLa of single ozonation due to total effects of cavitations respectively for utilization of hydrodynamic (HD), ultrasonic (US) and both kinds (HD + US) of cavitations simultaneously. The role of chemical effect was more significant than mechanical effect in enhancing kLa . Cavitations increased ozone decomposition rate by 20%-40%. The yield of OH radicals increased 3.3, 3.8 and 4.4 times of it was from single ozonation respectively for utilization of HD, US and (HD + US) cavitations. The yield of phenol was not changed significantly by utilization of cavitations. However, mineralization ability improved about 2 times for utilization of only one kind of cavitation, and about 3.3 times for utilization both kinds of cavitation simultaneously. Cavitations improved ozone utilization, where application of HD cavitation was the highest by 4.45 mg/menit. Ozonation of phenol and its combinations with cavitations produced acidic intermediate compounds which was indicated by pH reduction along the process. And they also produced higher (long-chained) compounds.