

Degradasi Simultan Limbah Fenol Yang Mengandung Cr(VI) Dengan Metode Elektrolisis Plasma Menggunakan Elektroda Titanium-Stainless Steel = Simultaneous Degradation of Phenol Waste Containing Cr(VI) By Plasma Electrolysis Method Using Titanium-Stainless Steel Electrodes

Bening Farawan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920561051&lokasi=lokal>

Abstrak

Limbah fenol dan logam Cr(VI) merupakan dua jenis limbah industri yang sering ditemukan sebagai kontaminan limbah cair yang berbahaya serta sulit untuk didegradasi. Melalui penelitian ini, fenol dan Cr(VI) didegradasi secara bersamaan menggunakan reaktor elektrolisis plasma yang dilengkapi dengan titanium sebagai plasma anoda oleh spesies reaktif seperti radikal $\bullet\text{OH}$, radikal $\bullet\text{H}$ dan molekul H_2O_2 . Untuk efisiensi energi, injeksi udara diterapkan ke zona elektrolisis plasma, yang berkontribusi pada pembentukan spesies radikal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi laju aliran injeksi udara, daya dan tegangan yang berkorelasi dengan persentase degradasi fenol-Cr(VI) serta konsumsi energi spesifiknya. Hasil penelitian menunjukkan kondisi operasi maksimum elektrolisis plasma dicapai pada laju injeksi udara 0,2 LPM; daya 330 W; tegangan 600 V; konsentrasi elektrolit 0,02 M Na_2SO_4 . Dalam waktu 30 menit, fenol terdegradasi sebanyak 54% dan Cr(VI) tereduksi seluruhnya dengan konsumsi energi spesifik sebesar 100.888 kJ/mmol. Efek penambahan injeksi udara kedalam zona plasma akan berdampak terhadap penambahan jenis spesi reaktif dan mengurangi konsumsi energi, sedangkan peningkatan tegangan operasi akan mempengaruhi rasio spesi reaktif yang dihasilkan, sementara efek terhadap peningkatan daya operasi akan menambah jumlah dari radikal $\bullet\text{OH}$, radikal $\bullet\text{H}$ dan molekul H_2O_2 . Temuan dalam penelitian ini akan sangat membantu untuk menghilangkan polutan organik dan anorganik secara bersamaan dalam air limbah yang kompleks.

.....Phenols and Cr(VI) are hazardous organic and heavy metal wastes produced from various industrial processes such as textile, paint, and electroplating. Through this research, phenol and Cr(VI) were degraded simultaneously using the plasma electrolysis reactor equipped with titanium as anode plasma by reactive species such as $\bullet\text{OH}$ radicals, $\bullet\text{H}$ radicals and H_2O_2 molecules. For energy efficiency, air injection is applied into the plasma electrolysis zone, which contributes to the formation of radical species. This research aims to obtain the effect of variations in the flow rate of air injection volatge and electrical power correlated with the percentage of phenol-Cr(VI) degradation and their specific energy consumption. The results showed maximum operating conditions of plasma electrolysis is achieved on the air injection rate of 0.2 LPM; 600 V; 330 W; and the electrolyte solution 0.02 M Na_2SO_4 . Phenol degraded to 54% and Cr(VI) was degraded to 100% with a specific energy of 100.888 kJ/mmol within 30 minutes. The effect of adding air injection into the plasma zone will have an impact on the addition of reactive species and reduce energy consumption, while the increase in operating voltage will affect the ratio of reactive species produced, and the effect on increasing operating power will increase the number of radicals $\bullet\text{OH}$, $\bullet\text{H}$ and H_2O_2 . The findings in this research would be helpful for removing organic and inorganic pollutants simultaneously in complex wastewater.