

Pengaruh laju injeksi udara dan konsentrasi awal limbah terhadap degradasi limbah pewarna remazol red dengan menggunakan reaktor elektrolisis plasma bersirkulasi = The effect of air injection rate and initial dye concentration on remazol red dyes degradation using circulated plasma electrolysis reactor

Novy Cendian, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20489919&lokasi=lokal>

Abstrak

Industri batik di Indonesia kerap menghasilkan limbah cair yang mengandung zat pewarna yang tinggi dengan sifat yang toksik dan karsinogenik, tetapi dibuang langsung ke lingkungan tanpa diolah dahulu. Penghilangan zat pewarna tersebut dilakukan menggunakan elektrolisis plasma yang terbukti dan dipercaya sebagai metode yang efisien untuk mendegradasi limbah zat pewarna dengan kemampuan produksi OH yang lebih besar dari pada metode lainnya. Penelitian dilakukan dengan membangkitkan plasma menggunakan katoda stainless steel dan anoda tungsten yang tercelup sedalam 2 cm di larutan elektrolit Na₂SO₄ 0,02 M dan pewarna Remazol Red dengan penambahan 20 mg/L ion Fe²⁺ dalam reaktor dengan aliran sirkulasi yang dapat memberikan pengadukan dan cakupan volume lebih besar. Daya operasi dijaga konstan saat menyelidiki pengaruh variasi laju injeksi udara dan konsentrasi awal limbah. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa 1 L/min adalah laju injeksi udara optimum untuk dapat mengoperasikan reaktor ini secara efektif pada daya operasi optimum 450 W agar dapat menurunkan tegangan breakdown, mengurangi konsumsi energi, meningkatkan produksi OH dan spesi reaktif lainnya, dan meningkatkan persentase degradasi. Adapun konsentrasi awal limbah yang optimum ialah saat konsentrasinya paling rendah yakni sebesar 100 mg/L. Eksperimen pada kondisi operasi optimum selama 90 menit menghasilkan persentase degradasi mencapai 99,72% dengan energi spesifik sebesar 3177,16 kJ/mmol yang menyisakan konsentrasi Remazol Red sebesar 0,28 mg/L, COD sebesar 35,3 mg/L, dan senyawa intermediate berupa asam karboksilat dan keton.

.....Batik industry in Indonesia frequently dispose liquid waste containing high level of toxic and carcinogenic dyes to the drainage without being treated. The removal of dyes use plasma electrolysis which has been proved as the efficient method to degrade dyes waste, yielding higher hydroxyl radicals than other methods. The experiment was conducted by generating plasma in circulated reactor using stainless steel cathode and tungsten anode with 2 cm depth immersed in 0.02 M Na₂SO₄ electrolyte solution added by Remazol Red dyes and 20 mg/L Fe⁺ with addition of varying air injection rate and initial waste concentration at 450 W maintained power. The results conclude that 1 L/min is the optimum air injection rate value to operate this reactor effectively at 450 W of optimum operating power so that it could lower the breakdown voltage, reduce energy consumption, produce more OH radicals and other reactive species, and elevate the degradation percentage. And the lowest value of Remazol Red concentration at 100 mg/L is concluded as the optimum initial dye concentration value. The experiment conducted in optimum condition provide result in 99.72% of degradation percentage and 3177.16 kJ of energy specific for 90 minutes with final concentration of dye is 0.29 mg/L, 35.3 mg/L of COD, and intermediate products such as carboxylic acid and ketone.