

Sintesis pupuk cair nitrat dengan bahan baku udara menggunakan metode elektrolisis plasma = Synthesis of nitrate liquid fertilizer from the air using contact glow discharge electrolysis method

Ardiansah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20489324&lokasi=lokal>

Abstrak

Nitrogen adalah unsur terpenting bagi tanaman untuk hidup, dan hanya dapat diserap oleh tanaman dalam bentuk yang lebih sederhana, yaitu nitrat. Elektrolisis Plasma adalah teknologi untuk sintesis material baru yang spesies reaktif seperti radikal hidroksil yang dapat menginisiasi berbagai reaksi, termasuk reaksi fiksasi nitrogen dari udara menjadi pupuk cair nitrat, yang merupakan pupuk cair untuk tanaman.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana nitrat dapat dibentuk melalui proses Elektrolisis Plasma dan pengaruh konsentrasi elektrolit, laju alir udara, dan efek penambahan ion Fe^{2+} . Penelitian ini dilakukan pada reaktor batch menggunakan elektrolit K_2SO_4 dengan konsentrasi 0,01 M; 0,02 M; 0,04 M, laju alir udara 0,1 lpm; 0,2 lpm; 0,8 lpm, dan penambahan 50 ppm ion Fe^{2+} . Proses dilakukan pada daya optimal yang diperoleh dari hasil karakterisasi arus-tegangan. Konsentrasi nitrat yang terbentuk diuji secara kuantitatif menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi elektrolit dan semakin besar laju alir udara akan meningkatkan produktivitas nitrat. Sementara itu penambahan ion Fe^{2+} membuat nitrat yang dihasilkan berkurang. Konsumsi energi spesifik yang diperlukan dari setiap variasi berkurang seiring dengan meningkatnya jumlah nitrat. Nitrat tertinggi yang terbentuk adalah 636,8 ppm pada konsentrasi 0,02 M K_2SO_4 , laju alir udara 0,8 lpm, tanpa penambahan ion Fe^{2+} . Konsumsi energi spesifiknya adalah 35,06 kJ/mmol. Hasil ini menunjukkan bahwa nitrat dapat diproduksi secara efektif dengan metode Elektrolisis Plasma.

.....Nitrogen is the important element for plants to live, and it just can be absorbed by plants in the simpler compounds form, which is nitrate. Contact Glow Discharge Electrolysis (CGDE) is a technology for the synthesis of new materials with the reactive species such as hydroxyl radicals are produced, including fixation of nitrogen from the air into nitrate solutions, which is the liquid fertilizer for plants.

This research aims to determine how the nitrate can be formed through CGDE process and the influence of potassium sulfate concentration, air flow rate, and the Fe^{2+} ion effect. This research was conducted in a batch reactor using K_2SO_4 electrolyte with a concentration of 0.01 M; 0.02 M; 0.04 M. air flow rate of 0,1 lpm; 0,2 lpm; 0,8 lpm, and the adding of 50 ppm Fe^{2+} . The process is carried out at optimum power obtained from the results of plasma electrolysis current-voltage characterization. The concentration of nitrate formed was tested quantitatively using the UV-Vis spectrophotometry method.

The results of this research show that the greater the concentration of electrolytes and the greater air flow rate increase the nitrate productivity. Meanwhile the adding Fe^{2+} make the nitrate produced decrease. The specific energy consumption needed of each variation is decrease with the increase of nitrate amount. Highest nitrate formed is 636,8 ppm at 0,02 M K_2SO_4 concentration, 0,8 lpm air flow rate, without adding the Fe^{2+} . Its specific energy consumption is 35,06 kJ/mmol. These results indicate that nitrates can be produced effectively by the CGDE method.