

Sintesis Asam Formiat dengan Menggunakan Metode Elektrolisis Plasma Anodik = Synthesis of Formic Acid using Anodic Plasma Electrolysis Method

Sijabat, Triana Devi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920545510&lokasi=lokal>

Abstrak

Industri asam formiat memiliki peran penting dalam berbagai sektor, namun sintesis konvensional asam formiat ini menghasilkan emisi gas rumah kaca yang signifikan. Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk mensintesis asam formiat dengan menggunakan metode Elektrolisis Plasma Udara sebagai alternatif yang ramah lingkungan. Penelitian ini dilakukan dengan menginjeksikan udara melalui pipa katoda menuju ke zona plasma anodik dalam larutan Na₂SO₄-metanol atau etanol. Metode ini dilakukan pada reaktor batch dengan memvariasikan tegangan listrik (640, 680, 720V), laju alir injeksi udara (0; 0,2; 0,5; dan 0,8 Lpm), konsentrasi metanol (0,5%; 1% dan 2% v/v), jenis alkohol (metanol dan etanol), serta jenis material elektroda plasma (stainless steel dan tungsten). Hasil penelitian menunjukkan kondisi operasi dengan hasil terbaik dicapai pada tegangan 680 V, laju alir injeksi udara 0,8 Lpm, konsentrasi metanol 2%v/v dengan daya tetap 500 W. Pada kondisi operasi tersebut, jumlah asam formiat yang dihasilkan dari oksidasi metanol selama 45 menit adalah sebesar 5,077 mmol sedangkan dari oksidasi etanol adalah sebesar 7,268 mmol. Elektroda tungsten menghasilkan jumlah asam formiat yang lebih banyak dengan nilai 8,206 mmol dibandingkan elektroda stainless steel yang hanya sebesar 5,077 mmol. Dari sisi erosi, elektroda tungsten menghasilkan laju erosi yang lebih tinggi sebesar 0,196 mg/s dibandingkan stainless steel dengan nilai 0,015 mg/s.

.....The formic acid industry has an important role in various sectors, but the conventional synthesis of formic acid produces significant greenhouse gas emissions. In this context, this study aims to synthesize formic acid using the Air Plasma Electrolysis method as an environmentally friendly alternative. This research was conducted by injecting air through the cathode pipe into the anodic plasma zone in Na₂SO₄-methanol or ethanol solution. The method was conducted in a batch reactor by varying the voltage (640, 680, 720V), air injection flow rate (0; 0.2; 0.5; and 0.8 Lpm), methanol concentration (0.5%; 1% and 2% v/v), alcohol type (methanol and ethanol), and plasma electrode material type (stainless steel and tungsten). The results showed that the operating conditions with the best results were achieved at a voltage of 680 V, air injection flow rate of 0.8 Lpm, methanol concentration of 2%v/v with a fixed power of 500 W. Under these operating conditions, the amount of formic acid produced from methanol oxidation for 45 minutes was 5.077 mmol while from ethanol oxidation was 7.268 mmol. The tungsten electrode produced more formic acid with a value of 8.206 mmol than the stainless steel electrode which was only 5.077 mmol. In terms of erosion, the tungsten electrode produced a higher erosion rate of 0.196 mg/s than stainless steel with a value of 0.015 mg/s.