

Efektivitas elektroda stainless steel SS - 201 pada sintesis hidrogen dan hidrogen peroksida dengan metode elektrolisis plasma = Effectivity of stainless steel SS - 201 electrode on hydrogen and hydrogen peroxide synthesis through plasma electrolysis method

Firman Akbar Reza, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920524838&lokasi=lokal>

Abstrak

Elektrolisis plasma menjadi metode sintesis green hydrogen dan hidrogen peroksida yang memisahkan air menjadi gas H₂ dan O₂ dengan plasma katodik pada tegangan di atas elektrolisis konvensional akibat rekombinasi radikal H• dan •OH. Laju erosi elektroda akibat suhu plasma yang tinggi menjadi keterbatasan pada proses ini sehingga Stainless Steel SS – 201 yang memiliki laju erosi lebih kecil dibandingkan tungsten (Lukkes, et al. 2006) diteliti efektivitasnya dari jumlah mmol produk, energi spesifik (W_r), dan laju erosi. Penelitian dilakukan dengan melakukan uji rancang bangun reaktor elektrolisis plasma dan karakterisasi arus tegangan untuk menentukan kondisi operasi menggunakan elektrolit NaOH 0,02 M dan Na₂SO₄ pada konduktivitas serupa, serta konsentrasi aditif metanol sebagai scavenger radikal •OH.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa SS – 201 memiliki erosi yang lebih kecil sebesar 0,07 gram dibandingkan tungsten sebesar 1,05 gram setelah 60 menit proses. Pembentukan lapisan oksida pasif SS – 201 menambah luas kontak elektroda dan menghasilkan gas H₂ sebanyak 104,55 mmol dibandingkan tungsten sebanyak 94,95 mmol. Penelitian ini juga membandingkan pengaruh penggunaan NaOH dan Na₂SO₄ dengan konduktivitas serupa yang menunjukkan NaOH menghasilkan lebih banyak H₂ dibandingkan Na₂SO₄ sebanyak 97,55 mol karena cenderung mengarah pada produksi hidrogen peroksida karena komposisi elektrolit yang mendorong pembentukan radikal •OH. Selain itu, pengaruh variasi metanol diuji yang menunjukkan bahwa penambahan aditif metanol tidak hanya berperan sebagai scavenger radikal •OH namun terdekomposisi akibat plasma menghasilkan gas hidrogen dan radikal H•.

.....

Plasma electrolysis is a green hydrogen and hydrogen peroxide synthesis method that separates water into H₂ and O₂ gases with cathodic plasma at a voltage above conventional electrolysis due to the recombination of H• and •OH radicals. The electrode erosion rate due to high plasma temperature is a limitation in this process so that Stainless Steel SS – 201 which has a lower erosion rate than tungsten (Lukkes, et al. 2006) was examined for its effectiveness from the number of mmol of product, specific energy (W_r), and rate of erosion. The research was carried out by conducting design tests for plasma electrolysis reactors and characterizing current voltages to determine operating conditions using electrolytes of 0.02 M NaOH and Na₂SO₄ with similar conductivity, as well as the concentration of methanol additive as an •OH radical scavenger.

The results showed that SS-201 had less erosion of 0.07 gram compared to 1.05 gram of tungsten after 60 minutes of process. The formation of the SS-201 passive oxide layer increased the contact area of the electrodes and produced 104.55 mmol of H₂ gas compared to 94.95 mmol of tungsten. This study also compared the effect of using NaOH and Na₂SO₄ with similar conductivity which showed that NaOH produced more H₂ than Na₂SO₄ of 97.55 mmol because it tends to produce of hydrogen peroxide due to the electrolyte composition which encourages the formation of •OH radicals. In addition, the effect of methanol

variations was tested which showed that the addition of additive methanol did not only act as an $\bullet\text{OH}$ radical scavenger but decomposed due to plasma to produce hydrogen gas and $\text{H}\bullet$ radicals.