

Pengaruh modifikasi boron-doped diamond dengan bimetal Ni-Co, Ni-Mn, Ni-Zn, dan Ni-Cu sebagai katalis anoda pada Urea/H₂O₂ = The effect of BDDs modification with bimetallic NiCo, NiMn NiCu and NiZn as an anode catalyst in urea/H₂O₂ fuel cell.

Yulia Mariana Tesa Ayudia Putri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20501662&lokasi=lokal>

Abstrak

Fuel cell urea menarik dikembangkan karena karakteristik dari urea, seperti non-toxic, tidak mudah terbakar, serta merupakan salah satu penyusun limbah terbesar, yaitu urin. Untuk meningkatkan efisiensi dari fuel cell urea/H₂O₂, diperlukannya suatu katalis anoda. Nikel dikenal sebagai katalis yang baik serta memiliki energi aktivasi yang baik pula pada medium basa. Umumnya paduan antara nikel dengan metal lain dilakukan untuk meningkatkan stabilitas serta meningkatkan aktivitas katalitiknya. Pada penelitian ini, bimetal nikel-kobalt, nikel-mangan, nikel-tembaga, dan nikel-zinc dideposisi pada permukaan boron-doped diamond (BDD) untuk dijadikan sebagai katalis anoda pada fuel cell urea/H₂O₂. Karakterisasi dengan menggunakan SEM dan XPS menunjukkan bahwa partikel bimetal tersebut telah terdepositasi secara merata di atas permukaan BDD. Optimasi membran penukar ion, konsentrasi KOH sebagai medium basa pada urea, serta variasi komposisi perbandingan bimetal menunjukkan hasil terbaik pada penggunaan NiMn-BDD sebagai katalis anoda dengan densitas daya sebesar 0,712 mW cm⁻² pada potensial sebesar 0,339 V vs SHE dan densitas arus sebesar 2,107 mA cm⁻². Membran yang digunakan adalah penukar anion dengan elektrolit KOH 3 M dan perbandingan antara nikel dan mangan sebesar 4:1. Stabilitas yang baik diperoleh pada pengaplikasian selama tiga jam dengan rata-rata potensial diperoleh sebesar 0,5461 V vs SHE.

<hr>

Urea fuel cell is very interesting to be developed because of the characteristics of urea, such as non-toxic, non-flammable, and it is one of the biggest waste compilers, urine. To increase the efficiency of the urea/H₂O₂ fuel cell, an anode catalyst is needed. Nickel is known as a good catalyst and has a good activation energy in alkaline medium. Generally, the alloy or bimetal of nickel and other metals are done to increase the stability and the catalytic activity of nickel. In this study, bimetallic nickel-cobalt, nickel-manganese, nickel-copper and nickel-zinc deposited on the surface of boron-doped diamond (BDD) are investigated as an anode catalyst in urea/H₂O₂ fuel cells. Characterization using SEM-EDX and XPS shows that the bimetal particles have been deposited quite homogenously on the surface of BDD. Optimization of the ion exchange membrane, KOH concentration as a base medium on urea, and composition's ratio of bimetal showed the best result can be obtained using NiMn-BDD as an anode catalyst with a power density of 0.712 mW cm⁻² at a potential of 0.339 V vs SHE and a current density of 2.107 mA cm⁻². The membrane used is an anion exchange membrane using 3 M KOH and a 4: 1 ratio between nickel and manganese. Good stability was obtained for three hours of application with an average potential obtained of 0.5461 V vs SHE.