

Aplikasi fuel cell berbahan bakar urin menggunakan elektroda boron-doped diamond termodifikasi bimetal nikel-kobalt dengan variasi rasio nikel-kobalt = Urine powered fuel cell application using nickel-cobalt bimetal modified boron-doped diamond electrode with various nickel cobalt ratio

Arya Maulana Ichsan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20475051&lokasi=lokal>

Abstrak

Fuel cell menjadi sorotan utama sebagai sumber energi alternatif karena mampu mengubah energi kimia menjadi listrik, panas, dan air. Urea, sebagai salah satu komponen utama dalam urin, merupakan salah satu bahan bakar yang dapat digunakan dalam sistem fuel cell karena memiliki densitas energi paling besar dibanding dengan molekul pembawa hidrogen umum lainnya. Pada penelitian ini, boron-doped diamond BDD dimodifikasi dengan paduan logam nikel-kobalt untuk digunakan sebagai elektroda dalam sistem fuel cell. Modifikasi BDD dilakukan dengan metode pembibitan serta elektrodposisi Ni NO₃ 2 dan CoCl₂ dengan variasi perbandingan mol Ni dan Co sebesar 9:1; 7:3; 6:4; 5:5. Elektroda yang terbentuk dikarakterisasi menggunakan SEM-EDX dan XPS. Karakterisasi dengan SEM-EDX menunjukkan bahwa elektroda telah berhasil dimodifikasi dengan persen berat nikel sebesar 0,15 w/w pada Ni-BDD, kobalt sebesar 0,25 w/w pada Co-BDD. Kemudian pada elektroda NiCo-BDD 9:1; 7:3; 6:4; dan 5:5 berturut-turut, teramati nikel:kobalt sebesar 0,64 :0,04 w/w ; 0,47 :0,19 w/w ; 0,48 :0,01 w/w ; 0,44 :0,22 w/w. Sementara dengan XPS didapat nikel sebanyak 3,48 pada Ni-BDD, kobalt sebanyak 0,405 sebanyak Co-BDD, nikel:kobalt sebanyak 1,55 :0,428 ; 0,49 :0,226 ; 0,864 :0,594 ; dan 0,491 :0,364 untuk NiCo-BDD 9:1; 7:3; 6:4; dan 5:5 berturut-turut. Didapatkan densitas daya terbesar untuk elektroda NiCo-BDD 7:3 sebesar 0,12001 mW/cm² ketika digunakan urea 0,33 M dan 0,12257 mW/cm² ketika digunakan sampel urin.

.....

Fuel cell becomes the main highlight for the alternative energy because it converts chemical energies into electricity, heat, and water. Urea, as one of the main components in urine, can be used as a fuel in the fuel cell system because it has the highest energy density compared to other common hydrogen carriers. In this study, boron doped diamond BDD was modified with nickel cobalt then used as electrode in the fuel cell system. The modification was done by seeding and electrodeposition methods with Ni NO₃ 2 and CoCl₂ with Ni and Co mol ratios of 9 1 7 3 6 4 and 5 5. The modified electrodes, were characterized with SEM EDX and XPS. SEM EDX characterization showed that the electrodes were modified successfully with nickel mass percentage of 0,15 w w on Ni BDD, cobalt of 0,25 w w on Co BDD, nickel cobalt of 0,64 0,04 w w 0,47 0,19 w w 0,48 0,01 w w 0,44 0,22 w w on NiCo BDD 9 1 7 3 6 4 and 5 5 respectively. Further characterization with XPS showed nickel percentage of 3,48 on Ni BDD, cobalt of 0,405 on Co BDD, nickel cobalt of 1,55 0,428 0,49 0,226 0,864 0,594 dan 0,491 0,364 on NiCo BDD 9 1 7 3 6 4 and 5 5 respectively. Highest power density of 0,12001 mW cm² was obtained with NiCo BDD 7 3 electrode using 0,33 M urea and 0,12257 mW cm² using urine sample.