

Elektroreduksi gas CO₂ menggunakan elektroda boron-doped diamond termodifikasi tembaga-nikel (Cu-Ni) = Electroreduction of CO₂ using copper nickel modified boron doped diamond

Aritonang, Rani Puspitasari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20475267&lokasi=lokal>

Abstrak

Karbon dioksida merupakan gas rumah kaca yang konsentrasinya terus meningkat setiap tahunnya. Salah satu upaya untuk mengatasinya yaitu dengan mengonversi CO₂ menjadi turunan hidrokarbon yang lebih bernilai melalui proses elektrokimia. Penggunaan elektroda boron-doped diamond BDD dilaporkan menampilkan performa yang baik pada elektroreduksi CO₂. Namun BDD memiliki kekurangan yaitu aktivitas katalitiknya yang rendah. Sehingga dibutuhkan cara untuk meningkatkan aktivitas katalitik BDD, diantaranya yaitu modifikasi dengan logam. Penelitian ini menggunakan BDD termodifikasi tembaga dan nikel sebagai elektroda kerja pada reduksi CO₂. Modifikasi BDD dilakukan melalui teknik seeding, dan elektrodeposisi yang dilanjutkan dengan pemanasan pada suhu 7000C dalam atmosfer N₂. Karakterisasi dengan SEM-EDX pada elektroda BDD termodifikasi tembaga dan nikel menunjukkan kestabilan yang baik setelah dilakukan pemanasan. Selanjutnya performa reduksi CO₂ elektroda CuNi-BDD dibandingkan dengan Cu-BDD dan Ni-BDD. Pada potensial -1,2 V, Ni-BDD memberikan hasil efisiensi Faraday yang tinggi dibanding CuNi-BDD dan Cu-BDD. Produk yang terbentuk pada reduksi CO₂ pada potensial -1,2 V yaitu CO, CH₄ pada CuNi-BDD, asam format pada Cu-BDD, sedangkan pada Ni-BDD dihasilkan asam format dan metanol disamping gas CO dan CH₄. Namun pada potensial yang lebih negatif -1,5 V, CuNi-BDD memberikan performa yang paling baik di antara elektroda lain. CuNi-BDD membentuk produk yang lebih beragam dibanding Cu-BDD maupun Ni-BDD.

.....Carbon dioxide is one of greenhouse gases whose increasing concentration annually. One of the way to overcome it by converting CO₂ gas into bulk chemicals electrochemically. Recently, BDD is used as working electrode for CO₂ reduction because it has good performance for CO₂ reduction. But, BDD has low catalytic activity. So it is needed to modify BDD to increase it's catalytic activity, such as by modifying BDD surface BDD with metal. In this study, we used copper nickel modified BDD as working electrode for CO₂ reduction. The method used to modify BDD were seeding, continued with electrodeposition and annealing at 7000C in N₂ atmosphere. SEM EDX pictures of the modified electrode showed good stability after annealing treatment. CuNi BDD electrode was compared with monometal modified BDD. When potential applied at 1,2 V, Ni BDD produced the highest faradaic efficiency than CuNi BDD and Cu BDD. The CO₂ reduction at potential 1,2V produced several products such as CO, CH₄ for CuNi BDD, formic acid for Cu BDD, as for Ni BDD can produce formic acid and methanol beside CO and CH₄. But when more negative potential applied 1,5 V, CuNi BDD performed the best to reduce CO₂. The product produce from CuNi BDD at 1,5V are more varies than Cu BDD or Ni BDD.