

Sintesa nanopartikel emas dengan 4-aminostyrene sebagai capping agent dan modifikasinya pada permukaan boron-doped diamond = Synthesis of gold nanoparticles with 4-aminostyrene as a capping agent and its modification on boron-doped diamond.

Aisha Nadhira Azzura, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20508093&lokasi=lokal>

Abstrak

Boron-doped diamond (BDD) merupakan salah satu elektroda berbasis karbon yang memiliki sifat-sifat unggul dibandingkan dengan elektroda karbon lainnya. Tetapi kestabilan yang tinggi membuat modifikasi BDD dengan nanopartikel emas (AuNP) sulit dilakukan. Pada penelitian ini, AuNP disintesis dengan 4-Aminostyrene (C₈H₉N) sebagai capping agent. Pemilihan 4-Aminostyrene didasarkan pada keberadaan gugus (-NH₂) yang memiliki afinitas tinggi pada emas dan dapat menstabilkan AuNP. Selain itu adanya ikatan rangkap di luar cincin benzene pada 4-Aminostyrene diharapkan putus melalui reaksi fotokimia di bawah sinar UV untuk membentuk ikatan kimia yang stabil dengan permukaan BDD dan menghasilkan modifikasi yang stabil. Karakterisasi AuNP dengan spektrofotometer UV-Vis menunjukkan puncak pada daerah panjang gelombang spesifik AuNP yaitu pada rentang 510-580 nm. Karakterisasi dengan TEM menunjukkan rentang diameter AuNP pada 2-10 nm, sedangkan karakterisasi dengan PSA menunjukkan AuNP terkoagulasi pada rentang diameter 100-600 nm. Modifikasi permukaan elektroda BDD dengan AuNP hasil sintesis dilakukan dengan merendam BDD dalam larutan koloid AuNP di bawah radiasi sinar UV selama 6 jam. Karakterisasi elektroda BDD yang telah dimodifikasi AuNP (BDD-AuNP) dengan SEM-EDS menunjukkan bahwa AuNP terdeposisi pada permukaan BDD dengan coverage 2,8% (Wt%). Sementara itu karakterisasi dengan cyclic voltammetry menggunakan larutan 0,1 M Na₂SO₄ yang mengandung Fe(CN)₆³⁻ dan Fe(CN)₆⁴⁻ (1:1) menunjukkan pergeseran puncak oksidasi reduksi pada BDD sebelum modifikasi dan setelah modifikasi dengan AuNP. Hasil ini membuktikan keberhasilan modifikasi dengan AuNP untuk meningkatkan konduktivitas pada elektroda BDD.

.....

Boron-doped diamond (BDD) is one of the carbon-based electrodes which has superior properties compared to other carbon electrodes. However, its high stability makes the BDD modification with gold nanoparticles (AuNP) is difficult to be performed. In this study, AuNP was synthesized with 4-Aminostyrene (C₈H₉N) as the capping agent. 4-Aminostyrene was selected because of the presence of an amine group (-NH₂) which has a high affinity to gold to stabilize the AuNP. Besides, the presence of a double bond outside the benzene ring in 4-Aminostyrene was expected to break through photochemical reactions under the UV light to form a stable chemical bond with the surface of BDD to produce a stable modification. The characterization of the synthesized AuNP by using a UV-Vis spectrophotometer showed a peak in the specific wavelength region of AuNP at around 510-580 nm. The characterization with TEM showed the AuNP diameter range at 2-10 nm, while the characterization with PSA showed the coagulated AuNP in the range of diameter 100-600 nm. Modification of the surface of BDD electrodes with the synthesized AuNP was performed by immersing BDD in the colloidal AuNP under UV radiation for 6 h. Characterization of the AuNP-modified BDD (BDD-AuNP) by using SEM-EDS showed that AuNP was deposited on the surface of BDD with the percent coverage of 2.8% (Wt%). Meanwhile, characterization with cyclic voltammetry in 0.1 M Na₂SO₄ solution

containing Fe(CN)_6^{3-} and Fe(CN)_6^{4-} (1: 1) showed a shift in the oxidation-reduction peaks before modification and after modification by AuNP. The results proved that the modification with AuNP was succeeded to increase the conductivity of BDD electrodes.