

Modification of gold nanoparticles at carbon electrodes and the applications for arsenic (III) detections = Modifikasi elektroda karbon dengan nanopartikel emas dan aplikasinya sebagai pendeteksi arsen (III)

Ivandini Tribidasari Anggraningrum, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20325155&lokasi=lokal>

Abstrak

Modifikasi elektroda karbon, glassy carbon (GC) dan boron-doped diamond (BDD), menggunakan nanopartikel emas (AuNP) dilakukan dengan menggunakan teknik self-assembly. Teknik ini dipilih berdasarkan interaksi elektrostatik antara AuNP yang terperangkap ion sitrat dengan gugus amina yang dimodifikasikan pada BDD dan GC. Material yang diperoleh, AuNP-GC dan AuNP-BDD, kemudian digunakan sebagai elektroda pendeteksi As³⁺ menggunakan teknik anodic stripping voltammetry (ASV). Anodic stripping voltammograms dari kedua elektroda menunjukkan puncak potensial oksidasi As³⁺ pada ~0.21 V (vs. Ag/AgCl) pada kondisi optimum potensial deposisi -500 mV, waktu deposisi 180 s, dan scan rate 100 mV/s. AuNP-BDD memiliki daerah pengukuran yang lebih luas (0-20 mM) dan limit deteksi yang lebih rendah (0.39 µM atau 4.64 ppb), sedangkan AuNP-GC linier pada daerah konsentrasi 0-10 mM dengan limit deteksi 0.14 µM (13.12 ppb). Keberulangan yang baik ditunjukkan dengan RSDs (n=20) 2.93% pada AuNP-BDD dan 4.54% pada AuNP-GC. Meskipun demikian penurunan yang lebih banyak pada pengukuran 6 hari berturut-turut ditemukan pada AuNP-BDD (~20.1%) daripada pada AuNP-GC (~2.8%).

<hr>

Modification of carbon, including boron-doped diamond (BDD) and glassy carbon (GC), using gold nanoparticle (AuNP) was developed by self-assembly technique. This technique is based on electrostatic interaction between citrate-capped AuNP to amine terminal groups after surface modification of BDD and GC. The fabricated materials, AuNP-BDD and AuNP-GC, were then utilized as electrodes for As³⁺ detection using anodic stripping voltammetry (ASV) technique. Anodic stripping voltammograms of both Au NP-BDD and AuNP-GC electrodes showed similar peak potentials of As³⁺ oxidation at ~0.21 V (vs. Ag/AgCl) in optimum conditions of -500 mV, 180 s, and 100 mV/s for deposition potential, deposition time, and scan rate, respectively. AuNP-BDD shows better performances in the case of wide linear concentration range (0-20 mM) and low limit of detection (0.39 µM or 4.64 ppb), whereas those of AuNP-GC were linear in the concentration range of 0-10mM with a detection limit of 0.14 µM (13.12 ppb). Excellent reproducibility was shown with RSDs (n=20) of 2.93% and 4.54% at AuNP-BDD and AuNP-GC, respectively. However, decreasing of current responses in 6-consecutive days was found more at AuNP-BDD (~20.1%) than that at AuNP-GC (~2.8%).