

Modifikasi elektroda boron-doped diamond dengan nanopartikel emas ber-capping agent alil merkaptan untuk sensor arsen = Modification of boron-doped diamond electrode with gold nanoparticles synthesized by allyl mercaptan as the capping agent for arsenic sensors

Nur Aisyah Fauzillah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20494206&lokasi=lokal>

Abstrak

Arsenik adalah salah satu elemen paling berbahaya di permukaan bumi. Kontaminan arsenik anorganik dilaporkan menyebabkan masalah serius dalam kesehatan manusia di seluruh dunia. Berlian boron-doped yang dimodifikasi oleh emas nanopartikel (AuNPs-BDD) dapat digunakan sebagai sensor arsenik dengan sensitivitas tinggi. Dalam karya ini, sintesis nanopartikel emas (AuNPs) dilakukan menggunakan agen capping allyl merkaptan (C₃H₆S) karena emas afinitas tinggi untuk kelompok yang mengandung unsur N atau S. Selain itu, allyl merkaptan memiliki ikatan rangkap yang dapat digunakan untuk membentuk ikatan dengan permukaan BDD. Karakterisasi AuNP menggunakan spektrofotometer UV-Vis menghasilkan panjang gelombang spesifik nanopartikel emas pada kisaran 510-580 nm, sedangkan karakterisasi menggunakan Transmission Electron Microscopy (TEM) menunjukkan ukuran distribusi rata-rata AuNPs pada $6,2 \pm 2,31$ nm dan Particle Size Analyzer (PSA) menunjukkan ukuran rata-rata AuNPs pada $29,51 \pm 5,31$ nm. AuNP yang disintesis diendapkan pada permukaan elektroda BDD dengan metode pencelupan di bawah sinar UV ($\lambda = 254$ nm) dan dikarakterisasi menggunakan X-Ray Photoelectron Spectroscopy (XPS) dan Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive Spectroscopy (SEM-EDS). Pemeriksaan sensor arsenik dilakukan dengan menggunakan teknik Anodic Stripping Voltammetry (ASV). Pengukuran As³⁺ dan As⁵⁺ menggunakan BDN (AuNPs-BDD) yang dimodifikasi AuNPs menunjukkan respons saat ini dengan linearitas yang baik ($R^2 = 0,99$) dalam rentang konsentrasi 0-100 µM dengan nilai deteksi batas As³⁺ dan As⁵⁺ dari 0,064 µM dan 0,105 µM.

<hr>

Arsenic is one of the most dangerous elements on the surface of the earth. Inorganic arsenic contaminants are reported to cause serious problems in human health throughout the world. Boron-doped diamonds modified by gold nanoparticles (AuNPs-BDD) can be used as arsenic sensors with high sensitivity. In this work, the synthesis of gold nanoparticles (AuNPs) is carried out using the capping allyl mercaptan (C₃H₆S) agent because gold has high affinity for groups containing N or S. elements. Additionally, mercaptan allyl has a double bond that can be used to form bonds with BDD surfaces. AuNP characterization using UV-Vis spectrophotometer produces specific wavelengths of gold nanoparticles in the range 510-580 nm, while characterization using Transmission Electron Microscopy (TEM) shows the average distribution size of AuNPs at 6.2 ± 2.31 nm and the Particle Size Analyzer (PSA) shows the average size of AuNPs at $29.51 \pm 5,31$ nm. The synthesized AuNP was deposited on the surface of BDD electrodes by immersion method under UV light ($\lambda = 254$ nm) and characterized using X-Ray Photoelectron Spectroscopy (XPS) and Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive Spectroscopy (SEM-EDS). Arsenic sensor tests are carried out using the Anodic Stripping Voltammetry (ASV) technique. Measurement of As³⁺ and As⁵⁺ using BDN (AuNPs-BDD) modified with AuNPs shows the current response with good linearity ($R^2 = 0.99$) in the concentration range of 0-100 µM with detection limits of As³⁺ and As⁵⁺ values

of $0.064 \times 10^{-6} \text{ M}$ and $0.105 \times 10^{-6} \text{ M}$.