

Modifikasi elektroda boron-doped diamond terminasi nitrogen dengan nanopartikel emas dan hemoglobin sebagai sensor akrilamida = Modification of nitrogen-terminated boron-doped diamond electrodes with gold nanoparticles and hemoglobin for acrylamide biosensors

Tiara Nur Annisa, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20459215&lokasi=lokal>

Abstrak

Akrilamida merupakan senyawa kimia yang terbentuk dalam proses pemanasan pada suhu tinggi di makanan yang memiliki kadar karbohidrat tinggi. Akrilamida bersifat karsinogenik untuk manusia. Dalam darah manusia yang terpapar akrilamida ditemukan terbentuknya ikatan antara ikatan rangkap pada akrilamida dengan γ -NH₂ dari gugus N-terminal valin pada hemoglobin Hb. Ikatan tersebut menjadi dasar penggunaan Hb sebagai biosensor dalam pengembangan sensor akrilamida. Pada penelitian ini elektroda boron-doped diamond BDD dimodifikasi menggunakan nanopartikel emas AuNP dan Hb melalui terminasi gugus nitrogen pada permukaan BDD untuk memperoleh elektroda dengan selektifitas, sensitifitas, dan afinitas yang baik, serta kemampuan untuk digunakan kembali sebagai biosensor akrilamida. Sebelum dimodifikasi dengan Hb, BDD-N dimodifikasi terlebih dahulu dengan AuNP. Elektroda ini BDD-N/AuNP/Hb kemudian dibandingkan perilaku elektrokimianya dengan elektroda Au/Hb.

Pengukuran siklik voltametri pada elektroda Au/Hb menghasilkan konsentrasi optimum Hb pada elektroda Au Au/Hb adalah 0,6 mg/mL, dan 0,02 mg/mL pada elektroda BDD BDD-N/AuNP/Hb. Pengukuran menggunakan siklik voltametri menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi akrilamida menyebabkan puncak arus turun secara linier dari konsentrasi 0 ndash; 30 M dengan estimasi LOD 38,15 M untuk elektroda Au/Hb dan 6,61 M untuk elektroda BDD-N/AuNP/Hb. Hasil mengindikasikan bahwa elektroda BDD-N/AuNP/Hb memiliki performa yang lebih baik daripada elektroda Au/Hb untuk digunakan sebagai biosensor akrilamida.

.....Acrylamide is a chemical compound, which formed at high temperature of heating process on foods with high carbohydrate content. Acrylamide is reported to be carcinogenic to human. Human blood exposed to acrylamide was found to form the bond between the double bond of acrylamide and NH₂ group of N terminal valine of hemoglobin Hb. This behavior was served a useful purpose to be applied as the biosensor to develop an acrylamide sensor. In this work, boron doped diamond BDD was modified with gold nanoparticles AuNPs and Hb through nitrogen groups on the surface of BDD to obtain an electrode with the good selectivity, sensitivity, and affinity, also reusable for acrylamide biosensors. Prior to modify with Hb, the BDD was modified with AuNPs to increase the affinity of BDD with nitrogen termination N BDD against Hb. The electrochemical behavior of the hemoglobin modified through gold nanoparticles on the surface of N BDD electrode Hb AuNPs N BDD in the presence of acrylamide was studied in comparison to hemoglobin modified gold electrodes Hb Au.

Cyclic voltammetry indicated the optimum concentration of Hb was obtained at 0.6 mg mL in Hb Au electrode and 0.02 mg mL in Hb AuNPs N BDD electrode. Cyclic voltammetry measurements showed the linear decrease of the peak current with the increase of acrylamide concentration. The responses were linear against the acrylamide concentration range of 0 30 M with an estimated LOD of 38.15 M at Hb Au electrode and 6.61 M at Hb AuNPs N BDD electrode. The results indicated that Hb AuNPs N BDD electrode has a

better performance than Hb Au electrode as the acrylamide sensors.