

Sensor H₂O₂ Berbasis Electrochemiluminescence Menggunakan Elektroda Screen Printed Carbon Termodifikasi Nanopartikel Emas = Electrochemiluminescence-Based H₂O₂ Sensor using Screen-Printed Carbon Electrodes of Modified Gold Nanoparticles

Junjuran Muhammad Syukur, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920518337&lokasi=lokal>

Abstrak

Deteksi hidrogen peroksida (H₂O₂) berhasil dikembangkan dengan metode luminol electrochemiluminescence (ECL) pada permukaan screen-printed carbon electrode (SPCE) yang dimodifikasi dengan partikel emas. ECL luminol diperoleh dari oksidasi luminol menghasilkan spesies 3-aminoftalat tereksitasi yang kemudian berelaksasi dengan memancarkan intensitas cahaya. H₂O₂ bertindak sebagai ko-reaktan pada ECL luminol karena hasil oksidasi elektrokimia H₂O₂ pada permukaan elektroda menghasilkan radikal hidroksil (OH•), yang dapat meningkatkan oksidasi luminol dan akibatnya meningkatkan sinyal ECL luminol. Modifikasi dengan partikel emas di permukaan SPCE dilakukan karena partikel emas memiliki kelebihan yaitu; luas permukaan yang besar, konduktivitas yang sangat baik, dan aktivitas katalitik yang baik terhadap oksidasi H₂O₂ untuk menghasilkan radikal hidroksil (OH•) yang distabilkan oleh interaksi pertukaran elektron parsial. Teknik voltametri siklik yang digunakan untuk menghasilkan oksidasi H₂O₂ dan oksidasi luminol yang menghasilkan ECL menunjukkan hubungan linear ($R^2 = 0,9995$) pada rentang konsentrasi H₂O₂ 0,5 μ M hingga 200 μ M. Sensor yang dikembangkan menunjukkan hasil performa yang baik dengan batas deteksi sebesar 4,78 μ M, dan dapat digunakan untuk mendeteksi sampel H₂O₂ dalam matriks susu dan air keran.

.....Hydrogen peroxide (H₂O₂) detection was successfully developed by electrochemiluminescence (ECL) luminol method at a screen-printed carbon electrode modified with gold nanoparticles (AuNPs-SPCE). The ECL detection mechanism follows the oxidation of H₂O₂ to hydroxyl radicals (OH•) acting as a co-reactant to increase the ECL signal by inducing oxidized luminol to produce an excited species of 3-aminophthalate then relaxes and emits a luminous intensity on the electrode surface. AuNPs was deposited to SPCE due to feature high surface area, excellent conductivity, and good catalytic activity towards H₂O₂ oxidation to produce hydroxyl radicals (OH•) which stabilized by partial electron exchange interactions. Cyclic voltammetry (CV) technique was used for the ECL measurements which showed liner relationship ($R^2 = 0.9995$) in the range 0.5 to 200 μ M of H₂O₂ concentrations. The developed sensor showed a good perform with an estimated detection limit of 4.78 μ M, and applicable for real sample detection of H₂O₂ in milk and tap water.