

Electrochemiluminescence Luminol pada elektroda Boron-doped Diamond untuk deteksi ion Cr(III) = Electrochemiluminescence of Luminol on Boron-doped Diamond electrodes for the detection of Cr(III) ions

Robiq Firly Alfian, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920523072&lokasi=lokal>

Abstrak

Ion Cr(III) merupakan spesies logam yang berbahaya bagi manusia dan lingkungan. Konsentrasi ion Cr(III) yang berlebih dalam tubuh manusia dapat menyebabkan penyakit seperti kardiovaskular dan penyakit mata. Karenanya metode deteksi yang sensitif dan selektif sangat dibutuhkan. Pada penelitian ini, dikembangkan deteksi ion Cr(III) berbasis fenomena electrochemiluminescence (ECL) menggunakan luminol sebagai luminofor pada elektroda boron-doped diamond (BDD). Dalam sistem ECL luminol yang digunakan, hidrogen peroksida ditambahkan sebagai koreaktan untuk meningkatkan reaksi ECL pada permukaan elektroda. Penambahan Cr(III) ke dalam sistem luminol-hidrogen peroksida menunjukkan penurunan intensitas sinyal ECL dari sistem. Optimasi menunjukkan bahwa pada pH 9, konsentrasi hidrogen peroksida 25 mM, konsentrasi luminol 1 mM, laju pindai 100 mV/s, dan dalam atmosfer nitrogen, sinyal ECL berkurang secara linier dengan meningkatnya konsentrasi Cr(III) pada rentang konsentrasi 0 ppm hingga 0,1 ppm dengan nilai LOD sebesar 0,0095 ppm, LOQ sebesar 0,0316 ppm, dan sensitivitas sebesar 315,706 a.u ppm⁻¹ cm⁻². Keberulangan yang baik ditunjukkan dengan RSD sebesar 2,01% pada 10 kali pengulangan. Sensor ECL yang dikembangkan juga menunjukkan selektivitas yang baik terhadap ion Cr⁶⁺, Cd²⁺, dan Fe³⁺. Hasil pengukuran terhadap matriks air keran menunjukkan persen perolehan kembali yang baik sekitar 83—99% menunjukkan bahwa metoda yang dikembangkan menjanjikan untuk pengembangan sensor Cr(III) berbasis ECL luminol pada berbagai sampel air.

.....Cr(III) ion is a metal species that is harmful to humans and the environment. Excessive concentration of Cr(III) ions in the human body can cause diseases such as cardiovascular and eye diseases. Therefore, a sensitive and selective detection method is needed. In this research, the detection of Cr(III) ions based on the phenomenon of electrochemiluminescence (ECL) was developed using luminol as a luminophore on boron-doped diamond (BDD) electrodes. In the luminol ECL system used, hydrogen peroxide is added as a coreactant to enhance the ECL reaction on the electrode surface. The addition of Cr(III) into the luminol-hydrogen peroxide system showed a decrease in the intensity of the ECL signal from the system. The optimization shows that at pH 9, hydrogen peroxide concentration 25 mM, luminol concentration 1 mM, scan rate 100 mV/s, and in a nitrogen atmosphere, the ECL signal decreases linearly with increasing Cr(III) concentration in the concentration range of 0 ppm to 0.15 ppm with a LOD value of 0.0095 ppm, a LOQ of 0.0316 ppm, and a sensitivity of 315.706 a.u ppm⁻¹ cm⁻². Good repeatability is indicated by an RSD of 2.01% at 10 repetitions. This ECL sensor also shows good selectivity towards Cr⁶⁺, Cd²⁺, and Fe³⁺ ions. The measurement results on the tap water matrix showed a good recovery percentage of around 83—99% indicating that the developed method is promising for developing Cr(III) sensors based on ECL luminol on various water samples.