

Pengembangan Elektroda Karbon Serupa Gelas Termodifikasi Nanopartikel Grafena, Emas, dan atau Platinum untuk Kuantisasi Kromium Heksavalen = Development of Graphene, Gold, and or Platinum Nanoparticles Modified Glassy Carbon Electrode for Quantization of Hexavalent Chromium

Malikussaid, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20498318&lokasi=lokal>

Abstrak

Dalam penelitian yang dilakukan sebelumnya tentang Pengembangan Sensor Elektrokimia untuk Spesiasi Kromium menggunakan Elektroda Glassy Carbon yang Dimodifikasi dengan Nanopartikel Emas dan Grafena (Yuanda, 2018), telah ditemukan bahwa elektroda karbon serupa gelas termodifikasi emas dan grafena memberikan hasil deteksi yang baik terhadap Cr(III) dan Cr(VI). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan modifikasi terbaik, baik yang telah dilakukan dalam penelitian tersebut maupun dengan mengganti nanopartikel emas dengan nanopartikel platinum. Kemudian, penelitian ini juga menentukan pH kerja optimal dari elektroda tersebut. Modifikasi elektroda dilakukan dengan metode elektrodeposisi dengan menggunakan voltametri siklik dengan net arus ke arah potensial negatif. Deposisi dengan HAuCl_4 dan K_2PtCl_6 dilakukan dalam suasana asam dari HCl, sementara deposisi grafena dilakukan dalam medium air. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kinerja elektroda paling sensitif adalah dengan modifikasi grafena dan nanopartikel emas dalam pH kerja 5. Dibandingkan dengan modifikasi lain, respon arus terhadap Cr(VI) pada elektroda glassy carbon termodifikasi grafena dan nanopartikel emas menunjukkan linearitas yang sangat baik ($r^2 = 0,952$) pada rentang konsentrasi 4 ppm sampai dengan 80 ppm dan reproduibilitas yang baik dalam pengulangan 3 kali. Hal ini menunjukkan bahwa elektroda karbon serupa gelas termodifikasi grafena dan nanopartikel emas memiliki sensitivitas yang tinggi, dengan harga gradien arus terhadap konsentrasi sebesar $+1,38\text{E-}4 \text{ } \hat{\text{I}}^{1/4} \text{A/ppb}$, dibuktikan dengan kemampuan deteksi pada rentang 4 ppm sampai dengan 80 ppm dan dapat digunakan sebagai sensor kadar kromium heksavalen dalam larutan.

<hr>

In previous research titled Development of Electrochemical Sensor for Chromium Speciation with Glassy Carbon Electrode Modified using Gold Nanoparticles and Graphene (Yuanda, 2018), it has been found out that graphene and gold nanoparticles modified glassy carbon electrode is providing a good detection result for trivalent and hexavalent Chromium. This research aims to find the best modification, either modification that had been done on previous research mentioned above or replacing the gold nanoparticles with platinum nanoparticles. Then this research also attempts to decide the best working pH for the electrode. Electrode modification is being done with the electrodeposition method using cyclic voltammetry with net current towards negative direction. Deposition with Chloroauric (III) Acid Tetrahydrate and Potassium Hexachloroplatinate (VI) is being done in an acidic condition provided by Hydrochloric Acid. Meanwhile, Graphene deposition is done with a solution of Graphene dissolved in demineralized water. The result of the measurements shows that the best performing, most sensitive electrode is the one modified with Graphene and gold nanoparticles, in a solution with a working pH of 5. Compare to other electrode modifications, the current response against hexavalent Chromium concentration with the glassy carbon electrode modified with Graphene and gold nanoparticles shows excellent linearity ($r^2 = 0.952$) in the concentration ranging from 4

ppm w/w to 80 ppm w/w with excellent reproducibility when the measurement is done thrice. Therefore, this research shows that glassy carbon electrode modified by graphene and gold nanoparticles have a high sensitivity, having current gradient in response to variation in concentration of $+1,38E-4 \hat{I}^{1/4}A/ppb$, proven by the detection result in the concentration ranging from 4 ppm w/w to 80 ppm w/w, and hence could be used as a sensor for the content of hexavalent Chromium in solution.<i/>