

Deteksi Ion As^{3+} dan As^{5+} pada Elektroda Karbon dengan Metode Anodic Stripping Voltammetry

Yuliwarni, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20278040&lokasi=lokal>

Abstrak

Deteksi secara elektrokimia dari campuran larutan As^{3+} dan As^{5+} dalam larutan yang mengandung ion Au^{3+} telah dilakukan dengan Metode Anodic Stripping Voltammetry menggunakan elektroda kerja glassy carbon. Elektroda platina digunakan sebagai elektroda pendukung, dan elektroda reference Ag/AgCl. Metode yang digunakan berdasarkan stripping oksidasi dari As^0 yang terdeposit pada elektroda karbon. Kondisi optimum yang diperoleh untuk deteksi As^{3+} diperoleh pada potensial deposisi -500 mV, waktu deposisi 180 detik, dan scan rate 100 mV/s. Sedangkan untuk mereduksi As^{5+} dibutuhkan potensial yang lebih besar (negatif) untuk memenuhi energi aktivasi As^{5+} . Sehingga kondisi optimum yang digunakan untuk deteksi As^{5+} adalah pada potensial -1500 mV, waktu deposisi 60 s, dan scan rate 200 mV/s. Dengan mengaplikasikan kedua kondisi tersebut As^{3+} dan As^{5+} dapat dibedakan dalam campuran dengan perhitungan secara matematis. Respon linier diamati untuk larutan As^{3+} pada daerah konsentrasi 0- 35 ppm ($R^2 = 0,985$), dan untuk larutan As^{5+} pada daerah konsentrasi 0- 250 ppm ($R^2 = 0,971$). Batas deteksi 3,56 dan 31,05 ppm dapat dicapai untuk masing-masing As^{3+} dan As^{5+} dalam campuran larutan. Kedapatulungan yang baik diperoleh untuk stripping voltammetry dari As^{3+} dan As^{5+} dengan ($n = 15$) RSD sebesar 3,95 % dan 3,54 %.

Electrochemical detection of mixture solutions of As^{3+} and As^{5+} in the presence of Au^{3+} has been investigated by stripping voltammetry at glassy carbon electrodes. The method was performed based on stripping oxidation of As^0 deposited at the electrode surface. Whereas As^{3+} can be deposited by simple electrochemical reduction of As^{3+} to As^0 at -500 mV (vs. Ag/AgCl), much higher potential is required to overcome the activation energy of As^{5+} reduction. Optimum condition for As^{3+} deposition observed at the potential of -500 mV, scan rate of 100 mV/s and deposition time of 180 s. On the other hand, optimum condition for As^{5+} deposition was achieved at the potential of -1500 mV, scan rate of 200 mV/s and deposition time of 60 s. Therefore, to differentiate As^{3+} and As^{5+} quantification in a mixture solution, both stripping voltammetry methods should be performed and calculated mathematically. Good linear responses were observed for each standard solution of As^{3+} and As^{5+} . Linear calibration curve could also be achieved for a series concentrations of 50-250 ppm As^{5+} ($r^2 = 0.971$) and for a series concentrations of 0-35 ppm As^{3+} ($r^2 = 0.985$). Detection limits of 3,56 ppm and 31,05 ppm can be achieved for As^{3+} and As^{5+} in a mixture solution, respectively. Good reproducibility was shown for stripping voltammetry of As^{3+} and As^{5+} with an RSD ($n = 15$) of 3,95% and 3,54%, respectively.