

Sensor elektrokimia berbasis carbon-coated nickel foam untuk deteksi asam hipoklorit (HOCl) sebagai aplikasi desinfeksi air = Electrochemical sensor based on carbon-coated nickel foam for detection of hypochlorous acid (HOCl) as water disinfection application.

Dede Nurhalimah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20517302&lokasi=lokal>

Abstrak

Asam hipoklorit (HOCl) merupakan salah satu agen pengoksidasi kuat yang biasa digunakan sebagai desinfeksi air. Pada penelitian ini, pengembangan metode deteksi HOCl dengan teknik elektrokimia menggunakan elektroda carbon foam akan dilakukan. Carbon foam yang digunakan adalah carbon-coated nickel foam yang disintesis menggunakan metode hidrotermal-karbonisasi. Karakterisasi dilakukan dengan menggunakan FTIR, XRD, Raman, TGA, dan SEM-EDS. Sintesis carbon-coated nickel foam optimum pada pelapisan ke-4 (C@NF4) dan memiliki struktur berpori dan karakteristik D band dan G band dari material grafitik, yaitu pada 1352 cm⁻¹ dan 1597 cm⁻¹ dengan rasio ID/IG sebesar 0,74. Dengan bentuk kristal FCC dan luas permukaan aktif sebesar 0,02361 cm², C@NF4 menunjukkan nilai respon arus puncak reduksi HClO terbaik pada potensial +0,7 V (vs. Ag/AgCl) pada kondisi optimum pH 6,0 dengan respon arus terbaik sebesar 0,67. Pengukuran ion hipoklorit pada rentang konsentrasi 200-2 g/mL dengan teknik voltametri siklik menunjukkan linearitas yang baik dengan sensitivitas sebesar 7,6828 A/ g/mL hipoklorit dan batas deteksi 3,2 g/mL; sedangkan pengukuran dengan amperometri menunjukkan sensitivitas 9,112 A/g/mL hipoklorit dan batas deteksi 1,96 g/mL. Keberulangan yang baik ditunjukkan dengan dengan nilai %RSD sebesar 9,08% pada 10 kali pengulangan. Sensor ini juga menunjukkan selektivitas yang baik dengan keberadaan senyawa interferensi seperti NaCl, FeCl₂ dan CuSO₄. Hasil pengukuran ion hipoklorit dalam air keran menggunakan sensor yang telah dikembangkan menunjukkan kesesuaian antara teknik voltametri siklik-amperometri dengan metode UV-VIS (2,95 g/mL hipoklorit).

.....Hypochlorous acid (HOCl) is one of the strong oxidizing agents which is commonly used as water disinfection. In this study, the development of the HOCl detection method with electrochemical techniques using carbon foam electrodes will be carried out. The carbon foam used is carbon-coated nickel foam which is synthesized using the hydrothermal-carbonization method. Characterization was carried out using FTIR, XRD, Raman, TGA, and SEM-EDS. The optimum synthesis of carbon-coated nickel foam in the 4th coating (C@NF4) and has a porous structure and the characteristics of the D band and G band of the graphitic material, namely at 1352 cm⁻¹ and 1597 cm⁻¹ with an ID/IG ratio of 0,74. With a crystal form of FCC and an active surface area of 0.02361 cm², C@NF4 shows the best peak current response value for HClO reduction at a potential of +0.7 V (vs. Ag/AgCl) at an optimum condition of pH 6.0 with the best current response. of 0.67. Measurement of hypochlorite ion in the concentration range of 200-2 g/mL with cyclic voltammetry technique showed good linearity with sensitivity of 7.6828 A/g/mL of hypochlorite and detection limit of 3.2 g/mL; while the amperometric measurements showed a sensitivity of 9.112 A/g/mL hypochlorite and a detection limit of 1.96 g/mL. Good repetition is indicated by the %RSD value of 9.08% in 10 repetitions. This sensor also shows good selectivity in the presence of interference compounds such as NaCl, FeCl₂ and CuSO₄. The results of the measurement of hypochlorite ions in tap water using a sensor

that has been developed indicate the suitability of the cyclic-amperometric voltammetry technique with the UV-VIS method (2.95 g/mL hypochlorite).