

INTISARI

Pembuatan Membran Sensor Cd(II) dan Co(II) dengan Ligan Turunan Naftol Dalam Matriks PMMA dan PVC

Oleh

Moersilah

NIM 09/294357/SPA/00270

Telah dilakukan pembuatan membran sensor untuk menentukan konsentrasi ion logam dalam air. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan metode alternatif yang ramah lingkungan. Kinerja membran PMMA-PAN dan PVC-PAN untuk analisis Cd(II) masing-masing dicapai pada pH 8,5 dan 8,0, sedangkan absorbansi maksimum tercapai pada panjang gelombang masing-masing 556 dan 558 nm. Waktu keseimbangan pembentukan kompleks Cd(II)-PAN untuk membran PMMA-PAN \pm 120 menit dan untuk membran PVC-PAN lebih dari 250 menit. Kondisi optimum membran PMMA-(1-nitroso-2-naftol) untuk analisis Co(II) adalah pada pH 5,5 dalam buffer asetat, absorbansi maksimum dicapai pada panjang gelombang 446 nm dan waktu keseimbangan pembentukan kompleks Co(III)-(1-nitroso-2-naftol) dicapai sekitar 100 menit.

Membran yang dibuat telah dipelajari parameter analitiknya untuk analisis Cd(II) dan Co(II) dalam air dengan spektrofotometer UV-Vis. Rentang linieritas membran sensor PMMA-PAN pada konsentrasi Cd(II) 0,5-1,8 ppm dengan batas deteksi 0,041 ppm, batas kuantitasi 0,126 ppm dan sensitivitas (ϵ) = $2,30 \times 10^5 \text{ L mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$. Membran sensor PVC-PAN memberikan rentang linieritas konsentrasi Cd(II) 0,2-1,2 ppm dengan batas deteksi 0,048 ppm, batas kuantitasi 0,146 ppm dan $\epsilon = 4,42 \times 10^5 \text{ L mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$. Membran sensor PMMA-(1-nitroso-naftol) memberikan rentang linieritas pada konsentrasi Co(II) 0,5-5,0 ppm dengan batas deteksi 0,492 ppm, batas kuantitasi 1,476 ppm dan $\epsilon = 1,60 \times 10^5 \text{ L mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$. Membran sensor PMMA-PAN dan PVC-PAN telah diaplikasikan untuk menentukan Cd(II) dalam air sungai dengan rekoverti masing-masing 100-107 dan 99-100%. Hasil yang diperoleh dibandingkan dengan analisis menggunakan AAS sebagai metode standar dengan rekoverti 101-104%. Metode yang dikembangkan ini, dapat digunakan sebagai metode alternatif untuk analisis Cd(II) dan Co(II) dalam medium air dengan sensitivitas yang cukup baik.

Kata kunci: sensor kimia, 1-(2-piridilazo-2-naftol), 1-nitroso-2-naftol, analisis Cd(II), analisis Co(II).

ABSTRACT

Preparation of sensor membrane of Cd(II) and Co(II) with Naphtol Derivative Ligand in PMMA and PVC matrix

by

Moersilah

NIM 09/294357/SPA/00270

Preparation of sensor membrane to determine metal ion concentration in water had been conducted. The aim of this research was to obtain an environmentally friendly alternative method. The best performance of PMMA-PAN and PVC-PAN for Cd(II) analysis was obtained at pH 8.5 and 8.0, while the maximum absorbance was determined at 556 and 558 nm respectively. The equilibrium of Cd(II)-PAN complex for PMMA-PAN membrane was formed at ± 120 minutes, and more than 250 minutes for PVC-PAN membrane. The optimum condition of PMMA-(1-nitroso-2-naphtol) membrane for Co(II) analysis was reached at pH 5.5 in acetate buffer, maximum absorbance at λ 446 nm, and the equilibrium of complex formation of Co(III)-(1-nitroso-2-naphtol) was achieved at about 100 minutes.

The analytical parameters of the prepared membranes have been studied for Cd(II) and Co(II) analysis in aqueous solution using UV-Vis spectrophotometer. The linearity range of PMMA-PAN sensor membrane was observed concentration of Cd(II) at 0.5–1.8 ppm, with limit of detection (LOD) 0.041 ppm, limit of quantitation (LOQ) 0.126 ppm and sensitivity (ϵ) of $2.30 \times 10^5 \text{ L mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$. The sensor membrane of PVC-PAN showed linearity range at Cd(II) 0.2-1.2 ppm with LOD 0.048 ppm, LOQ 0.146 ppm and ϵ of $4.42 \times 10^5 \text{ L mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$. Sensor membrane PMMA-(1-nitroso-2-naphtol) showed linearity range concentration of Co(II) at 0.5 – 5.0 ppm with LOD 0.492 ppm, LOQ 1.476 ppm and ϵ of $1.60 \times 10^5 \text{ L mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$. Sensor membrane PMMA-PAN and PVC-PAN have been applied for the Cd(II) determination of river water and showed each recovery 100-107% dan 99-100% respectively. These results was then compared with the analysis using standard method AAS and showed recovery 101-104%. The developed of method can be used as alternative method for Cd(II) and Co(II) analysis in water with good sensitivity.

Keywords: chemical sensor, 1-(2-piridilazo-2-naphtol), 1-nitroso-2-naphtol, Cd(II) analysis, Co(II) analysis.