

FMIPA

137A (2) (2)

1991

LAPORAN PENELITIAN

PENGGUNAAN ZAT PEWARNA KATIONIK HIJAU MALAKHIT

UNTUK PENENTUAN JUMLAH RENIK $\text{Co}(\text{II})$

Oleh :

Drs. NOVESAR JAMARUN, MS.



FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU
PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 1991.

ABSTRAK

Hasil penelitian penentuan Cu (II) dalam bentuk di - klorokuprat (I) dengan zat pewarna kationik hijau malakhit di peroleh kondisi optimum sebagai berikut : pH 3,5 - 6,5; konsentrasi asam askorbat 5×10^{-5} M; konsentrasi KCl 0,04 M; konsentrasi hijau malakhit $7,5 \times 10^{-5}$ M dengan batas konsentrasi Cu (II) yang memenuhi hukum Lambert-Beer adalah 1,25 ug/5 ml khlorobenzena sampai dengan 11,54 ug/5 mL khlorobenzena. Kesensitifan metoda 0,0125 ug/5 mL khlorobenzena untuk absorban rata-rata $0,001^5$, sedangkan presisi hasil pengukuran untuk 3,50 ug/5 mL khlorobenzena dinyatakan dengan koefisien variansi untuk 11 kali pengukuran ialah SDR = 2,95 %, serta tidak ditemukan gangguan dari ion-ion Sn (II), Mn (II), Zn (II), Fe (II), Mg (II), Co (II) dan Ni (II).

Metoda ini telah dicoba di aplikasikan terhadap cuplikan "Babbit" yaitu suatu logam campuran Sn, Fe, Cu dan Mn dan didapatkan kadar Cu 3,98 %, sedangkan dengan menggunakan AAS didapatkan kadar Cu 4,16 %.

I. PENDAHULUAN

Semenjak I. Kutnetsov (1944) memperkenalkan penggunaan zat pewarna kationik ("Cationic dyes") untuk penentuan logam, maka reaksi pembentukan kompleks berwarna antara zat-zat pewarna kationik tersebut dengan ion berbagai logam telah banyak dipelajari dan dilakukan orang. Penelitian mengenai hal ini telah berkembang dengan pesat.

Yang dimaksud dengan zat pewarna kationik ("Cationic dyes") adalah senyawa organik berwarna dimana gugus pembawa warnanya mempunyai muatan positif.

Muatan positif (kation) dari zat-zat pewarna kationik tersebut dapat membentuk kompleks asosiasi ion atau pasangan ion yang netral dan berwarna dengan anion kompleks yang terbentuk antara berbagai logam dengan ligan-ligan pengkompleks seperti ; halogenida (X^-), sianida (CN^-) dan tiosianat (SCN^-).

Oleh karena kompleks asosiasi ion yang mengandung ion logam itu secara keseluruhan adalah netral atau tidak bermuatan dan kebanyakan memiliki warna yang kuat, maka kompleks tersebut dapat digunakan untuk mengekstraksi jumlah renik berbagai ion logam dari pelarut air ke dalam pelarut organik dan menetapkannya secara spektrofotometri absorpsi.

T. Koh, Y. Aoki, Y. Suzuki (1978) berhasil menggunakan zat pewarna kationik biru metilena untuk penentuan Cu (II)

VI. HASIL DAN DISKUSI

4.1. Spektrum Absorpsi dan $\lambda_{\text{maks.}}$ dari Zat Pewarna Kationik Hijau Malakhit dan Kompleks asosiasi ion (MG^+ , CuCl_2^-) dalam khlorobenzena.

Penentuan $\lambda_{\text{maks.}}$ dari zat pewarna kationik hijau malakhit dan dari kompleks asosiasi ion (MG^+ , CuCl_2^-) pada konsentrasi Cu 1×10^{-4} M dalam daerah panjang gelombang 500 - 700 nm dapat dilihat pada gambar 1.

Gambar 1 memperlihatkan bahwa perbedaan absorban antara kompleks asosiasi ion (MG^+ ; CuCl_2^-) dengan absorban hijau malakhit adalah besar, walaupun $\lambda_{\text{maks.}}$ dari kompleks (MG^+ , CuCl_2^-) dan $\lambda_{\text{maks.}}$ dari zat pewarna kationik hijau malakhit adalah sama yaitu 629 nm. Hal ini sesuai dengan hasil yang dilaporkan oleh K. Yamamoto dan S. Motomizu (1987) dan N. Jamarun (1990) bahwa panjang gelombang zat pewarna kationik dan kompleksnya adalah sama .

Perbedaan absorban tersebut disebabkan oleh terbentuknya kompleks asosiasi ion (MG^+ , CuCl_2^-) antara zat pewarna kationik hijau malakhit dengan CuCl_2^- , sehingga kompleks (MG^+ , CuCl_2^-) tersebut dapat diekstraksi ke dalam pelarut organik.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil pengerjaan penelitian di atas dapat diambil beberapa kesimpulan :

1. Untuk ekstraksi Cu (II) sebagai kompleks asosiasi ion (MG^+ , CuCl_2^-) dari air ke dalam pelarut organik diperoleh kondisi-kondisi optimum sebagai berikut : pH = 3,5 sampai dengan 6,5; konsentrasi asam askorbat 5×10^{-3} M; konsentrasi KCl 0,04 M; konsentrasi hijau malakhit $7,5 \times 10^{-5}$ M dan batas konsentrasi Cu yang memenuhi hukum Lambert-Beer ialah sampai dengan 11,54 ug/5 mL khlorobenzena, dengan kesensitifan metoda 0,0125 ug/5 mL khlorobenzena untuk absorban rata-rata-0,001⁵.
2. Presisi hasil pengukuran absorban (A) dinyatakan dengan standar deviasi untuk sebelas kali pengukuran ialah $s = 0,007$ dan standar deviasi pengukuran ug Cu ialah $s = 0,97$ serta tidak ditemukan gangguan kation-kation.
3. Metoda analisa ini telah dicoba diaplikasikan terhadap cuplikan campuran logam "Babit" (Campuran Sn, Sb, Cu, Pb, Fe, Zn, Al dan As) dan didapatkan kadar Cu = 3,98 %, sedangkan dengan menggunakan AAS didapatkan kadar Cu = 4,16 %. Berdasarkan uji t (statistika) harga harga kedua metoda tidak berbeda .

5.2. Saran.

Dari hasil penelitian ini disarankan untuk melanjutkan penelitian ini, yaitu menguji komposisi kompleks yang terbentuk dan tereksyaksi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Fries, J. and H. Getrost, "Organic Reagents for trace Analysis", E. Merck, Darmstadt. 1977
2. Morris, G.H. and H. Freiser, "Solvent Extraction in Analytical Chemistry", John Wiley & Sons, Inc., Newyork, N.Y. 1965.
3. Ismono, "Cara-cara pemisahan dan Cara-cara elektrokimia dan pengantar terma analisis", Departemen Kimia ITB, 1978.
5. Kertes, A.S. and Y. Markus, "Solvent extraction Research" Wiley-interscience a division of John wiley & Sons, 1968.
6. Koh, T., Y. Aoki and Y. Suzuki., "Spectrofotometric Determination Copper (II) by Formation of Dicyanocuprat (I) and Solvent Extraction with Methylene blue", Anal. Chem., 50, 1978
7. Kuznetsov, I., "Color reaction for Zn, Cd, Hg and other elements", C.A., 38, 1944.
8. Jamarun, N., "Studi penggunaan zat pewarna kationik dalam penentuan Cu dalam bentuk diklorokuprat (I)., Unand, Padang, 1990.
9. Liuzhen, L., G. Weitang, W. Pushen., L. Chunrong and S. Fuyun, "Extraction Spectrophotometric determination of gold in ores with malachite green after preconcentration with tri butyl Phosphate containing Resin", C.A. 102, 1985.
10. Sandel, E.B., "Colorimetric determination of traces metals", Interscience publ. Inc. Newyork, N.Y., 1958.
11. Soedigdo, S., and P. Soedigdo., "Pengantar cara statistika kimia", ITB, 1977.
12. Standar Industri Indonesia, 1192, 84
13. Uchikawa, S., and S. Shigeya, "Extraction-Spectrophotometric Determination of Boron with Benzilic acid and Malachite green", C.A. 104, 1986.
14. Yamamoto, K and S. Motomizu, "Solvent Extraction of copper as its Ion Association Complex with ethyl violet and its Application the Spectrophotometric Determination of Copper", Analyst, 112, 1987.