

Perilaku ekstraksi kompleks Er dan Yb-37,38,39,40,41,42- heksakis (karboksimetoksi), 5,11,17,23,29,35-heksakis (tert-butil) kaliks(6)arena dalam 1,2-dikloroetana

Maming, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=75589&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian mengenai perilaku ekstraksi kompleks Er dan Yb-37,38,39,40,41,42-heksakis(karboksimetoksi)-5,11,17,23,29,35-heksakis(tertbutil)kaliks(6)arena dalam 1,2-dikloroetana. Perilaku ekstraksi kompleks Er dan Yb tersebut dipelajari dengan mengamati pengaruh pH fasa air, konsentrasi kaliks[6]arena bebas di fasa organik, dan kuat ion NaCl, KCl, KNO₃ terhadap distribusi kompleks. Berdasarkan distribusi kompleks yang diperoleh pada berbagai kondisi tersebut, dapat diperkirakan spesi yang terbentuk, mekanisme ekstraksi, tetapan ekstraksi kompleks, dan selektivitas pemisahan Er³⁺ dan Yb³⁺. Ekstraksi dilakukan menggunakan larutan kaliks[6]arena dalam 1,2-dikloroetana. Keasaman fasa air diatur dengan dua cara yaitu menggunakan larutan buffer asetat, dan larutan campuran tetrametilamoniumhidroksida dengan HCl (TMAH HCl). Proses ekstraksi dilakukan dalam erlenmeyer tertutup dengan cara pengadukan menggunakan pengaduk magnet. Pengukuran konsentrasi ion logam di dalam fasa air dilakukan dengan Spektrofotometer Serapan Atom-Tungku Grafit.

Hasil percobaan menunjukkan, bahwa ekstraksi kompleks M-kaliks[6]arena pada kisaran pH sekitar 2,00 hingga 5,60 melibatkan tiga spesi ligan, yaitu : LH₅, LH₃₃, dan L₆, yang terbentuk berturut-turut pada pH sekitar 3,30, 4,30, dan 5,40. Ketiga spesi ligan tersebut dapat berikatan dengan ion logam membentuk lima kemungkinan spesi kompleks, yaitu : M-kaliks-1 (MLHSX₂), M-kaliks-2 (MLH₃), dan M-kaliks-3 (MLY₃, M₂L, dan M₂L₂Y₆), bergantung pada pH dan konsentrasi ligan (M = Er³⁺ atau Yb³⁺), X = anion bermuatan -1, dan Y = kation bermuatan +1). Efisiensi ekstraksi kompleks M-kaliks[6]arena bertambah dengan peningkatan pH fasa air dan konsentrasi ligan bebas di fasa organik. Dengan adanya garam (NaCl, KCl, dan KNO₃) dalam fasa air menyebabkan efisiensi ekstraksi turun dengan meningkatnya kuat ion hingga 0,10, kecuali Yb-kaliks-3 yang naik pada kuat ion rendah hingga 0,03. Pada kisaran kuat ion 0,10 - 0,30, efisiensi ekstraksi dapat dikatakan tidak berubah dengan kenaikan kuat ion. Efek penurunan efisiensi ekstraksi lebih besar untuk ion garam yang berukuran kecil. Mekanisme ekstraksi berlangsung melalui pembentukan pasangan ion pada spesi M-kaliks-1, kompleks netral pada M-kaliks-2, dan koekstraktan (pasangan ion) pada M-kaliks-3. Selektivitas pemisahan Er³⁺ dan Yb³⁺ melalui mekanisme pembentukan kompleks M-kaliks[6]arena tergolong rendah, dan sedikit meningkat dengan adanya koekstraktan ion logam natrium pada ekstraksi kompleks M-kaliks-3.

<hr><i>The research of extraction behavior of Er and Yb-37,38,39,40,41,42-hexakis-(carb oxymethoxy)- 5, 11,17,23,29,3 5-hexakis(ter-butyl)calix[6] arene complexes in 1,2-dichloroethane has been done. The extraction behavior of Er and 'sib complexes studied by observing the effect of aqueous phase pH, the concentration of free calix[6]arene in organic phase, and ionic strength of NaCl, KCl, KNO₃ to complex distribution. Based on the various condition, it was can be estimated that the formed species, extraction mechanism, a constant of complex extraction, and separation selectivity of Er³⁺ and Yb³⁺. The extraction

was done by using calix[6]arene in 1,2-dichloroethane solution. The acidity of aqueous phase was prepared by using acetic buffer solution, and mixed solution of tetramethylammoniumhydroxide and HCl (TMAH-HCl). Extraction process was done in closed elenmeyer by mixing with magnetic stirrer. Measurement of metal ion concentration in aqueous phase was done with Atomic Absorption Spectrophotometer- Graphite Furnace.

The result of the experiment showed that extraction of M-calix[6]arene complex at pH of about 2.00 to 5.60 involved three species of ligand, those are LH5, LH3⁻, and L6⁻, which were formed in order at pH of about 3.30, 4.30, and 5.40. The three ligand species can be bond with metal ion formed five possibilities of complex species, those are M-calix-1 (MLH5)C₂, M-calix-2 (MLH3), and M-calix-3 (MLY3, M2L, and M2L2Y6), depended on pH and ligand concentration (M = Er³⁺ or Yb³⁺, X = anion charged -1, and Y = kation charged +1). Extraction efficiency of M-calix[6]arene complex increased by the raising of pH of aqueous phase and free ligand concentration at organic phase. Presence of salt (NaCl, KCl, and KNO₃) in aqueous phase caused extraction efficiency decreased by the raising of ionic strength up to 0.10, except Yb-calix-3 which increased at ionic strength was low up to 0.03. At ionic strength of 0.10 -- 0.30, we could say that extraction efficiency did not change by the raising of ionic strength. The effect of extraction efficiency decrease was greater for salt ion which small size. Extraction mechanism ran through the formation of ion pair at M-calix-1 species, neutral complex at M-calix-2, and coextractant (ion pair) at M-calix 3. Separation selectiveness of Er³⁺ and Yb³⁺ through the mechanism of complex formation of M-calix[6]arene was low; it would increase a little with coextractant of sodium metal ion at extraction of M-calix-3 complex