

Az elektrolízisipar által használt kősóoldatok nyomnyi mennyiségű alumíniumtartalmának meghatározása fotometriás úton

Photometric determination of trace amounts of aluminum in rock salt solutions used by the electrolysis industry

CSORBA Benjámin^{1,2}, MIHALKÓ Andrea¹, FARKAS László¹,
Dr. BOROS Renáta Zsanett¹, Dr. GRESITS Iván László²

¹BorsodChem Zrt., 3700 Kazincbarcika, Bolyai tér 1., Tel.: +36-48 511 211,
e-mail: benjamin.csorba@borsodchem.eu

²Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar,
Oláh György Doktori Iskola, 1111 Budapest, Műegyetem rakpart 3.,
e-mail: csorba.benjamin@edu.bme.hu

ABSTRACT

The previously widespread mercury cell technology in chlorine production has now been replaced by more environmentally friendly membrane cell electrolysis which is a BAT technology. However, this requires a much cleaner brine containing contaminants (Al, Ca, Mg, etc.) in the order of ppb at most. For this reason, it's very important to detect trace amounts of aluminum in concentrated saline media in the simplest and fastest way. Our developed analytical method provides an opportunity for this.

During the analytical procedure, a coloured complex ion is formed from the dissolved aluminum content of the sample in buffered pH medium. The sensitivity of the measurement is increased by adding quaternary ammonium salt. The coloured complex ion is formed in 15-20 minutes, then the spectrophotometric analysis can be performed for 90 minutes. The effect of rock salt interference was eliminated by proper calibration. In our work we examined the dependence of the signal on temperature, pH, time elapsed after the addition of reactants, the order of addition of reactants, the salinity of the medium, and furthermore, we examined which wavelength-absorbance values give the best fit (highest R^2 value) in case of linear calibration.

Keywords: measurement of aluminum ion, micro impurities, spectrophotometry, eriochrome cyanine R, membrane cell electrolysis

ÖSSZEFOGLALÓ

A klórgyártás korábban elterjedt higanycellás technológiáját napjainkra a BAT technológiának minősülő, környezetbarátabb membráncellás elektrolízis váltotta fel. Ez azonban a korábbinál jóval tisztább, szennyező fémeket (Al, Ca, Mg, stb.) legfeljebb ppb nagyságrendben tartalmazó kősóoldatot igényel. Emiatt igen nagy jelentőségű az alumíniumtartalom nyomnyi kimutatása tömény sós közegben minél egyszerűbb, gyorsabb módon. Erre nyújt egy lehetőséget az általunk kifejlesztett analitikai módszer.

Az analitikai eljárás során a minta oldott alumíniumtartalmából színes komplexiont képzünk pufferelt pH-jú közegben. A mérés érzékenységét kvaterner ammóniumsó hozzáadásával növeljük. A színes komplexion 15-20 perc alatt alakul ki, a spektrofotometriai vizsgálat ez után 90 percig végezhető el. A kősó interferencia effektusát megfelelő kalibrációval kiküszöböltük. Munkánk során vizsgáltuk a jel függését a hőmérséklettől, a pH-tól, a reaktánsok hozzáadásától eltelt időtől, a reaktánsok hozzáadásának sorrendjétől, a közeg sótartalmától, továbbá megvizsgáltuk, mely hullámhosszon felvett abszorbanciaértékek adják a legjobb illesztést (legnagyobb R^2 értéket) lineáris kalibráció esetén.

Kulcsszavak: alumíniumion meghatározása, mikroszennyezők, spektrofotometria, eriokróm-cianin R, membráncellás elektrolízis