

A klór-alkáli iparban használt tömény kősóoldatok flokkulációval, szedimentációval és ioncseréléssel történő tisztítási lehetőségeinek feltérképezése

Mapping of the purification possibilities of saturated brine solutions used in the chlor-alkali industry by flocculation, sedimentation and ion exchange

CSORBA Benjámín^{1,2}, MADARÁSZ János³, MIHALKÓ Andrea², FARKAS László², BOROS Renáta Zsanett², CSÉCSI Marcell², BAZSÁNYI Péter², GRESITS Iván¹

¹Kémiai és Környezeti Folyamatmérnöki Tanszék, Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, 1111 Budapest, Műegyetem rakpart 3.

²BorsodChem Zrt., 3700 Kazincbarcika, Bolyai tér 1., benjamin.csorba@borsodchem.eu

³Szeretlen és Analitikai Kémia Tanszék, Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, 1111 Budapest, Műegyetem rakpart 3.

ABSTRACT

The previously widely used mercury cell electrolysis has nowadays been replaced by the more environmentally friendly membrane cell process in the chlor-alkali industry, which technology, however, requires a much cleaner brine containing no more than ppb (parts per billion, expressed by weight) of metal contaminants. By damaging the membrane, metal impurities impair the purity of the products and increase the specific electricity consumption of the cell. For this reason, the purification of saturated brines produced from mine salt or sea salt is of particular importance in today's chemical industry, and the development of current purification methods promises many advantages.

We report on the mapping of the removal possibilities of trace metal contaminants (Al, Ca, Mg, Fe) in both model solutions and rock salt solutions used in real industrial environments. We experimentally investigated the possibilities of coagulation, sedimentation, flocculation and ion exchange, mapping the effect of various parameters (pH, temperature, flocculant concentration, contaminant ion concentrations, time, saturation and functional group of the ion exchange resin) on the removal efficiency.

Project no. C1340882 has been implemented with the support provided by the Ministry of Culture and Innovation of Hungary from the National Research, Development and Innovation Fund, financed under the KDP-2021 funding scheme.



Keywords: chlor-alkali electrolysis, microimpurities, flocculation, sedimentation, ion exchange

ÖSSZEFOGLALÓ

A klór-alkáli iparban korábban széleskörűen használt higanycellás elektrolízist napjainkra a környezetbarátabb membráncellás eljárás váltotta fel, mely azonban jóval tisztább, fémszennyezőket legfeljebb ppb (milliárdodrész, tömegben kifejezve) nagyságrendben tartalmazó sóoldatot igényel. A fémszennyezők a membrán károsítása révén rontják a termékek tisztaságát és növelik a fajlagos villamosenergia-fogyasztást. Emiatt a bánya- vagy tengeri sóból előállított tömény sóoldatok tisztítása napjaink vegyiparában kiemelt jelentőségű, a jelenlegi tisztítási eljárások fejlesztése számos előnnyel kecsegtet.

Előadásunkban beszámolunk mind modell-, mind valós ipari környezetben használt kősóoldatok nyomnyi fémszennyezőinek (Al, Ca, Mg, Fe) eltávolítási lehetőségeinek feltérképezéséről. Kísérletileg

vizsgáltuk a koaguláció, a szedimentáció, a flokkuláció és az ioncserélés lehetőségeit, feltérképezve különböző paraméterek (pH, hőmérséklet, flokkulálószer-koncentráció, szennyező ionok koncentrációi, idő, ioncserélő gyanta telítettsége és funkciócsoportja) hatását az eltávolítás hatékonyságára nézve.



A C1340882 számú projekt a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a KDP-2021 pályázati program finanszírozásában valósult meg.

Kulcsszavak: klór-alkáli elektrolízis, mikroszennyezők, flokkuláció, szedimentáció, ioncserélés