



Application Note AN-PAN-1005

塩水中のカルシウムとマグネシウムのオンライン分析

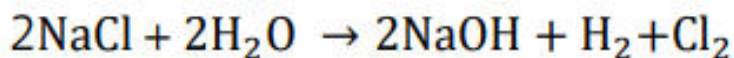
塩素は塩(塩水)から3つの主要技術を通して生産されます。ヨーロッパでは、イオン交換膜法が現在85%を占め、続いて隔膜電解法が10%であり、水銀電解法は完全に廃止されています(2020年以降)。その他の小規模技術が塩素アルカリ生産の残りの5%を占めています。イオン交換膜法を通して塩素を生産する際、塩水の純度が非常に重要です。カルシウムやマグネシウムなどの不純物の存在は、イオン交換膜の性能と寿命を短くしたり、電極を損傷したりする可能性があります。イオン交換膜の部分的

な閉塞は、電流効率の低下による電力消費量の増加とイオン交換膜の交換に関連する多大な費用がかかります。このプロセスアプリケーションノートは、塩素と苛性ソーダの生産に使用される塩水中のカルシウムとマグネシウムの不純物(硬度として知られる)を監視することに焦点を当てています。オンラインプロセス分析を利用することで、不純物除去プロセスに関する重要な情報をタイムリーに取得し、高価なイオン交換膜の閉塞を回避することかてきます。

はじめに

塩素と苛性ソーダは、いくつかの市場(例:紙・ハルフ、石油化学、製薬)の生産プロセスで原料として使用されます。クロル・アルカリプロセスは、塩化ナトリウム溶液(つまり塩水)の電解を通して塩素と苛性ソーダを生産します(反応1)。このプロセスは、世界で生産される塩素の95%を占めています[2]。水素(H₂)はクロル・アルカリプロセスの副産物であり、他の化学物質(例:HCl、NH₃、H₂O₂、CH₃OHな

と)を生産するために使用されるか、蒸気や電力を生産するためのユーティリティとして使用されることがあります。ヨーロッパで最も一般的に適用される電解技術はイオン交換膜技術(85%)です[1]。すべての新しいプラントは、塩水のイオン交換膜による電解法に基づいており、他の2つの主要技術のように水銀やアスベストを含んでいません。



反応1. クロル・アルカリプロセスの全体的な反応

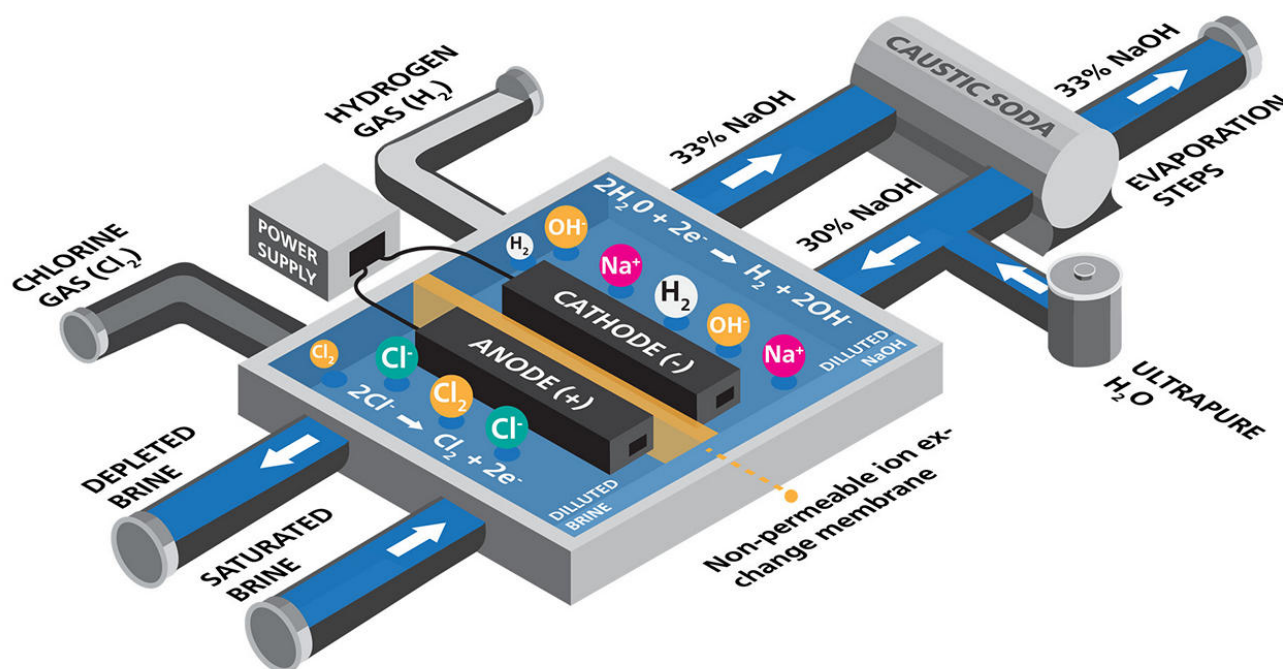
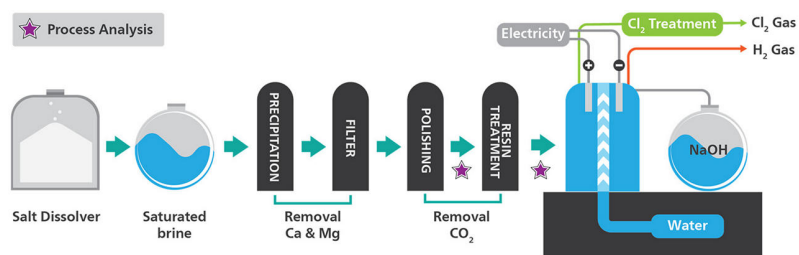


図1. 塩素と水酸化ナトリウム生産のためのイオン交換膜技術の図 www.eurochlor.orgからの引用

塩水の精製は、高価なイオン交換膜を保護し、電解プロセスの効率を最適化するために避けられないステップです。不純物であるカルシウム(Ca²⁺)とマグネシウム(Mg²⁺)(硬度として知られる)の濃度は、2つの処理ステップで減少させます。水酸化ナトリ

ウムと炭酸ナトリウムによる一次処理の後、不純物(CaCO₃、Mg(OH)₂)は沈殿・フィルターろ過され、精製された塩水は電解プロセスの前にイオン交換樹脂(二次処理)を通過します(図1)。



2.

1/1000 ()ICP

(1)mg/L (ppm)g/L (ppb) EDTA(2)(3)

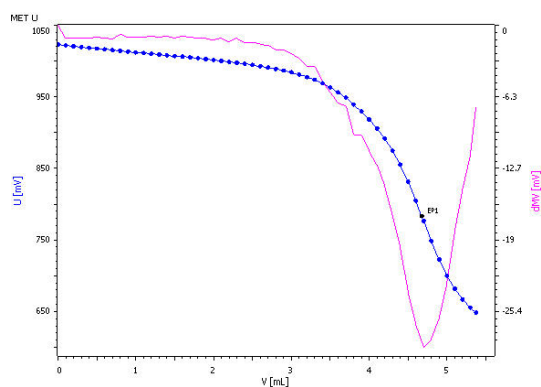


Figure 2. mg/L2035

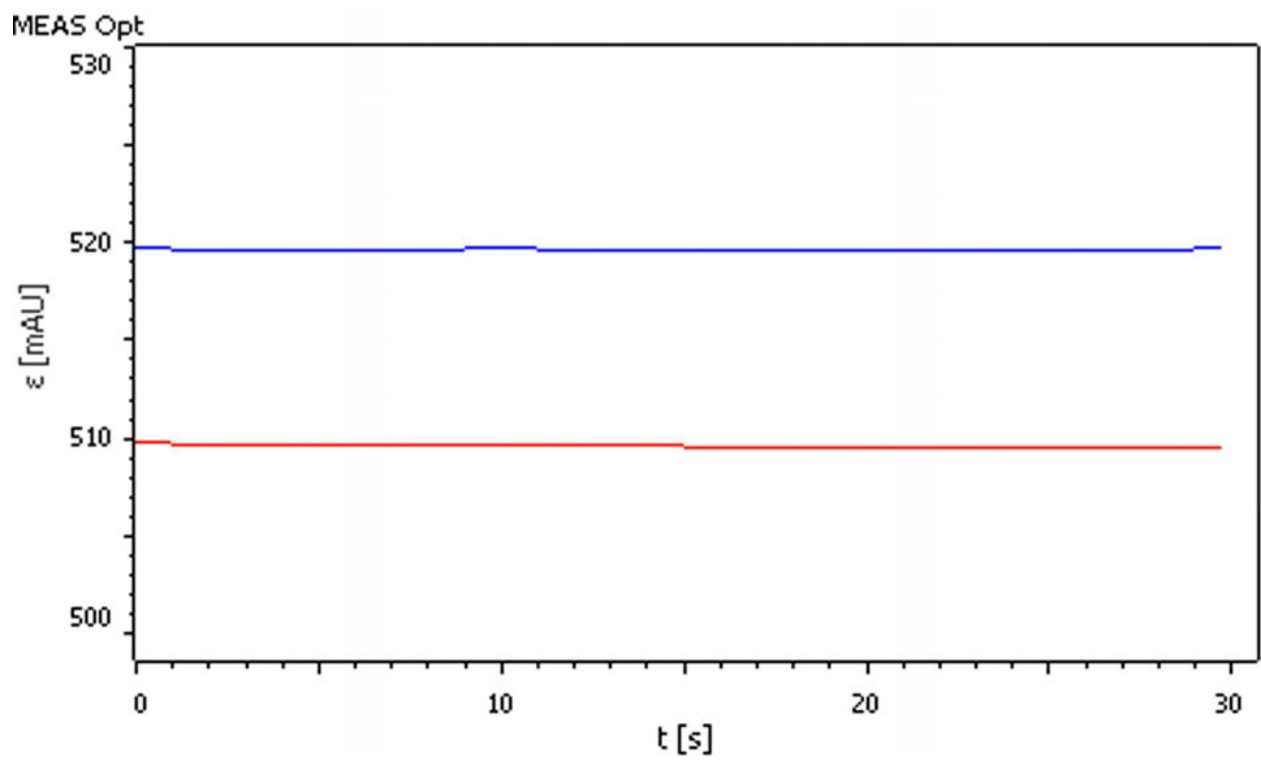


Figure 3. $\mu\text{g/L2035}$

24



5. 20602035

(,)

1. ()

Ca²⁺	0–20 mg/L	0.05 mg/L
Mg²⁺	0–10 mg/L	0.18 mg/L
Ca²⁺	0–20 g/L	0.4 g/L
Mg²⁺	0–20 g/L	0.4 g/L

[White Paper: Optimizing chlor-alkali production through online chemical analysis](#)

[Brochure: Chlor-Alkali Industry – Dependable online, inline, and atline solutions for your process needs](#)

[Analysis of ammonia with the manufacture of ammonia-saturated brine in the Solvay process](#)
[Online determination of lithium in brine streams with](#)

[ion chromatography](#)
[Online Determination of Anions in 50% NaOH and 50% KOH by IC \(ASTM E1787-16\)](#)

-
-
- (NaOH)



1. How Are Chlorine and Caustic Soda Made?
Euro Chlor 17.

2. Euro Chlor. Chlor-Alkali Industry Review;
Technical report; Euro Chlor 17, 2019.

CONTACT

143-0006 6-1-1
null 9

metrohm.jp@metrohm.jp



2035 Process Analyzer - Photometric
2035 2:



2060 Process Analyzer
2060 Process Analyzer
2PC4 ()
2060 Process Analyzer:
()