



Application Note AN-PAN-1058

# Determinación online de litio en corrientes de salmuera con cromatografía iónica

## INTRODUCCIÓN

El litio (Li) es un metal alcalino que ofrece una excelente conductividad térmica y eléctrica. Se utiliza en una amplia gama de aplicaciones, como en la producción de lubricantes para altas temperaturas o vidrio resistente al calor. Por sus notables características, este metal es el ingrediente principal para producir baterías recargables para almacenamiento de energía y para autos eléctricos, dispositivos móviles y más. En comparación con otros mercados de materias primas de metales, el tamaño actual del mercado de Li es pequeño, con un enorme potencial. Las ventas mundiales de baterías de iones de litio han aumentado en los últimos años y se espera que sigan creciendo. Un artículo publicado por Bloomberg en marzo de 2021 predijo que se espera

que el tamaño del mercado de las baterías de iones de litio crezca a una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 18 % entre 2020 y 2027. El rápido crecimiento de la demanda de litio ha provocado un gran y rápido aumento en su cadena de suministro. Por lo tanto, es altamente deseable implementar nuevas tecnologías para la reducción de costos y la optimización de procesos. Esta nota de aplicación de proceso presenta un método para determinar la concentración de litio y otros cationes en salmueras mediante cromatografía iónica (IC) de proceso en línea, una técnica analítica multiparamétrica que puede medir analitos iónicos en una amplia gama de concentraciones.

## INTRODUCTION

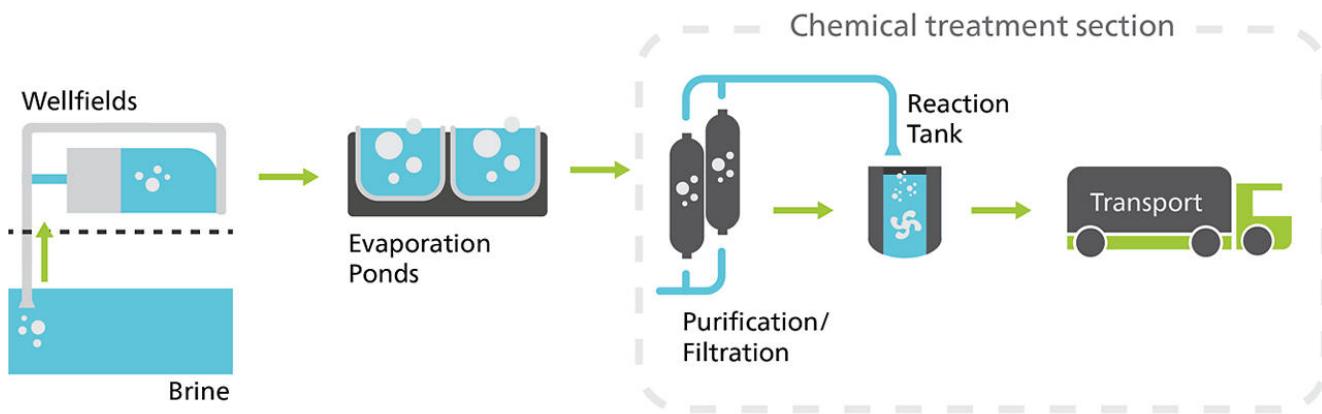
El litio se obtiene típicamente de salmueras, pegmatitas «roca dura» y depósitos sedimentarios. Debido al bajo costo de procesamiento, se han producido productos químicos a base de litio a partir de salmueras saladas o de lagos salados. Sin embargo, el litio de estas salmueras es de bajo grado y, por lo tanto, el proceso de extracción de litio debe optimizarse a fondo.

Además, cada salar individual tiene propiedades que pueden influir en el rendimiento general de litio (p. ej., diferentes concentraciones de litio, temperatura

ambiente, lluvia e impurezas), por lo que deben monitorearse continuamente para detectar cualquier cambio en las condiciones del proceso.

procesamiento de litio (**Figura 1**) consta de varios pasos. Primero, la salmuera de litio se extrae del suelo y se bombea a los estanques de evaporación. Aquí, la mayor parte del contenido de agua líquida se elimina a través de la evaporación solar. Una vez que la salmuera en los estanques de evaporación alcanza una concentración ideal, comienzan las etapas de recuperación y purificación.

## Lithium Process



**Figure 1.** Ilustración de un proceso típico de extracción de litio

En el segundo paso, la salmuera de litio se transporta a la sección de tratamiento químico. Este paso consiste en dosificación de productos químicos para aislar los iones de litio de otras impurezas. Este proceso puede variar dependiendo de la naturaleza de la fuente de litio, pero generalmente implica un paso de purificación para eliminar cualquier otro contaminante (por ejemplo, magnesio y calcio) de la salmuera por filtración o intercambiador de iones. Luego, la corriente de muestra tratada continúa con el paso de filtración para separar la salmuera de los sólidos precipitados. Finalmente, la corriente de muestra rica en litio se envía al tanque de reacción para producir diferentes formas de litio para el mercado. Dependiendo del producto, se aplican diferentes productos químicos, por ejemplo, carbonato de sodio (carbonato de sodio) para formar carbonato de litio.

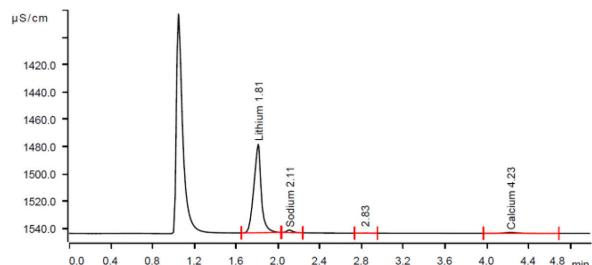
Optimizando el **paso de purificación** es crucial para obtener litio de alta calidad. Este paso elimina cualquier componente no deseado de la corriente y,

por lo tanto, afecta significativamente el rendimiento final del litio producido. Por lo general, el litio en salmuera podría determinarse mediante titulación potenciométrica que requiere una variedad de reactivos con diversas vidas útiles y peligros. Para medir de manera óptima concentraciones muy bajas de litio, es necesario un estricto control de la composición química. Con la cromatografía iónica (IC), es posible determinar varios aniones y cationes inorgánicos y orgánicos en paralelo y en un amplio rango de concentración.

los **Analizador de procesos IC 2060** de Metrohm Process Analytics es capaz de medir y monitorear continuamente múltiples impurezas catiónicas en salmuera en una carcasa robusta adecuada para un entorno tan corrosivo. Este robusto analizador para el monitoreo y control de procesos en línea se puede conectar a múltiples puntos de muestreo que cubren múltiples puntos de medición dentro de una planta. Por lo tanto, es posible un análisis secuencial en múltiples áreas dentro de una planta de producción.

## APPLICATION

El análisis es totalmente automático. Las mediciones de litio y otros componentes catiónicos se realizan mediante CI de cationes no suprimidos seguidos de detección de conductividad.



**Figure 2.** Ejemplo de cromatografía de determinación de litio y otros cationes en salmuera.

## APPLICATION



**Figure 3.** El analizador de procesos IC 2060 está disponible con uno o dos canales de medición, junto con módulos de manejo de líquidos integrados y varias opciones de preparación de muestras automatizadas.

## REMARKS

Esta aplicación también es válida para otros procesos de extracción de litio como: pegmatitas «hard rock», y excavaciones de depósitos sedimentarios. Después de

la extracción minera, las muestras pasan por etapas de purificación y cristalización, donde es necesario el monitoreo en línea de múltiples impurezas catiónicas.

## FURTHER READING

### Notas de aplicación relacionadas

[Litio en salmuera: determinación fiable y económica mediante titulación potenciométrica](#)

## BENEFITS FOR PROCESS IC IN LITHIUM PRODUCTION

- Supervisión óptima de litio de alta pureza producto final que se puede utilizar para la industria de baterías recargables
- Preparación de eluyentes en línea asegura líneas de base consistentemente estables
- ambiente de trabajo seguro y muestreo automatizado
- Muestreo y calibración automatizados para garantizar excelentes límites de detección, una alta reproducibilidad y tasas de recuperación superiores
- Análisis de alta precisión para un amplio espectro de analitos con múltiples tipos de detectores

## BENEFITS FOR PROCESS IC IN LITHIUM PRODUCTION



## CONTACT

Metrohm Hispania  
Calle Aguacate 15  
28044 Madrid

[mh@metrohm.es](mailto:mh@metrohm.es)

## CONFIGURATION



### 2060 IC Process Analyzer

El 2060 Ion Chromatograph (IC) Process Analyzer de Metrohm Process Analytics se basa en el concepto de la plataforma modular 2060. Esta arquitectura modular permite la separación de los armarios en diferentes lugares alrededor de una planta y la conexión de hasta 20 corrientes de muestras para ahorrar tiempo en el análisis secuencial en múltiples áreas dentro de una planta.

Este instrumento de análisis no tiene límites en cuanto a la personalización de hardware, software y aplicaciones. Desde el módulo de producción continua de eluyentes, los módulos de partes húmedas para el acondicionamiento de muestras, y los múltiples bloques detectores de Cl, el 2060 IC Process Analyzer tiene todas las opciones para cualquier aplicación industrial.

El software 2060 es una solución de software "todo en uno" que controla el instrumento de análisis para realizar análisis rutinarios, con diferentes métodos de operación, hojas de control de tiempo y gráficos de tendencias. Además, gracias a la variedad de protocolos de comunicación del proceso (por ejemplo, Modbus o E/S discretas), el software 2060 puede programarse para enviar retroalimentación y alarmas automáticas al proceso y tomar medidas si es necesario (por ejemplo, volver a medir una muestra o iniciar un ciclo de limpieza). Todas estas características aseguran un diagnóstico completamente automático del proceso industrial, las 24 horas del día, los siete días de la semana.