



Application Note AN-PAN-1058

Determinazione online del litio nei flussi di salamoia mediante cromatografia ionica

Il litio (Li) è un metallo alcalino che offre un'eccellente conduttività termica ed elettrica. Viene utilizzato in un'ampia gamma di applicazioni, come nella produzione di lubrificanti per alte temperature o vetri resistenti al calore. Per le sue straordinarie caratteristiche, questo metallo è l'ingrediente principale per produrre batterie ricaricabili per l'accumulo di energia e auto elettriche, dispositivi mobili e altro ancora. Rispetto ad altri mercati delle materie prime metalliche, l'attuale dimensione del mercato Li è piccola, con un enorme potenziale. Le vendite mondiali di batterie agli ioni di litio sono aumentate negli ultimi anni e si prevede che aumenteranno ulteriormente. Un articolo pubblicato

da Bloomberg a marzo 2021 prevedeva che la dimensione del mercato delle batterie agli ioni di litio dovrebbe crescere a un tasso annuale composto (CAGR) del 18% dal 2020 al 2027. La rapida crescita della domanda di litio ha causato un grande e rapido aumento della sua filiera. Pertanto, è altamente auspicabile implementare nuove tecnologie per la riduzione dei costi e l'ottimizzazione dei processi. Questa nota applicativa sul processo presenta un metodo per la concentrazione di litio e altri cationi nelle salamoie cromatografia ionica di processo (IC), una tecnica analitica multiparametrica in grado di misurare analiti ionici in un'ampia gamma di concentrazioni.

INTRODUZIONE

Il litio è ottenuto da salamoie, pegmatiti «hard rock» e depositi sedimentari. A causa del basso costo di lavorazione, i prodotti chimici a base di litio sono stati prodotti da salar o salamoia. Tuttavia, il litio di queste salamoie è di bassa qualità e quindi il processo di estrazione del litio deve essere completamente ottimizzato.

Inoltre, ogni singolo salario ha proprietà che possono accumulare la resa complessiva di litio (es. Diverse concentrazioni di litio, temperatura ambiente, precipitazioni e impurità), quindi devono essere

monitorati continuamente per l'eventualità cambiamenti nelle condizioni di processo.

L'elaborazione del litio (**Figura 1**) consistono in più passaggi. In primo luogo, la salamoia di litio viene estratta dal terreno e pompata negli stagni di evaporazione. Qui, la maggior parte del contenuto di acqua liquida viene rimossa attraverso l'evaporazione solare. Quando la salamoia nelle vasche di evaporazione una concentrazione ideale, inizia le fasi di recupero e purificazione.

Lithium Process

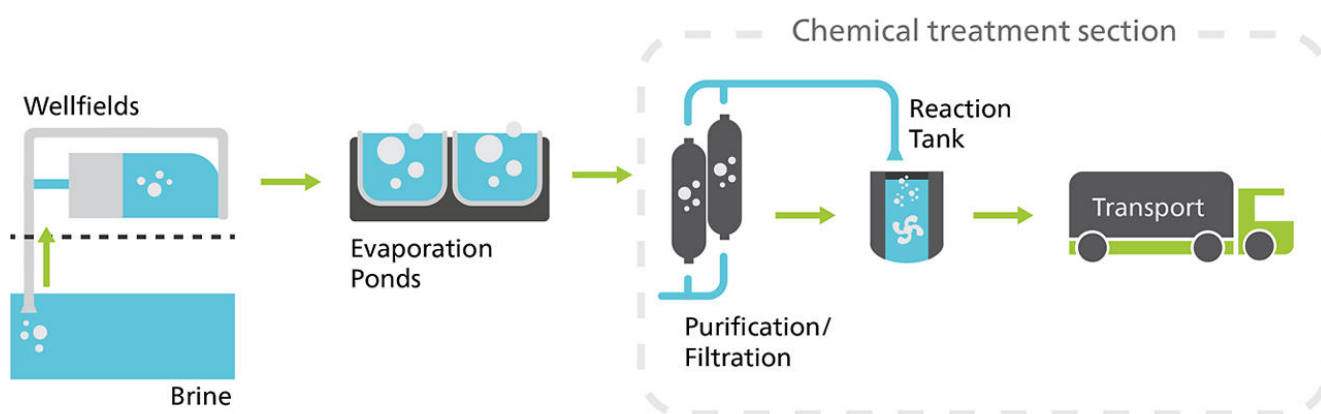


Figure 1. Illustrazione di un tipico processo di estrazione del litio

Nella seconda fase, la salamoia di litio viene trasportata nella sezione di trattamento chimico. Questo passaggio consiste nel dosaggio di sostanze chimiche per isolare gli ioni di litio da altre impurità. Questo processo può variare a seconda della natura della fonte di litio, ma generalmente prevede una fase di purificazione per rimuovere eventuali altri contaminanti (ad esempio magnesio e calcio) dalla salamoia mediante filtrazione o scambiatore di ioni.

Successivamente, il flusso di campione trattato continua alla fase di filtrazione per separare la salamoia dai precipitati. Infine, il flusso di campione ricco di litio viene inviato al serbatoio di reazione per produrre diverse forme di litio per il mercato. A seconda del prodotto, vengono applicate diverse sostanze chimiche, ad esempio carbonato di sodio (carbonato di sodio) per formare carbonato di litio.

L'ottimizzazione della **fase di purificazione** è fondamentale per ottenere il litio di alta qualità. Questo passaggio rimuove tutti i costituenti indesiderati dal flusso e quindi influisce in modo

significativo sulla resa finale del litio prodotto. Tipicamente, il litio in salamoia può essere determinato mediante titolazione potenziometrica che richiede una varietà di reagenti durante la conservazione e i rischi. Per misurare in modo ottimale concentrazioni molto basse di litio, è necessario uno stretto controllo della composizione chimica. Con la grafia (IC), è possibile i vari anioni e cationi inorganici e organici in parallelo e su un ampio intervallo di concentrazione.

I l **Analizzatore di processo IC 2060** di Metrohm Process Analytics è in grado di misurare e monitorare continuamente più impurità cationiche in salamoia in un alloggiamento robusto adatto a un ambiente così corrosivo. Questo robusto analizzatore per il monitoraggio e il controllo del processo online può essere collegato a più punti di campionamento che sono più punti di monitoraggio all'interno di un impianto. In questo modo è possibile un'analisi sequenziale in più aree all'interno di un impianto di produzione.

APPLICAZIONE

L'analisi è completamente automatica. Le richieste del litio e di altri componenti cationici vengono eseguite da IC cationici non soppressi seguiti dal rilevamento della conducibilità.

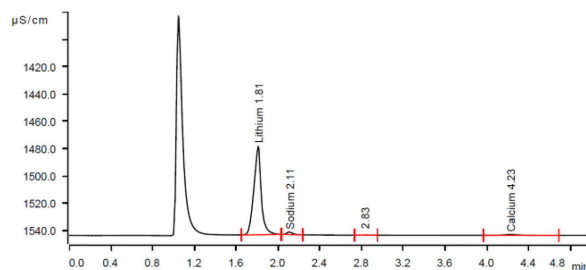


Figure 2. Esempio di cromatografia della determinazione del litio e di altri cationi in salamoia.



Figure 3. L'analizzatore di processo IC 2060 è disponibile con uno o due canali di misurazione, insieme a moduli di gestione dei liquidi integrati e diverse opzioni di preparazione automatizzata dei campioni.

NOTE

Questa applicazione è valida anche per altri processi di estrazione del litio come: pegmatiti «hard rock» e scavi di depositi sedimentari. Dopo l'estrazione

mineraria, i campioni passano attraverso fasi di purificazione e cristallizzazione, in cui è necessario il monitoraggio online di più impurità cationiche.

ULTERIORI LETTURE

Note applicative correlate

[Litio nella salamoia – Determinazione affidabile ed economica mediante titolazione potenziometrica](#)

VANTAGGI DI PROCESSO IC NELLA PRODUZIONE DI LITIO

- Monitoraggio ottimale del prodotto finale al litio ad alta purezza che può essere utilizzato per l'industria delle batterie ricaricabili
- La preparazione dell'eluente in linea garantisce valori di base costantemente stabili
- Ambiente di lavoro sicuro e campionamento automatizzato
- Campionamento e calibrazione automatizzati per garantire eccellenti limiti di rilevamento, elevata riproducibilità e tassi di recupero superiori
- Analisi ad alta precisione per un ampio spettro di analisi con più tipi di rivelatori



CONTACT

Metrohm Italiana Srl
Via G. Di Vittorio, 5
21040 Origgio (VA)

info@metrohm.it

CONFIGURAZIONE



2060 IC Process Analyzer

Lo strumento **2060 Ion Chromatograph (IC) Process Analyzer** di Metrohm Process Analytics si basa sul concetto di piattaforma modulare 2060. Questa architettura modulare permette la separazione degli armadi in diversi luoghi dell'impianto e di collegare fino a 20 flussi di campione per l'analisi sequenziale rapida in più zone dell'impianto.

Questo analizzatore non presenta alcuna limitazione in termini di personalizzazione di hardware, software e applicazioni. Dal modulo di produzione continua dell'eluente, ai moduli delle parti a umido per il condizionamento dei campioni fino ai blocchi multipli del rilevatore IC, lo strumento 2060 IC Process Analyzer ha tutte le opzioni per qualsiasi applicazione industriale.

Il software 2060 è una soluzione «all-in-one» che controlla l'analizzatore per eseguire analisi di routine, con vari metodi operativi, fogli di presenza e i grafici delle tendenze. Inoltre, grazie alla varietà dei protocolli di comunicazione dei processi (ad es. Modbus o Discrete I/O), il software 2060 può essere programmato in modo da inviare allarmi e un feedback automatico al processo e intraprendere azioni, se necessario (ad es., misurare di nuovo il campione o avviare un ciclo di pulizia). Tutte queste funzioni assicurano una diagnostica completamente automatica del processo industriale, 24 ore su 24, sette giorni su sette.