

Life LiBat Project

LIFE16 ENV/IT/000389 co-finanziato dal programma EU LIFE

INDEX

1. Life Cycle Assessment e impatti ambientali
2. Simulazioni di processo e analisi di fattibilità economica

1. Life Cycle Assessment e impatti ambientali

La Life Cycle Assessment o LCA è una metodologia per valutare gli impatti ambientali associati a tutte le fasi del ciclo di vita di un prodotto, processo o servizio commerciale.

E' costituito dalle seguenti fasi:

L'obiettivo: motivazione e contesto dello studio;

Analisi dell'inventario: raccolta e acquisizione dei dati e la conseguente modellazione del sistema

Valutazione dell'impatto: ottenere le informazioni derivanti dall'analisi dell'inventario costituisce il punto di partenza per la fase di valutazione.

Interpretazione: si realizza una valida correlazione tra i risultati dell'analisi di inventario e la valutazione di impatto al fine di proporre raccomandazioni utili e identificare quali sono le criticità.

L'LCAs effettuato è stato incentrato a definire i vantaggi ambientali derivati dal recupero dei materiali con il processo LiBat invece dell'impiego di un processo pirometallurgico.

La valutazione del processo LiBat ha prodotto un valore del tutto negativo.
E' confermato il beneficio ambientale del processo, grazie alle frazioni recuperate.

Confrontando la categoria di impatto relativa al cambiamento climatico, utilizzando il processo LiBat si ottiene una significativa riduzione dell'impatto ambientale in termini di kg di anidride carbonica equivalente rispetto ad un processo pirometallurgico. Il maggior carico ambientale in questo processo deriva dall'utilizzo dei reagenti di lisciviazione mentre nel caso del processo pirometallurgico il contributo principale è legato al consumo energetico.

Il processo LiBat consente una riduzione, in termini di kg CO₂ equivalente pari al 91%.

Analizzando tutte le categorie di impatto del processo LiBat si è verificato come, nonostante rappresenti un progresso notevole rispetto a processi più tradizionali è possibile renderlo ancor meno impattante verso l'ambiente ottimizzando l'impiego dei reagenti e sostituendoli quando possibile con sostanze chimiche più ecocompatibili.



Life LiBat Project

LIFE16 ENV/IT/000389 co-finanziato dal programma EU LIFE

2. Simulazioni di processo e analisi di fattibilità economica

In una simulazione di processo sono utilizzati i **dati provenienti dal laboratorio e i dati provenienti dalla campagna dimostrativa** del prototipo, sia per le caratterizzazioni delle batterie, che per le operazioni chimiche coinvolte. Per un'analisi di fattibilità economica sono stati inseriti i costi fissi, i costi dei reagenti, i costi della manodopera, i costi di smaltimento dei rifiuti ed infine quelli legati alla vendita dei prodotti.

Simulazione 1: processo completo LiBat su varie scale

Economicamente non fattibile per:

12,6 t/a (scala prototipo)

300 t/a (quantità effettiva della raccolta in UE)

L'attuale quantità di batterie Li(0) in commercio non consente un processo redditizio anche su scale maggiori

Simulazione 2: sezione meccanica e di recupero del litio

È stata eseguita un'ulteriore simulazione per verificare i costi del trattamento associati al solo trattamento meccanico inclusa la precipitazione del litio, che è un Critical Raw Material.

SEVal attualmente paga altri impianti per trattare queste batterie, con costi rilevanti anche per la logistica.

Trattando con il prototipo LIFE LIBAT le batterie Li(0) (utilizzando solo una parte del prototipo, escludendo il recupero di Mn) e recuperando il litio, l'unico costo di smaltimento è quello della polvere elettrodica.

Economicamente vantaggioso già in scala pilota!

SEVal continua ad utilizzare l'impianto LiBat per trattare le batterie Li(0)

Simulazione 3: trattamento di batterie litio-ione con il processo LiBat

Infine, è stata eseguita una simulazione di processo implementando il trattamento delle batterie agli ioni di litio nel processo LIFE LIBAT.

La sezione meccanica del processo LIFE LIBAT può essere utilizzata in questo processo combinato, ma devono essere realizzate campagne dedicate per trattare separatamente litio-ione e litio(0) nella sezione meccanica.

Una volta ottenuta la miscela di polvere elettrodica, questa viene trattata per lisciviare e recuperare (dopo precipitazione delle impurezze) una miscela di idrossidi (ad alto valore aggiunto) precursori per la produzione di NMC da utilizzare come costituente di nuove batterie.

Compreso il trattamento delle batterie agli ioni di litio, il processo diventa economicamente vantaggioso a partire da 110 t di batterie trattate all'anno.