

Flash Battery

Una guida alla (giusta) CHIMICA

Scegliere la batteria al litio più idonea per il proprio mezzo è diventato, oggi più che mai, un compito complesso. Per questo motivo il team tecnico dell'azienda emiliana ha recentemente pubblicato un interessante articolo, di cui vi riportiamo qui un estratto, per poter individuare quali sono le "chimiche" più adatte per l'elettrificazione delle più diverse tipologie di applicazioni

a cura di Vincenzo Florio

Le batterie al litio coinvolgono l'elettrificazione di una fetta sempre più ampia di applicazioni. Se inizialmente coinvolgevano telefoni, computer e piccole applicazioni di utensileria, questi elementi si sono via via evoluti trovando attualmente

una massiccia applicazione in veicoli ibridi o "full-electric". Sono sempre di più, infatti, i produttori di macchine industriali e veicoli elettrici che si rivolgono a questa tecnologia per la transizione elettrica delle proprie flotte, nei più svariati settori, dalle macchine movimento terra alle piattaforme

me aeree, dalla logistica al "material handling", dall'agricoltura ai mezzi aeroportuali e nautica. Le batterie al litio, però, non sono tutte uguali. Sono molti gli elementi che concorrono a creare la soluzione più adatta per una specifica applicazione. Sul mercato esistono diverse tipologie di batterie al litio, ma



dietro a termini come “tensione”, “Ah” e “dimensioni” c'è un modo complesso, fatto di studi, ricerche e sviluppi, test tecnici e scelte della giusta chimica, che può essere più o meno adatta alle esigenze del proprio veicolo. Flash Battery ha esaminato le sei principali tipologie di batterie al litio e le relative chimiche utilizzate per la loro fabbricazione in un interessante articolo. In questo estratto ci soffermiamo ovviamente su quella più interessante per il nostro settore di competenza.

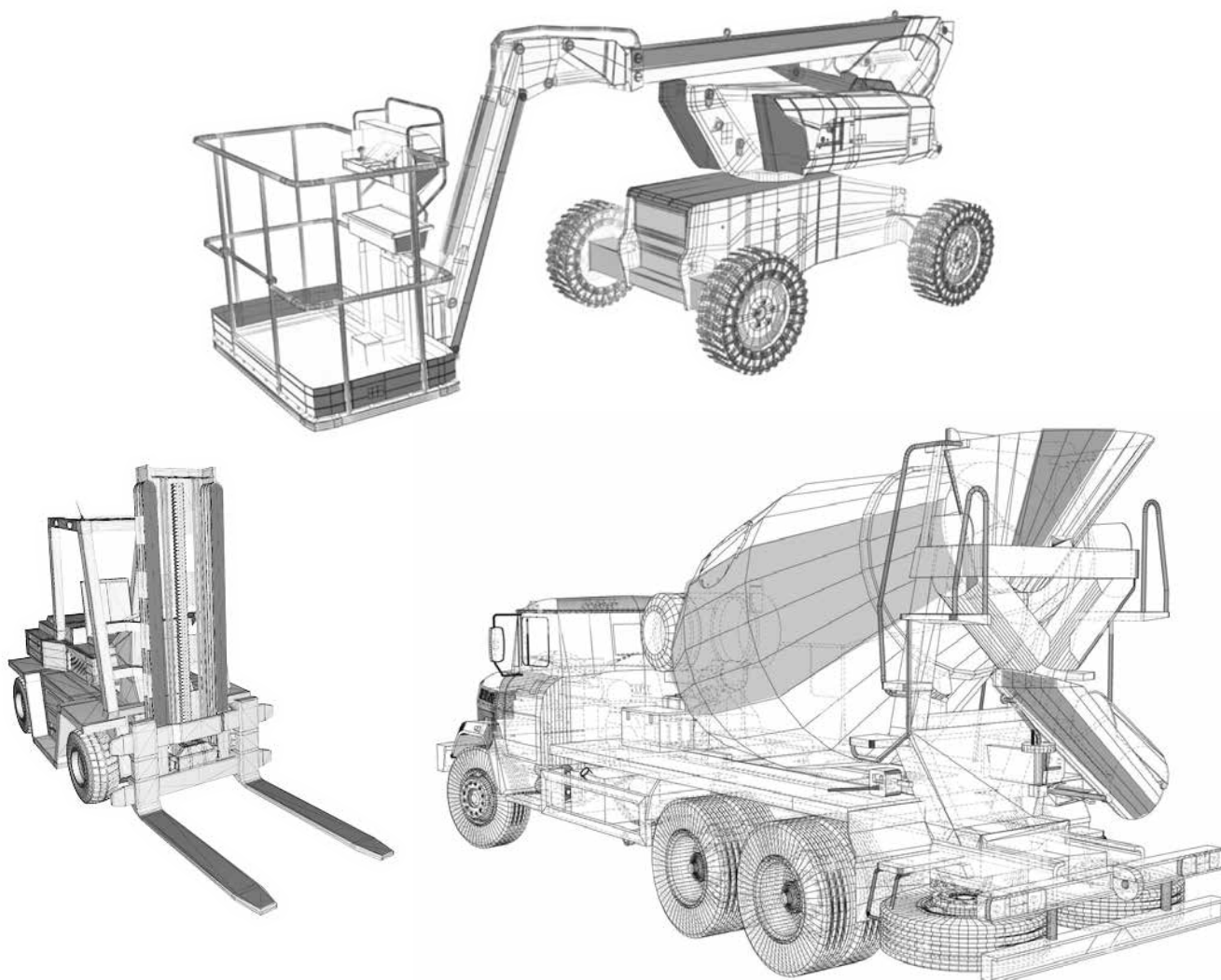
Chimiche su base litio

Le batterie al litio con chimica LCO (Litio-Cobalto-Ossido) - le meno recenti e impiegate soprattutto per dispositivi elettronici e applicazioni mobili - sono formate da un catodo in ossido di cobalto (elettrodo positivo) e un anodo in carbonio di gra-

fite (elettrodo negativo). Questa chimica ha il vantaggio di avere un'alta energia specifica ed è perfetta per batterie medio-piccole, quindi ideali per gli smartphone, le macchine fotografiche digitali e i laptop portatili. Le batterie al litio con chimica LMO (Litio-Manganese-Ossido) si comportano in modo molto simile a quelle che sfruttano la tecnologia LCO e trovano largo impiego in piccoli dispositivi, come ad esempio gli elettrotensili. Le batterie con chimica NMC (Nichel-Manganese-Cobalto) sono quelle a oggi più frequentemente utilizzate nel settore automotive, così come quelle con chimica NCA (Nichel-Cobalto-Alluminio), anche se con un grado di sicurezza leggermente inferiore rispetto alle precedenti, ma con un'altissima densità energetica.

La LTO (Litio Titanato), invece, è una

chimica di cui si sente ancora parlare poco, ma sembra essere promettente in termini di cicli vita, in quanto le sue basse tensioni interne e l'assenza di stress meccanico le consentono un bassissimo degrado, facendole raggiungere agevolmente i 15.000-20.000 cicli. Grazie a questo vantaggio potrebbe essere utilizzata per l'elettificazione di macchine e veicoli con utilizzi molto intensi, ma al momento porta con sé ancora qualche problematica che ne limita l'utilizzo e la diffusione. La chimica LFP (Litio-Ferro-Fosfato) è quella che, fra tutte, risponde meglio alle esigenze specifiche del settore industriale, ambito di nostro interesse e in cui non sono richieste energie specifiche eccessive, ma dove sono necessari una sicurezza molto elevata e lunghi cicli di vita. Parliamo di un mondo molto vasto, che va dall'automazione




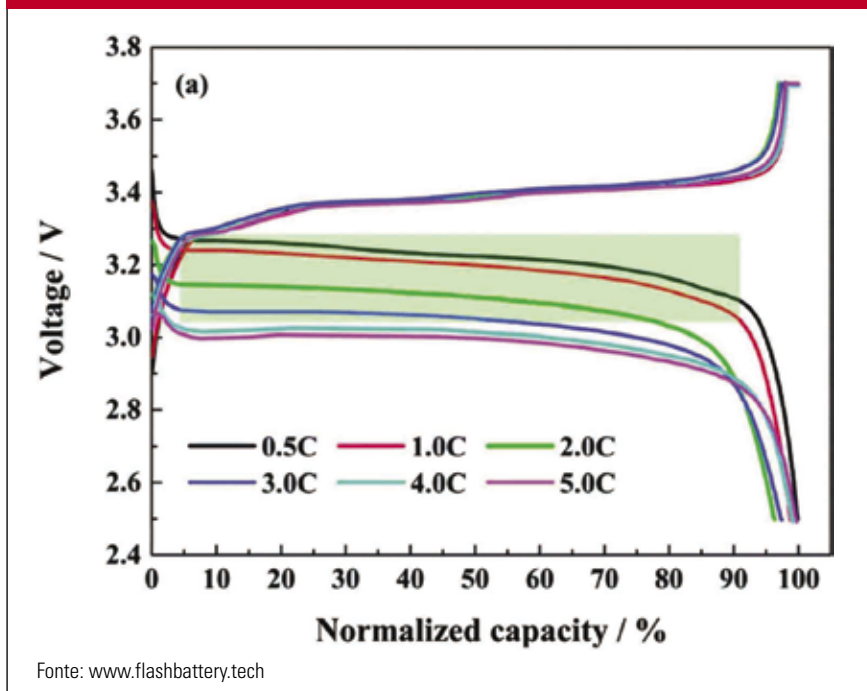
 LA CHIMICA LFP (LITIO-FERRO-FOSFATO) È QUELLA CHE, FRA TUTTE QUELLE DISPONIBILI, RISPONDE MEGLIO ALLE ESIGENZE SPECIFICHE DEL SETTORE INDUSTRIALE

GRAFICO 1 - CURVA DI RICARICA



molti i produttori di batterie al litio che cercano di diminuire la percentuale di cobalto all'interno delle batterie, quindi la chimica LFP, essendone priva, parte con un grande vantaggio. Se fino a qualche anno fa le batterie LFP sembravano destinate all'oblio, in quanto la loro densità energetica era molto bassa e si attestava intorno ai 100 Wh/kg, oggi questa tecnologia è tornata in auge con un incremento di densità energetica importante, che in poco tempo le ha fatto raggiungere i 170 Wh/kg, stimolando un forte interesse anche da parte del mondo "automotive" (a oggi si prevedono già ulteriori incrementi di densità gravimetrica nei prossimi anni fino a raggiungere i 220-230 Wh/kg).

Dalla teoria alla pratica

Abbiamo illustrato le sei principali tipologie di chimiche su base litio che

alla robotica, dalla logistica alle costruzioni, dall'agricoltura alla nautica, dai veicoli elettrici ai mezzi aeroportuali, dalle piattaforme aeree ai mezzi speciali. Le batterie con chimica LFP sono le più sicure e stabili sul mercato e sono disponibili in formati di grande capacità, come richiesto dai sistemi industriali, senza aver bisogno di collegare in parallelo tante piccole celle che ne abbasserebbero la stabilità compromettendo la sicurezza del mezzo. La vita di una batteria con chimica LFP supera i 3.500 cicli e, se dotata di un buon sistema BMS, può superare i 4.000 (in futuro ci si aspetta di arrivare a oltre 6.000 cicli). Attenzione però: quando parliamo di "cicli vita" non dobbiamo pensare che dopo 3.500 cicli una batteria sia completamente esausta; è infatti importante ricordare che il fine vita di una batteria su un mezzo si considera sempre con una capacità rimanente dell'80%, ma ci saranno ancora numerose possibilità di utilizzo in altri ambiti, come ad esempio l'"energy storage". Oltre alla sua sicurezza intrinseca e agli alti cicli di vita un altro vantaggio della chimica LFP è quello di avere una curva di scarica piatta.

Nel grafico 1 si può notare una curva che tende a salire: è la cosiddetta "cur-

“ CUSTOMIZZARE UNA BATTERIA AL LITIO SIGNIFICA COMPRENDERE LE ESIGENZE DELL'UTILIZZATORE E STUDIARE SOLUZIONI AD HOC PER LA NECESSITÀ DI UTILIZZO ”

va di ricarica", mentre le curve discendenti si riferiscono alla tensione della batteria durante la sua scarica. Si può quindi osservare che la tensione dal 100% allo 0% è molto simile e questo è un dato fondamentale, in quanto permette alle macchine e ai veicoli industriali di garantire le medesime performance dall'inizio alla fine della scarica. Questo vantaggio può però trasformarsi in uno svantaggio, in quanto a causa della curva piatta, leggendo solo le tensioni, sarà più complicato determinare un corretto stato di carica (SOC). Per ovviare a questo limite il sistema BMS che gestisce la batteria dovrà essere concepito in ottica "smart", per fornire il corretto stato di carica e svolgere adeguatamente la funzione di bilanciamento. Infine, tra i numerosi vantaggi di questa chimica c'è la totale assenza di cobalto, materiale tossico e tra i più impattanti per l'ambiente. Oggi sono

attualmente sono maggiormente impiegate nelle varie sfere dell'elettrificazione. Non dobbiamo pensare, però, che queste chimiche siano in competizione le une con le altre: al contrario, sono tutte valide e performanti, ma come citato ogni chimica al litio esprime il suo meglio in diversi settori di utilizzo. All'interno del grafico 2 sono messe a confronto le varie caratteristiche delle chimiche in termini di: energia specifica o densità gravimetrica [Wh/kg], cioè il rapporto tra la quantità di energia contenuta ($Wh = V \times Ah$) e il peso della batteria; sicurezza, che va di pari passo con la stabilità termica perché la sicurezza intrinseca dipende da quanto sono stabili termicamente i componenti; "C- Rate", che è la velocità di carica/scarica, ovvero il rapporto tra la corrente di carica o scarica (A) e la capacità nominale della cella (Ah); ciclo vita, quindi il numero di volte per cui la cella può



ALAN PASTORELLI (A SINISTRA) E MARCO-RIGHI, SOCI FONDATORI DI FLASH BATTERY

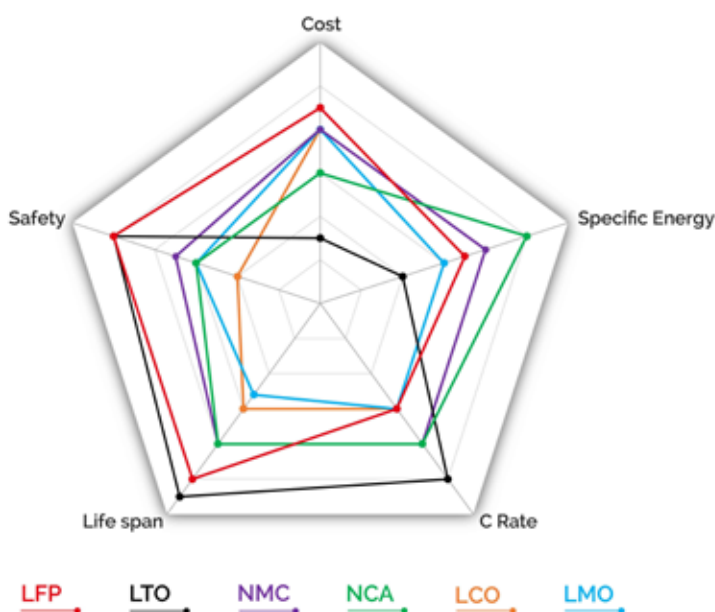
essere scaricata e ricaricata fino a raggiungere il fine vita, normalmente considerato al raggiungimento dell'80% di capacità residua; costo.

Diagrammi come questo sono utili per fare una panoramica sulle peculiarità di ogni chimica, aspetti che rimangono veri

nel tempo. Ricordiamoci però che a livello quantitativo parliamo di dati indicativi, a causa di un aspetto da non sottovalutare: l'evoluzione tecnologica. La tecnologia,

così come l'innovazione in senso lato, sono concetti in continuo movimento e, grazie a essa, anche le chimiche evolvono rapidamente. Ognuna, dopo gli studi e le ricerche opportune, potrà essere a sua volta declinata in altre varianti per migliorare una caratteristica a scapito di un'altra (ad esempio, per ottenere una densità energetica alta, magari a scapito della potenza o ciclo vita). Per questo motivo è importante rimanere aggiornati e, se inesperti, affidarsi a un produttore con esperienza che possa studiare e progettare la batteria secondo le esigenze specifiche dell'applicazione che si vuole elettrificare. La chimica non è però il solo elemento determinante nel definire le corrette prestazioni di una batteria al litio: i rendimenti delle batterie derivano anche da un altro elemento, il BMS. Un "Battery Management System" intelligente, infatti, è in grado di sfruttare al meglio le caratteristiche della chimica prescelta, garantendo performance uguali nel tempo tramite la gestione e il controllo di tutti i dispositivi che ruotano intorno alla batteria. ■

GRAFICO 2 - LE CARATTERISTICHE DELLE CHIMICHE



Fonte: www.flashbattery.tech

Fonte dell'articolo: <https://www.flashbattery.tech/tipi-batterie-litio-quale-chimica-utilizzare/>