

Come conservare il vento

Una batteria a basso costo potrebbe immagazzinare l'energia eolica per quando non c'è vento.

Kevin Bullis

Un gruppo di investitori ha recentemente finanziato con 15 milioni di dollari una startup, la EOS Energy Storage, le cui batterie potrebbero competere con l'energia del gas naturale come fonte di riserva da utilizzare durante i picchi di domanda.

L'immagazzinamento dell'energia a basso costo sta diventando sempre più importante con l'aumentare delle turbine eoliche e dei pannelli solari che vengono connessi alla rete. Affinché l'energia rinnovabile sostituisca i combustibili fossili che tuttora dominano il settore energetico e sono persino utilizzati per rimediare all'intermittenza delle turbine eoliche e dei pannelli solari, sarà necessario diffondere su larghissima scala batterie economiche come quelle sviluppate dalla EOS.

La EOS sta cercando di commercializzare un tipo di batteria basato su materiali economici: acqua, zinco e aria. Batterie del genere, in cui lo zinco reagisce con l'ossigeno nell'aria per generare elettricità, sono in circolazione da diverso tempo, ma è stato difficile renderle ricaricabili. Gli elettrodi tendono a deteriorarsi e le batterie sono inefficaci per via della differenza nei livelli di voltaggio quando vengono caricate e scaricate, consumando quasi metà dell'energia richiesta per ricaricarle.

La EOS ha risolto questi problemi in due modi. Utilizza un elettrolita a base di acqua leggermente acida che aiuta a prevenire le deformazioni dell'elettrodo in zinco, e quindi potenziali danni alla batteria. Inoltre, sta integrando la reazione tra zinco e ossigeno con reazioni tra lo zinco e una miscela di sei altri materiali (i composti non sono stati dichiarati). Le altre reazioni aiutano a ridurre la diffe-



renza tra i voltaggi in fase di ricarica e scaricamento, incrementando l'efficienza tra il 60 e il 75 per cento. La miscela di reazioni rende più difficile gestire la batteria, ma George Adamson, vicepresidente per ricerca e sviluppo, sostiene che l'attuale software di gestione della batteria è in grado di farlo.

La decisione di utilizzare reazioni aggiuntive è stata in parte un risultato casuale. Le impurità stavano causando reazioni secondarie indesiderate nei prototipi originali a zinco-aria. Allora, i ricercatori notarono l'impatto benefico sul voltaggio. «Una volta capito questo problema», dice Adamson, «abbiamo cominciato a ricercare appositamente diverse combinazioni di reazioni».

EOS ha realizzato un prototipo da due kilowatt. Le batterie dell'azienda verranno raggruppate in un container per andare a formare batterie da un megawatt capaci di immagazzinare sei megawatt/ora di elettricità, abbastanza per alimentare per sei mesi un'abitazione americana. L'azienda prevede di realizzare una fabbrica pilota entro la fine dell'anno o i primi dell'anno prossimo e di avviare la produzione in scala reale delle batterie da un megawatt entro il 2014.

La EOS intende produrre batterie tanto economiche da costare 160 dollari per kilowatt/ora e con una durata di 30 anni. Oggi, batterie tanto economiche non durerebbero più di un paio di anni. Il DOE degli Stati Uniti ha posto il traguardo dei 100 dollari per kilowatt/ora per batterie capaci di ricaricarsi 5mila volte

con un'efficienza dell'80 per cento, sostenendo che a quel punto le batterie potrebbero venire adottate estensivamente per l'immagazzinamento di energia da destinare alla rete elettrica. La EOS sostiene che le sue batterie possano ricaricarsi 10mila volte, il che potrebbe compensare il costo più elevato e l'efficienza più bassa.

L'azienda non ha ancora raggiunto i suoi traguardi. Sostiene di essere «entro i 300 dollari per kilowatt/ora». La EOS ha già caricato e scaricato completamente più di mille volte il suo più recente modello di cella e le batterie hanno mantenuto il 90 per cento della capacità. Solitamente, le batterie sono concepite per mantenere l'80 per cento della capacità al termine della propria vita utile, per cui il ritmo con cui le batterie perdono capacità è ancora troppo elevato per una batteria da 10mila cicli.

Adamson sostiene, però, che gran parte della perdita di capacità dipenderebbe dalla rapida diminuzione nei livelli dell'elettrolita. In un esperimento, il rabbocco dell'elettrolita ha innalzato la capacità dall'80 al 96 per cento della capacità originaria. Le batterie che usciranno dalla catena di montaggio verranno munite di un meccanismo per rabboccare automaticamente l'elettrolita, il che potrebbe incrementare la durata complessiva del sistema.

La EOS sta collaborando con sette operatori per collaudare le batterie e sviluppare modelli fatti su misura per rispondere alle loro specifiche. ■

Batterie più intelligenti

Un nuovo software contribuirà a conservare l'energia.

Kevin Bullis

Se intendiamo veramente alimentare il mondo con energie rinnovabili, ma intermittenti, avremo bisogno di cambiare la rete elettrica, rendendola più intelligente e adattabile, estendendo le linee di trasmissione per raggiungere i più remoti impianti eolici e aggiungendo qualcosa di cui, al momento, disponiamo in scala molto ridotta, cioè l'abilità di immagazzinare energia solare così da poterla utilizzare quando il Sole non splende in cielo.

Nuove tecnologie per l'immagazzinamento dell'energia costituiranno un elemento chiave nella realizzazione di quest'ultima parte. Anche i software, però, potrebbero giocare un ruolo importante.

Un nuovo software sviluppato dall'Electric Power Research Institute potrebbe facilitare il mercato delle nuove tecnologie, specialmente nelle fasi iniziali in cui le economie di scala devono ancora influire sulla riduzione dei costi.

Le batterie possono fornire molti servizi diversi alla rete, quali un contributo nella regolazione dei livelli di voltaggio, il rinvio della necessità di installare nuove linee di trasmissione attraverso un livellamento dei picchi di energia o di domanda, l'immagazzinamento dell'energia generata da risorse rinnovabili quando la domanda è più bassa per poterla utilizzare quando domanda e prezzi salgono. Il problema sta nel fatto che ciascuna di queste applicazioni, presa separatamente, spesso non è sufficiente a ripagare il costo delle batterie.

Il nuovo software permetterà ad aziende e operatori di comprendere come un determinato sistema di immagazzinamento potrebbe eseguire varie funzioni, creando molteplici flussi di cassa, tali da permettere a chi gestisce il sistema di generare profitto e di analizzare quali flussi in entrata siano congrui alle regolamentazioni esistenti. ■

Batterie più potenti

Gli anodi in carbonio nanostrutturato potenziano del 30 per cento la capacità delle batterie agli ioni di litio.

Martin LaMonica

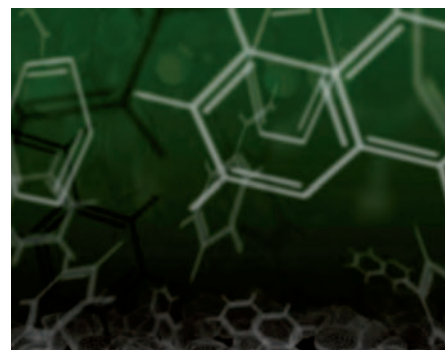
La EnerG2, una startup di Seattle, ha sviluppato un anodo in carbonio che migliora sensibilmente la capacità di stoccaggio delle batterie agli ioni di litio senza richiedere un nuovo design nelle batterie o un differente processo produttivo. Queste batterie potrebbero permettere alle vetture elettriche di percorrere maggiori distanze con una singola carica.

La EnerG2 ha dichiarato che il proprio anodo sintetico in carbonio incrementa del 30 per cento la capacità delle batterie agli ioni di litio. L'anodo è l'elettrodo negativo di una batteria e il suo ruolo è quello di attirare gli elettroni quando la batteria si scarica. L'azienda ha avviato la produzione del proprio anodo con la speranza di suscitare l'interesse dei produttori di batterie agli ioni di litio.

La nuova tecnologia, originariamente sviluppata presso l'Università di Washington, si basa su un processo per produrre carbonio con le proprietà desiderate. I suoi primi prodotti sono stati le batterie a piombo-acido e alcune componenti per supercondensatori: due mercati ridotti rispetto a quello delle batterie agli ioni di litio.

L'anodo sviluppato dalla EnerG2 per batterie agli ioni di litio è realizzato con una forma di carbonio in cui gli atomi hanno una struttura amorfa rispetto a quella cristallina della grafite, materiale normalmente adoperato per gli anodi, e può immagazzinare fino al 50 per cento in più di energia per area della superficie.

Gli anodi in carbonio duro tendono a perdere in capacità di stoccaggio alla prima ricarica della batteria. Secondo il CEO della EnerG2, Rick Luebbe, l'azienda sarebbe riuscita a produrre un anodo con un margine di perdita accettabile per chi progetta batterie. Il processo controlla le reazioni chimiche che avvengono durante la conversione del carbonio grezzo nel prodotto finito. Ciò significa che può ottimizzare l'area



superficiale, le dimensioni e la densità dei pori di carbonio per diverse applicazioni.

Peraltro, il carbonio duro costa circa il 20 per cento in più rispetto alla grafite. Secondo Cosmin Laslau, un analista della Lux Research, difficilmente il materiale della EnerG2 potrà convincere le aziende che producono batterie agli ioni di litio per vetture elettriche. Le aziende che producono batterie per dispositivi elettronici di largo consumo potrebbero però essere disposte a pagare la differenza in cambio di un risparmio nelle dimensioni e nel peso, per esempio, di un tablet o di uno smartphone.

Diverse altre aziende sono impegnate a migliorare gli elettrodi per le batterie ricaricabili agli ioni di litio. La Envia Systems e la Amprius stanno sviluppando degli anodi in silicio, capaci di incrementare la capacità di stoccaggio. Il ciclo di vita dei nuovi materiali può però risultare inferiore rispetto alla grafite o al carbonio duro. Oltretutto, il materiale della EnerG2 comporta fondamentalmente una sostituzione degli attuali anodi in grafite, e quindi «non è necessario attuare grandi modifiche al design delle batterie».

La EnerG2 ha anche dimostrato di riuscire a produrre il proprio anodo su scala industriale. Ha ricevuto un finanziamento federale di 21 milioni di dollari nel 2010 per realizzare una fabbrica ad Albany, nell'Oregon, che è già operativa dall'inizio dell'anno scorso. La EnerG2 sta cercando altri impieghi per il suo carbonio duro. Uno di questi impieghi potrebbe consistere nello stoccaggio di gas naturale a basse temperature, una tecnologia che prende il nome di gas naturale assorbito e che, secondo Luebbe, garantirebbe un rifornimento più sicuro ed efficiente delle vetture a gas. ■

Martin LaMonica è redattore di MIT Technology Review.