

Η μέθοδος DEER επαναφέρει παλιές μπαταρίες λιθίου έως και στο 95% της χωρητικότητας τους

[/ Γενικά Θέματα](#)



Μια νέα τεχνολογία που αναπτύχθηκε από ερευνητές στις ΗΠΑ ανοίγει τον δρόμο για μια διαφορετική προσέγγιση στη διαχείριση των φθαρμένων μπαταριών ιόντων λιθίου, καθώς αντί να οδηγούνται στην καταστροφή και την ανακύκλωση, μπορούν να «αναγεννηθούν» και να χρησιμοποιηθούν ξανά.

Η καινοτόμος μέθοδος, που αναπτύχθηκε από επιστήμονες του Cornell University, επιτρέπει την αποκατάσταση της απόδοσης των μπαταριών σε επίπεδα που φτάνουν έως και το 95% της αρχικής τους χωρητικότητας, μειώνοντας παράλληλα το κόστος και το περιβαλλοντικό αποτύπωμα της ανακύκλωσης.

Από την καταστροφή στην επαναχρησιμοποίηση

Οι παραδοσιακές τεχνικές ανακύκλωσης μπαταριών βασίζονται στη διάλυση των συσκευών ώστε να ανακτηθούν πολύτιμα υλικά, όπως λίθιο, νικέλιο, κοβάλτιο, μαγγάνιο και άλλα μέταλλα.

Η νέα προσέγγιση ακολουθεί διαφορετικό δρόμο. Αντί να καταστρέφονται τα ηλεκτρόδια, οι ερευνητές τα αφαιρούν και τα επαναφέρουν σε λειτουργική κατάσταση μέσω μιας ειδικής ηλεκτροχημικής διαδικασίας.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των δοκιμών, οι αναγεννημένες μπαταρίες όχι μόνο ανέκτησαν μεγάλο μέρος της αρχικής τους χωρητικότητας, αλλά παρουσίασαν και βελτιωμένη αντοχή σε πολλούς κύκλους φόρτισης.

Γιατί «γερνούν» οι μπαταρίες

Η σταδιακή μείωση της απόδοσης των μπαταριών λιθίου οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στη δημιουργία ενός στρώματος πάνω στα ηλεκτρόδια, γνωστού ως Solid Electrolyte Interphase (SEI).

Το λεπτό αυτό στρώμα είναι απαραίτητο για τη λειτουργία της μπαταρίας, όμως με την πάροδο του χρόνου και τις συνεχείς φορτίσεις γίνεται παχύτερο.

Αυτό αυξάνει την αντίσταση στο εσωτερικό της μπαταρίας και μειώνει την ικανότητά της να αποθηκεύει ενέργεια.

Το πρόβλημα αφορά ιδιαίτερα τις μπαταρίες ηλεκτρικών οχημάτων και μεγάλων συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας, οι οποίες μετά από χρόνια χρήσης χάνουν σημαντικό μέρος της απόδοσής τους, παρότι τα βασικά υλικά των ηλεκτροδίων παραμένουν αξιοποιήσιμα.

Η τεχνολογία DEER

Η νέα διαδικασία ονομάζεται Direct Electrode-to-Electrode Regeneration (DEER).

Οι ερευνητές απομακρύνουν το προβληματικό στρώμα από τα ηλεκτρόδια χρησιμοποιώντας ειδικό ηλεκτροχημικό διάλυμα, χωρίς να χρειάζεται η πλήρης αποδόμηση της μπαταρίας.

Με τη διαδικασία αυτή αφαιρείται το παχύ στρώμα SEI, ενώ παράλληλα δημιουργείται ένα νέο προστατευτικό στρώμα φθοριούχου λιθίου, το οποίο βοηθά στη σταθεροποίηση των ηλεκτροδίων και επιβραδύνει τη μελλοντική φθορά.

Οι δοκιμές έδειξαν ότι η μέθοδος μπορεί να επαναφέρει περίπου το 95% της αρχικής χωρητικότητας μιας μπαταρίας. Ακόμη πιο εντυπωσιακό είναι ότι μετά από δεύτερη εφαρμογή της ίδιας διαδικασίας, οι μπαταρίες διατήρησαν περίπου το 90% της αρχικής τους απόδοσης.

Μείωση κόστους και νέες εφαρμογές

Οι ερευνητές εκτιμούν ότι η συγκεκριμένη τεχνολογία θα μπορούσε να μειώσει σημαντικά το κόστος της ανακύκλωσης, καθώς αποφεύγονται τα ενεργοβόρα στάδια της θραύσης και της επεξεργασίας των υλικών.

Η επικεφαλής της έρευνας, καθηγήτρια Χημικής Μηχανικής Vibha Kalra, ανέφερε ότι η μέθοδος επιτρέπει την «επισκευή» των μπαταριών αντί για τη μετατροπή τους σε πρώτη ύλη.

Το επόμενο βήμα για τους επιστήμονες είναι να εξετάσουν αν η τεχνική μπορεί να αντιμετωπίσει και άλλες αιτίες φθοράς, όπως η απώλεια λιθίου, αλλά και αν μπορεί να εφαρμοστεί σε μεγαλύτερες βιομηχανικές μπαταρίες και συστήματα αποθήκευσης ενέργειας.

Η εξέλιξη αυτή θα μπορούσε να αποτελέσει σημαντικό βήμα για την επέκταση της ζωής των μπαταριών και τη μείωση των αποβλήτων σε μια εποχή όπου η ηλεκτροκίνηση και η αποθήκευση ενέργειας αποκτούν ολοένα μεγαλύτερη σημασία.

briefingnews.gr