

Lityum Metal Pillerin Performansı Giderek Artıyor

Dr. Tuncay Baydemir [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

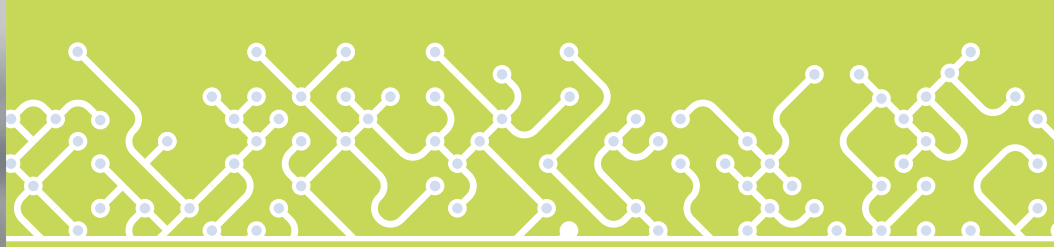
Lityum iyon piller teorik enerji yoğunluğu sınırına ulaşırken yüksek enerji yoğunluğuna sahip lityum metal pillere duyulan ilgi de giderek artıyor. Metalik lityum bazlı anoda sahip bu piller, çok çeşitli elektronik cihazlara enerji sağlamak için kullanılıyor. Ancak bu pillerin çoğunda kullanılan elektrolitler (özellikle karbonat bazlı olanlar) ile lityum metali arasındaki istenmeyen kimyasal tepkimeler, kullanım ömürlerini azaltıyor ve güvenlik endişelerine yol açıyor. Dolayısıyla araştırmacılar yüksek yoğunluklu enerji kapasitesine sahip lityum metal pilleri

daha kullanışlı, daha uzun ömürlü ve daha güvenilir hâle getirmeye çalışıyorlar.

Lityum metal piller yüksek enerji yoğunlukları nedeniyle yeni nesil piller olarak görülmesine rağmen geleneksel karbonat elektrolitleri ile lityum metal elektrot üzerinde oluşan organik açıdan zengin katı-elektrolit ara fazı, elektrot yüzeyini lityum korozyonuna karşı pasifleştiremiyor. Bu nedenle pilin ömrü, gücü ve güvenliği olumsuz etkileniyor. Pilin bu özelliklerinin olumsuz etkilenmesini önlemek adına organik bileşenleri ara fazdan uzaklaştırmak akıllıca bir yol olarak gözüküyor.

Çin'deki, Tsingua Üniversitesi ve çeşitli enstitülerden bu yaklaşımı benimseyen araştırmacıların katıldığı yeni bir araştırma ile lityum metal pillerin önündeki önemli sorunlar çözülmüş olabilir. Yingchun Xia ve arkadaşları tarafından *Nature Energy* dergisinde yayımlanan çalışmada geliştirilen yöntemin lityum metal pilleri daha kullanışlı hâle getirmesi bekleniyor.

Öncelikle, araştırma ekibi kısaca LiFEA olarak adlandırılan yeni bir asimetrik lityum tuzu (lityum 1,1,1-trifloro-N-[2-[2-(2 metoksi etoksi)



mekanizmasına sahip olmalıydı. Ekip tarafından sentezlenen LiFEA tuzu, sahip olduğu moleküler yapı sayesinde lityum metal anotlar üzerinde inorganik açıdan zengin bir faz oluşmasına neden oluyor, bu da lityum metal anotların daha uzun ömürlü olmasına yol açıyor. Diğer bir ifadeyle, karbonat elektrolitler kullanıldığında metal yüzeyinde biriken ve pil performansını olumsuz etkileyen organik türlerin temizlenmesi sağlanıyor. Böylece inorganik açıdan zengin ve homojen bir arayüz elde ediliyor. Bu da pilin uzun süreli yüksek performans göstererek çalışabileceği anlamına geliyor.

yapılan testlerde bile, pil kapasitesi yaklaşık olarak %80'e düştü. Sonuçlar olumlu olmasına rağmen çalışmanın geliştirilmesine ihtiyaç duyulduğunu belirten araştırmacılar, tasarladıkları yöntemin elektrikli araçlar benzeri çok çeşitli uygulamalar için hızlı şarj-deşarj döngülü ve yüksek enerji yoğunluklu lityum metal pillerin üretilmesine katkıda bulunacağını düşünüyorlar. Böylece gelecekte daha hızlı şarj olan, daha güçlü ve daha uzun pil ömrüne sahip elektrikli araçlardan söz etmek mümkün olabilir. ■

etoksi)]etil] metansülfonamid) sentezlemeyi başardı. Bu tuzun en önemli özelliği, pil çalıştıkça ve elektrolit ayrıştıkça lityum bazlı anodun yüzeyinde oluşan katı-elektrolit ara fazını kendi kendine temizleme

LiFEA tuzu kullanılan pillerle yapılan çalışmalarda normal lityum metal pile göre daha yüksek performans elde edildi. Çok hızlı döngü koşulları altında, yüz döngüden sonra

Kaynaklar

Xia, Y., Zhou, P. ve ark., "Designing an asymmetric ether-like lithium salt to enable fast-cycling high-energy lithium metal batteries", *Nature Energy*, 2023.

<https://techxplore.com/news/2023-07-self-cleaning-salt-molecule-lithium-metal.html>

