

Ülkemizde Geliştirilen Yerli ve Millî Teknolojiler

Tekrar Şarj Edilebilen Bataryaların Kritik Bileşeni:

LİTYUM

Ayşenur Okatan [TÜBİTAK

Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü (Eti Maden), bor madeninin işlendiği fabrikalarda ortaya çıkan sıvı atıklardan geri dönüşüm yöntemiyle lityum elde edilmesi için bir yöntem geliştirdi.

Lityum periyodik tablodaki atom ağırlığı ve yoğunluğu en düşük metal. Günümüzde taşınabilir cihazlarda ve elektrikli araçlarda yaygın olarak kullanılan tekrar şarj edilebilen bataryaların temel bileşeni olan lityum, yer kabuğunda kütlece %0,002-0,006 oranında bulunuyor.



Lityum tepkimeye girmeye hayli istekli bir element. Bu nedenle yeryüzünde saf hâlde değil iyonik bileşikler halinde bulunuyor. Lityumun doğadaki en önemli kaynağı kayalardaki lityumun çözümlenerek yer altı sularında toplanması sonucu oluşan karasal tuzlu sular. Yeryüzündeki lityumun yaklaşık %60'ı karasal tuzlu sularda bulunuyor.

Yeryüzünde yaklaşık 150 farklı lityum minerali var. Bunlar arasında spodümen, lepidolit, ambli gonit, petalit en önemlileri.

Günümüzde lityumdan metal, mineral ve bileşik olmak üzere üç farklı şekilde yararlanılıyor. Lityum metali atom ağırlığının ve yoğunluğunun düşük olmasından dolayı, taşınabilir cihazların ve elektrikli araçların tekrar şarj edilebilir bataryalarında, yüksek hızlı trenlerde ve uzay araçlarında kullanılıyor. Ayrıca sıcaklık değişimlerine karşı dayanıklılığı artırması için camın ve seramiğin içine lityum oksit eklenebiliyor. Uluslararası Uzay İstasyonu'nda açığa çıkan karbondioksit, istasyonun içindeki havadan lityum hidroksit bileşiği tarafından soğurularak ayrılıyor. Cam seramiği olarak da bilinen lityum disilikat bileşiği ise yapay diş üretiminde kullanılıyor.



Petalit minerali lityum, alüminyum, silisyum ve oksijenden oluşur.



Lityum Nasıl Elde Ediliyor?

Karasal tuzlu suların lityum elde edilirken öncelikle tuzlu su havuzlarda biriktirilir ve suyun açık havada güneş enerjisi ile kendi kendine buharlaşması beklenir. Daha sonra kalan çökelti içindeki lityum karbonat ayrılır. Ancak tuzlu suyun içinde yüksek oranda magnezyum bulunması ayrıştırma sürecinin verimini düşürür ve maliyeti artırır. Bu nedenle karasal tuzlu suların lityum elde edilebilmesi için magnezyum/lityum oranının en çok 6/1 olması gerekir.

Türkiye'deki Lityum Potansiyeli

Türkiye'nin farklı bölgelerinde lityum kaynakları var. Ancak bunlar ekonomik değeri olan kaynaklar değil. Örneğin Tuz Gölü'nde bir litre tuzlu suda 325 miligram lityum bulunuyor. Ancak yüksek oranda magnezyum içermesi nedeniyle Tuz Gölü'nden lityum elde edilmesi hayli güç.



Atık Sulardan Lityum Elde Edilmesi İçin Yenilikçi Yöntem

Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü (Eti Maden) ise bor madeninin işlendiği fabrikalarda ortaya çıkan sıvı atıklardan geri dönüşüm yöntemiyle lityum elde edilmesi için bir yöntem geliştirdi.

Eti Maden tarafından geliştirilen lityum karbonat üretim yöntemiyle sıvı atığın yaklaşık %90'ı ekonomik değeri olan ürünlere dönüştürülüyor. Bu sayede atık miktarında ciddi bir azalma da sağlanıyor.

Sıvı atıktan lityum karbonat üretim sürecinde lityum karbonat (Li_2CO_3) bileşiminin yanı sıra boraks dekahidrat ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) ve temiz su da elde ediliyor. İlk etapta yıllık 10 ton lityum karbonatın üretildiği tesiste, kapasitenin artırılmasıyla birlikte, ilerleyen zamanlarda sıvı atıkların geri dönüşümü yöntemi ile yılda yaklaşık 600 ton lityum karbonat elde edilmesi planlanıyor.

Üretilen lityum karbonat bileşiminin ilerleyen zamanlarda başta taşınabilir elektronik cihazlar ve yerli elektrikli araç olmak üzere tekrar şarj edilebilen bataryalarda kullanılması planlanıyor.

Lityum iyon piller, çoğunlukla elektrikli araçlarda kullanılan ve şarj edilebilen pillerdir.

Kaynaklar:

<https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/maden-serisi/Lityum.pdf>
https://www.maden.org.tr/resimler/ekler/cfbdf468f0a0318_ek.pdf
Talens Peiró, L., Villalba Méndez, G., Ayres, R. U., "Lithium: Sources, Production, Uses, and Recovery Outlook", *The Journal of The Minerals, Metals & Materials Society*, Cilt 65, Sayı 8, s. 986-996, 2013.
<https://edu.rsc.org/elements/lithium/2020015.article>