

HİDROJEN ELEKTROLİZÖR TEKNOLOJİSİNDE NEREDEYİZ?

Cemaleddin UĞUZ - *Elektrik-Elektronik Mühendisi*

cemaleddin.uguz@emo.org.tr

Türkiye Ulusal Hidrojen Teknolojileri Stratejisi (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı) verilerine göre Türkiye, 2030 yılına kadar 2 GW hidrojen üretim / depolama kapasitesi ve %75 yenilenebilir enerji entegrasyonu hedefliyor. Bu hedefin önünde bazı engeller yatmaktadır. Bunlardan biri de elektrolizörlerde dışa bağımlı olmamızdır. Elektrolizör, suyu hidrojen ve oksijene ayıran teknolojidir. Bu cihazların özellikle PEM (Proton Exchange Membrane) türü, yüksek verimlidir ama; kalbindeki katalizör membranlar (platin ve nadir element bazlı) tamamen ithaldir.

Bu durum: Maliyetleri artırıyor, dışa bağımlılığı güçlendiriyor, teknolojik bağımsızlığı azaltıyor.

Verilerle Türkiye'nin Elektrolizör Açığı

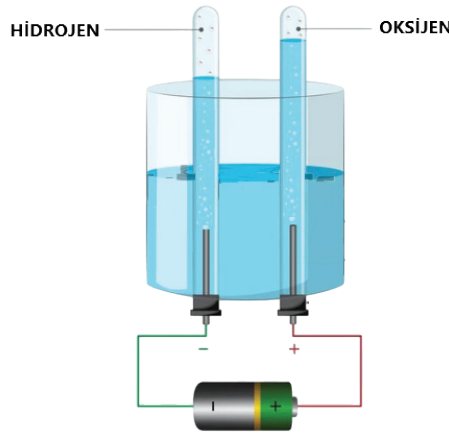
Parametre	Türkiye	ABD/AB
Katalizör İthal Oranı	%100 (Platin/Iridyum)	%40 (AB)
Elektrolizör Ömrü	60.000 saat	100.000 saat (ABD)
Üretim Maliyeti	1.200 \$/kW	800 \$/kW (AB 2030)
Yerli AR-GE Yatırımı	8 Milyon \$/yıl	400 Milyon \$/yıl (AB)

IRENA 2023

Türkiye, kendi elektrolizörünü üreterek “yeşil hidrojen üreten ülke” olmak yolunda ciddi bir adım atmış olacaktır. Ülkemizde bu konuyla alakalı olumlu adımlar atılıyor. Sivas Divriği’de bulunan 880.000 tonluk nadir toprak elementi

rezervi (özellikle lantan ve seryum), Türkiye’nin yeşil hidrojen teknolojilerinde dışa bağımlılığını azaltma açısından stratejik bir öneme sahiptir.

Bu elementler, özellikle PEM elektrolizörlerde kullanılan pahalı platin yerine geçebilecek yerli katalizörlerin geliştirilmesinde değerlendirilebilir. Bu doğrultuda, ODTÜ ve TÜBİTAK MAM iş birliğiyle, platin içermeyen demir-nitrit bazlı katalizörler üzerine Ar-Ge çalışmaları yürütülmektedir. Bu çabaların somutlaştırılması adına, Sivas’ta bir “Nadir Toprak-Hidrojen Araştırma Merkezi” kurulması önerilmektedir.



Bir diğer olumlu gelişme de Balıkesir’in Bandırma ilçesi merkezli olarak yürütülen Güney Marmara Hidrojen Vadisi projesidir. Güney Marmara Hidrojen Vadisi (HYSouthMarmara), Bandırma merkezli olarak hem teknolojik hem de bölgesel dönüşüm hedefiyle yürütülen Türkiye’nin ilk kapsamlı hidrojen vadi projesidir. 500 ton/yıl yeşil hidrojen üretimi, yerli elektrolizör teknolojisi, hidrojen türevleri üretimi, sodyum borhidrüllü depolama, eğitim merkezleri, denizüstü enerji sistemleri ve sanayi entegrasyonu gibi konuları içeriyor. 2025 başında yerli PEM modülü tamamlanmış durumda ve saha uygulamasına geçiş planlanıyor. Bu sistem, saatte 5 Nm³ (normal metreküp) hidrojen üretmektedir.

Sonuç olarak Türkiye, yeşil hidrojen hedeflerine ulaşmak için yerli elektrolizör teknolojisine geçişte kritik bir dönemeçtedir. Sivas’taki nadir toprak elementi potansiyeli ve Bandırma’daki pilot projeler, dışa bağımlılığı azaltarak hidrojen alanında teknolojik bağımsızlık yolunu açmaktadır.