

TENMAK

Temiz Enerji Araştırma Enstitüsü (TEMEN)

TENMAK TEMEN, temiz enerji alanında Türkiye'nin rekabet gücünü artırmak, inovasyon ihtiyacını karşılamak, yeni ürünlerin üretimini ve geliştirilmesini sağlamak, yenilikçi temiz enerji teknolojilerinin yaygın ve etkin bir şekilde kullanılabilmesi için ulusal politika ve stratejilere uygun olarak gerekli bilimsel ortamı oluşturmak amacıyla kurulmuştur.



Araştırma-Geliştirme
Ürün-Geliştirme
Ticarileştirme
Yerlileştirme
İnovasyon
Tasarım
Üretim
Eğitim
Test

İLETİŞİM

Türkiye Enerji, Nükleer ve Maden Araştırma Kurumu (TENMAK)

Adres: Mustafa Kemal Mahallesi,
Dumlupınar Blv. No:192
06510, Çankaya/ANKARA

Telefon: +90 312 295 8700 (Santral) - 444 8235

E- Posta: tenmak@tenmak.gov.tr
<https://www.tenmak.gov.tr/>

Temiz Enerji Araştırma Enstitüsü (TEMEN)

Adres: Mustafa Kemal Mahallesi,
Dumlupınar Bulvarı, No:166
06530 Çankaya/ANKARA

Telefon: +90 (312) 201 36 00

E- Posta: temen@tenmak.gov.tr
<https://temen.tenmak.gov.tr/tr/>



T.C. ENERJİ VE TABİİ
KAYNAKLAR BAKANLIĞI



TENMAK
TÜRKİYE ENERJİ, NÜKLEER VE
MADEN ARAŞTIRMA KURUMU

HİDROJEN DEPOLAMA YÖNTEMLERİ



Hidrojen Teknolojileri
Depolama



2025

Hidrojen, enerji yoğunluğu yüksek, yanması sonucunda sadece su buharı oluşturan ve karbon salımı oluşturmeyen bir enerji kaynağıdır.



Doğrudan yakıt olarak kullanılabilmesi ile birlikte elektrik üretimi için bir kaynak olarak değerlendirilmesi, hidrojeni çok yönlü bir enerji taşıyıcısı haline getirmektedir.

- ♦ Yenilenebilir enerji kaynaklardan üretildiğinde enerji sürekliliği sağlar.
- ♦ Güneş ve rüzgar gibi süresiz kaynakların entegrasyonu ile hidrojen, bir depolama aracı olarak değerlendirilebilir.



Güvenlik ve Çevresel Etkiler

- ♦ Yanıcılık ve basınç risklerine dikkat edilmelidir.
- ♦ Uygun tank ve havalandırma sistemleri kullanılmalıdır.
- ♦ Hidrojen kullanımı karbon salımını azaltır, çevre dostudur.

Hidrojen Depolama Yöntemleri



1. Basınçlı Gaz Depolama

Hidrojen yüksek basınç altında özel tanklarda gaz formunda depolanır. Taşınması kolaydır fakat yüksek basınçlı tanklar gerektirir.

2. Sıvı Hidrojen Depolama

Hidrojen, -253°C'de sıvı hale getirilerek depolanır. Yoğunluk artar, ancak soğutma ve izolasyon sistemleri gerektirir.



3. Metal Hidrit Depolama

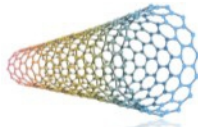
Hidrojen, metal alaşımlarının yapısına kimyasal olarak bağlanır. Güvenli ve kompakt bir depolama sağlar, ancak ağırlık bir dezavantajdır.

4. Kimyasal Depolama

Hidrojen, kimyasal bileşikler (örneğin amonyak veya metanol) içinde bağlanır ve gerektiğinde geri kazanılır.



5. Katı Bazlı Depolama



Hidrojen, karbon nanotüpler veya adsorban malzemeler gibi katı yüzeylere tutunarak depolanır.



Hidrojenin Kullanım Alanları

Günümüzde:

- ♦ **Enerji Üretimi:** Yakıt hücreleri ile elektrik üretimi
- ♦ **Taşıma Sektörü:** Hidrojen yakıtlı otomobiller, otobüsler ve trenler
- ♦ **Endüstriyel Süreçler:** Çelik üretimi ve kimyasal sanayide hammadde
- ♦ **Isıtma:** Binalarda temiz ısıtma çözümleri
- ♦ **Uzay Teknolojisi:** Roket yakıtı olarak kullanım



Gelecekte:

- ♦ **Yeşil Enerji Depolama:** Yenilenebilir enerjinin depolanması ve taşınması
- ♦ **Geniş Ölçekli Elektrik Üretimi:** Hidrojenle çalışan santraller
- ♦ **Uçak ve Denizcilik:** Sıfır emisyonlu uçaklar ve gemiler
- ♦ **Ağır Sanayi:** Fosil yakıtların yerine hidrojenle çalışan fabrikalar
- ♦ **Enerji Ağı Entegrasyonu:** Hidrojenle enerji şebekelerinde dengeleme ve destek