

HİDROJENLİ ENERJİ ÜRETEÇLERİ

MESUT EROĞLU

15360027

HİDROJEN

- Hidrojen bilinen tüm yakıtlar içerisinde birim kütle başına en yüksek enerji içeriğine sahiptir.
- Üst ısıl değeri 140.9 MJ / kg , alt ısıl değeri 120.7 MJ / kg . 1 kg hidrojen 2.1 kg doğalgaz veya 2.8 kg petrolün sahip olduğu enerjiye sahiptir. Ancak birim enerji başına hacmi yüksektir.
- Hidrojen doğada serbest halde bulunmaz , bileşikler halinde bulunur . En çok bilinen bileşiği ise sudur.
- Hidrojen petrol yakıtlarına göre ortalama 1.33 kat daha verimli bir yakıttır.

Hidrojen Enerjisinin Tarihsel Gelişimi

- ▶ 1970'li yıllar ile beraber hidrojen enerjisi yüksek verimliliği ve çevre dostu bir enerji kaynağı olmasından dolayı üzerinde araştırmalar yoğunlaşmıştır.
- ▶ 1974 yılında ABD'DE yapılan uluslararası bir toplantı sırasında hidrojen enerjisi kavramıyla dünya ilk kez tanışmış oldu.
- ▶ 1988 yılında Sovyetler Birliği'nde yani Rusya'da ilk kez bir uçak hidrojeni yakıt olarak kullanıldı. İlk deneme 1856'da ABD tarafından yapılmıştı.
- ▶ Son 15 yılda ise otomobillerde , otobüslerde içten yanmalı motorlarda hidrojen yakıt olarak kullanılmaya çalışıldı

1- Hidrojen Üretimi

- Hidrojen üretim sistemi yeni değildir. Şu anda dünyada her yıl 500 milyar m³ hidrojen üretilmekte, depolanmakta, taşınmakta ve kullanılmaktadır.
- En büyük kullanıcı payına kimya sanayi, özellikle petrokimya sanayi sahiptir.
- Hidrojenin üretim kaynakları bol ve çeşitlidir. Fosil yakıtlardan elde edilebildiği gibi güneş, rüzgâr, hidrolik enerji gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından da üretilir.
- Günümüzde hidrojen ağırlıklı olarak doğal gazdan buhar reformasyonu sonucu elde edilmektedir.



- Şekilde de görüldüğü gibi hidrojen buhar reformasyonu ile üretilir.

2- Hidrojen Depolanması

- Hidrojenin belki de en önemli özelliği, depolanabilir olmasıdır. Bilindiđi gibi, günümüzde büyük tutarlarda enerji depolamak için hala uygun bir yöntem bulunmuş değildir.
- Hidrojen gaz veya sıvı olarak saf halde tanklarda depolanabileceği gibi, fiziksel olarak karbon nanotüplerde veya kimyasal olarak hidrür şeklinde depolanabilmektedir.
- Maliyeti biraz yüksek olan bir depolama şekli ise, maden ocaklarındaki mağaralarda saklamaktır. Hidrojen petrole göre 4 kat fazla hacim kaplamaktadır.
- Özellikle son 10 yıldır yüksek depolama kapasiteleri nedeniyle alüminyum ve bor içeren karmaşık hidrürler yoğun olarak çalışılmaktadır. Bor içeren karmaşık hidrürler sıvı koşullarda kullanılması nedeni ile de önem taşımaktadır.



- Sekilde de hidrojenin gaz ve sıvı halde depolandığını görülmektedir.

3- Hidrojenin Taşınması

- Hidrojen gazı, doğal gaz veya hava gazına benzer olarak borular aracılığıyla her yere kolaylıkla ve güvenli olarak taşınabilmektedir.
- Basınçlı hidrojenin, çelik tüpler içine yerleştirilerek taşınması, bu güne kadar geliştiren bir çok deneme amaçlı hidrojenle çalışan taşıtta kullanılan yöntem olmuştur. Buradaki en büyük sorun çelik tüplerin kendi ağırlıklarıdır.
- Benzinli bir otomobil ortalama olarak 65 litre (47kg) benzin almakta olup, bu da enerji olarak 17 kg hidrojene karşılık gelmektedir. Hidrojeni sıvı olarak depolamak ağırlık sorununu çözmekle birlikte, tank hacmi ve maliyet artmaktadır.

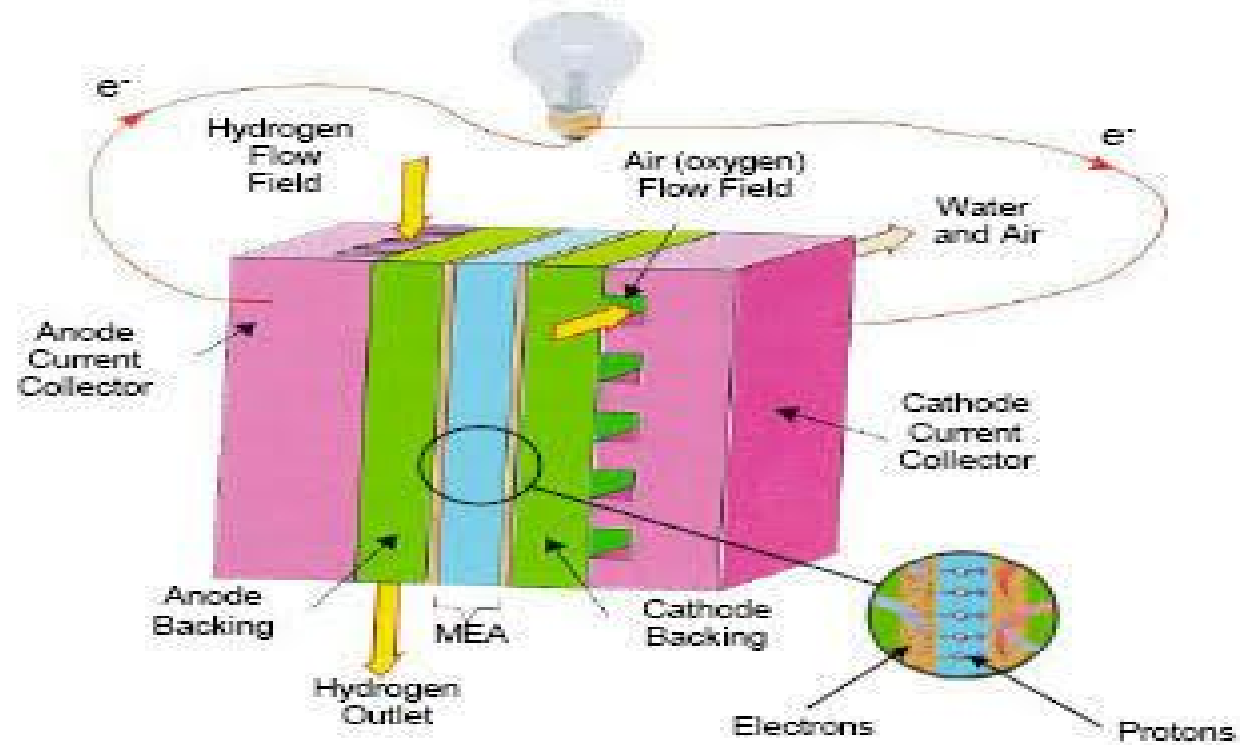


- Şekilde de hidrojenin taşındığı çelik tüplerin hacimlerini ve ağırlıklarını görüyoruz.

4 – YAKIT PİLLERİ

- ▶ Motorlu taşıtlarda kullanılan enerji üretim ve iletim sistemleri mekanik olup, sistemde yakıt yakılarak enerji üretilmektedir. Bu üretilen enerjinin ancak taşıtın hareketine harcanan kısmı %20 kadardır. Bu sistemlerde enerji üretici olarak içten yanmalı motorlar kullanılmakta ve kullanılan enerjinin %25-30' u mekanik enerjiye çevrilebilmekte , büyük bir kısmı olan %70 i ise kullanılmadan atılmaktadır.
- ▶ Daha fazla enerjiden yararlanmak, temiz enerji elde etmek için alternatif enerji dönüşüm sistemleri ve enerji kaynakları araştırılmaktadır. Bunlardan biri de yakıt pilleridir.
- ▶ Yakıt pili 3 temel kısımdan meydana gelir . Anot , katot ve elektrolit dir.

YAKIT PİLİ YAPISI



**Figure 5-1 Principles of Operation of Phosphoric Acid Fuel Cell
(Courtesy of UTC Fuel Cells)**

YAKIT PİLİ ÇEŞİTLERİ

- İlk yakıt pili 1839 yılında yapılmıştır. İngiltere Swensea ' da yaşayan Avukay William Grove yakıt pillerinin gerçek mucididir. Seyreltik sülfürik asit ile yaptığı ilk hidrojen-oksijen yakıt pili 1839 yılında Philosophical magazine dergisinde yayınlanmıştır.
- Yeterli teknolojik üretim tesislerinin olmaması veya üretim oldukça zor olması dolayısı ile yakıt pili yapımı yıllarca çok yavaş ilerlemiş, fakat 60'lı yıllarda General Electric firması Gemini ve Apollo uzay kapsüllerinde uzay gemisinin elektrik gücünü ve astronotların su ihtiyaçlarını karşılamak için yakıt pillerinin ilk pratik uygulamasın yapmıştır.
- Sir William Grove 20 tarafından bulunan Yakıt pili, 1839 yılından itibaren çeşitli tipleri geliştirilmiştir. Çeşitli Yakıt Pili tiplerinin önemli özelliklerinin bazıları aşağıdaki tablo ' da verilmiştir.

YAKIT PİLLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

TABLO 1. Hidrojen, Doğalgaz, Benzin ve Propanın Özellikleri (2)

	Hidrojen (gaz)	Doğalgaz (gaz)	Benzin (sıv)	Propan (sıv)
Ast. ısı değeri (Btu/lb)	51.532	21.300	18.000-19.000	19.800
Standart koşullarda yoğunluk: (lb/gallon)	0.0007(a)	0.005(a)	6.0-6.5(a)	4.22
Havada kendiliğinden yanma sıcaklığı (F)	1050-1080	1004	495	850-950
Havada yanma için gerekli hacimsel oran (%)	4,1- 74	5,3-15	1,4-7,6	2,2-9,5
Havada yayılma sabiti (inç ² /Saniye)	0,0948(b)	0,0248(b)	0,008(b)	0,017(c)
İnsanları zehirlenme özelliği	Zehirleyici değildir boğucudur	Zehirleyici değildir boğucudur	Zehirleyicidir Alkoljenlere, mideye ve deriye zararlıdır	Zehirleyici değildir boğucudur

Kaynaklar : Aşağıki nodar haric tüm değerler DOE Alternative Data Center'dan alınmıştır.

a-Clean Air Program,Design Guidelines for Bus Transit Systems Using Hydrogen as an Alternative Fuel,US Department of Transportation, DOT-VNTSC-FTA-98-5,1998 Table 2.1

b-Hydrogen Energy System:A permanent Solution to Global Problems T.Neşat Yazırsoğlu University Miami, Coral Gables,FL

c-Guidelines on remediation of Contaminated Sites Appendix 5.5 "Physical and Chemical data



KAYNAKÇA

- www.hidrojenuretimi.com
- Prof.Dr Beycan İbrahimoglu Hidrojenli enerji ureteçleri
- www.yakitpiliçesitleriweb.com
- www.hidrojendepolanmasıweb.com
- www.hidrojentaşınmasıweb.com