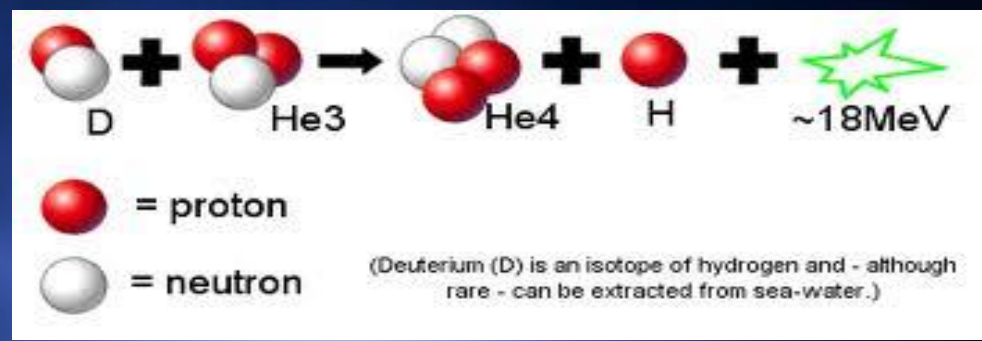
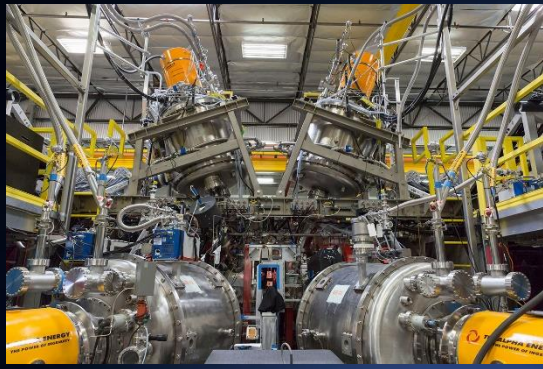




Yeni Türkiye İçin Yeni Enerji Konsepti Önerisi

Doç.Dr.Mükerrem Şahin
ANKARA YILDIRIM BEYAZIT UNİVERSİTESİ
ENERJİ SİSTEMLERİ MUHENDİSLİĞİ BÖL.
mukerremshahin@gmail.com
0533 425 86 50

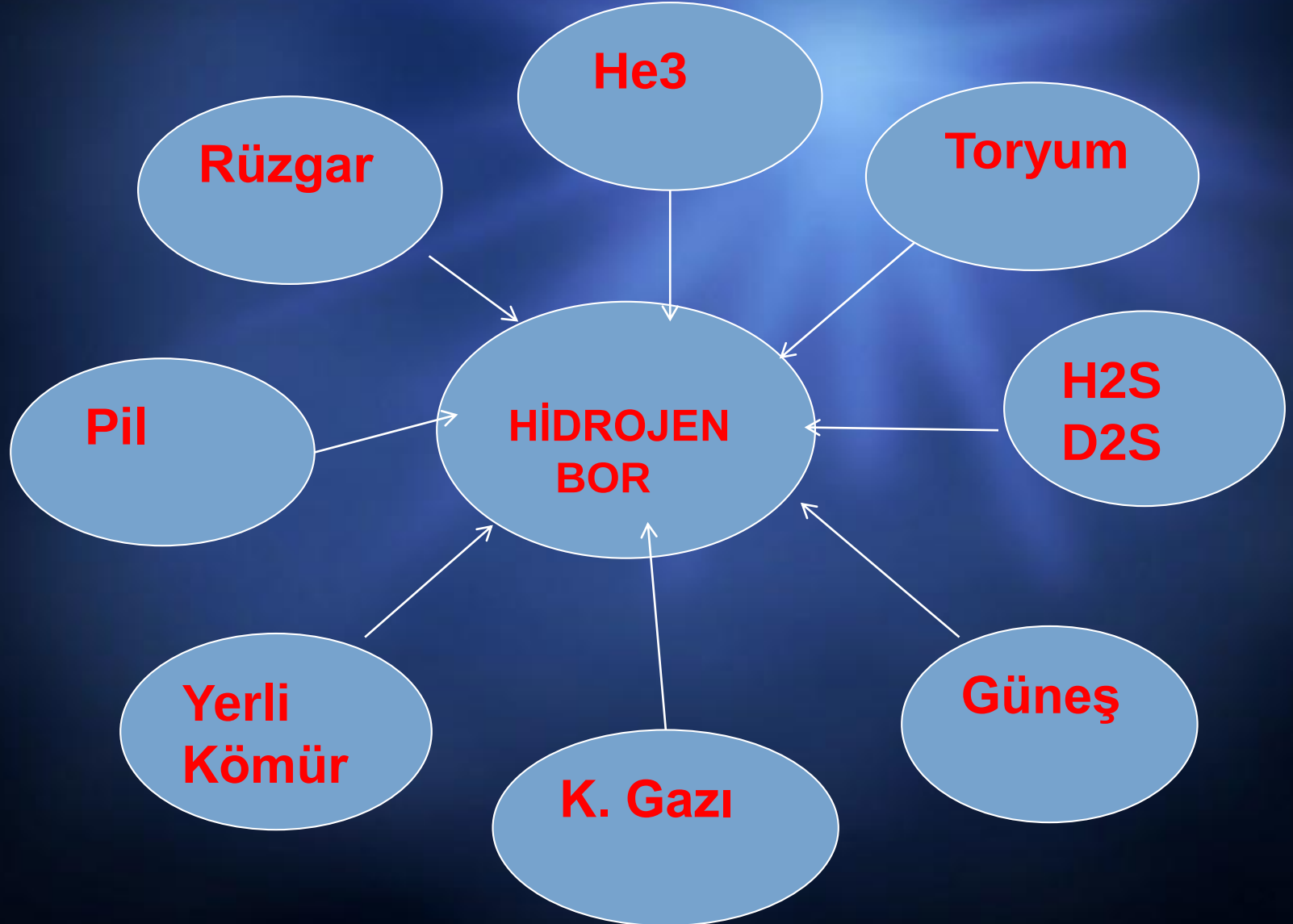
Neden yeni konsept ?

- ⊕ Mevcut Fosil yakıt kaynakları sınırlı ve tedarik maliyeti yükselecek
- ⊕ Enerji azr güvenliğinde uluslararası aktörler belirleyici dışa bağımlılık yüksek
- ⊕ Yaşanabilir çevre için yeni tedbirlere ihtiyaç var
- ⊕ Yerli kaynakları kullanacak teknolojilere ihtiyaç var

Yeni konsept neler içermeli?

- ⊕ Sıvı fosil yakıtların taşıtlarda kullanımına son verecek önlemler içermeli
- ⊕ Yenilenebilir kaynakların kullanımında yeni yöntemler önermeli
- ⊕ Ülkede var olan kaynak ve teknolojilerin kullanımına daha fazla yer vermeli
- ⊕ Stratejik öneme sahip araçlar yeni teknoloji ile çalışır hale gelmeli(savaş gemisi,uçak,denizaltı,tanklar v.b)

Yeni konseptin bileşenleri



Hidrojen neden merkezde ?

- ⊕ Hidrojen diğer tüm yakıtlarla birlikte yanabilir,böylece yakıt tüketimleri azaltılabilir
- ⊕ Hidrojen için en önemli kaynaklardan birisi Karadeniz dir.
- ⊕ Hidrojen atomic reaktörlerde kullanılır,yüksek yoğunluklu yakıt elde edilir
- ⊕ Hidrojen güneş ve rüzgar kullanılarak elde edilip mevcut elektrik depolanabilir .
- ⊕ Hidrojen yerli kömür teknolojisinin kilit elementidir.
- ⊕ Hidrojen yakıt pillerinde doğrudan elektriğe dönüşebilir.



Kısa Vadede kullanım (5-10 yıl)

- ⊕ Hidrojen Güneş yada rüzgar enerjisi kullanarak sudan üretilmeli ve diğer yakıtlara katılmalıdır.
- ⊕ Kaya gazı boru hattına yada doğalgaz boru hattına katılacak % 1 Hidrojen gazı yanma verimini en az % 15 artıracaktır.(kinetik etki)
- ⊕ Araçlarda mevcut kullanılan fosil yakıt türevlerinin tümü ile birlikte kullanılacak düzenekler yerleştirilerek ve toplam akaryakıt tüketimi %20-25 azaltılabilir.
- ⊕ Enerji santrallerinde kömürlerin gazlaştırılması sırasında sisteme beslenen hidrojen yanma verimini %15 artırmaktadır
- ⊕ Doğalgaz kombine çevrim santrallerinde benzer uygulama ile % 15 tüketim azaltılabilir.



Bor neden merkezde ?

- ⊕ Bor geleceğin teknolojilerinde kritik yere sahiptir
- ⊕ Elementer bor füze yakıtlarında MgB_2 ise süper iletken özelliği ile uzay teknolojilerinde kullanılacaktır
- ⊕ B_{11} / B_{10} ise nükleer teknolojilerin en önemli malzemesi haline gelmiştir.
- ⊕ B_2H_6 sıvı roket yakıt teknolojilerinde önemli yere sahip olacaktır
- ⊕ Enerji depolamada bor pilleri önemli bir yere sahip olacaktır.

Kısa Vadede kullanım (5-10 yıl)

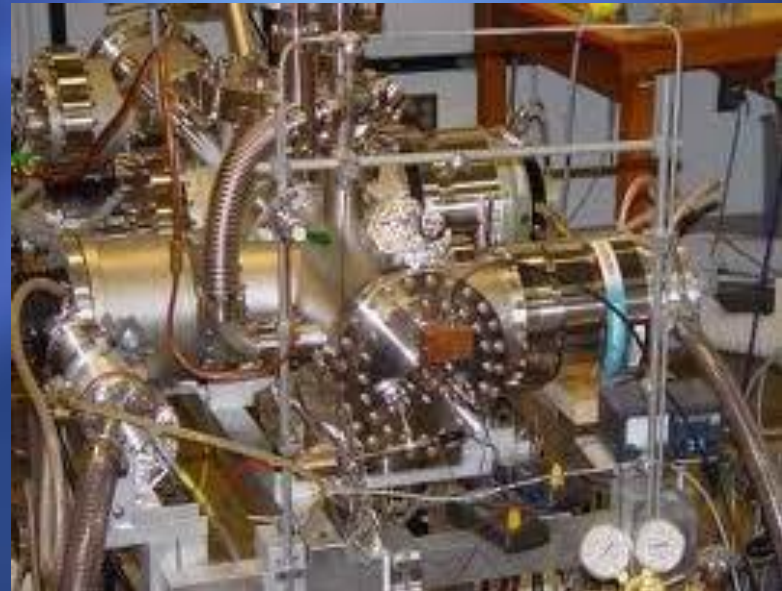
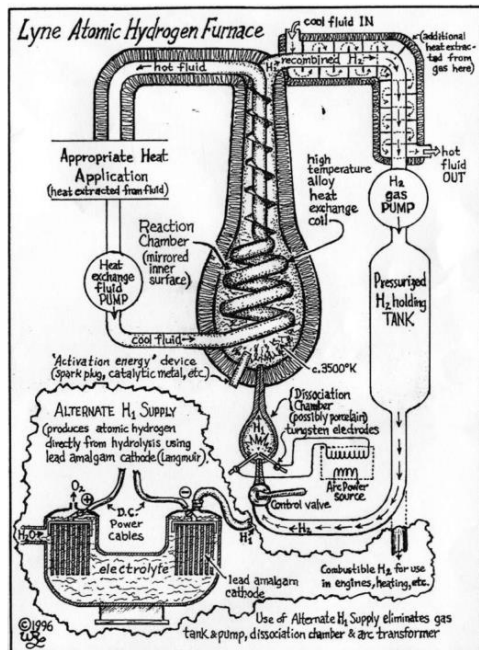
- ⊕ Bor yakıt katkısı ve yağlayıcı ajan olarak enerji sektöründe önemli bir yer edinecektir.
- ⊕ Borun hidrojen tutucu bileşiklerinin(SBH,Amidoboran) kullanımı artacak hidrojen ile çalışacak araçlarda hidrojen deposu olarak kullanılacaktır.
- ⊕ Bor pilleri elektrikli araçlarda kullanıma sunulacaktır.

Hidrojen için yeni Teknolojiler

Lyne Atomic Hydrogen Generator

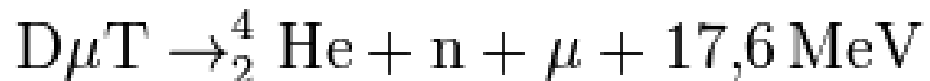
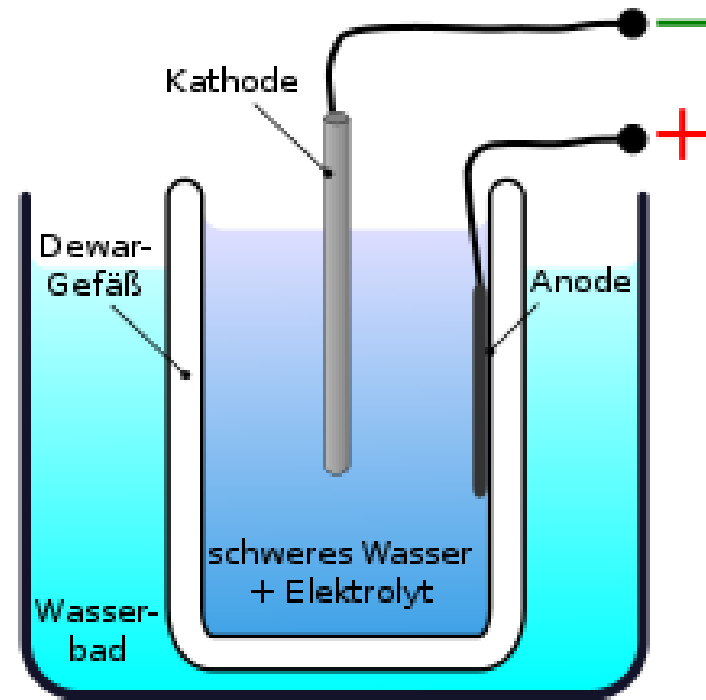
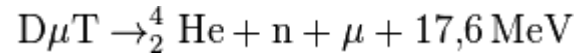
di Franco Malgarini

Un'esperimento che l'ASSE vuole portare avanti nel 2006 è stato ideato inizialmente da William Lyne e copiato da Moeller nel dispositivo MAHG realizzato con successo da Jean-Luis Naudin. E' basato sul forte rilascio di calore dovuto alla ricombinazione dell'idrogeno atomico in idrogeno molecolare. Nel caso del MAHG si utilizzano due elettrodi di tungsteno alimentati con corrente continua la quale provoca un'arco elettrico in ambiente vuoto e l'idrogeno molecolare prodotto viene riciclato, producendo così solo calore, come nel caso della fusione fredda elettrolitica con elettrodi di tungsteno. Il disegno seguente mostra le generalità del dispositivo originale.

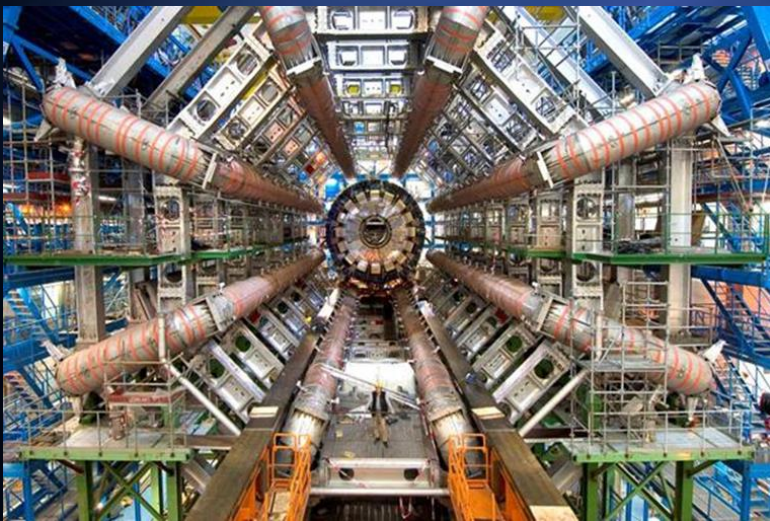


H-H ----- H. H. +
Enerji

Cold Fussion (Fleischmann und Pons)



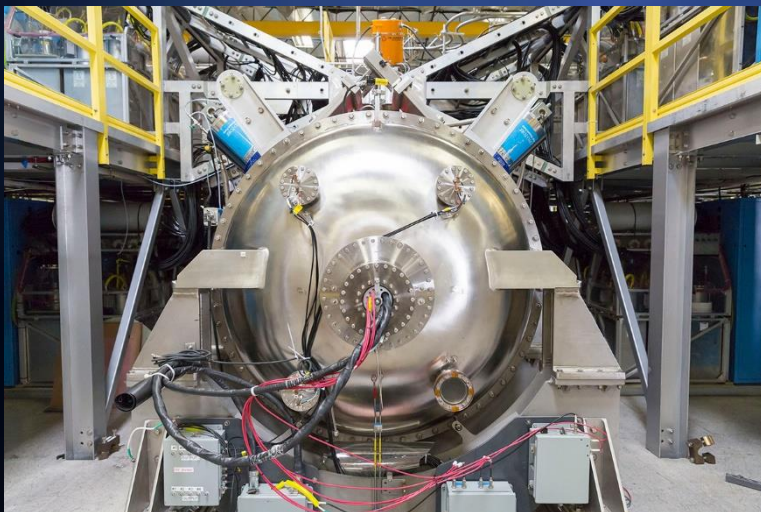
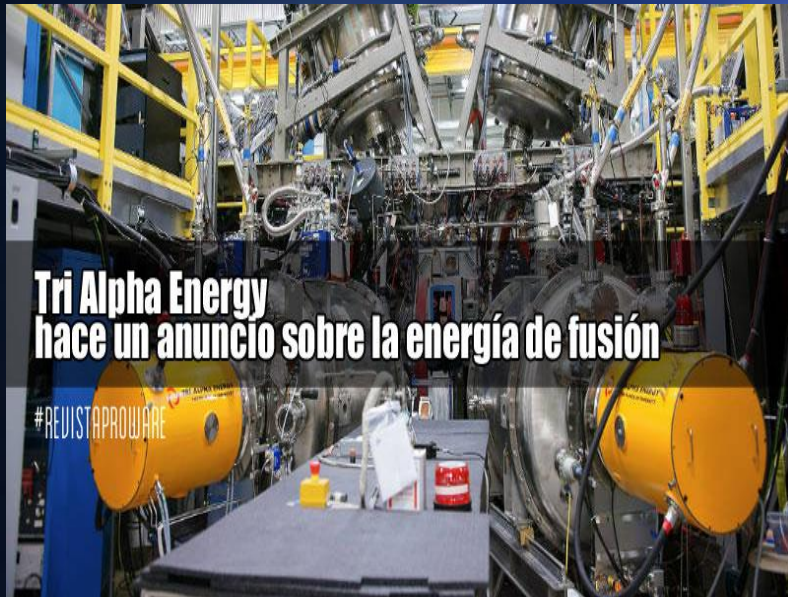
Cold Fussion (E-cat)



NASA Yapay Güneş projesi (He3)



Bor için yeni teknolojiler



What Is Aneutronic Fusion?

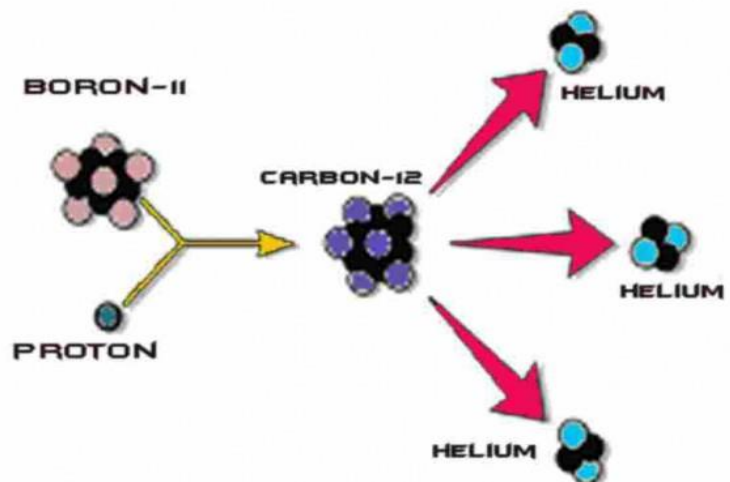


It's a fusion using aneutronic fuel, ideally made of hydrogen and boron, pB11, which produces no neutrons and thus no radioactive waste



Aneutronic → No neutrons → No Radioactive waste

LPPHYSICS.COM



Stratejik planlama

- ⊕ Savunma sanayinde kullanılacak hava ,deniz ve kara taşıtlarının yanma teknolojileri hidrojen ile hibrit hale getirilmeli ve uluslararası rekabetçi bir yapı kazanmalıdır. (Daha az yakıt daha uzun menzil !!!!!)
- ⊕ Yerli otomobil üretim fazında mutlaka hidrojen ve bor kullanan teknolojik değişim yapılmalıdır.Teşvikler bu alanda verilmelidir.
- ⊕ Ancak Hidrojen ve Bor teknolojileri kullanılarak dışa bağımlığı en aza indirecek pozisyon sağlanabilir.
Anötronik Füzyon için B11 ayırma tesisleri kurulmalıdır.

Kısa vade ekonomik yapı

A-Taşıt Araçları

- ⊕ 3.7 Milyon Ton ,LPG 2.8 Milyon Ton Otogaz/ 2015-yıl (30 Milyar Dolar)
- ⊕ %30'a uygulama ile % 20 Tasarruf edilirse =2 Milyar Dolar-Yıl
- ⊕ 14.7 Milyon Ton Dizel/ 2015 –yıl
- ⊕ 2 Milyon Ton Benzin/ 2015- yıl
- ⊕ %30 uygulama ile %25 Tasarruf edilirse= 1.25 Milyar Dolar-Yıl

B-Enerji Üretimi

Doğalgaz tüketimi 49 milyar m³/ 2015 yıl

Enerji santrallerinde 24 milyar m³ /2015

- ⊕ %25 uygulama ile % 10 tasarruf sağlanırsa=0.6 Milyar Dolar-Yıl

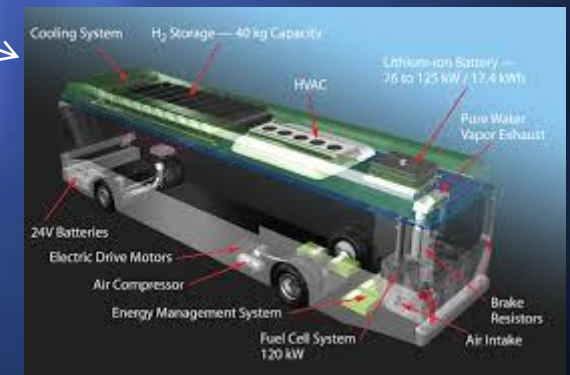
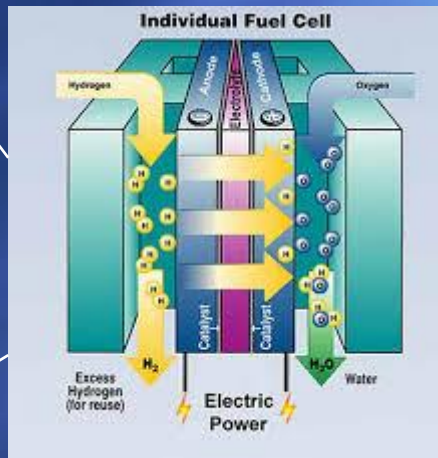
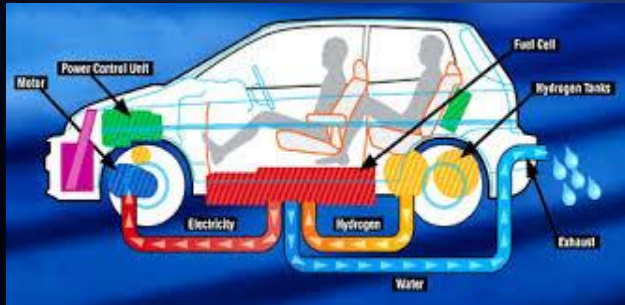
Orta vade kullanım (15-25 yıl)

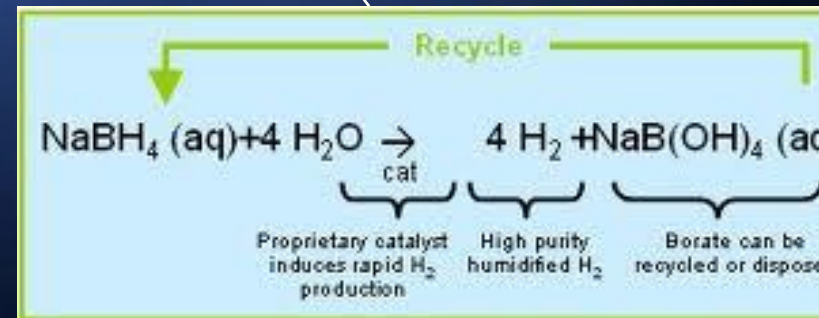
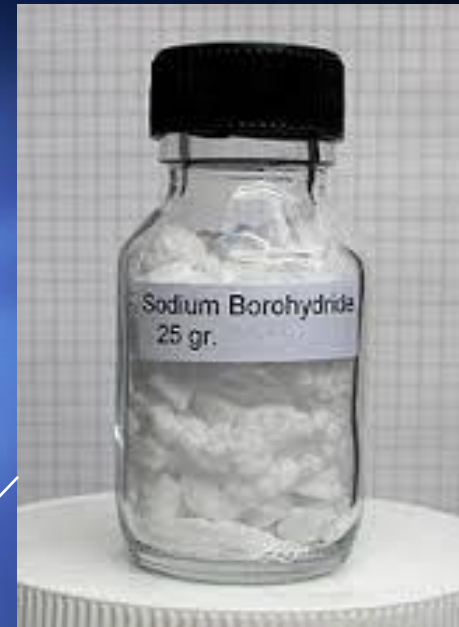
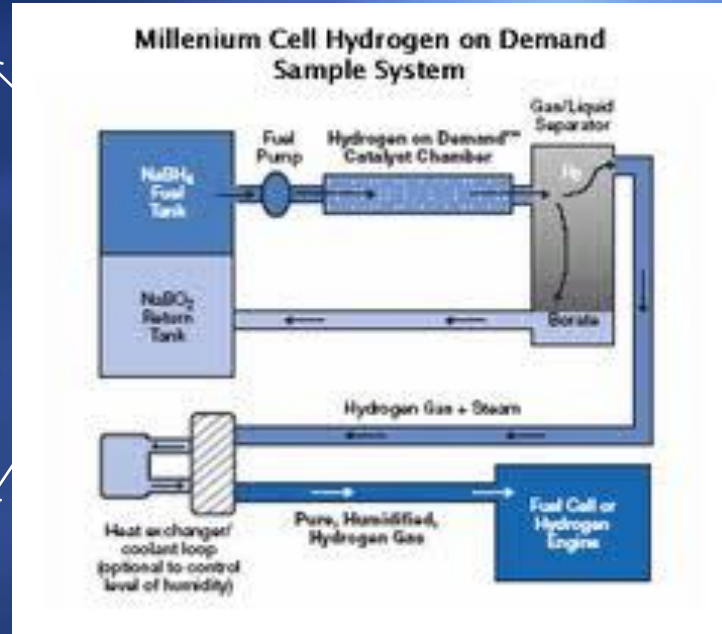
- ⊕ Hidrojen üretimi için Karadeniz'e platformlar kurulmalıdır.
- ⊕ Hidrojen üretimi sırasında çıkan D2O (Ağır su) reaktörlerde Toryumla birlikte elektrik üretimde kullanılacak.
- ⊕ Hidrojen soğuk füzyon reaksiyonu ile mobil uygulamalarda enerji üretim teknolojisi geliştirilecek böylece fosil yakıtlar terk edilecek.
- ⊕ Elektrik iletim ağları kısalacak ve atomic hidrojen reaktörleri yaygınlaşacak.
- ⊕ Güneş ve yerli rüzgar türbinleri kullanılmaya devam edilecek
- ⊕ Doğalgaz boru hatlarının bir kısmı hidrojen transferinde kullanılacak

Orta vadede kullanım II

- ⊕ Taşıt uygulamalarında Hidrojen Fuel cell teknolojisi,yada hidrojen bor teknoloji kullanılmaya başlanacak.
- ⊕ Borlar Karadeniz sahiline taşınarak çıkarılan hidrojen ile birlikte yeni yakıtın üretimi yapılacaktır.(Sodyumborhidrür)
- ⊕ Sodyumbor hidrür için yerli katalizör odası geliştirilecek.
- ⊕ Elementer bor üretim tesisleri kurulacak.

Orta vade III





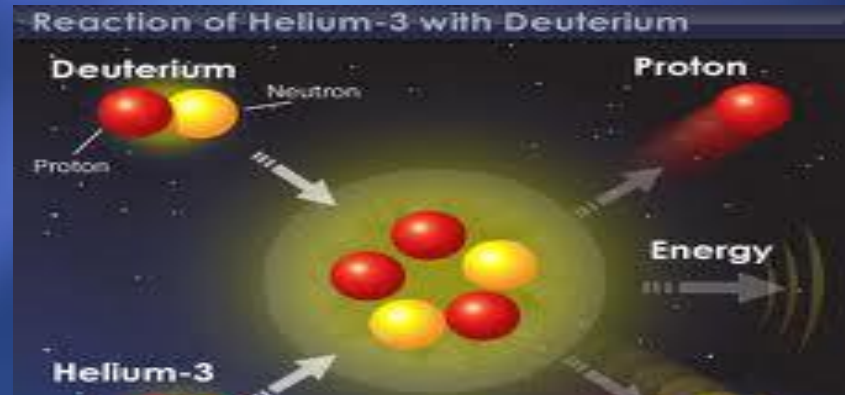
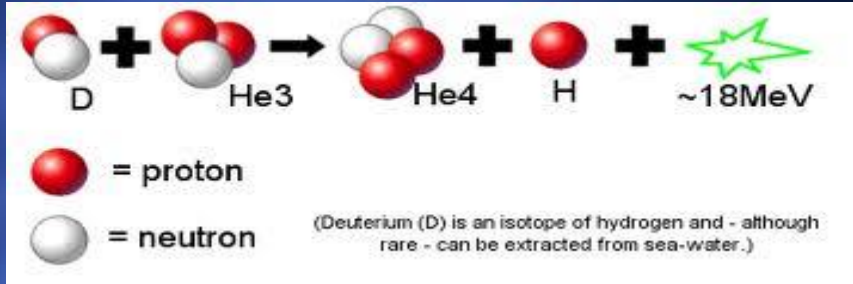
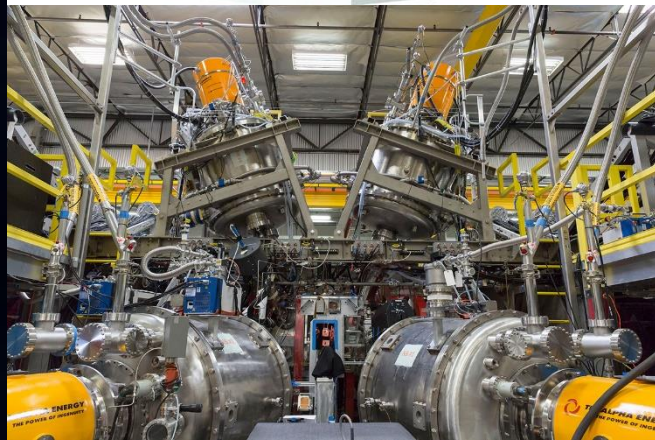
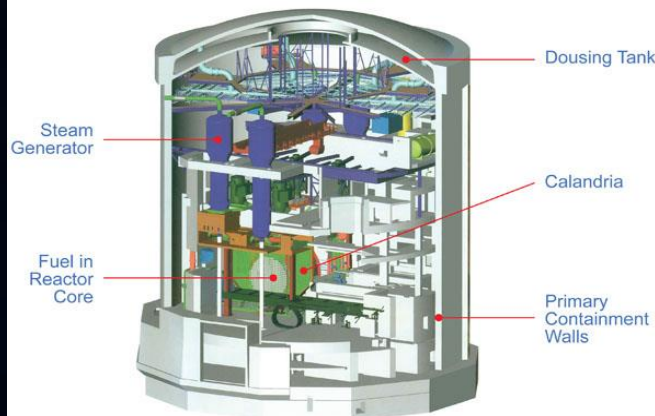
Gelecek Planlama

- ⊕ Ayda He3 madenciliğine başlanacak, bu nedenle Türkiye'nin kendi uzay aracını yapmış ve uzay yakıtı olan hidrojeni kullanıyor olması gerekir.
- ⊕ He3 ağır su ile yüksek yoğunlukta enerji üretir. Teknolojinin detayları ortaya çıkmıştır..
- ⊕ Araçların tümü elektrikli olacak ancak elektrik aracın içinde atomic reaktörler/flowcell yardımı ile sudan elde edilecek.
- ⊕ Büyük enerji santralleri B11 kullanan reaktörlerle çalışacak ve fosil yakıt terk edilecektir.

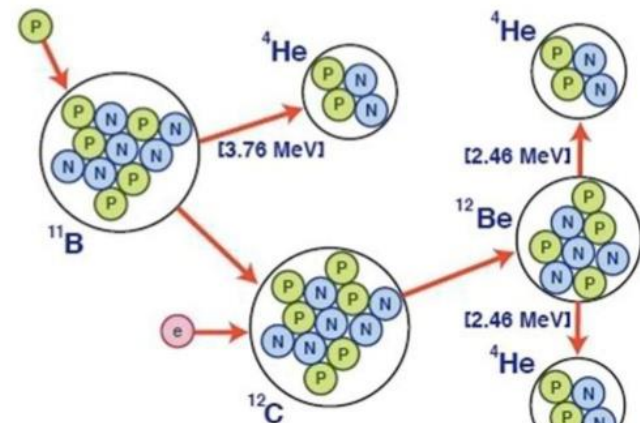
Gelecek teknolojiler



Canadian CANDU Reactor



„pB11“ Fusion:



Türkiye eylem planı

- ⊕ Atomic hidrojen reaktörü ar-ge fazı tamamlanmalı (5-10) yıl
- ⊕ Karadeniz hidrojen madenciliği yasal düzenleme ile piyasalaştırılmalı(5-10) yıl
- ⊕ Ağır su ticareti yasal zemine oturmalı ve toryum nükleer reaktör teknolojisi geliştirilmelidir.(5-10) yıl
- ⊕ Bor ve Hidrojen ihtiva eden yakıt ile taşıt teknolojilerini geliştirmelidir(10-15) yıl.
- ⊕ Hidrojen yakıtı kullanan sistemlerin yenilebilir teşvikten yararlanması sağlanmalıdır.(5-10) yıl.
- ⊕ B10/B11 ayırma tesisleri kurulmalıdır(5-10) yıl.

Yeni konsept Türkiye nin elini nasıl güçlendirir?

⊕ A) Elektrik Üretimi

- ⊕ Doğalgazın tüketimi azalır, yerli kömür teknolojileri ve yerli katkılı nükleerin payı artar
- ⊕ Güneş ve rüzgar kullanım payı artar heslerde ölü zamanlarda kullanılmayan enerji hidrojen olarak depolanabilir.
- ⊕ Mobil elektrik üretim santralleri yaygınlaşır.
- ⊕ Yerli kömürün kullanımı artar ,ancak hidrojen katkılı çevreci bir teknoloji ile yüksek verim sağlanır.
- ⊕ CNG/LNG santrallerinde Borlu yakıt takviyesi ile % 20 lik verim artışı sağlanabilir.

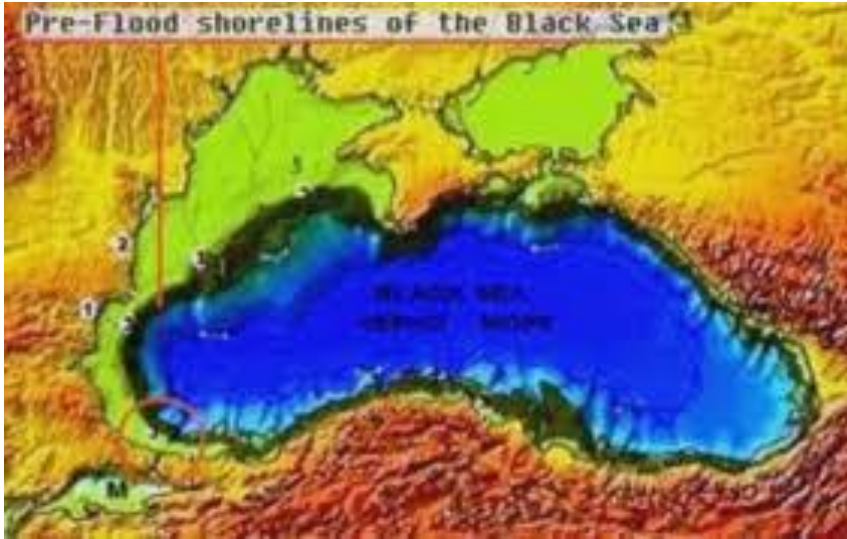
⊕ **B) Ulaşım araçlarında**

- ⊕ Bor ve hidrojen kullanan yeni bir teknoloji ile elektrikli araçlar kullanılmaya başlanması petrol bağımlılığını azaltır.
- ⊕ Araçlarda sıkıştırılmış doğalgaz yada kaya gazı (CNG) teknolojileri yaygınlaştırıldığında petrol bağımlılığı daha da azalır.
- ⊕ Roket ve uzay araçları için gerekli yakıt teknolojisini geliştirmiş olması stratejik bir koz olarak kullanılır.

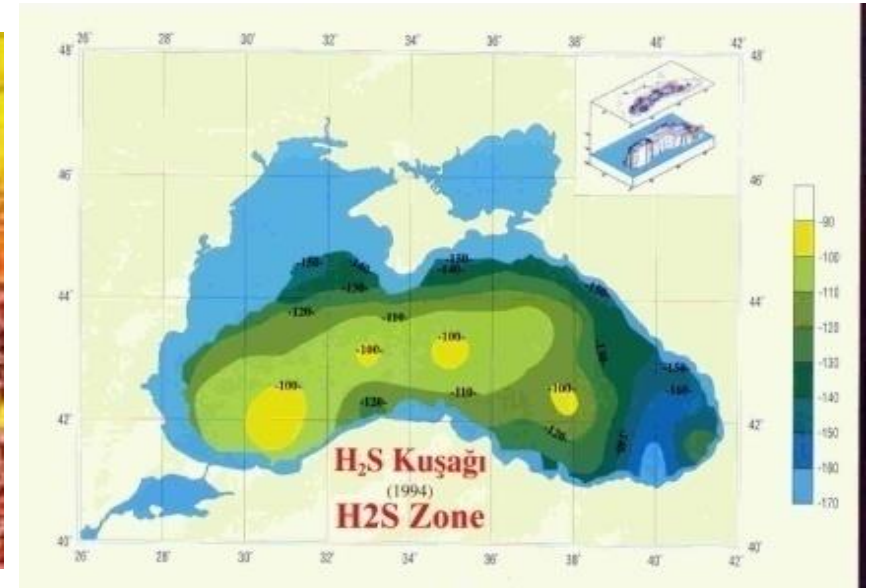
⊕ **C) Isıtma teknolojisinde**

- ⊕ Isıtma sisteminin yoğun olarak doğalgaza bağlı olduğu ülkede atomic su reaktörleri yaygınlaştığında lokal çözümler artacak ve doğalgaz tüketimi azalacaktır. Isınma yalnızca atomic reaktörden elde edilen elektrik ile sağlanabilecek, gelecekte bu sistemler kojenerasyon olarak kullanılabilir.

Hidrojen Karadeniz'den

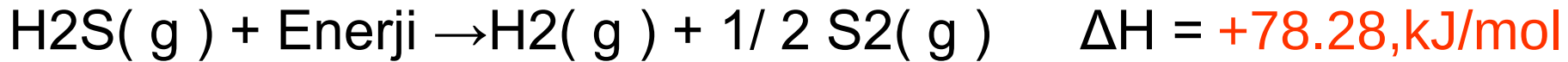


10 Bin Yıl önce Karadeniz in
alanı



Karadeniz de oluşan H₂S
yoğunluğu

Neden Farklı ?

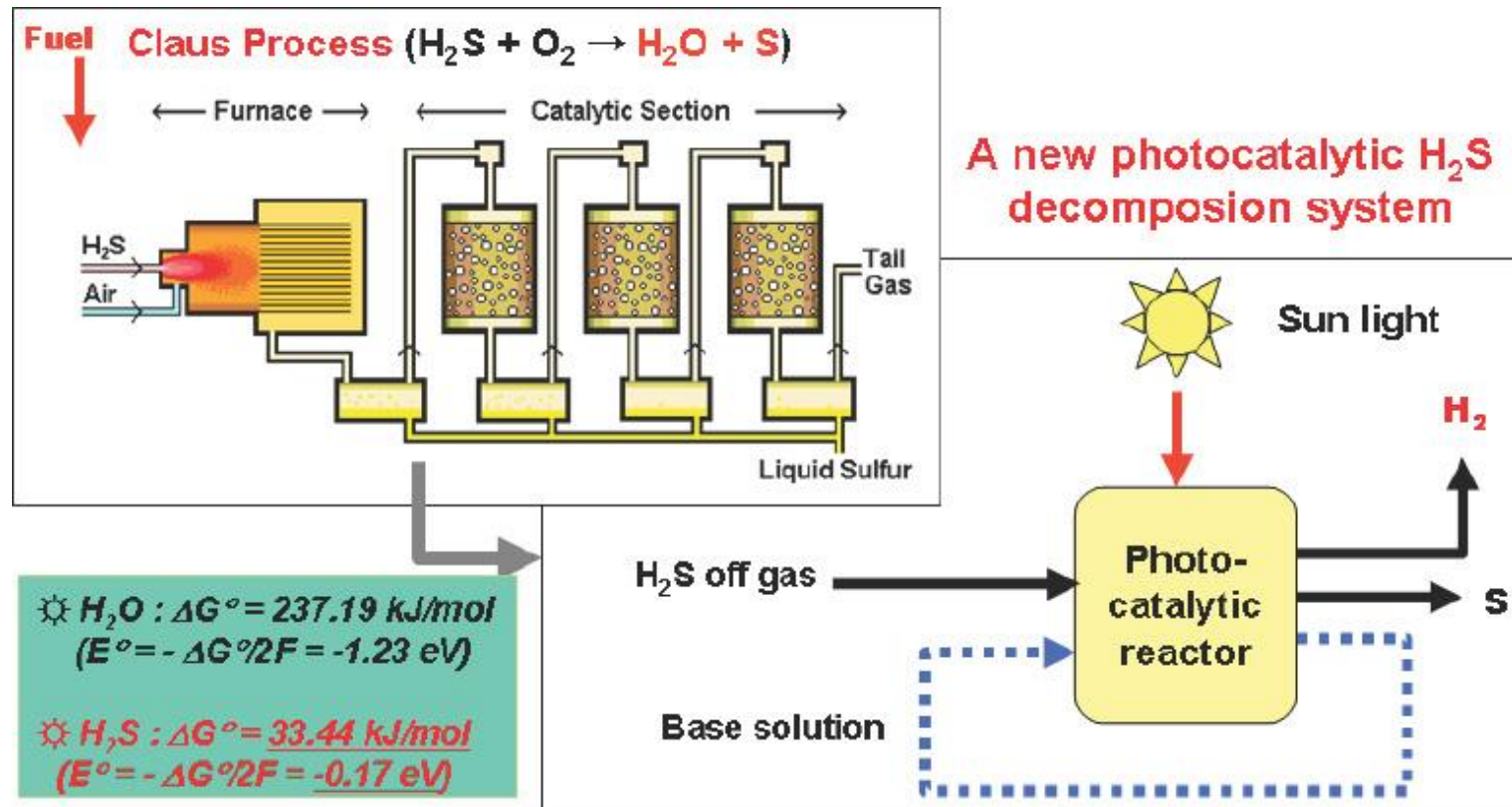


Karadeniz'de büyük buluş
A.A 29 Ağustos 2011, Hürriyet



Hidrojen enerjileri üzerine ar-ge çalışmaları yürüten Dr. Mükerrerem Şahin ve ekibi, tamamen Türk araştırmacılarla Karadeniz dip sularında yoğun olarak bulunan hidrojen-sülfürlü suyu geliştirdiği bir katalizör sistemi üzerinden geçirerek ekonomik koşullarda hidrojen gazı elde etmeyi başardı. Araştırmacıların yaptığı fizibilite raporları, Karadeniz'deki mevcut potansiyelin, bölgenin 100 yıllık elektrik ihtiyacını karşılayabileceğini gösteriyor.

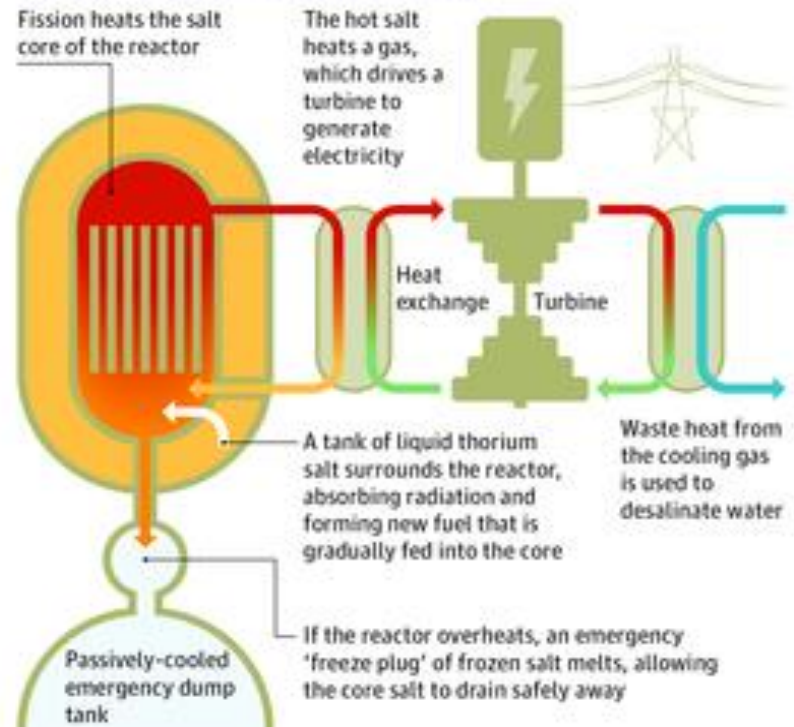
H₂S den Hidrojen ve sülfür üreten tesisler kurulacak



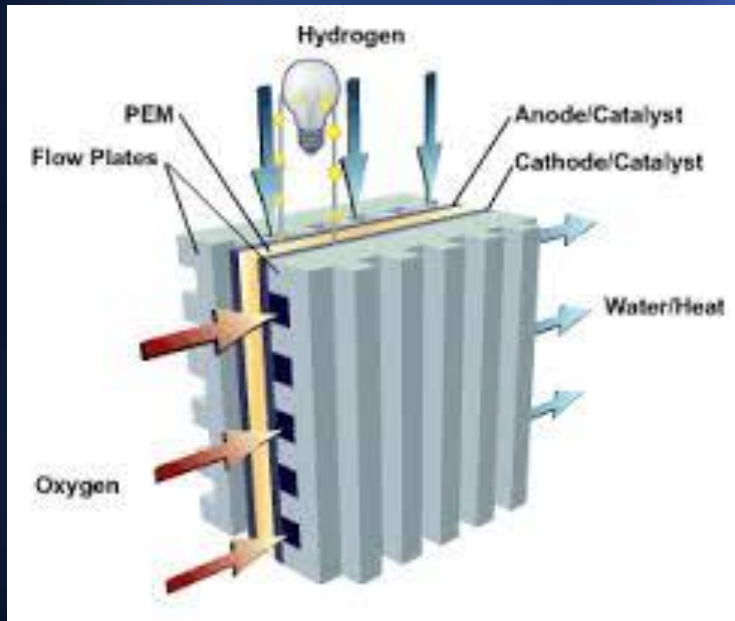
Toryum yakıtlı yeni nükleer teknolojiler

- Dünya Toryum rezervinde Türkiye üçüncü sırada yer almaktadır.
- Toryum yakıtlı nükleer teknoloji daha güvenilirdir.
- Yakıt yenilenmesi 9 yıldır bu süre Uranyumda 3-4 yıldır
- Uranyum daha ucuz olduğu için tercih ediliyor
- 2020 de mutlaka teknoloji değişecek.

Liquid-fluoride thorium reactor



Elektroliz/Yakıt Pili



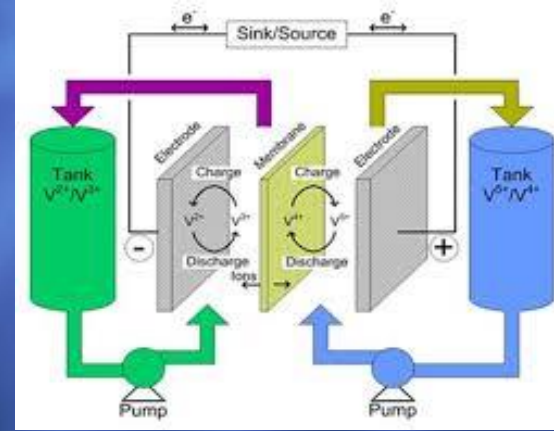
Aracı hareket ettirecek enerji araç içerisinde üretilebilir mi?

- ⊕ Metal hidrür taklara depolanmış, hidrojen geri alınabilir (oldukça pahalı 1 m³=4 USD)
- ⊕ NaBH₄ Bileşiğine saklanmış hidrojen geri alınabilir
(teknoloji üzerinde çalışılıyor, gelecek için oldukça önemli, ama şimdilerde pahalı. özel bir solüsyon gerekli)
- ⊕ Thermal parçalanma yöntemi kullanarak suyun ayrışması sağlanabilir. Gerekli enerjinin temini sağlanmalı.
$$\text{H}_2\text{O} + \text{heat} \rightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2$$



Suyla çalışan araba hayal mi ?

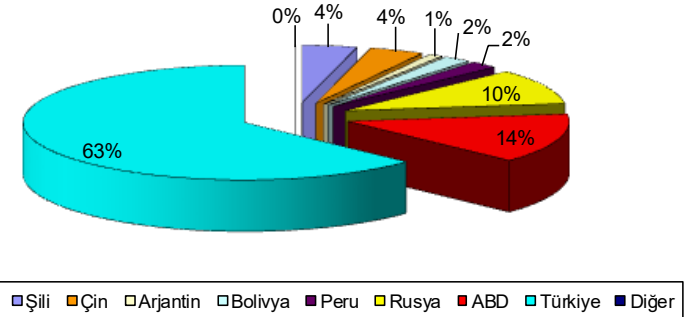
- ⊕ Nanoflow cell ,deniz suyu kullanarak elektrik üreten yeni bir sistem, örnek araç
- ⊕ 600 Volt luk bir elektrik motora sahip ve 900 PS gücünde 0-100 km hızı 3.2 sn



Neden Bor ?

- ⊕ Bor Hidrojen depolayabilen en iyi bileşiktir
- ⊕ Bor en çok ülkemizde bulunmaktadır
- ⊕ Borda depolanan hidrojen kolayca geri alınabilir
- ⊕ Bor doğrudan yakıt olarak kullanılabilir
- ⊕ Gelecek nükleer motorları Bor ile çalışacaktır.

Dünya Bor Rezerv Dağılımı



Yerli Bor Teknolojisi (E-SBH Sistemi)



E-SBH — Hidrojenin sulu seyreltik SBH den düşük elektrik akımı kullanarak özel bir elektrokatalizör eşliğinde hızlıca üreten bir mekanizma.

Patenti

Dr.Mükerrem ŞAHİN' e ait olup geliştirme çalışmaları sürmektedir.

Borlu yakıt 'OCTAMİX'



Patenti Dr.Mükerrem Şahin e ait olan yakıt içerdığı Hidrojen ve Bor molekülleri sayesinde Benzin/Dizel/Lpg/ CNG/LNG sistemlerinde katkı yakıt olarak kullanılmakta vemotor iç sürtünmeleri azalttığı gibi motor hararetini düşürmekte ve oktan sayısını artırmaktadır.

Yakıt istenildiğinde LPG ve CNG sistemlerine gaz formunda verilebilmektedir.

Sistemin araçlara uygulanması ile elde edilen örnek değerler tablosu

Motor Hacmi ve Tipi	Yakıt Türü	Max Gücü (PS)	Ortalama yakıt Tüketimi ml/100 km	Hidrojen (ml/dk) Miktarı	Tasarruf Oranı (%)
1.8 Dci	Dizel	103.76	7.2	0.00	---
1.8 Dci	Dizel+ Hidrojen	112.35	5.8	650	19.44
3.3 V6	Benzin	147	16.8	0.00	----
3.3 V6	Benzin+Hidrojen	159	12.4	1350	26.19
16 V8	Dizel	240.2	40.3	0.00	----
16 V8	Dizel +Hidrojen	267	35.6	2950	11.66
2.8 V6	Benzin-LPG	193	14.7	0.00	----
2.8 V6	LPG+ Hidrojen	212	11.3	1150	23.12

Projenin uygulama Hedefleri

- ✦ Şehir içi ve şehirler arası ulaşımda kullanılan otobüsler
- ✦ Uzun yol gemileri
- ✦ Enerji santralleri
- ✦ İnsansız hava araçları

*Araçlar tamamen suyla çalışır
hale gelemmez mi?*

