

Değişimin Gündemi Sanal Dergi

PETROLÜ BIRAK ELEKTİRİĞE BAK!

**Elektrikli
Otomobiller ve
Enerji Etkenliği**



**Sayı: 1
Mayıs 2008**

İletişim
haktanirkoray@hotmail.com

Sanal Dergi

İki ayda bir yayınlanır

- Amaç:
 - Bilim ve teknikteki gelişmeleri, teknolojik yenilikleri,
 - Toplum eğitimi için özetlemek ve yaymak.
 - Katılım: Bağımsız yazarlar bu derginin gelişmesine gönüllü olarak katkıda bulunabilir.
 - Dergi konusu aylara göre değişim gösterir ve birden fazla konuyu içerebilir. e-dergi aylık konusu editör tarafından tayin edilir.
 - Katılımcı yazarlarca hazırlanan makaleler ,İçeriği değişmeksizin dergi editörü tarafından kontrol edilerek yayına alınabilir. Yazım ve içerikteki hatalardan yazarlar sorumludur.
-
- Yazışmalar için: haktanirkoray@hotmail.com, makale ve yorum gönderimi için ise;
 - Koray Haktanır ; koray.Haktanir@gmail.com adresini kullanmanız rica olunur.
 - Bu deneme sayısında dergide Koray Haktanır tarafından düzenlenen bilgiler onun uzmanlık alanı dışı olup, meslek dışı ilgi duyduğu konulardır. Bu derleme içinde yer alan konuları daha ileri düzeyde açıklayacak, hataları düzeltecek katkılar memnuniyetle karşılanacaktır.
 - Fakülte telefon: 0312-5961187

Enerji verimliliği çalışmaları otomotivde yeni bir çağın hayal ettiğimizden daha da yakın olduğunu gösteriyor

Koray Haktanır

- **N**ew York 2008 otomobil fuarı göz kamaştıran spor arabalar ile birlikte yeni otomobil teknolojilerinin sergilendiği bir şölene dönüştü. Aslında sergilenenler buzdağının yalnızca görünen kısmı. Nissan firmasının geliştirdiği "Cube" isimli elektrikli araç çok uzak olmayan bir geleceğin çabalarını sunuyordu.
- **S**on on yıl içinde çevre dostu yeşil araçların geliştirilmesi konusunda değişik seçenekler tartışılmakta ve bu kavramlar çerçevesinde yeni prototipler oluşturulmakta. 1970'lerde çeşitli ülkelerde benzin ve dizel alternatifi yakıtlar üzerinde çalışmalar yapılmakta ve ülkemizde gündeme pek oturmeyen alkol katıkl benzin (gazohol) ve doğrudan metanol kullanan otolar caddelerde boy göstermekteydi. 2030'larda pik yapması beklenen petrol serüvenimiz birçok ülkede yalnız otomotiv sektöründe değil yaşamın pek çok alanında yeni enerji kaynaklarının oluşturulması çabalarını getirmiştir.
- **Y**enilenebilir enerjilerin ciddiye alınması aslında çok kolay olmamıştır. Bu konularda öncülük yapan ülkelerde rüzgar, güneş ve biyokütle vd. enerjiler konusunda yapılan çalışmalar bu teknolojilerin artık yaşama girmesini çoktan sağlamıştır.
- 2007 yılında prototipi tamamlanan bir spor otomobil ABD de oldukça sansasyon yarattı, çünkü bu araç Ferrari ve Porsche gibi çok iddialı süper otoları kalkışta oldukça zor durumda bırakan bir ivmeye sahipti ve tam elektrikli bir otomobildi. İsmi, meşhur fizikçi Nikola Tesla'ya ithafen Tesla olarak alan bu zarif oto aslında İngiliz yapımı Lotus' Elise'nin tümü ile değişik bir işletim teknolojisi kullanan yepyeni versiyonu. 3-fazlı, 4-kutuplu elektrik motoru, 13,000 devirde 248hp güç oluşturmakta (185kW). Peki bu gücü oluşturan motor ne büyüklükte dersiniz konvansiyonel elektrik motorları aklınıza hiç getirmeyin, irice bir karpuz büyüklüğünde bir motor hayal edin. Elektrik enerjisi ile çalışan otolar aslında çok yeni değil bu yüzyılın ilk çeyreğinde başarılı denemeler var. Hatta bu özel aracın markasına ismini veren Nikola Tesla da elektrikli otomobil üzerine çalışan mucitlerden biri. Ancak içten yanmalı motorların ve petrolün egemenliği ve doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı konusundaki cehaletimiz sadece otolar değil, pek çok doğa dostu teknolojinin tarihin sayfaları arasında yok olmasına neden olmuş denilebilir.
- **A**ncak elektrik gibi yeterli depolanamayan bir enerji sorununu Tesla nasıl çözdü? Tek bir şarj ile 3



Tesla roadster'in benzin depo kapağı yerindeki şarj soketi



Tesla Kaliforniya caddelerinde

bu aracı 220 Mil menzil ile ve saatte 210 km ye varan bir hızla hareket etmeye yarayacak batarya teknolojisinin özelliği nedir?

Elektrikli otomobil üretiminde enerji depolama sürekli kilit noktalardan birini oluşturmaktadır..

Kurşun-asit akümülatörlerin bir çok kez kullanıldığı elektrikli araç denemeleri hep sınırlayıcı bir yetersizlikle karşı karşıya kalmıştır.Düşük performans,hızlı deşarj ve uzun şarj süresi.

Elektrik enerjisinin depolanmasında Tesla da kullanılan teknoloji için Tesla Motor'un başkanı Elon Musk "cep telefonunuz kadar basit" diyerek esprili bir yanıt vermektedir. Li-iyon teknolojlili yeni ve hızlı şarj edilebilir hafif piller bu yeni araçların kalbi sayılır. Şüphesiz bu hareket kabiliyeti de günümüz otoları ile kıyaslandığında yetersiz olarak görülebilir.Ancak kullanmakta olduğumuz otolar nedeniyle ödediğimiz bedelleri nedense görmekten gelmede de çok başarılıyız.Biz yine konumuza dönelim isterseniz. Li-iyon batarya teknolojisi de sürekli evrim geçirmekte.

ABD, AB ,Çin ve Japon üreticilerin seri üretim için hedefledikleri 2010 yılına değin bu konuda büyük adımlar atılabilecek.Hatta atıldı bile!

Batarya teknolojisinde Yeni ufuklar

Bir Amerikan firması olan AltairNano,nanosafe markası ile yepyeni ve nanoteknoloji ürünü olan bataryaların Özellikleri:

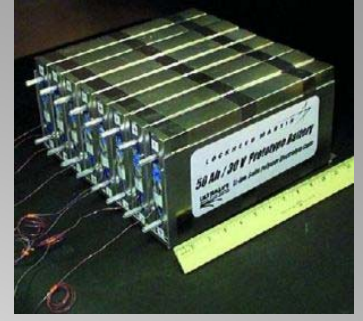
Uzun ömür – potansiyel olarak 20+ yıl ömre · dakikalarla ifade edilebilecek çok hızlı şarj süresi , ekstrem genişlikte çalışma sıcaklıkları; -50°C/-60°F tan +75°C/165°F'a kadar. ·

Emniyet – Termal kaçakların olmaması

Konvansiyonel Lityum İyon Bataryalar sıcaklık ekstremlerine karşı toleranslı değildir. 0°C altında ve 50°C üzerinde bataryalar şarj edilemez ve 130°C üzerindeyse patlamaya neden olan termal kaçışlar nedeniyle emniyetli değildirler. [lityum-iyon bataryalar](#) ile kıyaslandığında, Li-polimer bataryalar önemli avantajlara sahiptir.Öncelikle büyük bir yaşam döngüsü oranı gösterirler.gerçi son yıllarda firmalar 500 şarj-deşarj döngüsünden önce kapasitenin %80 düzeyine indiğini beyan etmektedirler.Bu durum elektrikli otomobilin yaşamsal güç kaynağı olacak pahalı bir donanımın tüketici tarafından hem ekonomik hem de psikolojik yönden olumsuz değerlendirilmesine yol açacaktır .



Eski ve yeni nesil
Li-iyon ve Li-iyon
polimer bataryalar



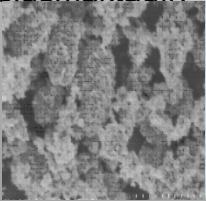
•Li-iyon teknolojisindeki daha güvenilir son ürünler ise “ince tabaka şarj edilebilir” polimer hücrelerden oluşan, ([thin film rechargeable lithium battery](#))“ bataryaların 10,000 döngüye sahip olan türleridir.

NanoSafe Teknolojisi

Altairnano firmasının gerçekleştirdiği bataryalar -50°C ve $+75^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkları arasında verimli çalışarak emniyetsizlik karakteristikleri göstermezler.

NanoSafe bataryalar, gerçekleştirilen “sıcaklık deneylerinde 240°C sıcaklıklara kadar bataryanın verim ve emniyet değerlerinin uygunluğu belirlenmiştir—grafit bazlı bataryaların 100°C üzerindeki sıcaklıklarda patladığı akılda tutulmalıdır—sıfır patlama riski ve yüksek emniyet özelliği bu bataryaları en ön sıraya yerleştirmektedir.

Nanosafe bataryalarda katod Li-metal oksit (LiCoO_2 , LiMO_2 , gibi.) ve anot ise katman yapılı grafitik karbondan oluşmaktadır. Bataryadaki elektrolit ise organik karbonatlar içinde çözünmüş LiPF_6 tuzlarından oluşmaktadır.



Altairnano'nun nano-titanat materyali NanoSafe'in taramalı elektron mikroskop fotoğrafı

- Batarya şarj olmaya başladığında, katottaki lityum atomları, iyonlaşır ve elektrolit aracılığıyla karbon anoda doğru hareket ederek lityum atomları şeklinde karbon katmanları arasında depolanırlar .Bu olaydeşarj durumunda tersine cereyan eder.



NanoSafe™ batarya hücresi

Lityum iyonları nano-titanat parçacıklar arasında hareket eder ve bu süreçte nano-titanate materyalde büzülme ve genleşme olmaz. Bu özellik konvansiyonel şarj edilebilir bataryalara göre daha sık şarj vedeşarj edilebilme özelliği sağlar.

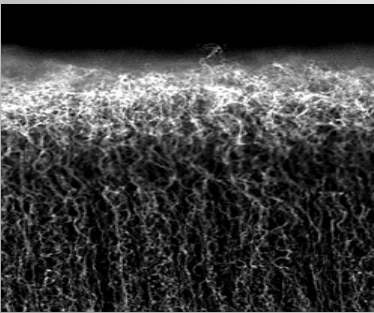
Süper elektrikli oto “Lightning” nano batarya teknolojili ve geliştirilmiş elektrik motorları ile 700 beygir gücünde



Konvansiyonel Lityum bataryalar yaklaşık 750 kez şarj-deşarj sürecinden sonra kullanılamaz hale gelirken Altairnano NanoSafe batarya hücreleri 9,000 şarj vedeşarj döngüsü sağlayabilmekte ve şarj kapasitesini %85 muhafaza edebilmektedirler.

MIT'den Joel Schindall eski teknolojiyi yeni bir yöntemle değişime uğratmak için nano teknolojiyi kullandı.Bu düşüncede kimyasal pillerden ziyade bir kapasitör oluşumuna yakın bir düşüncenin varlığı söz konusudur.

Kapasitörler elektrik enerjisini iki metal elektrot arasındaki elektriksel alanda saklarlar, daha hızlı şarj olur ve daha dayanıklıdır.Ancak kapasitörlerin dezavantajı depolama kapasitelerindedir ve bu ise batarya elektrotlarının yüzey alanları ile orantılıdır.MIT araştırmacıları bu sorunu elektrotları milyonlarca nanotüp ile kaplayarak çözdüler.



Nanotüp filamentler

İngiliz lüks spor otoları üreticisi [Lightning Car Company](#) güç ve performansı birleştiren yeni elektrikli bir süper oto geliştirmeyi hedefledi.

Bu araç nanoSafe™,batarya teknolojisi ile güçlendirilecek ve 700 beygir gücüne denk bir elektrik gücü oluşturacak.

Bu süper arabanın da kız kardeşi Tesla gibi saatte 130 milden fazla sürat yapması bekleniyor.Bunun altında yatan teknoloji ise İngiliz klasik spor araba dizaynı ile batarya teknolojisi ve elektrik motorunda sağlanan gelişmelerin birleştirilmesi olarak özetlenebilir .

Kirletici emisyonlar çıkartmayan, enerji etkenliği yüksek temiz teknoloji ürünü olacak bu konsepti değişik başka prototiplerin izleyeceği belirtilmekte.

Özet olarak bu teknolojinin sağladığı verileri gözden geçirecek olursak içten yanmalı araçlara göre olağanüstü çevreci ve enerji etken ürünler olduğunu hemen değerlendirebiliriz.





- Bu araçlar;
- Olağanüstü sessiz,100% elektrik gücü kullanan (700+bhp)
- 10 dakika şarj zamanı ile 250 mil'den fazla yol alabilme özelliği (GTSE modeli)
- 0-60mph hıza erişme süresi 4 saniyeden daha az (GTS modeli)
- NanoSafe™ batarya sistemi ve Hi-Pa Drive™ elektrik motor teknolojisi,
- Frenleme yaptığında tümü ile rejeneratif şarj sistemi.
Karbon fiber/Kevlar gövde,
- Temiz teknoloji bazı vergilerden muaf olması ve üst düzey A sınıf yeşil araç derecelendirmesine girmesi.
- Olağanüstü ekonomi,petrol ile çalışan modellere göre 10 kat daha ucuza koşması.



Elektrikli Araç Motorları için Ames Laboratuvarları Yeni Manyetik Alaşım Geliştirdi

Araştırmacılar 200 C derecede yüksek performans gösteren daimi mıknatıs geliştirdiler.Bu alaşım sayesinde elektrik li sürüş motorları daha etkili ve daha uygun fiyatla üretililecek.

Bill McCallum ve Matthew Kramer, bu projeyi ABD Enerji ve Çevre Ajansları Araç Teknolojileri programı çerçevesinde daha enerji etken ve çevre dostu ekspres yol ulaşım sistemleri için geliştirdiler.Bu gelişme ABD' de çok daha az petrol kullanılmasında olanak sağlayacak.

Çok yakın gelecekte ultrayeşil araçların tamamıyla elektrikli araçlar olacağından bahisle, yakıt hücresi otomobiller ile hibrit araçların hepsinin elektrikli sürüş motorlarına sahip olduğu,dolayısı ile bu tür gelişen teknolojilerin büyük yaygınlıkta işe yaracağı belirtilmekte.

Otomotiv şirketlerinin gelecek üretimlerinde elektrik motorlarına daha çok gereksinim duyacağı ve otomobil üretim konseptinde çok yakında büyük değişimler beklendiği de ifade ediliyor.



En fazla talep gören daimi mıknatıs materyallerinin neodymium-demir-bor ($Nd_2Fe_{14}B$) alaşımının 2-14-1 kristal yapılı olanı.

Mevcut mıknatısların orta-ılımlı sıcaklıklarda bile manyetik enerjilerini yitirme eğiliminde olduğu ve sıcaklık 100 C dereceden 125 C'a çıktığında sahip oldukları güçlerinin yarısını kullanılabildiği yeni geliştirilen yüksek performans manyetlerinin ise 200 C derecede çok iyi bir mıknatıs özelliği gösterdiği ilgililer tarafından vurgulanmaktadır.

Bu mıknatıs, formülünden anlaşılacağı gibi nadir toprak elementlerinden neodmiyum, itriyum ve disporyumun bir kombinasyonu. Bu elementlerin hepsi de 2-14-1 kristal yapıya sahip. Sıcaklık değişimine karşı çok daha az deformasyon veya bozulma söz konusu. Bu alaşımın üretim şeklininde otomobil endüstrisinin talep ettiği yüksek hacimli üretim gereksinmesine uygun olduğu belirtiliyor. Zira enjeksiyon molding yöntemi ile (plastik veya metal tozları karışımlarının ısı ile ergitilmesi ve enjeksiyona uygun akışkan bir hale getirilmesi) çok miktarda üretimin gerçekleştirilebileceği, böylelikle üretimin talep ettiği yoğunluğu ekonomik olarak sağlayabileceği de vurgulanmakta.

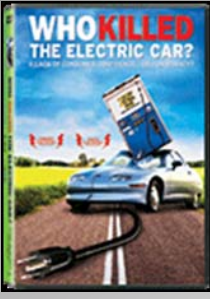
Çevre Ajansından I. Anderson, günümüzde mıknatısların üretimi ve elektrik motorlarına montajında klasik el emeği yöntemlerinin uygulandığını,

ve bu üretim şeklinin 50,000 otomobil için "küçük" üretim şekilleri için yeterli olabileceğini fakat elektrik motorlu bir milyon araç üretmeye kalktığınızda tüketici taleplerine karşı yeterli olunamayacağını ifade ederek bu yeni üretim şeklinin elektrikli otomobil üretiminde yeni boyutlar kazandıracağını vurgulamaktadır.

Bir Başka Amerikan Öyküsü

Amerikan General Motors firmasının bir zamanlar ürettiği ve sonra bazı komplo öykülerine benzer öykülerle değişik bir hüviyet kazanan "ortadan kaldırma" programı ile yok edilen tam elektrikli otomobilin öyküsü bir çok sivil kuruluş tarafından gündemde tutulmakta.

EV1 doğrudan [AeroVironment](#) tarafından [GM Impact](#) olarak tanımlanan bir prototipten esinlenerek oluşturuldu. Impact 'ın dizayn fikirleri ise rekor sahibi güneş enerjili elektrikli araç olan [Sunraycer](#) dikkate alınarak oluşturulmuştu. EV1, ocak [1990 Los Angeles Auto Show](#)'da sıfır emisyon ([Zero Emission](#)) araç kavramı altında görücüye çıktı. Zira o dönemlerde Kaliforniya'da artan hava kirliliği büyük problem oluşturmaktaydı:



Elektrikli arabayı kim öldürdü? EV-1 projesinin iptalinden sonra gelişen spekülasyonlar üzerine yapılan film.

General Motor tarafından geliştirilen tam elektrikli ilk yaygın araç EV-1 şarj istasyonunda



Amerikan Otomobil Üreticileri Birliği'nin diğer üyeleri,ilaveten [Toyota](#), [Nissan](#)^[1] and [Honda](#), her biri prototip sıfır emisyon araçları geliştirdiler.

“Sıfır Emisyon Yasası” 1998 yılında, Kaliforniya Eyaletinde ana otomobil üretici firmalarının sattığı bütün yeni araçların %2'sinin [California Air Resources Board](#) uyarınca sıfır emisyon standardına uymasını ve bunun 2003 yılında %10 değerine ulaşmasını koştulamaktaydı.

Sonuçta EV1, evrim geçirerek.gelişmesine rağmen üretim programı iptal edildi.

GM tarafından1996 planlanan üretimle sunulan araç, benzin tüketmiyordu ve bir mühendislik harikasıydı.Ancak bazı ölümcül kısıtlamalara sahipti,örneğin ağır kurşun-asit bataryalar evlerde 220-volt şarj istasyonlarının kurulmasını gerektirmekteydi,yalnızca iki oturma yeri vardı ve sadece 160 kilometre menzili olduğundan uzun yolculuklara uygun değildi.

GM sonraları EV1'in menzilini 200 kilometreye kadar uzatan batarya geliştirmeleri yaptı.Hatta uzun yolculuklar için aküleri dolduracak bir benzinli jeneratör dahi geliştirildi.Fakat bunların hepsi 2002'de GM projeyi bitirince sonuçsuz kaldı.Halkın memnuniyetle kullandığı,hatta ikinci bir araç olarak

- tekrar EV1 i tercih etmelerine rağmen tüm araçlar firmaya geri çağrıldı ve yok edildi.yalnızca birkaç adedi müzelere ve mühendislik fakültelerine hibe edilerek EV1 ilginç bir şekilde tarih sahnesinden silindi.
- **B**u davranış biçimi bir çok spekülasyona neden oldu ve hatta komploteorilerini anlatan bir de film çevrildi "Elektrikli Aracı Kim Öldürdü ?"Film 2006 istanbul Film festivalinde de gösterildi.



- EV1'ler Kaliforniya caddelerinde



EV1 lerin şarjında kullanılan ev istasyonları



Artık yalnızca Smtihsonian müzesinde bulunan 1997 EV1

Sona gelindiğinde GM elektrikli araç imal etmek yerine temiz araç yasasının rafa kaldırılmasını yeğledi. GM, EV1'in geliştirilmesi ve pazarlanması için, 1 milyar dolardan fazla harcama yapmıştı, ancak Yeni Nesil Araçlar için İşbirliği projesi çerçevesinde

([Clinton Administration](#) / [Partnership for a New Generation of Vehicles](#) ,PNGV) 1.25 milyar dolar da destek sağlamıştı. GM, 40 kadar EV1'i üniversite ve yüksek okullara mühendislik öğrencileri için bağışladı. Depolanan son 78 araçta GM ait [Mesa, Arizona](#) 'daki

hurda ayrıştırma işletmesinde daha önceleri bu aracı kullanan çok sayıda insanın protestolarına rağmen parçalanarak öğütüldü.



- Smithsonian Müzesindeki EV1

Chevrolet S-10EV diğer bir tam elektrikli araç örneği.



S-10EV, dört çeker bir araç 85kw gücünü üç fazlı [AC motor](#), (112 beygircü) ile sağlıyor. Bu pikup için 2 farklı batarya türü önerilmekteydi.;
(1) VRLA kurşun- Asit batarya (Panasonic), ve
(2) (2) GM/Ovonik Nikel Metal Hidrür batarya.

Ancak NiMH bataryalar neredeyse kurşun-asit bataryaların iki katı enerji yoğunluğu ve 3X ömre sahiptir, Lityum-lyon batarya teknolojisi sürekli gelişen ve olasılıkla finansal olarak kurşun-asit ve NiMH bataryaların yerini hızla almaktadır.



EV1'in kötü sonlanan macerasından sonra GM yeni konsepti Volt ile eski tüketicilerinden özür dilemeye hazırlanıyor

Chevrolet Volt küçük, turboşarjlı 1.0 litre içten yanmalı motor, donanımda bulunan lityum-iyon batarya paketini şarj etmede kullanılacak ancak ivmelenmede kullanılmayacak..

GM, Volt'un sadece batarya kullanarak 40 mil yol alabileceğini, gerektiğinde küçük motorunu kullanarak bataryayı tekrar şarj edeceğini açıklamıştır..

Volt 'un diğer modeli ise yakıt hücreli olarak düşünülmüştür. Bu model Volt, 8kWh lityum-iyon batarya ile, üç elektrik motoru ve bir adet 4kg hidrojen yakıt tankı içermektedir. Planlamalara göre araç tam şarjlı batarya ile 320 milden fazla yol alabilecek ve 0 to 60 mil hıza 8.2 sn'de ulaşarak 120 mil hız yapabilecek.



General Motor'un yeni elektrik konsepti "Volt".



Ve hidrojen-elektrik hibrit modeli



E-box konsept aracı



Elektrikli
sürüş
sistemine
çevrilmiş WV



AC 150 li-iyon polimer güç kaynağı



- **A**C Propulsion firması gerçek bir otomobil üretici firma olmamakla birlikte elektrikli ve hibrit araçlar için çevrim,dizayn,motor şarj ve batarya sistemleri gerçekleştirmektedir.
- **F**irmanın ana üretimi AC-150 olarak tanımlanan güç kaynağıdır. Bir çok araca monte edilebilir ölçülerde bir paket olarak hazırlanan güç kaynağı 150 kW (200HP) düzeyinde performans sağlamaktadır.
- **F**irma özellikle deneysel araçlarda üreterek elektrikli araçlar konusunda geliştirici çalışmalar yapmaktadır.Başlıca otomobil firmalarından WV Golf,Volvo ve Honda değişimleri ile kendi konseptleri olan tzero ve e-box üzerindeki başarılı çalışmaları tanımlanabilir.
- **Ö**rneğin **Volvo 3CC** , konsept bir araç olup 3000 Li-iyon hücreli AC150 sürüş sistemi kullanmaktadır **3CC**, duruş konumundan 100 km/h (62 mph) hıza yaklaşık 10 sn.de çıkmakta ve maksimum 135 km/h (85 mph) hız yapabilmektedir.Ortalama menzili 180-mil civarındadır.

E-box aracının özellikleri:

Menzil	120 – 150 mil
Hızlanma	0-60 m/s 7 sn
Hız	95 mil/s 30
Şarj zamanı	dakika(50 mil için) 2 saat
Tam şarj	(hızlı), 5 saat (normal),
Elektrik sürücü	<u>AC</u> <u>indüksiyon</u> <u>motoru</u>
Güç	120 kW maksimum, 50 kW daimi
Tork	220 newton-metre
Maksimum devir	13,000 rpm



• Japonlar Ne Yapıyor

Japon oto devi Nissan, uzun zamandır ticari hibrit araçları piyasada bulundurmakta.

Elektrikli otomobil piyasası aniden kızışmaya başladığında hiç geri kalmayacaklarını Nissan Mixim'i görücüye çıkararak varlıklarını hissettirdiler.

Keskin hatları ile batman filimlerinden fırlamış gibi duran Mixim üç kişilik orijinal dizayna sahip bir araç, en ilginç yönü ise sürücünün tam ortada oturması.

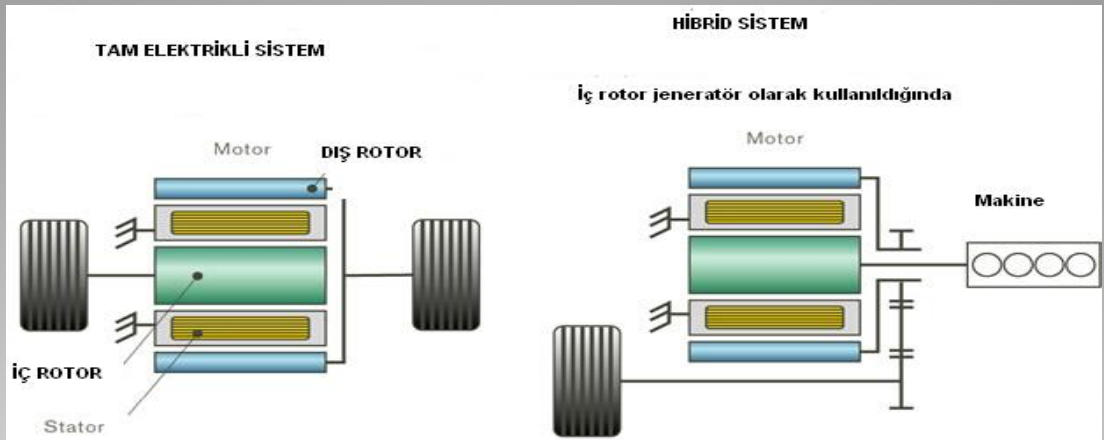


• Araç 952 kg ağırlığında , 2 adet Nissan "Süper Motor" tüm tekerlekleri kontrol ediyor



- Mixim'in çarpıcı iç dizaynı



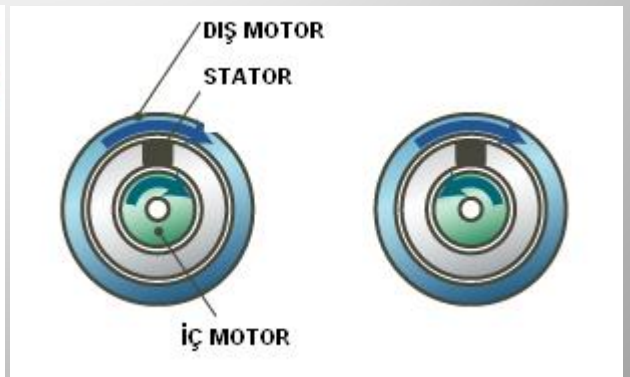
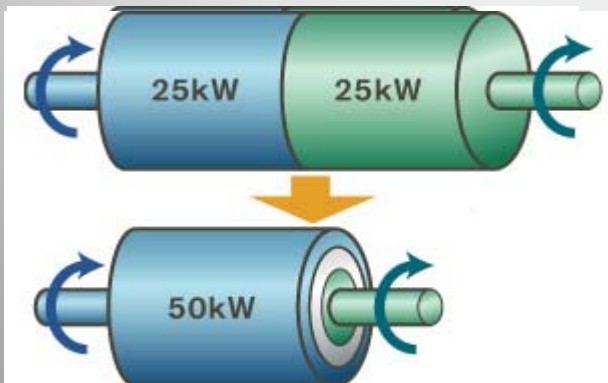
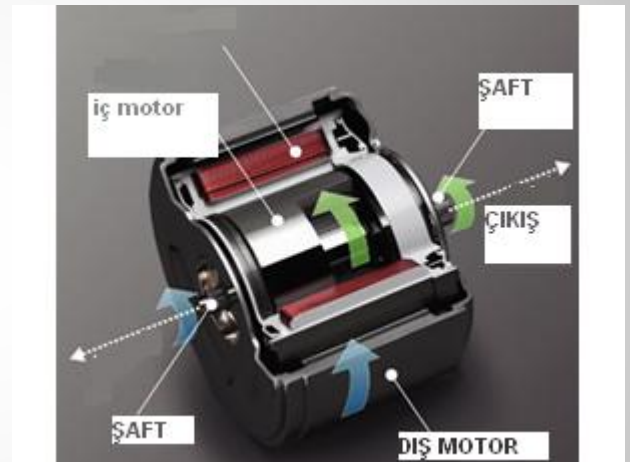


Nissan hatchback yalnızca 3.65m uzunluğunda. Fakat buna rağmen konforlu üç oturma yeri bulunmakta. Hareket sistemi tekerleklerle yerleştirilmiş iki adet

Nissan "Süper Motor" ile sağlanıyor. Süper motor, motor hacmini üçte bir azaltan yeni bir teknoloji. Bu araç konsept bir oto olmakla birlikte seri üretim için planlanmakta ve süper motor tüm

Nissan ürünlerine büyük avantajlar sağlayacak gibi görünüyor. Çift şaftı ile hem motor hem de jeneratör işlevi görmesi nedeniyle bu yenilikçi teknolojinin ufkunu gerek tam elektrikli ve gerekse hibrit arabalar bakımından çok açık.

Nissan firmasının süper E-motoru



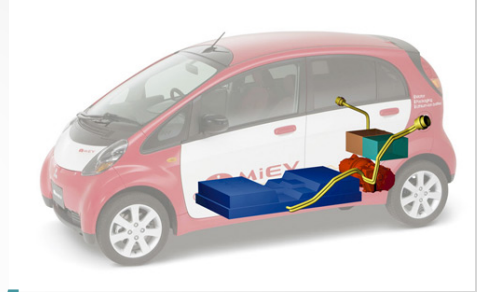
Mitsubishi iMiev



Diğer bir Japon oto devi Mitsubishi, Miev ile daha önceki içten yanmalı bir modelini tam elektrikli hale getirdi.2010 yılında Japonya'da 2011 de ise İngiltere'de satışa çıkması beklenen bu kullanışlı araç yüksek enerji kullanıyor. 330-volt lityum-iyon bataryaları firma tarafından özel olarak geliştirilmiş.Doğrudan tekerleklere yerleştirilmiş motorlar araçta vites ve aktarma sistemlerini en aza indiriyor. Bataryalar 16 kilowat-saat enerji ile yaklaşık 80 millik menzile sağlıyor



iMiev'in tekerlek yerleşimli motor ünitesi



MIEV'in inverter şarj ünitesi zemine ve bagaj kısmına yerleştirilmiş, 22 lityum-iyon hücresi sanatsal bir şekilde zemine dağıtılmış.Araç benzinli modelinden 180 kg daha ağır.1080 kg'lık iMiev 1 saatlik tek bir şarj ile 100 mile yakın yol yapabiliyor.



Araçtaki en kritik yenilik konvansiyonel nikel-metal hidrür bataryaların lityum-iyon türü ile yer değiştirmiş olması.Küçük,hafif ve çok daha güçlü olan bu bataryalar Mitsubishi Motors, GS Yuasa Ltd. ile Mitsubishi Trading Co.tarafından birlikte geliştirilmiş.

Türkiye’de neler Oluyor?

- **R**adikal gazetesinde 17 nisan 2003 tarihli çıkan bir haberde; Türkiye'nin ilk elektrikli otomobilinin, TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi'nce (MAM) 'ELİT-1' adı ile üretildiğinden bahisle çok sessiz ve yüksek miktarda yakıt tasarrufu sağladığı belirtiliyordu.

TÜBİTAK MAM, 'ELİT-1 Elektrikli Taşıt' projesinde, TOFAŞ Türk Otomobil Fabrikası üretimi olan Doblo marka otomobili, hibrit (iki sistemle birden çalışabilen) elektrikli taşıta dönüştürerek Türkiye'nin prototipini geliştirdi. Hem benzin hem de elektrikle çalışan 'hibrit elektrikli taşıt', mevcut düzeneğiyle 90 kilometre hıza ulaşıyordu. Elektrik enerjisi kullanarak 130 kilometre mesafe kat eden prototip, frenleme sırasında oluşan enerjiyi elektrik motorunun 'rejeneratif frenleme' yapması sayesinde geri kazanılarak akülerde topluyor. Ayrıca araca hibrit özelliğini sağlayan içten yanmalı motor, şarj istasyonlarına bağımlılığı ortadan kaldırıyor. İçten yanmalı motor çalıştırıldığında akülerin şarj olmasıyla araç sürekli kullanılabilir. Bataryalar, normal şarj koşullarında evlerdeki prizlerden 12 saatte şarj ediliyor.

- **130 kilometre yol alabiliyor**

Taşıt, şehir içi sürüş koşullarında elektrik motorunu kullanarak azami 90 km/saat hız yaparak 130 km'lik bir menzile sahip olabiliyor. Sorun elektriğin depolanmasında. Bu amaçla 25 kurşun-asit batarya kullanılıyor. Bu durum şüphesiz yer ve ağırlık bakımından dezavantajlar oluşturarak performansı etkilemekte.

- **B**u süreçte ülkemizdeki uzman görüşlerine göre ,15 yıl sonra dünyada elektrikli otomobiller ve şarj istasyonları gibi altyapı hizmetlerinin tamamlanarak yaygınlaşacağı ifade edilmekteydi. Oysa son zamanlardaki hareketlilik, bu sürecin daha hızlı



Elit-1 Hibrit araç

Türkiye'nin ilk elektrikli otosu

- **T**ÜBİTAK-MAM 2003 yılındaki çalışmalarından sonra ,Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Türkiye'nin ilk lityum iyon bataryalı elektrikli otomobilini Mayıs 2006 tarihinde duyurdu.
- **H**idrojenle de çalışacak ilk Türk yapımı elektrikli otomobilin 1 ay içinde görüşe çıkacağı belirtiliyordu.Bu konudaki gelişmelerin daha da ileriye götürülmesi ve yüksek başarı sağlanması umudumuz ve dileğimiz.
- **G**ebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Türkiye'nin ilk lityum iyon bataryalı otomobilini, gerçekleştirmek için çalışıyor.Yapılan yorumlara göre Türk otomotiv sanayinin 1961'de üretilen Devrim marka otomobilden sonra yeni bir sıçrama fırsatıyla karşı karşıya olduğu belirtilerek, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü'nün (GYTE) 100 bin dolar harcayarak ürettiği, Türkiye'nin ilk yerli yapımı elektrikli otomobilinin test sürüşlerinin başlayacağı müjdelenmişti.
- **K**endine özgün bir tasarımı olan bataryalı araç, lityum iyon polimer batarya ile çalışıyor ve konut elektrik sistemleri şarj için yeterli olacak. Araç 2007 yılında yakıt hücresi (fuel cell) de monte edilerek. hidrojen desteğiyle çalışır hale gelecekti.Bu konudaki aşamalar henüz belirsizliğini korumakta.Japon ve

..



Amerikan firmaları sedan tipli elektrikli araçların fiyatlarını 30.000 dolar civarında tutmaya gayret gösteriyorlar.Oysa ülkemizde hedef, maliyeti 10 bin dolara indirmek olarak belirlenmiş.

Enstitü ekibi, aracı teknik olarak geliştirmek için iki yıllık zamanlama planlamıştı. Ancak üretim için alınması gereken yol uzun görünüyor.

GYTE Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Bölümü Başkanı Doç. Ali Ata içten yanmalı motorda gidecek yeri kalmayan otomotiv endüstrisinde, artık sıfırdan bir yarış başladığını vurgulamakta. Yarışın adı elektrik ve hidrojen enerjisi. Ata, GYTE araştırma grubu olarak elektrik ve hibrit oto çalışmalarında bir zemin oluşturduklarını fakat büyük otomobil üreticilerinin şu anda elektrikli motorda Türkiye'den önde fakat kapatılabilir bir mesafede, ancak batarya ve malzeme gibi diğer teknolojilerde çok önde olduklarını vurgulamaktadır.



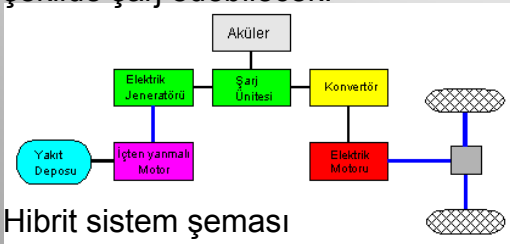
Tübitak'ın geliştirdiği ilk konsept elektrikli / hibrit araç



- **G**YTE ekibinin geliştirdiği aracın lityum iyon polimer bataryası Çin'den, elektrikli çekiş sistemi de Almanya'dan alınmış. Enstitü, batarya grubu da dahil olmak üzere birçok parçayı Türkiye'de üretmek için planlar yapıyor. GYTE ayrıca, bir hibrit araç laboratuvarı kurmayı da düşünüyor.

Ata ve 10 kişilik enstitü ekibinin, elektrik enerjisini bataryadan alan prototip aracının 2007'de hidrojenle çalıştırılacağı duyurulmuştu. Araç başlangıçta yakıt hücresi olmayacak, enerjisini lityum iyon polimer bataryadan alacak ve elektrikli çekiş sistemi oluşturulduktan sonra yakıt hücresi eklenerek araç bu sefer hidrojenli hale getirilecekti.

Türkiye'nin ilk gelişmiş elektrikli otomobilinin elektrik tüketimi saatte 10 kilovat. GYTE, bunun şarj ünitelerini de geliştiriyor. Bu sayede otomobil sahibi evinin garajında 220 voltla bataryasını kendi basit bir şekilde şarj edebilecek.



- Hibrit sistem şeması

- **G**ebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, elektrik ve hidrojen enerjisi konusundaki çalışmalarıyla dikkat çeken bir kuruluş. Oluşturulan prototipin basit teknik özellikleri kısaca şöyle özetlenebilir;
- Özel şarj cihazı sayesinde 2 saatte şarj olacak.
 - tamamen elektrikli (EV) bir araç olacak,.
 - en fazla hızı saatte 60-70 kilometre.
 - Bir şarjla 60-80 kilometre yol yapabilecek



- Tübitak'ın başka bir konsept çalışmasında batarya dizini



Renault-Nissan, İsrail için elektrikle çalışan otomobil üretecek

- **E**lektrikli otomobil için anlaşma, "Benzinsiz ulaşım; çevreyle ulaşım arasında barış" sloganıyla, Renault-Nissan ile İsrail arasında imzalandı.
- Proje, alternatif enerji kaynaklarını kullanmak ve petrole bağımlılığı azaltmak için İsrail'in öncülüğünde hazırlandı. Proje çerçevesinde Avrupa'da üretilecek otomobillerin pillerini Nissan ve Japonya'nın NEC firması geliştirdi. Otomobillerin 2011'de piyasaya çıkması bekleniyor.
- **R**enault-Nissan Üst Yöneticisi Carlos Ghosn, şirketin projeyi ilk olarak İsrail'den başlatma nedeninin, İsraillilerin yüzde 90'ının günde 70 kilometreden az yol yapmaları olduğunu söyledi.
- **O**tomobillerin benzinle çalışan otomobillerle aynı veya daha az fiyata çıkacağını belirten Ghosn, "Bunlar pazardaki en çevre dostu toplu üretim yapılan araçlar olacak" dedi.
- **S**hai Agassi (PTG- [SAP AG](#) başkanı) 2007 ekiminde [Project Better Place](#) isimli bir şirket kurdu, amacı İsrail'de mevcut fosil yakıt teknolojisine alternatif olacak "yeşil ulaşım altyapısına odaklanmaktı.
- İsrail Başbakanı Olmert ve Başkan Peres 2008 başlarında, Renault-Nissan'ın CEO'su, Carlos Ghosn ile birlikte Agassi'nin elektrikli otomobil projesini onayladılar. Hükümet on yıl içinde benzinin kullanımını kaldıracak bir program yürütmeyi ele alacak. Renault İsrail için kitlesel düzeyde elektrikli araç ve batarya üretimini gerçekleştireceğini duyurmuştur. Agassi 200 milyon dolarlık bu projenin tarihlerindeki en hızlı ve büyük dönüşüm projesi olduğunu beyan etmiştir.
- **Türkiye Neler Yapmalı**
- **Ö**ncelikle enerji temini konusunda dünyadaki teknolojik gelişmelerin iyi izlenmesi gerekiyor. Yenilenebilir enerji kaynakları konusunda günümüze kadar çok atıl davranıldı. Oysa enerji konusunda ülkemiz kadar bile sıkıntıda olmayan diğer devletler uzun zamandır petrol ve doğal gazla olan bağımlılıklarını azaltmak için yenilenebilir enerji teknolojilerini sürekli olarak hem geliştirdiler hem de yaygınlaştırdılar.





Ülkemizde AR-GE faaliyetlerini güçlendirecek ve özendirecek yapısal değişimlere gereksinmemiz var.

Belki de Bilim ve Teknoloji Bakanlığı gibi devlet yapılanması ve ABD silikon vadisi şeklinde büyük katılımlı teknoloji yoğun alanları hızla oluşturmamızdır.

Bu konuda ODTÜ,İTÜ,GYTE gibi teknopark deneyimi olan araştırma alt yapısı kuvvetli ve aynı zamanda firma ilişkileri güçlü birimlerimizden hızla yararlanmalıyız.

Elektrikli araç üretimine, diğer yeşil enerji seçeneklerinde olduğu gibi ilgisiz kalınmamalı.Bu konuda dünyada baş döndürücü bir ivme mevcut.Bundan kendimize bir rol çıkarmalıyız.

Ülkemiz Reanult-Nissan-İsrail projesini çok yakından izlemeli ve hatta bu konuda işbirliği ve ortaklık projelerinin gündeme gelmesi için çalışmalı.

Özendirici koşulların yaratılması çok önemli.İsrail bu çok önemli dönüşüm projesini oluştururken oto üretimi ve satışı konularında özendirici mali unsurlar paketini (vergisiz üretim,düşük vergilendirme) de devreye sokarak petrolden elektrikli oto dönüşümünde eşi görülmemiş bir ivme oluşturacak.

Ülkemizde gerekse üretim,gerekse ithalat yolu ile ürün satan büyük firmaların konuya heyecan ve yüksek hızla yönlendirilmesi için bir ekonomik ve yasal politika oluşturulmalı.Ülkemiz halen hibrit araçların vergilendirilmesinde bile bırakın özendirici olmayı kullanımı güçleştirici bir belirsizlik içinde.

Gebze İleri teknoloji Enstitüsü birimi kendi deyimleri ile araştırma yapan bir bilimsel ünite,ancak bu ünitenin ilgi duyan sermaye ve yatırımcıya destek vermesi ve iki kesimi hızla bir araya getirebilmesi için gerekli düzenlemeler yapılmalı ve birimin araştırma gücü ve araştırma perspektifi arttırılmalıdır.

Avrupa Topluluğu ülkelerinde otomobil satış vergileri karşılaştırıldığında, Türkiye’de otomobil satışında alınan ortalama % 48 oranındaki vergi yükü aşırıdır. Türkiye’de otomobil satış vergilerinin, Avrupa Topluluğuna üye ülkede uygulanmakta olan ortalama % 23 düzeyine özellikle yeşil araçlar gözetilerek indirilmesi çok yönlü avantajlar sağlayabilir.

Tüketici bilincinin “yeşil araçlar” konusunda arttırılması gerekir,böylelikle talep ve arz dengeleri oluşturmada bilinçli tüketici potansiyeli sağlanmalıdır.



- **G**elişmiş ülkelerin aksine, Türkiye’de yük taşımacılığının % 91’i ve yolcu taşımacılığının % 94’ü karayolu ile yapılmaktadır.
- **P**etrol ve doğalgazda dışa bağımlı olan Türkiye’nin tüketimi 600 bin varil. gelecek 15 yılda petrole ödenecek para 450 milyar doları aşacak.
Günümüzde petrol tüketimi açısından ithalat oranı yüzde 93 dolayındadır. 2005 yılı resmi rakamlarına göre ülkemizin ham petrol tüketimi 25 milyon 489 bin ton, akaryakıt satış miktarı ise 16 milyon 847 bin ton olmuştur.
- 1990-2005 yılları arasında akaryakıt tüketimi yüzde 33 oranında artmıştır. Buna karşın aynı dönemde araç sayısı 11 milyon 325 bin 464’e ulaşmıştır.
Petrol fiyatları halen 100 dolar üzerinde seyrediyor. Bu rakamın 160 dolarlara çıkması olası.



Bütün bunlar Türkiye gibi petrol ithal eden ülkeler için gittikçe karşılanması güç koşullar oluşturacak. Çünkü, Türkiye 2006 yılında 24 milyon tonu ham, 5.2 milyon tonu akaryakıt ürünü olmak üzere yaklaşık 30 milyon ton petrol ithal etti.

Fosil yakıt yükümüz 15 milyar dolara yaklaşıyor. Petrolün varili 100 doları aştı, petrol ithalatı için harcayacağımız döviz 20 milyar doları aşacak. Bu nedenlerden dolayı otomotivde gelecek için en çok çaba harcaması gereken ülkelerin önde gelenlerinden olması gereken ülkemizin birde özel durumu var “nüfusunun %25’inin gençlerden oluşması”. Bu hem tüketici kuşağı hem de istihdam seçeneği olarak iyi analiz edilmesi gereken bir durum.

Üzerinde düşünülecek olursa, yakın gelecekte gereksinilen iş alanlarının içinde stratejik önem taşıyan otomotiv endüstrisinin ülke ekonomisi ve teknolojik gelişme için büyük potansiyele sahip olduğu anlaşılır. Şayet dünyadaki değişim trendleri vakit geçirmeksizin yakalanır ve bu konuda Türkiye kendi markasını yaratırsa, yalnızca ekonomi bakımından değil, aynı zamanda çevre korumaya yapacağı katkılardan dolayı prestij de kazanacaktır.



- Kaynaklar
- <http://www.ntvmsnbc.com/news/224796.asp>
- <http://www.mam.gov.tr/enstituler/esc/ae>
- <http://www.mam.gov.tr/enstituler/ee/index.html>
- http://www.radikal.com.tr/veriler/2003/07/17/haber_81843.php
- www.lightningcarcompany.com
- www.autobloggreen.com/2007
- www.autoblog.com/2008/03/06/lightning
- http://en.wikipedia.org/wiki/Shai_Agassi
- <http://www.engadget.com/2007/08/30/nissans-mixim-all-electric-concept-car/>
- <http://www.drive.com.au/Editorial/ArticleDetail.aspx?ArticleID=43371>
- <http://www.teslamotors.com/>
- <http://jalopnik.com/cars/alternative-energy/mitsubishi-working-up-electric-car-for-us-market-206143.php>

http://www.greencarcongress.com/2005/05/mitsubishi_goes.html

<http://www.nissan-global.com/EN/TECHNOLOGY/INTRODUCTION/DETAILS/SUPER-MOTOR/>

http://en.wikipedia.org/wiki/General_Motors_EV1

<http://www.chevrolet.com/electriccar>

<http://www.ev1.org/>

<http://www.altairnano.com/documents/NanoSafeBackgrounder060920.pdf>

<http://www.altairnano.com/documents/ZEVshowupdate-060924.pdf>