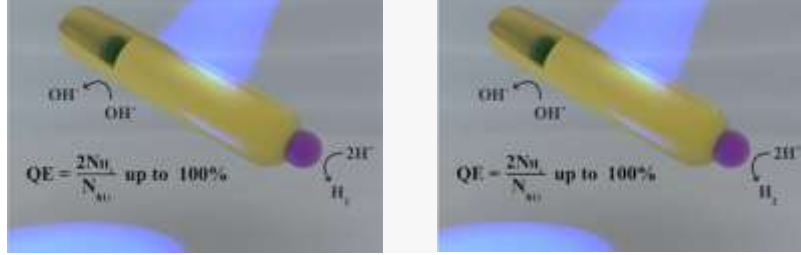


# SİMYACA

## 3. SAYI

### Güneş Enerjisinden %100 Verimle Sudan Hidrojen Elde Edilebilir



Güneş Enerjisinden %100 Verimle Sudan Hidrojen Elde Edilebilir. Özellikle son yıllarda üzerinde en çok çalışılan güneş ışığı ile suyu hidrojen ve oksijen ayrıştırma konusunda kimya çok büyük önem taşıyor. Doğadan ilham alan nano teknoloji teknikleri sayesinde ucuz, temiz ve güneşten hidrojen elde edilerek, güneş yakıtı elde edilebilir. İşte bilim ve mühendislik bu gibi muhteşem teknolojiler için vardır. Yapay fotosentez bitkilerin güneş enerjisiyle su ve karbondioksiti glukoz ürününe dönüştürmesine benzer bir prosesi taklit ediyor. Fotosentez iki foto sistemden oluşuyor. Bilim insanları bu foto sistemden ilham alarak yeni sistemler geliştiriyor. Su hepimizin bildiği gibi 2 Hidrojen ve 1 Oksijen atomundan oluşur. Fakat H<sub>2</sub>O kendi kendine oksijen ve hidrojen gazlarına ayrıştıramaz. Suyu oksijen ve hidrojen gazına ayırıştırmak için, fotonları yakalayacak bir aracıya ihtiyaç vardır ve bu ayrı enerji paketleri gerektirir. Bitkilere yeşil rengi de veren klorofil bu güneş enerjisini yakalayabilen mucizevi materyaldir. Eğer ışık fotonu uygun enerjiye sahipse, aracı materyaldeki elektronu uyarabilir, böylece suyla reaksiyona girerek sudaki hidrojeni indirger. Buna rağmen elektron ve protonlar birlikte çalışarak aynı iki futbol takımı gibi işaretlenerek, biri negatif, diğeri pozitif olarak çalışır. Elektron ışıkla uyarıldığında, gerisinde protonu bırakarak, suyun valans bandında boşluk bırakarak etkili bir şekilde yüklenir. Bildiğimiz gibi zıt kutuplar birbirini çeker, yani bu iki yüklü tür aynı alanda birleşmeye çalışır, materyalde birleşirler. Bu arzu nedeniyle yeniden birleşerek, indirgenmek yerine, suyu oksidize ederek kurulumun verimini azaltır. Yrd. Doç. Dr. Lilac Amirav araştırmasında yer alan bu yarı reaksiyonları ele alarak, suyun indirgenmesinde foto elektron kullanarak, ışık enerjisini %100 hidrojen üretimine dönüştürmeyi başardılar. Amirav ve ekibi mikro boyutta katalizör ve ko-katalizör tasarlayarak, güneş ışığından yakıt elde etmenin mümkün olduğunu kanıtladı. İşte bu son çalışmada elde edilen yeni tekrar geri dönüşüm oranı önceki rekorları ezdi geçti. Fakat yine de bir sorun var suyu ayrıştırma reaksiyonu, çok yüksek Ph değerinde (bazik ortamda) gerçekleşiyor. İşte bir sonraki zorluk nano çubukları ve mikro-nano yapıyı bozmayacak, şekilde pH'ı indirmek olacak. Su yüzeyinin yüzey alanının artırılması ve nanorodlarla maksimum aydınlatma sağlarsa, bitkiler gibi fotosentez yapan bir düzenek gerçeğe dönüşebilir.

<http://www.forbes.com/sites/sujatakundu/2016/02/29/nanorods-of-photocatalysts-achieve-100-conversion-from-solar-energy-to-solar-fuel/#1c6e0cd8638d>

<https://www.gercekbilim.com/gunes-enerjisinden-%100-verimle-sudan-hidrojen-elde-edilebilir/>.

### AĞAÇLARDAN YENİLENEBİLİR ARABA LASTİKLERİ ÜRETME SÜRECİ



Biyokütleden türeyen kimyasalların yenilenebilir polimerlere katalitik olarak dönüştürülmesi, laboratuvar karıştırmalı tank reaktörlerde gerçekleşir.

Minnesota Üniversitesi liderliğindeki bir araştırmacı ekibi, lastik üretim endüstrisini arka bahçemizde bulunan yenilenebilir kaynaklara çevirerek, ağaçlardan ve otlardan otomobil lastikleri üretmek için yeni bir teknoloji keşfetti.

Konvansiyonel otomobil lastikleri, çoğunlukla fosil yakıtlardan üretildiği için çevreye zararlı etkileri olduğu bilinmekte. Ağaç ve otları içeren biyokütleden üretilen

otomobil lastikleri aynı kimyasal makyaj, renk, şekil ve performansa sahip, mevcut otomobil lastikleriyle aynı olacaktır.

Minnesota Üniversitesi Kimya Mühendisliği ve Malzeme Bilimleri Bölümü öğretim üyesi Paul Dauenhauer, "Ekibimiz, ağaçlar, otlar veya mısır gibi doğal ürünlerden otomobil lastiklerindeki ana molekül olan izopren yapmak için yeni bir kimyasal süreç hazırladı" dedi. Çalışmanın "Bu araştırma, milyar dolarlık otomobil lastikleri endüstrisi üzerinde büyük bir etkiye sahip olabilir."

Günümüzde, izopren 'kırma' adı verilen bir süreçte petrole benzeyen molekülleri termal olarak parçalayarak üretilmektedir. İzopren daha sonra yüzlerce ürün arasından ayrılmakta ve saflaştırılmaktadır. Son aşamada, izopren otomobil lastiklerinde ana bileşen olan katı bir polimer oluşturmak için uzun zincirlerle kendisi ile reaksiyona girer.

Biyokütleden türetilen izopren, son on yılda lastik şirketlerinin önemli bir girişimidir ve çabaların çoğu fermantasyon teknolojisine (etanol üretimine benzer şekilde) odaklanmıştır. Bununla birlikte, yenilenebilir izopren mikroplardan üretmek zor bir süreci ve onu tamamen biyolojik bir süreçle tamamlama çabaları başarılı olmadı.

NSF'nin finanse ettiği sürdürülebilir Polimerler Merkezi'nden araştırmacılar, otlar, ağaçlar ve mısır da dahil olmak üzere biyokütle kaynaklı şekerlerle başlayan yeni bir prosese odaklandı. Üç aşamalı bir işlemin 'hibridize' olduğu zaman optimize edildiğini, bunun anlamı mikroplarla yapılan biyolojik fermantasyonu, petrol rafine etme teknolojisine benzeyen klasik katalitik rafine ile birleştirdiğini buldular.

Proses teknolojisi atılımı, metil-THF'yi izoprene kurutmak için üçüncü adıma geldi. Yakın zamanda Minnesota Üniversitesi'nde P-SPP (Fosfor Kendinden Süngerli Pentasil) olarak keşfedilen bir katalizör kullanan ekip, izopren olan katalitik ürünün çoğuyla birlikte yüzde 90 gibi yüksek bir katalitik etkinlik gösterdi. Üç aşamalı bir prosese birleştirildiğinde, izopren yenilenebilir bir şekilde biyokütle kaynaklı olabilir.

Dünyaca ünlü bir polimer uzmanı Frank Bates ve Minnesota Üniversitesi Regents Üniversitesi Kimya Mühendisliği ve Malzemeleri Profesörü'nden "Ekonomik olarak biyolojik kaynaklı izopren, fosil yakıtlar yerine yenilenebilir, kolaylıkla temin edilebilir kaynakları kullanarak otomobil lastiklerinin yerli üretimini geliştirme potansiyeline sahiptir" Bilim. "Bu keşif, teknolojik açıdan gelişmiş birçok lastik esaslı ürünü de etkileyebilir."

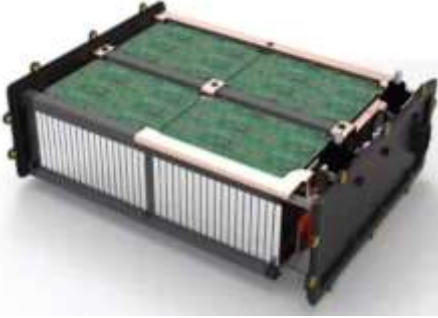
**Daha fazla:** Omar A. Abdelrahman et al. Renewable Isoprene by Sequential Hydrogenation of Itaconic Acid and Dehydrocyclization of 3-Methyl-Tetrahydrofuran, ACS Catalysis (2017). DOI: 10.1021/acscatal.6b03335

**Çeviri:** Celal DEMİRTAŞ

**Yayınlama tarihi:** 15.02.2017

**Referans Dergi:** ACS Catalysis

## Elektrikli Bisikletlerin 90 Saniyede Şarj Olmasını Sağlayan Lityum Pil Geliştirildi

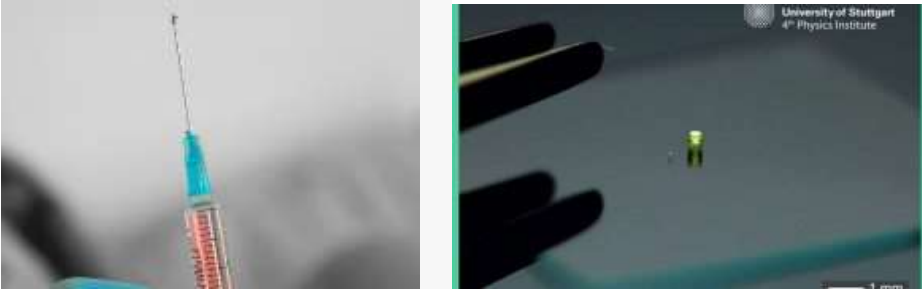


Alman Mahle ve pil üreticisi Allotrope Enerji enerji güçlerini birleştirerek elektrikli bisikletler için 90 saniyede şarj olabilen yeni nesil bir lityum-karbon pil geliştirdi. Pil teknoloji olarak, süperkondansatörlerde görülen katotları kullanan bir lityum iyon pile dayanıyor. Yeni nesil bu lityum iyon pilde süperkondansatör katodu, organik bir elektrotla ayrılıyor. Bu sayede çok yüksek bir güç yoğunluğuna erişileceği ve 20 kW 'ya kadar lityum karbon pillerle hızlı şarj sağlanacağı ifade ediliyor. Teslimatlarda kullanılan elektrikli bisikletler genel olarak 30 dakikada şarj oluyor ve bu gerçekten fast food şirketleri

için uzun bir süre. Yapılan analizlere göre bir fast food motoru yaklaşık 25 km çapında bir bölgede dolaşiyor. Normalde 500 Wh'lik batarya kullanıyor ve tekrardan şarj için 30 dakika harcıyor. Bu yeni batarya ise sadece 90 saniye yani 1.5 dakikada şarj olabilecek. Ayrıca bu yeni pil hiçbir nadir toprak metali kullanmıyor ve tümüyle geri dönüştürülebilir. Bununla beraber bataryanın ısınmasına neden ısı çıkışına sahip olmadığından, kolayca ısınmıyor ya da patlamıyor. Bu sebeplerden dolayı pil, diğer lityum pillere göre hem çevreci, hem de daha güvenli. Arz talepten dolayı artan benzinli mobilite için elektrikli benzerleri kullanılırsa, şehirlerde giderek artan hava kirliliği de bir nebze olsun azaltılabilecek.

Kaynak: <https://newatlas.com/energy/lithium-carbon-battery-electric-mopeds-90-seconds/>  
<https://www.gercekbilim.com/elektrikli-bisikletlerin-90-saniyede-sarj-olmasini-saglayan-lityum-pil-gelistirildi/>

## Almanlar Tuz Tanesi Büyüklüğünde, Şırınga ile Enjekte Edilebilen Kamera İcat Ettiler

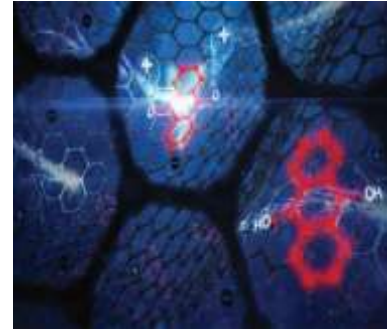


Çoklu lens sistemi Alman mühendisler şırınga ile verilebilecek kadar küçük, bir tuz tanesi kadar bir kamera geliştirdiler. Teknolojinin özellikle, tıbbi görüntüleme ve gizli görüntülemede kullanılabileceği düşünülüyor. Stuttgart Üniversitesi'nden araştırmacılar 3 boyutlu yazıcı kullanarak, sadece iki saç teli kalınlığında optik fibere bağlanacak, üç lensli bir kamera geliştirdiler. Bu tarzda bir teknoloji sayesinde insan vücuduna en az zarar verecek endoskoplar geliştirilerek, görüntülemede yeni bir aşamaya geçilebilir. Araştırma Nature Photonics dergisinde yayınlandı. Ayrıca bu teknolojinin görünmez güvenlik sistemlerinde veya mini robotlarda otomatik görüntüleme için kullanılabileceği belirtiliyor. 3 boyutlu yazıcılar günümüzde plastik, metal veya seramik parçaların üretilmesinde kullanılıyor. Genel olarak tabakalar halinde hammadde lazerle işleniyor. Normal medikal üretimde karşılaşılan

sınırlamaların, 3-D yazıcı metodu sayesinde değişeceğine inanılıyor. Tasarlaması sadece birkaç saat alan bu ufak gözün, “yüksek optik performans ve inanılmaz kompaktlık” sağladığı rapor edildi. Lens sadece 100 mikron yani bir milimetrenin 10'da 1'i büyüklükte ve kılıfıyla 120 mikrona erişiyor. 3.0 mm uzaklıktan odaklanabiliyor ve 1,7 metrelik optik fiberle aktarım yapıyor. Bu görüntüleme sistemi kolaylıkla bir şırınga iğnesine verilebiliyor. Bu sayede bir organa ve hatta beyine yollanabiliyor. Endoskopik uygulamalara noninvazif ve hasarsız inceleme imkanı veriyor. Hem tıbbi, hem de endüstriyel sektörde kullanım alanı var. Bileşen lensi bir görüntüleme sensörüne basılarak, dijital kameralarda kullanılabilir.

Kaynak: <http://phys.org/news/2016-06-micro-camera-syringe.html>  
<https://www.gercekbilim.com/almanlar-tuz-tanesi-buyukluk-kamera/>

## Geleceğin Enerji Depolama Aracı Grafen Aerojel Süper Kondansatör Olabilir



Akıllı telefonlar ya da laptoplar gibi kişisel elektronik cihazlar dünyanın en hafif materyalinden yapılacak süper kondansatörler sayesinde uçuşa geçebilir. Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı'ndan (LLNL) araştırmacılar grafen aerojeli, enerji şebekelerindeki güç dalgalanmalarını düzeltecek şekilde elektrik depolama ünitelerine (süper kondansatör) dönüştürdü. Ekibin bulduğu grafen aerojel tabanlı süperkondansatör elektrotlar, özellikle elektrikli araç sektöründe kullanışlı olabilir. Çünkü materyalin

büyük yüzey alanı, iyi elektrik iletkenliği, kimyasal inertliği ve uzun süreli çevrim stabilitesi var. Elektrikli araçlardaki enerji depolama sistemleri; yüksek güç ve enerji yoğunluğu, çevrim, güvenlik ve düşük maliyete ihtiyaç duyuyor. Süper kapasitörler yüksek güç yoğunluğu ve mükemmel döngü stabilitesini karşılamalıdır. “Ticari karbon tabanlı süper kondansatörler fren enerjisi geri kazanımı (araba, otobüs ve trenler vb.) ve Airbus A380'de acil çıkış kapılarını açmak için kullanılıyor. Bizim malzememiz sayesinde ticari kapasitörlerdeki bu performans % 100'den fazla artırılabilir,” diyor LLNL'den Patrick Campbell. Ticari karbon tabanlı süperkondansatör elektrotlarla kıyaslandığında, grafen aerojeller yoğunluk, gözenek büyüklüğü dağılımı ve aktif karbon tabakalar arasındaki, karbon bağları nedeniyle yüksek iletkenliğe sahip. Aerojellerde karbondan elde edildiği gibi inorganik materyallerden elde ediliyor ve sayısız uygulama alanına sahip. Grafen aerojeller, yüksek yüzey alanı, mükemmel mekanik özellikleri ve çok yüksek elektriksel iletkenliği nedeniyle enerji depolama uygulamaları için ideal olan nispeten yeni bir aerojel türüdür. Enerji yoğunluğunu arttırmak için mekanik sıkıştırma ve non-kovalent modifikasyonlar gibi farklı yöntemler uygulanarak enerji depolama kapasiteleri artırılıyor. Akıllı telefonlar gibi kişisel elektroniklerde veya yüksek güç gerektiren uygulamalarda enerji çok hızlı depolanmalı ve salınmalıdır.

Kaynak: <https://phys.org/news/2014-10-energy-storage-future.html>  
<https://www.gercekbilim.com/gelecegin-enerji-depolama-grafen-aerojel-super-kondansator/>

## Coronavirüsleri Öldüren Tuzlu Maske İcat Edildi



Çin'den tüm Dünya'ya yayılan coronavirüs salgını nedeniyle çoğu insan özellikle de Çin'de, cerrahi maskeler kullanmaya başladı. Fakat Kanadalı bir bilim insanı, bu maskelerin dikkatli kullanılmadığında yarardan çok zarar verebileceğini iddia ediyor. Bilim insanı, tuz kristalleri içeren bir kaplama geliştirerek maskeleri kaplayarak virüslere karşı tam koruma geliştirdiğini belirtiyor. Maalesef coronavirüs gibi virüsler, daha küçük aerosol damlacıklar halinde yayıldığından, maskelerin gözeneklerinden geçebiliyor. Ancak N95/N99

solunum maskeleri bu aerosolleri filtre edebiliyor fakat bu maskeler genelde pahalı ve günlük kullanım için pek pratik değil. Bu maskelerin diğer bir problemi ise, bazı virüsleri hapsedebiliyorlar. Sonuç olarak insanlar bu maskelerin çıkartıp taktıkça, virüsler parmaklara veya genel yüzeylere bulaşabilir. Choi ve arkadaşları bu problemleri düşünerek, normal maske filtrasyon materyaline uygulanabilen bir virüs öldürücü kaplama geliştirdi. Choi sodyum klorür ve potasyum klorür tuzundan oluşan solüsyon hazırladı. Havadaki virüs taşıyan hangi boyutta damlacık olursa olsun, tuzlu kaplamayla karşılaşılıyor. Damlacık anında buharlaşarak, kristalleşmiş tuzla karşılaşılıyor. Damlacığın içinde virüsler, keskin kristal kenarlara çarparak ölüyor. "Sistemimizi üç farklı influenza virüsüyle test ettik ve kontamine olan maskenin virüsü 5 dakika için durdurduğunu ve 30 dakika içinde tümüyle yok ettiğini gösterdik," diyor Choi. Ayrıca Choi, normal maskeleri kullanan kişilerin filtre materyaline elini değmemesi gerektiğini, maskeyi takmadan önce ve sonra ellerinizi yıkamanızı öneriyor. İlaveten, bu maskeleri asla cebinizde taşımamanızı ve her kullanımdan sonra değiştirmenizi öneriyor.

Kaynak: Mitacs

<https://www.gercekbilim.com/coronavirusleri-olduren-tuzlu-maske-icat-edildi/>

## Artık Akıllı Pencere Gün Işığını Kontrol Ederken, Mikropları Öldürebilecek



Yeni geliştirilen akıllı pencereler gün ışığını kontrol ederken, solar radyasyonu ısıya çevirerek, camda yaşayan E.coli bakterilerini de öldürebiliyor. Yakın bir gelecekte bu sayede hastanelerde, uçaklarda, otobüslerde vb. alanlarda bu şekilde steril akıllı pencerelerin kullanılabilceği düşünülüyor. Northeastern Üniversitesi'nden Yan-Yan

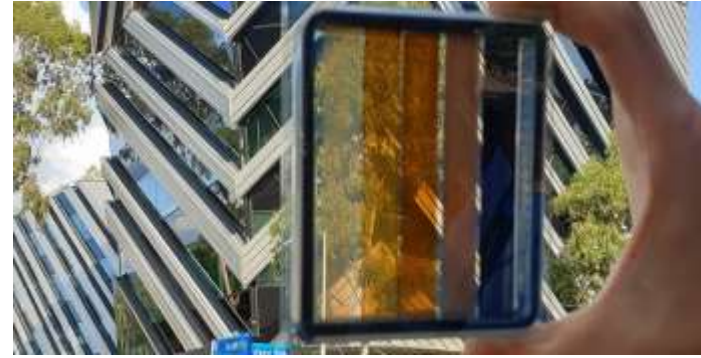
Song ve Nanjing Üniversitesi'nden Xing-Hua Xiaı araştırmacıların yürüttüğü araştırma, yeni steril akıllı cam, ACS Nano'da yayınlandı. Araştırmacılara göre, farklı kompozit malzemelerin fonksiyonlarını tek bir akıllı cama tanımlamak oldukça zorlu. Örneğin, akıllı pencerelerde yaygın bir şekilde, ışık

transmisyonu için tungsten trioksit ( $WO_3$ ) kullanılıyor. İşte en büyük zorluk ise bu malzemeleri tek bir materyalde birleştirmek. Yeni araştırmada araştırmacılar 3D tungsten trioksit elektrokromik-fototerml film, altın nano parçacıklar ve nanorodlarla bal peteğine benzeyen bir yapı geliştirdiler.  $WO_3$ , camdan geçen ışık miktarını ayarlarken, altın nano parçacıklar güneş ışığını binanın içini ısıtacak termal enerjiye çeviriyor. "Bu, elektrokromik filmler üzerinde güneş enerjisi kazanımı optimizasyonu yoluyla mükemmel fototerml dönüşümü sağlayan yeni bir stratejidir ve daha önemlisi, optik iletim sırasında fototerml verim ayarlanabilir, diyor " Xia Araştırmacılar pencerenin sadece 5 dakika içinde şeffaf halden tümüyle siyah hale getirilebileceğini gösterdiler. Ayrıca yakın kızılötesi lazer ile camın 5 dakika içinde 24 dereceye çıkarılabileceğini de gösterdiler. Araştırmacılar camın antimikrobiyal özelliklerini araştırmak için, E.coli'yi yakın kızılötesi lazerle ışınladı. Pencerenin siyah kısmının sanal olarak tüm bakterileri öldürebileceğini gördüler. Şeffaf bölgede ( $WO_3$  ve altın nanoparçacıklardan oluştuğundan) ise bu etki zayıf kalıyor. İşte bu sonuçlar bakteri öldürücü etkinin pencerenin fototerml özelliklerinden kaynaklandığını gösteriyor. Xia, "Steril akıllı pencere, uçaklarda, yüksek bölgelerde ve hastanelerde özellikle yararlı olacaktır ..." diye bilgi veriyor.

Kaynak: <https://phys.org/news/2018-07-smart-window-microorganisms.html>

<https://www.gercekbilim.com/artik-akilli-pencereler-gun-isisini-kontrol-ederken-mikroplari-oldurebilecek/>

## Perovskit Güneş Pilleri Sayesinde Pencereleden Yüksek Verimle Elektrik Üretilbilir

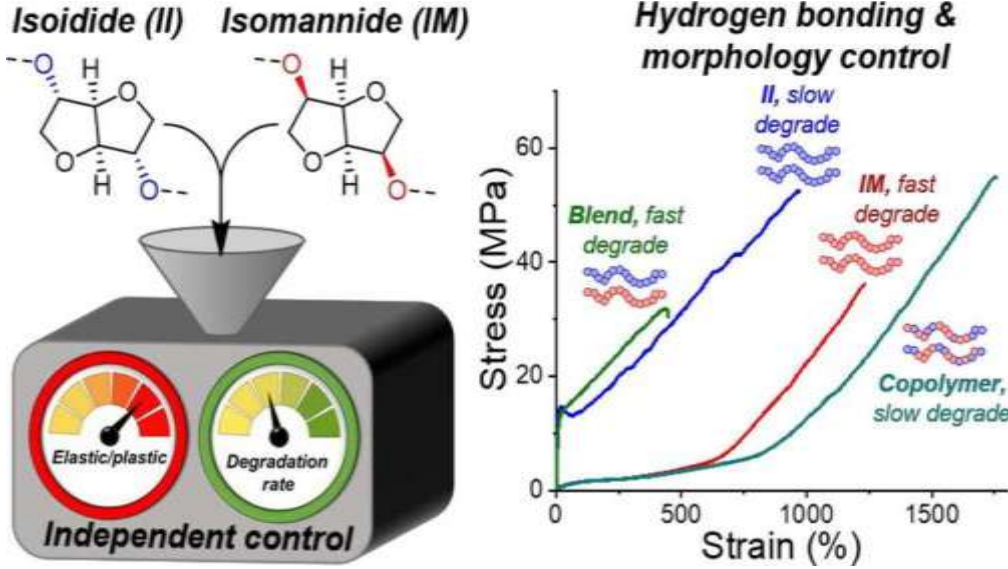


Mühendisler yeni nesil bir yarı-geçirgen güneş pili üretti. Yeni nesil güneş pilleri sayesinde, binaların pencerelerinden de normal güneş panelleri kadar verimle elektrik üretilbilir. Yeni nesil güneş pilleri perovskit kristalleri içeren güneş hücrelerinden oluşuyor. 2 metrekairelik perovskit

güneş hücreleri, standart güneş panelleri kadar elektrik üretebiliyor. Yapılan son testlerde standart cam filmleri kadar siyah olan perovskit pencereler, metrede 140 watta kadar elektrik gücü üretebiliyor. Araştırmacılar yıllardır güneşten elektrik üreten pencereler üzerinde çalışsa da, bugüne kadar verim, stabilite ve maliyet açısından böylesi bir ürün ortaya koyamamıştı. "Çatı tipi güneş pillerinde çevrim verimi % 15 ile % 20 arasında değişebiliyor. Yarı şeffaf güneş pillerinde ise çevrim verimi % 17 ve gelen ışığın halen %10'dan fazlasını geçirebiliyor. Pencereleden elektrik üretmek uzun süredir hayaldti, artık gerçek olmak üzere," diyor Monash Üniversitesi'nden malzeme kimyageri Jacek Jasieniak. Bu teknolojinin anahtarı ise güneş pili bileşenini, yeni geliştirilen organik yarı iletken bir polimerle değiştirmek olduk. Güneş pilleri gün boyu güneşe maruz kaldığından, bu malzemenin stabilitesi çok önemlidir. Bununla beraber, perovskit pillerde gün geçtikçe verimin artmasıyla ticari açıdan daha çekici ürünler görmeye başladık. Yine güneş enerjisi elde edeceğimiz bir cam çok şeffaf olamıyor. Güneş pilinden yapılan bir cam ne kadar şeffafsa, enerji verimi de o kadar düşüyor. Bu sayede binalardaki camlardan daha verimli bir şekilde elektrik edilerek, enerji giderleri düşürülebilir. Araştırma Nano Energy dergisinde yayınlandı.

Kaynak: <https://www.sciencealert.com/engineers-have-invented-a-new-type-of-solar-cell-that-can-be-used-in-windows>  
<https://www.gercekbilim.com/perovskit-gunes-pilli-pencere-verimli-elektrik-eldesi/>

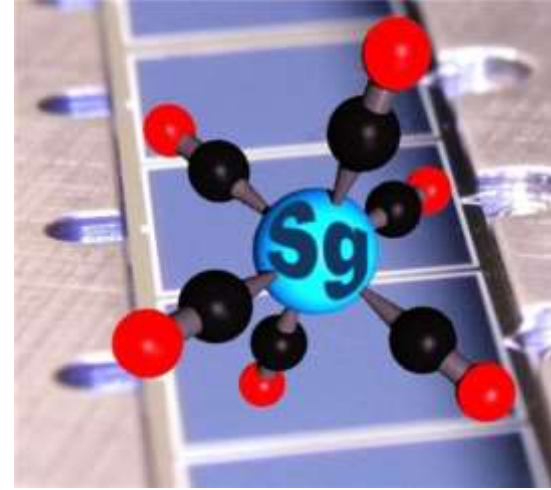
## Şeker Türevli Sürdürülebilir Plastikler İnanılmaz Mekanik Özellikler Sergiliyor



İngiltere ve ABD'den bilim insanları, petrol yerine şekerden elde edilen kimyasallarla, çok iyi mekanik özelliklere sahip sürdürülebilir plastik üretilbileceğini gösterdi. Bu devrimsel çalışma sayede petrole bağımlı olmayan sürdürülebilir plastikler üretilir. Birmingham Üniversitesi ve Duke Üniversitesi'nden araştırmacıların yer aldığı çalışmada şeker alkollerinden daha sürdürülebilir plastikler üretilbileceği gösterildi. Malzemelerden şekerden elde edilebildiğinden, plastik üretiminde görülmemiş fırsatlar ortaya çıkabilir. Bilim insanları İzoidit (isoidide) ve izomannit (isomannide) adlı iki bileşiğin içerdiği rijit atom zincirleriyle yeni nesil polimerler üretilbileceğini gösterdi. İzoidit tabanlı polimer sertlik ve işlenebilirlik açısından yüksek sınıf endüstriyel plastiklere benziyorlar. İzomannit sağlamlık açısından, yüksek sınıf plastiklere benzer dayanım ve sağlamlığa sahipken, deformasyon sonrası tekrar eski haline dönebiliyor. İki malzemenin karakteristikleri de yaygın olan pulverizasyon ve ısı işlem gibi geri dönüşüm metodlarıyla kazanılabiliyor. Maddelerin uzun zincirli olması fiziksel özelliklerde büyük farklar oluşmasına neden olabiliyor. Malzemelerin benzer olması, farklı oranlarda birleşmelere imkan vererek polimer yapısında önemli avantajlar sağlayabilir. Araştırma ekibi bilgisayar modelleme kullanarak bileşiklerdeki eşsiz atom dizilimini nasıl sağlayacaklarını buldular. Yani stereokimya kullanarak iki yapıtaş molekülü birleştirerek, mekanik özellikleri ayarladı ve bozunma hızlarını hesapladı. Böylece mekanik performanstan feragat etmeden istenilen bozunma hızlarında sürdürülebilir plastik yapılabildi. "Elde ettiğimiz veriler, stereokimyanın nasıl kullanarak, sürdürülebilir malzemelerin tasarımında nasıl inanılmaz mekanik özellikler elde edilebileceğini gösteriyor. " Duke Üniversitesi'nden Prof. Dr. Matthew Becker. Araştırmacılar bu teknolojinin patentini aldı ve ticarileştirmek için ortak arayışına girdi. Bilim insanları sürdürülebilir plastiklerin maliyetlerini azaltmak ve malzemenin çevreye etkisinin araştırılması gerektiğini belirtiyor. Yani halen yapılacak çok iş var.

Kaynak: <https://phys.org/news/2022-01-sweet-breakthrough-scientists-recyclable-plastics.html>  
<https://www.gercekbilim.com/seker-turevli-surdurulebilir-plastikler-inanilmaz-mekanik-ozellikler-sergiliyor/>

## Kimyada Devrim : Süper Ağır Elementle Karbon Atomu İlk Kez Bağlandı



Bilim adamlarının iş birliği ile süper ağır bir elementle karbon atomu arasında ilk kez kimyasal bağ kuruldu. Araştırma Einstein'ın rölativite ilkesine dair etkileri çalışmak için yeni bakış açıları getirebilir. Uluslar arası işbirliği ile yapılan sentezle yeni nesil kimyasal birleşikler sentezlenebilir. Almanya'dan Mainz – Darmstadt ve Japonya RIKEN Nishina Hızlandırıcı Tabanlı Araştırma Merkezi'nden araştırmacılar Seaborgium (Sg-106) ile karbon atomu arasında 18 atomluk bir seaborgium dönüşümü ile heksakarbonil bileşiklerine dönüşerek, 6 karbon monoksit molekülü seaborgiuma bağlandı. Seaborgium'un gazsı özellikleri ve silikon dioksit yüzeye adsorbsiyonu çalışıldı.

Ayrıca seaborgiumun aynı gruptan komşuları ve benzer bileşikler karşılaştırıldı. Normalde atom numarası 104'den büyük bileşiklerde kimyasal deneyler oldukça zorlu. Öncelikle parçacık hızlandırıcısı yapıp olarak pek çok element üretilir. Maksimum üretim hızıyla bir günde en çok birkaç atomlu bileşiklerden çok az da ağır bileşiklerde üretilir. İkinci olarak radyoaktif işlemlerden sonra hızlı bir yarılanma oluyor. 10 saniye içinde ilk durumuna dönen elementler deneyin karmaşıklığını artırıyor. Bu gibi çalışmalarda çekirdekte çok fazla pozitif yüklü atomun olması atom çekirdeğindeki elektronları, ışık hızının % 80'ine çıkarıyor. Einstein'ın rölativite teorisine göre elektronlar bulduklarında daha ağır hale gelirler. Sonuçta daha hafif elementlere denk gelen elektronlar daha yavaş hareket eder. Bu gibi etkiler homolog elementlerde daha iyi görülür. Homolog elementler elektronik kabuğunda benzer yapılarına sahiptirler ve aynı grupta yer alırlar. Süper ağır elementler düşük sıcaklıklarda gaz halindedirler. Gaz fazında hızlı hareket eden bu elementler için hızlı bir proses gerekir. Bugüne kadar seaborgiumla iki klorlu ve iki oksijenli atomlar çalışılarak yüksek volatilitede stabil bir bileşik elde edildi. GSI ekibinden Dr. Alexander Yakushev bunu şöyle açıklıyor: " Bu gibi deneylerde, yoğun hızlandırıcı ışınları, stabil kimyasal bileşikler bile yok ediyor. Bu problemin üstesinden gelmek için öncelikle tungsten (molibdenin komşusu) göndererek manyetik ayırıcıda bunu ışıktan ayırıyoruz. Ayırıcının arkasında gerçekleşen kimyasal deneylerde, yeni bileşik sınıfları çalışmak için oldukça ideal ortam yaratılıyor." 1990'larda beri yapılan teorik çalışmalarda stabiliteden olmasından dolayı heksa karbonil bileşikler odaklandı. Seaborgiuma 6 karbon monoksit bileşiği metal-karbon bağlarıyla bağlanarak, organometalik bileşik tipleri oluşturuldu. Böylece kimyagerlerin uzun yıllardır düşlediği süper ağır bileşikler gerçek oldu. Japonya Wako'da Süper Ağır Element Grubu, füzyon prosesiyle neon ışının küryum hedefe yönlendirilerek, seaborgium üretimi gerçekleştirdi. Sonra seaborgium Gaz-doldurulmuş recoil (tekrar sarımlı) iyon ayırıcıda (GARIS) ayırdı. GARIS ayırıcısıyla seaborgium sinyallerini yakalamak ve üretim hızını ve yarılanmasını değerlendirmek mümkün. GARIS sayesinde yeni nesil kimyasal araştırmalar seaborgium eldesi mümkün. 2013'te İsviçre, Japon, ABD ve Çin'de seaborgium heksakarbonil gibi bir bileşik sentezlenmeye çalışılsa da, Alman kimyagerlerin kurulumuyla Japon GARIS ayırıcısında 18 seaborgium atomu elde edildi. Hezsakarbonil grupların gazsı özellikleriyle molibden, tungsten gibi 6B grubuna işaret eden aromaların karakteristiklerine ve seaborgium hezsakarbonil tanımına ilişkin kanıt bulundu.

Kaynak : Science Daily Araştırma Referansı : J. Even, A. Yakushev, C. E. Dullmann, H. Haba, M. Asai, T. K. Sato, H. Brand, A. Di Nitto, R. Eichler, F. L. Fan, W. Hartmann, M. Huang, E. Jager, D. Kaji, J. Kanaya, Y. Nagame, H. Nitsche, K. Ooe, Z. Qin, M. Schadel, J. Steiner, T. Sumita, M. Takeyama, K. Tanaka, A. Toyoshima, K. Tsukada, A. Turler, I. Usoltsev, Y. Wakabayashi, Y. Wang, N. Wiehl, S. Yamaki. Synthesis and detection of a seaborgium carbonyl complex. Science, 2014; 345 (6203): 1491 DOI:10.1126/science.1255720

<https://www.gercekbilim.com/kimyada-devrim-super-agir-elementle-karbon-atomu-ilk-kez-baglandi/>

## Yamaha ve Toyota Hidrojen Yakan V8 Motor Üretti



Gün geçtikçe elektrikli ve hibrit arabaların trafikte arttığını görüyoruz. Özellikle spor arabalardan alıştığımız V8 sesini özler olduk. Yamaha firması bu probleme bir çözüm getirmiş olabilir. Yamaha ve Toyota iş birliğiyle hidrojenle çalışan içten yanmalı bir V8 motor üretti. Hidrojen yeni yeşil ekonomi olarak yerini alabilir. Hacim başına düşen ağırlık enerji oranı lityum pilli arabalara göre daha yüksek olduğundan; havacılık, denizcilik, tırlar ve trenler gibi ağır

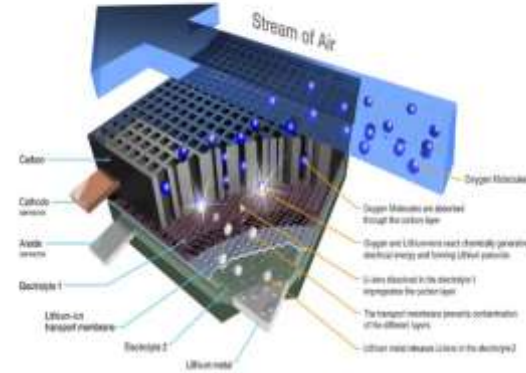
araçlar için daha fazla seçenek sunabilirler. Yine de bataryalı bir arabayı şarj ile kullanmak çok daha pratik gelebilir. Fakat hidrojen yakıt hücreli Toyota Mirai ya da Hyundai Nexo gibi arabalarda hidrojen doldurmak, şarj etmekten daha hızlıdır. Japonya ve Kore halen hidrojenle çalışan araçların, petrol yakan arabalar kadar güvenli olduğunu göstermeye çalışıyor. Konu enerji verimliliğine geldiğinde, yakıt hücreli araçlar elektrikli araçlardan çok daha kötüdür. Bataryalı araçlarda teker aktarım verimi %75-85 civarında iken, yakıt hücreli araçlarda bu oran %30-35 civarındadır. Buna rağmen düşük bakım maliyetleri ve sıfır emisyon açısından ancak kurtarmaktadır. İşte burada Yamaha'nın Toyota için geliştirdiği yeni hidrojen içten yanmalı motor devreye giriyor. 8 silindirli 5lt'lik hidrojenli motor, 6800 rpm'de 450 beygir güç ve 539 Nm tork üretiyor. İçten yanmalı hidrojen motorları ise maalesef daha çok dezavantaja sahip, son teker aktarım verimi sadece % 5 civarında. Ayrıca motorda hidrojen yandığında, havayı da yaktığından azot oksit üretiyor ki, bu onu daha az çevreci yapıyor. Son olarak bakım maliyetleri sıkıntı olacaktır. Tabi bu üreticilerin işine gelecektir. "2050'ye kadar karbon nötr hedefine uğraşmak için çalışıyoruz. Aynı zamanda, 'Motor' firmamızın adında geçtiğinden, içten yanmalı motorlara karşı bir tutku ve adanmışlığımız var," diyor Yamaha Motor başkanı Yoshihiro Hidaka. Asıl enteresanı ise Yamaha içten yanmalı hidrojen motorunu, petrol kafaların karbon nötr seçimi yapmaya çalışıyor. Bataryalı ve yakıt hücreli araçlar çok sessiz olduğundan, araba sesiyle büyüyen bir nesilin çok ilgisini çekmiyor. Hidrojen motorları sayesinde egzoz sesi ve indüksiyon geri dönebilir. Tabi sıfır emisyon olmayacak ama çok düşük emisyon üretecek. Elektrikli araçlar çok verimli ve hızlı olsa da sürücüler bu dijital debriyaj pedalsız arabalarda çok da eğlenemiyor. Fakat araba egzozundan çıkan ses pek çok insanın halen rüyalarını süslüyor. Örneğin, Lexus LFA'nın egzozundan çıkan orkestral ses gibi. Japon üreticiler hem çevreci hem de daha sportif hidrojen yanmalı motorlar üzerinde çalışıyor ve kullanıcıya çevreci bir çözüm üretmeyi planlıyor.

<https://www.gercekbilim.com/yamaha-toyota-hidrojenle-yakan-v8-motor-uretti/>

## Geleceğin Batarya Çözümü Lityum-Hava Pilleri

### Battery 500

The Battery 500 technology is an open system using common air as a reagent which upon recharge releases oxygen back into the environment.

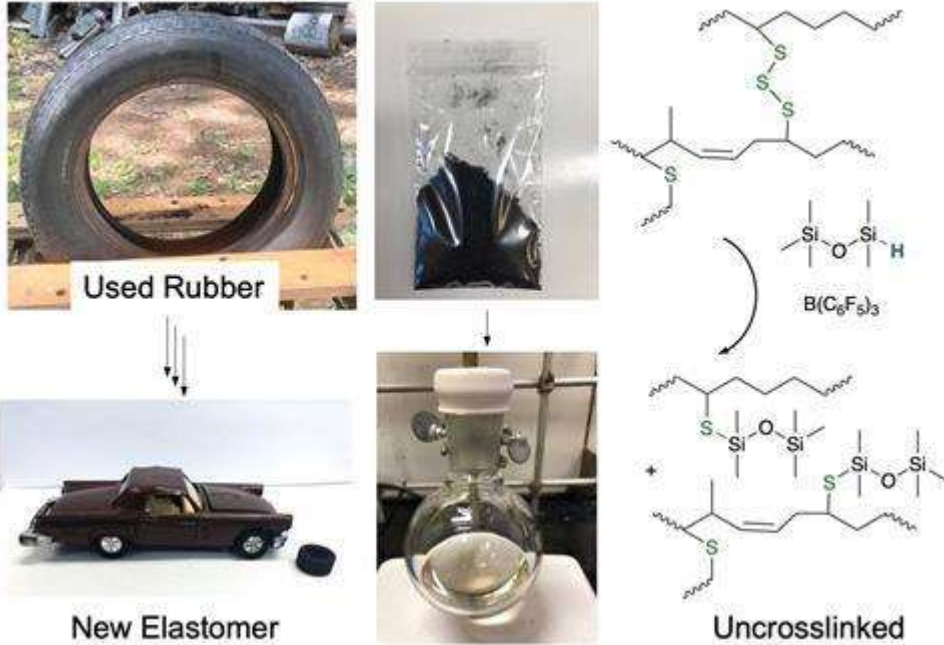


Enerji üretimi ve depolanması konusu, günlük yaşamımızda kullandığımız elektronik gereçlerin (cep telefonu, bilgisayar vb.) hayatımızda kapladığı yer ile birlikte düşünüldüğünde kişisel ihtiyaçlarımız bağlamında modern insanın önemli meşguliyetlerinden biridir. Günümüz insanı üretilen enerjiyi, mümkün olduğunca küçük bataryalarda ve yüksek kapasitelerde sunulmasını istemektedir. Bu isteğin karşılanabilmesi için araştırma merkezleri ve firmalar yüksek ar-ge bütçeleri ile çalışmalarını sürdürse de halen istenilen seviyelere gilememektedir. Ağırlık ve büyüklük kriterleri birlikte düşünüldüğünde sağlanabilen en yüksek enerji şimdilik lityum-iyon bataryalar ile sağlanmaktadır. Modern dünyanın yüksek enerji beklentilerini karşılamak üzere çalışmalarına devam eden Massachusetts Teknoloji Enstitüsü, ABD ordu araştırma laboratuvarları ve yüksek ar-ge bütçeli şirketlerin ilgili birimlerince yapılan çalışmalar, yaklaşık 10 yıl içerisinde yeni bir enerji teknolojisine geçeceğimizin habercisi niteliğindedir. Bu yeni teknolojinin adı 'lityum hava pili'dir. Nam-ı diğer nefes alan pil... Lityum iyon pillerde devrenin tamamlanabilmesi için gerekli olan katot malzemenin yeni teknolojide yerini oksijene yani havaya bırakması, mevcut depolanabilen enerji miktarının 10 kata kadar çıkartarak yüksek enerji kapasitesine olanak sağlayacak. Bataryanın birim ağırlığında veya hacminde depolayabileceği elektrik enerjisi miktarı olarak tanımlanan 'Enerji Yoğunluğu' lityum hava pillerinde çok yüksek olup, neredeyse benzinin enerji yoğunluğuna eşdeğerdir.[1] Bu da aslında teknolojinin bize ne kadar avantaj sağlayacağı hakkında ipuçları veriyor. Elektrikli araçlardaki sınırlı pil ömrünün uzun mesafelerde handicap haline gelmesi dünya çapındaki şirketleri harekete geçirdi ve ilk önemli adımı IBM firması 'Batarya 500' projesiyle 2009 yılında atmıştır. Bu proje ile lityum hava pil teknolojisinin en önemli amaçlarından birini gerçekleştirmiş oldu ve elektrikli araçlar daha uzun mesafelerde yol kat edebildiler. IBM firması bu türlü büyük adımları atarken Türkiye'de de ASELSAN ile birçok alanda bu teknolojiyi kullanmak üzere ortaklık kurmuştur. Türkiye'de bilim ve teknoloji üreten hatırı sayılır kurumların başında gelen TÜBİTAK'ta da bu teknoloji ile ilgili çalışmalar yapılmakta olup kurumun başkanı Prof. Dr. Arif Ergin konuyla ilgili şunları söylemiştir; "Önümüzdeki 10 yıl içerisinde lityum-iyon teknolojisinin devamı olarak öngörülen Lityum-Sülfür, Lityum-Hava, vb. teknolojiler ile batarya kapasitelerinin 2-3 katına çıkacağı, bataryaların en az yüzde 30 oranında hafifleyeceği ve maliyetlerin yarı yarıya düşeceği öngörülmektedir. Bununla birlikte yerli elektrikli araç projesi ile ilgili çalışmalar da yoğun bir şekilde devam etmektedir.

Elektrikli araçlar için pil ve batarya geliştirilmesine yönelik teknolojiler TÜBİTAK MAM Enerji Enstitüsü bünyesinde çalışılmaktadır. Önümüzdeki 3-4 yıl içerisinde yerli elektrikli araç için pil ve bataryasının ticari olarak geliştirilmesi de hedeflenmektedir.”[2] Tüm bunlara rağmen belirtilmesi gerekir ki, bu teknoloji ile enerjiyi depolamada sıçrama yapılacağı her ne kadar teorik olarak ispatlansa da pratikte istenilen seviyelere hala gelinebilmiş değildir. Hayatımız içerisindeki enerjiye olan bağlılığımız düşünüldüğünde enerji teknolojisindeki gelişmelere ne kadar muhtaç olduğumuz aşikardır. Gelişmelerin tamamı olumlu yönde ilerlese dahi bu teknolojiyi satın alabilmemiz için henüz çok erken olduğu ve en az 10 yılın geçmesi gerektiği unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR[1][https://tr.wikipedia.org/wiki/Enerji\\_yo%C4%9Funlu%C4%9Fu](https://tr.wikipedia.org/wiki/Enerji_yo%C4%9Funlu%C4%9Fu)  
[2]<https://www.tubitak.gov.tr/tr/haber/alternatif-enerjili-arac-yarislari-basladi>  
<https://www.gercekbilim.com/gelecegin-batarya-cozumu-lityum-hava-pilleri/>

## Eski Lastikleri Geri Dönüştürmek İçin Etkili Bir Yöntem Bulundu



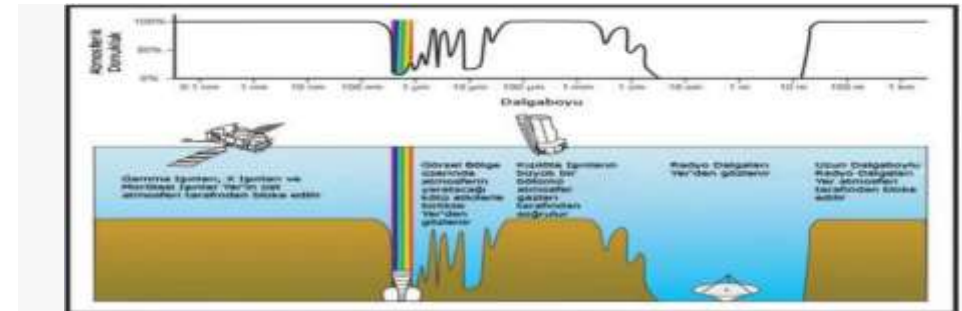
Araba lastiklerinin yeni geri dönüşüm yollarını bulmak oldukça zorlu bir iştir. Ontario McMaster Üniversitesi'nden bilim insanları, lastikleri oluşturan anahtar temel bileşenlerine yıkmak için yeni bir yöntem geliştirdi. Bu sayede lastikler için yeni ve daha verimli bir geri dönüşüm metodu oluşturuldu. Sadece 2019 yılında 3 milyar civarında araç lastiği üretildi ve satıldı. Bu lastiklerin çoğu sonunda çöplere ve diğer alanlara atılacak. Sonra bu lastiklerdeki zararlı kimyasallar, çevreye ve havaya zararlı toksinler yayıyor. Tabii yine de eski lastikleri bazı kimyasal bileşiklere çevirerek asfalt veya çimentoya çevirmek de mümkün. İşte bilim insanları lastikleri temiz yakıtlara yada geliştirilmiş çimentoya dönüştürmede ve de geri

kazanılmayan bileşenlerini geri kazanmada ilerleme kaydetti. Tekerlerdeki petrol tabanlı polimerleri yeni kazanmak ve geri dönüştürmek oldukça karmaşık bir iş. Lastik üretiminde gerçekleşen kürleşmede, kükürt doğal kauçuklarla karıştırılarak, doğal polimerlerle köprüler kurar böyle sıvı malzeme katı bir materyale yani lastiğe dönüştürülür. “Lastik kimyası çok kompleks bundan dolayı, kendiliğinden bozunmaması için iyi bir nedeni var. Lastikleri yollar için dayanıklı ve stabil yapan özellikler, aynı zamanda onların parçalanması ve geri dönüşümünü de zorlaştırıyor,” diyor McMaster Üniversitesi'nden Kimya ve Biyokimya Bölümü'nden Prof. Dr. Michael Brook. Brooks ve ekibi “moleküler makas” adını verdikleri bir yöntem geliştirdiler. Bu yöntemle güçlü bağları kırıyorlar ve kauçuk malzemeyi çözerek, böylece ayrılan maddeler kolayca yeni ürünlere dönüştürülebilir. “Bütün ağı almak yerine tüm yatay hatları kesen bir yöntem geliştirdik, böylece bir çok hat kolayca izole edilerek daha büyük oranda işlenebilir,” diyor Brook. Ayrıca bilim insanları henüz araştırmanın ilk aşamalarında olduğunu ve tekniğin henüz endüstriyel ölçekte üretim için çok pahalı olduğunu altını çiziyor. Fakat bu teknik gerçekten umut vaat ediyor ve araştırmacılar tekniği daha ucuza mal etmek için çalışıyor. “Halen üzerinde çalışıyoruz ve ilk büyük adımı attık. Bu proses sayesinde otomotiv sektöründeki dönüşüm tamamlanacak. Eski lastikler yeni ürünlere dönüştürülebilir,” diyor Brook.

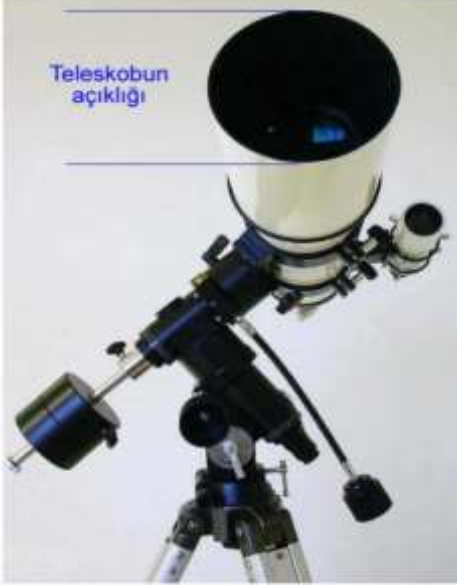
Kaynak:<https://newatlas.com/environment/molecular-scissors-break-bonds-tires-recycling>  
<https://www.gercekbilim.com/eski-lastikleri-geri-donusum-etkili-bir-yontem/>

## TELESKOPLAR

Teleskop, gök cisimlerinden gelen ışınının bir noktada odaklanması sonucunda daha parlak ve (ör. gezegenler gibi daha yakın gök cisimleri için) daha büyük görünmesini sağlayan sisteme verilen isimdir. Yunanca'daki Tele=uzak ve skopein=bakmak kelimelerinin birleşiminden türetilmiştir. Teleskoplar, elektromanyetik tayfin çalıştığı bölgeye göre adlandırılır. Örneğin, x-ışın teleskobu elektromanyetik tayfin x-ışın bölgesinde (kısa dalga boyunda) ve radyo teleskobu ise radyo bölgesinde (uzun dalga boyunda) çalışır denir. Yeryüzüne bir teleskop yerleştirilirken, atmosferin geçirgen olduğu dalga boylarını dikkate alınması gerekmektedir.



## OPTİK TELESKOPLAR



Teleskopların ışığı toplayan yüzeyine açıklık denir. Açıklık; birim zamanda toplanan enerji, büyütme, görüntü netliği, görüntü detayı, kontrast ve ayırma gücü ile doğru orantılıdır. Bütün teleskopların asıl fonksiyonu ışık toplamaktır. Teleskobun açıklığı, merceğin ya da aynanın çapına karşılık gelmektedir. Açıklık genellikle inch biriminde kullanılır. 1 inch = 2.54 cm'dir. Teleskobun açıklığının değeri ne kadar büyükse, teleskop o kadar fazla ışık toplar. Daha çok ışık toplanması ise, daha parlak ve daha iyi bir görüntü oluşmasını sağlamaktadır. Teleskobun açıklığından giren ışık, teleskobun türüne göre değişen optik elemanlar ile karşılaşır. Optik teleskoplar yapılaş biçimlerine göre; mercekli, aynalı ve aynalı-mercekli (katadioptrik) olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Bu türlerden ilerleyen bölümlerde bahsedilecektir.

Teleskobun içine giren ışın demeti mercek veya ayna ile karşılaşır. Daha sonra yolundan sapılarak veya yansıtılarak karşılaştıkları optik elemanın odak noktasına yönlendirilirler. Bir optik sistemde, mercekten veya birinci aynadan itibaren teleskobun odak noktasına olan uzaklığa odak uzaklığı denir. Odak uzaklığı = açıklık (mm) × odak oranı formülü ile verilir. Odak uzaklığı büyük olan teleskopların ayırma gücü daha fazla olup, oluşan görüntü de daha büyük olmaktadır.

Yıldızlar dünyadan çok uzakta oldukları için teleskopla bakıldığında disk şeklinde değil noktasal kaynak olarak görünürler. Ancak yıldızın görüntüsünü çok fazla büyütürsek teleskoptan kaynaklanan disk şeklinde bir görüntü belirir. Bu görüntü, yıldıza ait gerçek bir disk görüntüsü değil teleskobun sahip olduğu dairesel objektifin neden olduğu ve ışığın doğasından kaynaklanan bir etkidir. Yıldız teleskobun görüş alanının merkezinde olduğunda yıldızın bu büyütülmüş görüntüsünde iki şey göze çarpmaktadır. Birincisi Airy Disk adıyla bilinen parlak bir merkezi alan, ikincisi ise kırınım halkaları (airy halkaları) adıyla bilinen bir halka veya sönük halkalar serisidir.

**1-Mercekli Teleskoplar (Refraktörler):** Mercekli teleskoplarda, uzun bir tüp içerisindeki mercekten geçen ışık ışınları, göz merceğine gelir. Bu tür, en yaygın kullanılan teleskop türüdür. Mercekli teleskoplarda ayna bulunmaz. Bunların bir ucunda geniş bir mercek, diğer ucunda ise ufak bir oküler (göz merceği) yer alır. Işık büyük mercekten geçer ve ufak bir demet halinde okülere gelir. Bu aşamadan sonra okülerde netlik ayarı yapılmalıdır. Bu tür teleskoplarda bir mercek ışığı toplamakta kullanıldığından, mercekteki ufak hatalar bile görüntüyü etkileyebilir, bu yüzden mercekli teleskoplarda merceğin kalitesi çok önemlidir.

Eğer kalitesiz bir mercek kullanılırsa, ışık mercekten geçerken ışığın bir kısmı saçılır ve bunun sonucunda gözlenen nesnenin çevresinde renkli bir halka oluşturur. Mercekli teleskopların çoğunda bu tür kusurları düzeltmek için, akromatik denilen bir yapı kullanılmaktadır. Akromatik yapı sayesinde teleskopta bulunan iki mercek, bu tip problemlerin çoğunu ortadan kaldırır. Daha pahalı olan teleskoplarda kullanılan diğer bir kusur düzeltme yöntemi apokromatik yöntemidir. Apokromatik, akromatik yöntemine göre çok daha net görüntü oluşturur fakat pahalı bir çözüm olmaktadır.

### Mercekli Teleskopların Avantajları ve Dezavantajları Avantajları

1. Dizaynı basit olduğu için kullanımı kolay ve güvenilirdir.
2. Çok az bakım gerektirir.
3. Büyük objektif açıklığı olan mercekli teleskoplar; ay, gezegen ve çift yıldız gözlemi yapmak için idealdir.
4. İkinci bir aynaları olmadığı için görüntü kalitesi oldukça iyidir.
5. Uzaktaki yeryüzü cisimlerini gözlemek için kullanılabilirler.
6. Optik tüpe sahip oldukları için hava akımları (türbülans) çok azdır. Bu nedenle hava akımlarından dolayı görüntü pek etkilenmez.
7. Renk sapınçlarının giderilmesi akromatik mercekli olanlarda iyi, apokromatik veya fluorit olanlarda ise çok daha iyidir.
8. Merceğin sabit olarak yerleştirilmesi de bir avantajdır.

### Dezavantajları:

1. Tüm teleskop türleri arasında (objektif açıklığı arttıkça) en pahalı olan türdür.
2. Diğer teleskop türlerindeki gibi açıklığa sahip olanları, daha ağır, daha uzun ve daha büyüktür. Bu yüzden bir yerden bir yere taşınmaları zordur.
3. Küçük ve sönük nesnelerin (uzak galaksiler gibi) gözlemlenmesine çok uygun değildir.
4. Uzun odak oranlarına sahip olduklarından astrofotografçılığa uygun değildir.
5. Akromatik dizaynı olanlarında renk aberasyonu tam olarak giderilememiştir.
6. Bu tür teleskoplarda oküler tüpün en sonunda olduğundan bazı gözlemlerde problem olabilir. Bu sorun 900 'lik bir prizma ile giderilebilir.

### 2-Aynalı Teleskoplar (Reflektörler)

Aynalı teleskoplarda ışık, düz ve geniş bir tüpün içine girer, tüpün dibindeki eğri aynadan (parabol, hiperbol yada elips) yansır, toplanmış olan ışın demeti, tüpün açık olan

ucunda yer alan ufak ikinci aynaya çarpar ve oradan okülere gelir ve görüntü oluşturulur. Bu tür teleskoplarda genellikle ikincil aynayı tutabilmek için tüpün açık olan ucundan artı işareti biçiminde teller gerilmiş durumda bulunur, bu teller netlik ayarı yapılmamış olduğu zaman oküllerle bakıldığında görünür. Fakat netlik ayarı yapıldığında tellerin görüntüsü yok olur. İki tür aynalı teleskop vardır. Newtonian türü, ışığı toplayan ve ikinci bir düz aynaya odaklayan bir çukur aynaya sahiptir. İkinci ayna ise görüntüyü ana tüpün dışına açılan bir penceredeki göz merceğine yansıtır. Cassegrain türü ise büyük bir küresel veya parabolid çukur ayna ile hiperbolid tümsek bir ikinci aynadan oluşur. Gelen ışınlar önce çukur ayna tarafından toplanır ve ikinci aynaya yansıtılır. Bu aynadan yansıyan ışınlar ise birinci aynanın merkez bölgesindeki delikten geçerek göz merceğine odaklanır.

### **Aynalı Teleskopların Avantaj ve Dezavantajları Avantajları**

1. Diğer teleskop çeşitlerine göre fiyatları ucuzdur.
2. Odak uzaklığı 1m'ye kadar olanlar kolaylıkla taşınabilir.
3. Renk sapıcı yoktur.
4. Ay ve gezegen gözlemleri için kullanışlıdır.
5. Optik sapıncıları az olduğu için oldukça parlak bir görüntü verir.
6. Astrofotografçılık için uygundurlar.
7. Genellikle hızlı odak oranlarına (f/4 ile f/8) sahip olduklarından, uzak gökadalara, bulutsular ve yıldız kümeleri gibi sönük derin uzay cisimlerini gözlemek için idealdirler.

### **Dezavantajları:**

1. Diğer teleskop türlerine göre daha hassas oldukları için daha fazla bakım gerektirirler.
2. Nesnelere ters olarak gösterdikleri için yer cisimlerinin gözlemlenmesi için uygun değildir.
3. Açık optik tüp dizaynına sahip oldukları için hava akımı gibi dış etkenlerden daha fazla etkilenirler.
4. İkincil aynaları olduğu için mercekli teleskoplardan daha fazla ışık kaybına neden olurlar.
5. Görüntü kenarlarında bulanıklaşma görülür.

## **Katadioptrik (aynalı-mercekli) Teleskoplar**

Bu tür teleskoplarda adlarından da anlaşılacağı gibi hem ayna hem de mercek kullanılır. Aynalı ve mercekli teleskopların avantajları bir araya toplanarak her amaca uygun şekilde teleskop yapılabilir. Bu tür teleskopların üç çeşidi vardır. Bunlar; Schmidt-Cassegrain, Maksutov-Cassegrain ve Schmidt-Newtonian türleridir. Schmidt-Cassegrain türünde ışık önce ince bir Schmidt düzeltici mercekten geçerek gelir. Daha sonra küresel çukur aynaya çarparak

tekrar geri yansır. Yansıyan bu ışınlar birinci aynanın göbeğindeki delikten geçerek göz merceğinde odaklanır. Bu tür teleskoplar teleskop türleri içinde en modern olanlarıdır. Maksutov-Cassegrain türü genel olarak Schmidt Cassegrain teleskoplarına benzer. Bu tür teleskoplarda bir tarafı iç bükey bir tarafı dış bükey olan ince bir düzeltici mercek kullanılır. İkinci ayna, merceğin merkez bölgesi alüminyum kaplanarak oluşturulur. Schmidt-Newtonian türü ise diğerlerine benzemekle birlikte; bunlarda Newtonian aynaları ve Schmidt düzeltici mercekleri kullanılmıştır. Daha çok sönük uzay cisimlerini gözlemek için kullanılırlar.

### **Katadioptrik Teleskopların Avantaj ve Dezavantajları Avantajları**

1. Tüm teleskop türleri arasında en iyi olanıdır. Diğer teleskop türlerinin dezavantajlarını ortadan kaldırırken, avantajlarını birleştirir.
2. Derin uzay gözlemi ve astrofotografçılığa uygundur.
3. Ay, gezegen ve çift yıldız gözlemi için idealdir.
4. Geniş açılı keskin görüntüleme sunarlar.
5. Yeryüzü gözlemi ve fotoğrafçılığı içinde uygundurlar.
6. Kapalı tüp dizaynından dolayı, hava akımlarına ve diğer dış etkilere kapalıdır.
7. Kompakt ve taşınabilirler.
8. Teleskop türleri içerisinde odaklama yeteneği en fazla olan türdür.
9. Kullanılmaları kolaydır.
10. Dayanıklılırlar ve fazla bakım gerektirmezler.
11. Aynı açıklığa sahip mercekli teleskoplara göre fiyatları daha ucuzdur.
12. Aksesuarları çoktur.

### **Dezavantajları:**

1. Aynı açıklığa sahip olan aynalı teleskoplara göre pahalıdır.
2. İkinci aynaları nedeniyle, mercekli teleskoplara göre daha fazla ışık kaybına neden olurlar.

## **3-RADYO TELESKOPLARI**

İçinde bulunduğumuz evren hakkında bildiklerimizin çoğunu, ışık tarafından bize ulaşan bilgilerden ediniriz. Ancak biz elektromanyetik tayfın çok küçük bir bölümünü



algılayabiliriz, yani bizim için görünür bölge varolan ışınımlar içinde çok küçük bir yer kaplamaktadır. Ama bu bize ulaşan ışınımların bu kadarla sınırlı olduğu anlamına gelmez, bize evren ve oluşumu hakkında çoğu bilgileri görünür bölgenin dışında kalan ışınlar vermektedir. Astronomik gözlemler için görünür bölge dışı tayfin kullanımı radyo frekans bölgesi ile başlamıştır. Bu dalga boyunda gözlem yapılan teleskoplara radyo teleskopları denilmektedir.

Radyo teleskopları, optik teleskoplara benzememesine rağmen radyo frekansındaki bir ışınımı toplama ve odaklama görevi, görünür bölge ışığını toplayıp odaklama işini yapan aynalı optik teleskoplarla aynı prensip ile çalışmaktadır. Ancak radyo teleskopları gelen dalgaları işleyebilmek için elektronik devrelere ihtiyaç duyar, optik teleskoplarda ise bu elektronik devrelerin yerini göz ve bilgisayarlar almaktadır. Radyo bölgesi optik bölgeden yaklaşık 1 milyon kat daha fazla bir alanı kapsar. Bu da radyo gözlemlerinin evren bilimine ne kadar çok şey kattığını ve katacağının bir göstergesidir. Optik teleskopları kullanan gözlemevlerinin, sağlıklı gözlem yapabilmeleri için ışık kirliliği olmayan, şehirlerden uzak bölgelere kuruldukları gibi radyo teleskopları kullanan gözlemevleri de radyo, televizyon ve radar sinyallerinden kaçmak için şehirden uzak yerlere kurulmaları gerekmektedir. 1927 yılında Bell Laboratuvarı'ndaki ilk kıtalararası telsiz-telefon bağlantısı kurulduğunda kalite düşüktü, bunun nedeninin bilinmeyen bir parazitten kaynaklanmaktaydı. Bunun ilk başlarda frekanstan kaynaklanabileceği düşünüldü ve frekans 60 kHz'den 10-20 MHz'e çıkartıldı. Ancak belirgin bir düzelme elde edilemedi. Bu parazitlerin kaynağının bulunması için Karl Jansky adında bir



mühendis görevlendirildi. Jansky anteninde ve frekanslarda bazı düzeltmeler yaptı, verdiği ilk raporda bu parazitlerin kötü hava koşullarından ve şimşeklerden kaynaklandığını söyledi. Ama düzgün hava koşullarında da aynı etkilerin görülmesi üzerine Jansky çalışmalarını ilerletti ve 1933 yılında Samanyolu merkezine yakın bir bölgeden radyo ışınması geldiğini ve parazitlerin bir kısmına bu radyo ışınlarının neden olduğunu buldu. Böylece radyo dalgaları astronomiye girmiş oldu. Ancak, Jansky ne gözlediğini tam olarak bilmiyordu. Daha sonra bu konu üzerinde ilk çalışan kişi radyofizikçi Grote Reber, 1937 yılında bugünkü radyo teleskopların ilk örneğini kendi imkanlarıyla evinin bahçesine kurdu

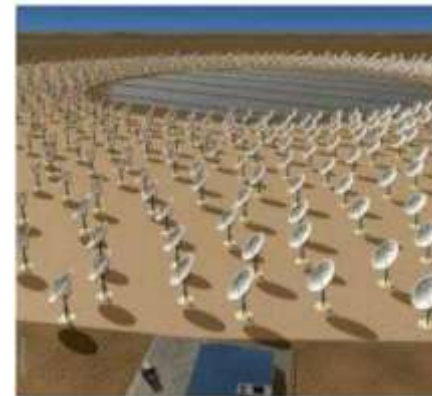
Son yıllarda bu alanda gelişmiş teknoloji kullanılmasıyla, elektromanyetik tayfin görünür bölgesi dışında kalan evren hakkında son derece geniş bilgiler elde edildi. Avrupa'da ve Amerika'da birçok araştırma merkezlerinde ve amatörlerde de bulunan radyo teleskoplar farklı incelemelerde de kullanılmaktadır. Optik ve x-ışın teleskoplarının aksine, radyo

teleskopları elektromanyetik tayfin oldukça geniş bir aralığında çalışırlar. Bu da çok çeşitli dizayn, boyut ve konfigürasyona sahip radyo antenlerinin yapılmasına neden olmuştur. 3-30 metre arasındaki sinyalin toplanması için kullanılan antenler eski çubuklu televizyon antenlerine benzer. Ancak gözlenen dalgaboyu çok uzun olduğu için anten boyunu kısaltmak amacıyla genellikle yansıtıcılar kullanılmaktadır. Daha kısa dalgaboylarında çanak şeklindeki antenler baskın olarak kullanılır. Çanak antenlerde ayırma gücü çanak çapının gözlenen dalgaboyuna oranının bir fonksiyonudur. 3 m-30 cm dalgaboyu aralığında çalışan radyo teleskopların çanaklarının çapı genellikle 100 m'den büyüktür. 30 cm ve kısa dalgaboylarında ise çanak çapı 90 metreye kadar çıkar.

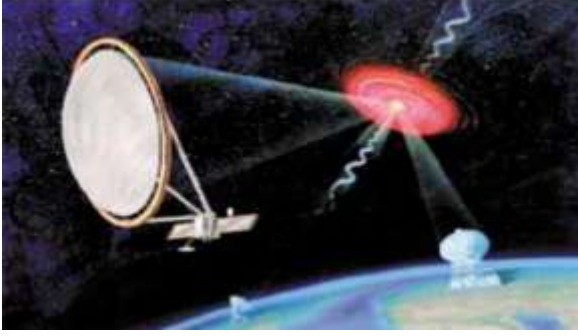
1946 senesinde interferometri tekniği keşfedildi. Bu yöntemle göre birden fazla radyo teleskop birbirlerine bağlanarak bir dizi oluşturmakta ve bu şekilde teleskopların gücü önemli ölçüde artırılmaktaydı. Bu şekilde toplanan sinyal artırılırken, aynı zamanda çözünürlük de daha iyi hale gelmektedir. Yöntem, teleskoplardan toplanan sinyallerin girişimi ile (tepe ve çukur noktalarının çakıştırılması) gözlem kalitesini artırmaktadır. Günümüzde teknolojinin ilerlemesi, evren hakkında daha fazla bilgi edinme isteğiyle birleşince tüm alanlarda olduğu gibi radyo astronomisinde de yeni projelerin oluşmasına neden olmuştur. Bu projelerden bazıları aşağıda anlatılmıştır.



**ALMA Teleskobu** (Atamaca Large Milimeter Array) 64 tane 12 m çaplı antenden oluşmaktadır. Uluslararası proje kapsamında 2011 yılında tamamlanan bu büyük girişim teleskobu, mm dalgaboyunda çalışacaktır. ALMA gelecekteki en güçlü teleskoplardan biri olarak kabul edilmektedir.



**SKA Teleskobu** (Square Kilometer Array) yine bir girişim teleskobu olacak ve 0.15 ile 20 GHz aralığında çalışması planlanmaktadır. SKA evrende ilk oluşan gökadalara haritalarını çıkaracak, evrenin oluştuğu zamandaki H bulutlarını gözleyerek ve manyetik alan araştırmalarına katkıda bulunması hedeflenmektedir.



### ARISE Teleskobu

(Advanced Radio Interferometry between Space and Earth), iki tane 25 m çaplı antenin Dünya yörüngesine yerleştirilip yerdeki teleskoplarla beraber girişim teleskopu olarak kullanılması hedeflenmektedir.

Türkiye’de ise ilk radyo astronomik gözlemler, UNIDO’nun yardımı ile Kharkov Radyo Astronomi Enstitüsü’nden alınan 2 m çaplı MRT-2 radyo teleskopuyla 1996/97 yıllarında Tübitak Marmara Araştırma Merkezi (MAM)’nde yapıldı. Teleskop 85GHz-115GHz frekans aralığında çalışmakta olup genelde Samanyolu karbon monoksit gözlemleri için tasarlanmıştır. Ancak, bazı teknik sorunlardan dolayı bu teleskopla sadece Stratosferik Ozon gözlemleri ve radyometrik olarak Güneş ve Ay gözlemleri yapılmış ve sonuçları yayınlanmıştır. Şu anda teleskop Erciyes Üniversitesi’ne hibe edilmiş durumdadır.

### ANKARA ÜNİVERSİTESİ RASATHANESİ’NDEKİ TELESKOPLAR

Ankara Üniversitesi Rasathane’sinde 5 tane teleskop bulunmaktadır. Bunlar 40 ve 35 cm çaplı MEADE, 30 cm çaplı Maksutov, 15 cm çaplı COUDE ve 12.5 cm çaplı ETX teleskoplarıdır. 40 cm MEADE yani Kreiken teleskobu bilimsel gözlemlerde kullanılmaktadır. Maksutov teleskobu ise uzun yıllar boyunca bilimsel gözlemler için hizmet verdikten sonra 2008 yılının sonlarına doğru söküldü ve yerine yeni 35 cm’lik MEADE teleskobu yerleştirildi. 15 cm çaplı COUDE teleskobu ise halk günleri, özel günler ve okul ziyaretlerinde gündüz Güneş (varsa Ay), gece ise Ay, gezegenler ve bulutsuları göstermek için halka yönelik kullanılmaktadır. 12.5 cm çaplı ETX teleskobu ise gözlemine gelen ziyaretçilerin sayısı çok olduğunda gözlem olanaklarını arttırmak için kullanılmaktadır. Aşağıda maddeler halinde Masutov, Kreiken ve Coude teleskoplarının bilgileri verilmektedir.



#### 1 Maksutov Teleskobu

Açıklık : 300 mm. Odak Oranı : f/16  
Odak Uzunluğu : 4800 mm. Görüntü Ölçeği : 43  
yaysn/mm Üretici : E. Popp TeleOptik, Zürih  
Odak Düzlemi Aletleri : Optec SSP-5A fotoelektrik  
ışıkölçer (Hamamatsu R1414 fototüplü), standart 1  
mm açıklıklı diyafram, Johnson UVB filtreler,  
motorize filtre sürgüsü, 80386 PC ile bilgisayar  
kontollü veri aktarımı.

### 2 Kreiken Teleskobu



Açıklık : 406 mm. Odak Oranı : f/10 Odak

Uzunluğu : 4064 mm. Görüntü Ölçeği : 51 yaysn/mm  
Üretici : Meade Instruments Corp., California

Odak Düzlemi Aletleri : Apogee ALTA U47+ CCD  
kamera, 1024x1024 13 mikron piksel E2V CCD47-10  
arkadan aydınlatmalı yonga, USB 2.0 üzerinden PC  
bazlı veri aktarımı, OPTEC IFW filtre tekerleği  
(bilgisayar kontrollü), Johnson UBVR1 – Strömgen  
uvby Hbeta – RGB filtreler, çeşitli göz mercekleri.

### 3 Coude Teleskobu



Açıklık : 150 mm. Odak Oranı : f/15

Odak Uzunluğu : 2250 mm. Görüntü Ölçeği : 92  
yaysn/mm Üretici : ZEISS-Oberkochen, Württemberg  
Odak Düzlemi Aletleri : Güneş leke gözlemleri için  
Güneş projeksiyon merceği ve ekranı, Contarex  
fotoğraf makinesi, Lyott H-alfa monokromatörü, çeşitli  
filtreler ve göz mercekleri.

Yararlanılan bilgiler eğitim amaçlı kullanılmaktadır.

### İLGİNÇ ŞEKİLLER - DÜŞÜNDÜREN SORULAR

-Kanadı var kuş değil, boynuzu var koç değil.

-Akşam bakarsan çoktur, gündüz bakarsan yoktur.

#### BİR ÖNCEKİ SAYININ CEVAPLARI:

-Gelişi aslandır, duruşu kaplan. Sobayı çok sever, kendini yere serer. **KEDİ**

-Sarı bir mendil, yeşil bir denize düşerse ne olur? **ISLANIR**

-Kırmızı tuğladan yapılmış tek katlı bir evde yaşıyorum. Evim ise Fransa’da. Peki, evimin merdivenleri ne renktir?

#### TEK KATLI EVİN MERDİVENLERİ YOKTUR

-Bir markette 5 kapak getirene 1 şişe meyve suyu verilmektedir. 50 kapağı olan bir çocuk toplamda kaç tane meyve suyu alabilir? **12 TANE MEYVE SUYU ALIR**