

# bilimin kimyası

nisan 2019

100 gramı sizi zengin eder! / Atatürk'ün bilime verdiği önem / periyodik tablo hangisi daha şekerli? / herkes 10.damla için heyecanlı deneyler

# editor'ün notu

Dergimizin ilk sayısında sizlere buradan “merhaba” demekten büyük bir mutluluk duyuyorum. Öncelikle şunu belirtmeliyim ki; coşkulu bir heyecanla yayımladığımız bu ilk sayı, ekibimizin ilk tecrübesidir; ilk sayımızda hatamız olduysa hoşgörünüze sığınırken bize bu yolda cesaret ve güç veren Kimya öğretmenimiz Zehra Kılıç'a buradan teşekkürlerimizi iletiyorum. Bizlere destek verip katkıda bulunan herkese minnettarız. Siz değerli Şehit Fatih Satır A.İ.H.L'lilerin istek ve önerilerini de bekler, bir sonraki sayımızda görüşene kadar sevgiyle kalmanızı dilerim. Saygılarımla.

emine neva öztürk





HERKES

*10.damla*

İÇİN HEYECANLI

Bu deney biraz komik, tam “benim aklıma gelmişti” diyeceğiniz türden. Evde bitmek üzere olan bal kavanozunu ters çevirip damlaların süzülmesini izlediniz mi hiç? Kaç saat boyunca altına koyduğunuz o kaba damladı?

**Bal damlaları yavaş yavaş oluşur çünkü balın akışkanlığı sudan 10000 kat daha azdır. “Peki 230 milyar kat daha az akışkan bir madde olsaydı ne kadar sürede akardı?” sorusu 1927 yılında Avustralya’da Profesör Thomas Parnell’in aklına gelmiş ve öğrencilerine ziftin de aslında katı değil çok ağıdalı bir sıvı olduğunu kanıtlamak için cam bir huninin içine zifti doldurmuş ve bir fanusun içine kapatarak sınıfın kenarına yerleştirmiş. İlk damla ne zaman damlamış biliyor musunuz? 8 yıl sonra. Deneyi başlatan profesör hayatı boyunca sadece iki damlanın oluşup düşmesini görebilmiş. Bu deney hala sürüyor.**

1988’de fanusun olduğu odaya klima takıldığı için damlaların oluşumu 8-9 yıldan 12-13 yıla uzadı. En son 2014 yılının Nisan ayında dokuzuncu damla düştü. Bu deneyin bilimsel değeri tartışılabilir ama bazı komik özellikleri olduğu kesin. Mesela herhangi bir damlanın düşüşü hiç kaydedilememiş. Önce doğru zamanlamayı tutturamamışlar, 5 dakikalığına odadan çıkınca damlamış. Sonra webcam yerleştirmişler ama damla düşerken elektrikler kesilmiş.

**Şimdilerde onuncu damlayı bekleyenler artık bu iş için özel bir web sitesibile açtılar. Ama fazla heyecanlanmayın çünkü 2027-2028 civarında damlayacak onucnu damla. Sonradan anlaşıldı ki aynı dönemde dünyanın birbirinden çok uzak başka bölgelerinde başka zift damlası deneyleri de düzenlenmiş. 1944'te Dublin'de başlatılan bir deneyde 69 yıl sonra ilk kez bir damlanın düşüşü kaydedilebilmiş. Bunların hepsinden daha önce 1914'de Wales'deki bir üniversitede de bir deney başlatılmış ama sonradan unutulmuş. Nihayet böyle bir deneyin başlatıldığı yeniden keşfedilmiş fakat gördüğünüz gibi 105 yıl önce başlatılan bu en eski deneyde hala tek bir damla bile oluşmamış. Kullanılan ziftin akışkanlığı diğerlerinden çok daha az olduğu için ilk damlanın 1000 yıl kadar sonra düşmesi bekleniyor. Tüm bu deneylerden ne anlıyoruz, zift ya da asfalt dediğimiz madde katı gibi gözükse de aslında sıvı gibi akışkan bir madde.**



[www.theteenthwatch.com](http://www.theteenthwatch.com)

# HADI DENEY YAPALIM!



# FİLDİŞİ MACUNU

İhtiyacımız olanlar;

Hidrojen peroksit (oksijenli su)

Potasyum iyodür (aktarlardan tablet şeklinde alabilirsiniz)

Bir miktar sıvı sabun

Gıda boyası

Nasıl yaparız:

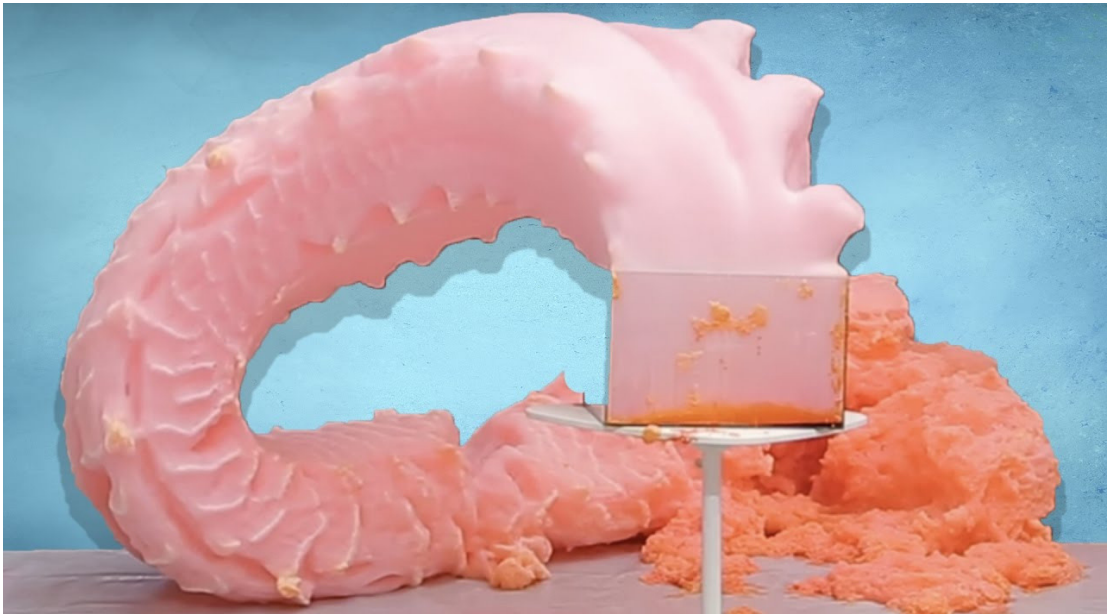
1-Bir miktar hidrojen peroksiti mezürün içine boşaltalım.

2-Bir miktar sıvı sabunu mezürün içine boşaltalım ve istediğiniz renkteki gıda boyasını bir çubuk yardımıyla karışımın içine dökelim

3-Bu üç maddeyi güzelce karıştıralım

4-Son olarak potasyum iyodürü karışımın içerisine dökelim.

Meraklanmayın, çıkan gazı soluyabilirsiniz. Ayrıca, tepkime ilk gerçekleştiğinde ürün sıcak olacaktır, yanmamaya dikkat edin.



# ŞEKER KRİSTALİ

İhtiyacımız olanlar;

2 adet büyük bardak

3 bardak toz şeker

1 bardak su

Gıda boyası

Nasıl yaparız;

Büyük bardağın içine 1 bardak su ve 3 bardak şeker boşaltalım ve karışımı ısıtalım. Dilerseniz karışımı ısıtmak için tencere kullanabilirsiniz. Seker eriyip kaynadıktan sonra karışımı ısıtıcıdan alalım ve 15 dk soğumaya bırakalım. Bir tabağa bir miktar şeker koyalım. Hafifçe ıslattığımız tahta çubuğumuzu bu şekere bulayalım ve kurumaya bırakalım. Soğuyan şekerli su karışımını diğer behere aktaralım ve içine 5-6 damla gıda boyası damlatalım. Dilerseniz kavanoz da kullanabilirsiniz. Şekere bulduğumuz tahta çubuğu yavaşça beherin içine daldırarak mandalla sabitleyelim. 2-3 gün sonra kristallerin oluşmaya başladığını göreceksiniz. 1 hafta sonunda şeker kristaliniz hazır hale gelecektir.

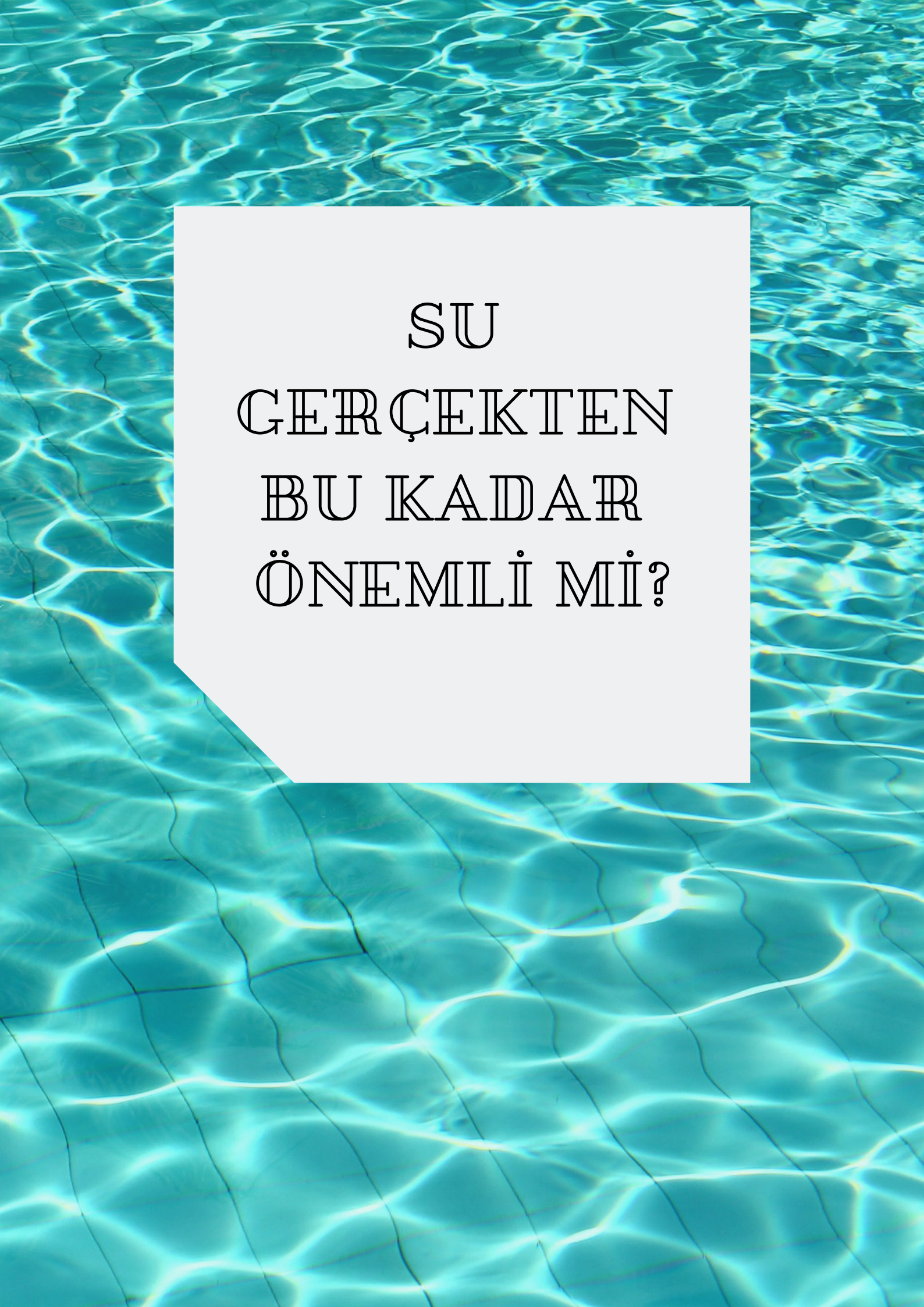




*kimyadan  
anlayan  
öğrenci*  
başlangıç paketi

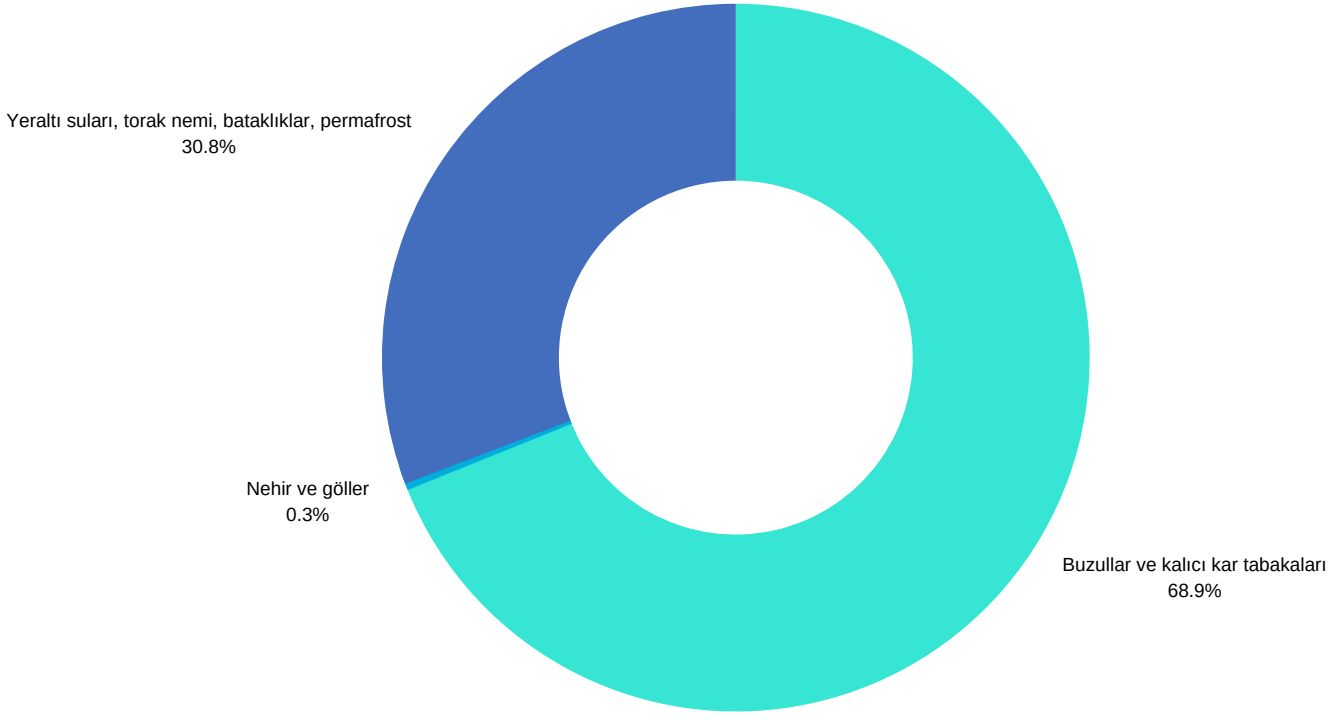
(b) Kimya nedir? Açıklayınız.

Kimya çok güzel  
bişeydir yani çok  
güzeldir.



SU  
GERÇEKTEN  
BU KADAR  
ÖNEMLİ Mİ?

# DÜNYADAKİ TATLI SULARIN DAĞILIŞI



**İnsanlar herhangi bir gıda tüketimi yapmadan sadece su içerek 5 hafta boyunca hayatta kalabilmektedir. Fakat hiç su tüketmeden en fazla 7-12 gün kadar yaşayabilmektedir. İnsanlarda organizmanın %62-67'si sudan oluşurken, hayvanlarda ise organizmanın %60-70'i sudan meydana gelmektedir. En küçük organizma ve en büyük organizmaya kadar tüm insan faaliyetlerinin sürdürülmesini sağlayan önemli madde sudur. Su dolaşım sistemi ve sindirim sisteminin çalışması için gereken en önemli madde olmakla birlikte, vücutta bulunan artık ve zehirli maddelerin de vücuttan dışarı atılmasını sağlayan temel unsurdur. Kısacası "su hayattır" kelimesi suyun önemi için söyleyebileceğimiz en kısa ve en anlamlı cümledir.**

## Peki Ne Zaman Su İçmelisiniz?

**Uyandıktan hemen sonra iki bardak su organlarınızın daha iyi çalışmasını sağlar. Gece boyunca su kaybeden bedenimizi tekrar su ile buluşturmuş olursunuz. Ayrıca sabah ayılmamıza da yardımcı olur. Yemek yemeden önce su içmek hem daha az yemenize hem de yediğiniz yemeği daha hızlı sindirmenizi sağlayacaktır. Fakat yemek yedikten sonra su içilmemeli. Uyumadan önce su içmek yine gece boyunca su kaybedeceğimiz için oldukça önemlidir. Gün içinde düzenli şekilde su içmeyi unutmamalısınız. Aksi takdirde kendinizi daha yorgun hissedebilir baş dönmesi mide bulantısı hissedebilirsiniz.**

Neon elementine elektrik verildiği zaman kırmızı-turuncu renk alır

Flor tüm elementlerle tepkimeye girer

Hidrojen evrende en bol bulunan en küçük ve en hafif elementtir

1 H									
3 Li	4 Be								
11 Na	12 Mg								
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	
55 Cs	56 Ba	*	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	
87 Fr	88 Ra	**	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	
		*	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu
		**	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am

Oksijen gazı renksiz olmasına rağmen, oksijenin sıvı ve katı formları mavidir.

Birçok maddenin aksine, su donarken genişler.

Lityumun metal formu çok yumuşaktır ve kesilebilir.

Manganez zehirlidir.  
Belirtileri ise halüsinasyonlar  
ve sinir hasarlarıdır

Lantan dünyada en  
nadir bulunan  
elementlerdendir

Kırmızı fosfor kibritlerdeki  
sürme yüzeyinin  
yapılmasında kullanılır

								2 He
			5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
			13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	
96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr	

Elinizin sıcaklığında  
galyumu  
eritebilirsiniz.

Birçok radyoaktif  
element aslında  
karanlıkta parlar.

Simli olmayan iki  
metal, altın ve bakırdır.  
Diğer metaller simlidir.

# 100 Gramı Sizi Zengin Eder! Dünyanın En Pahalı 10 Elementi

1.



**Altın-** Gramı 40 ile 60 dolar arasında değişiyor. Hepimizin aşına olduğu, yakından tanıdığımız bir element.

2.



**Rhodium-** Fiyatı itibariyle altının bir tık üzerinde. Ortalama 55-75 dolar arası bir fiyattan satılıyor. Özellikle otomobillerde ve takılarda sıklıkla kullanılıyor. Aşınmaya karşı oldukça dayanıklıdır.

3.



**Platinyum-** Halk arasında platin olarak bilinen platinyum da Rhodium gibi oldukça dayanıklıdır. Fiyatı Rhodium'un üzerinde. 65-80 dolar arasında değişmektedir. Otomotiv, sağlık sektöründe sıklıkla kullanılır.

5.



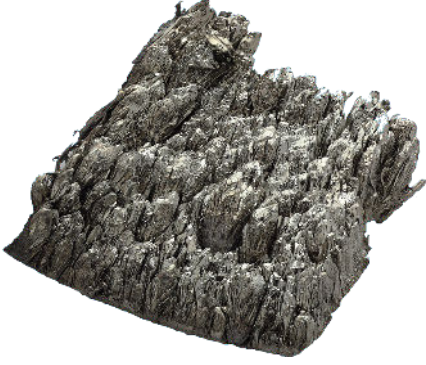
**Lanthanum-** Katalizörler, stüdyo lambaları ve projektörler için karbon ark lambaları, çakmak ve meşalelerde tutuşma elemanları falan filan kullanım alanı çok fazla. Ancak nadir görülmesi nedeniyle maliyeti oldukça yüksektir. Gramı 90 dolara kadar çıkmaktadır.

6.



Lutesyum- Nadir toprak metalleri arasında sayılır. Ancak Lanthanum'dan farklı olarak Lutesyum'un çok az ticari kullanım alanı vardır. Fiyatı 92 dolara kadar çıkmaktadır.

7.



Scandium nadir görülen yüksek fiyatlara sahip nadir bir toprak metalidir. 1970'lerde, sementün alüminyum alaşımlarına olumlu etki ettiği gözlenmiştir. Bu alanda da kullanımı devam etmektedir. Gramı 270 dolara kadar çıkmaktadır.

8.



Californium-Kaliforniyumun dünyadaki en pahalı ikinci madde ve doğada bulunmayan sentetik bir aktinit olduğu bilinmekte. İlk kez Şubat 1950'de Kaliforniya Üniversitesi'nin Berkeley'deki laboratuvarında kuryumun alfa parçacıkları (helyum iyonları) ile bombardıman edilmesiyle üretildi. Element, keşfedildiği Kaliforniya Üniversitesi ve Kaliforniya eyaletinin onuruna bu şekilde isimlendirildi.

9.



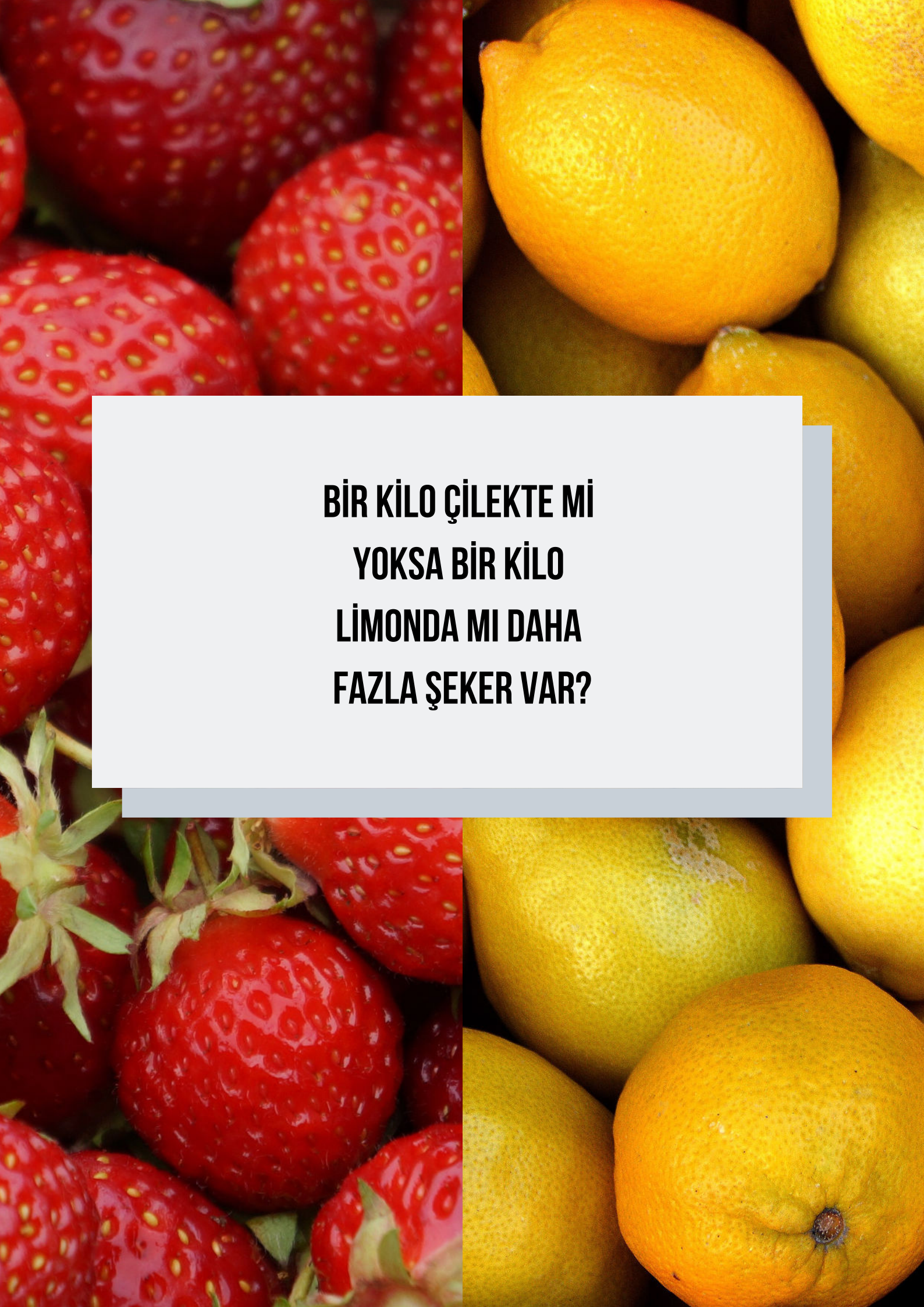
Francium- Oldukça reaktif olan bu elementin 1 gramının yaklaşık değeri 1 milyar dolar. Elementi gram olarak bulup saklayabilen babayiğitler henüz ortaya çıkmamış ya da biz bilmiyoruz. Babayiğitler diyoruz çünkü 22 dakikada buharlaşan bir element.

B  
O  
N  
U  
S



Antimadde- Evet teknik olarak element değil ama çok pahalı olduğu için listemize ekleyelim dedik. 1 gramı 62.5 trilyon dolar. Oldukça muhteşem bir rakam. Teoride, antimaddeyi gelecekte uzay araçları için yakıt olarak kullanabileceğiz.

Elon Musk üzerinde çalışıyor olabilir mi acaba?



**BİR KİLO ÇİLEKTE Mİ  
YOKSA BİR KİLO  
LİMONDA MI DAHA  
FAZLA ŞEKER VAR?**



**EVET, BIRAZ KOLAY BIR SORU  
GIBI**

# **AMA CEVAP ÇİLEK DEĞİL LIMON!**

**Evet yanlış duymadınız limonda çilekten daha fazla şeker var. O ekşi dediğimiz limonda muhteşem bir şekilde tatlı dediğimiz çilekten daha fazla şeker var. Buna rağmen çileğin kalorisinin yüksek olma sebebi karbonhidratlardır. Bu meyveler iyi bir lif kaynağı olmasının yanı sıra limon, başlı başına bir insanı obez yapabilir. İnanılmaz, değil mi?**

**Çilek ise hücrelere, dokulara ve kalp sağlığına fayda sağlar. Aynı zamanda yaraların iyileşmesine yardımcı bir antioksidan içerir. Çilek ve çilek suyu vücudun ısını arttırdığı gibi kanserle mücadeleyi sürdürmek için de iyi bir besindir. Çilek püresi yüz kırışıklıklarını önlemek için kullanılabilir. Başka bir faydası vücuttan toksinlerin atılmasına yardımcı olması.**

**Limon diş sağlığına olumlu etki eder. Bakteri ve toksinleri yok etmede de iyi bir besindir. Bir limonda bir çilekten daha fazla şeker olması garip, öyle değil mi?**

# ANTİMADDE

Dan Brown'ın Melekler ve Şeytanlar kitabını okuyan ya da kitaptan uyarlanarak çekilmiş olan filmi izleyenler Profesör Langdon'ın Roma'nın ortasında bulunan Vatikan şehrini, antimadde bombasından nasıl kurtarmaya çalıştığını hatırlayacaktır.

Antimadde terimi ortaya atıldığı günden beri birçok bilimkurğu literatüründe kullanıldı ve kullanılıyor. Uzak Yolu filmini izleyenler, evrenin bilinmeyen köşelerini keşfe çıkmış olan Enterprise gemisinin madde ve antimaddenin birbirini yok ederek oluşan itme ile ışık hızından daha hızlı seyahat edebildiğini hatırlayacaktır.

En basit sorudan başlayalım. Bilim insanları CERN ve Fermilab gibi laboratuvarlarda ve çarpıştırma deneylerinin yapıldığı yerlerde bu parçacıklar çok sayıda ve kontrollü olarak üretebilmektedirler. Antimadde gerçekten vardır, bilim insanları çok uzun yıllar önce birçok antiparçacık keşfetmiştir.



Tüm bunların yanında antimadde oluşumu yapan çok ilginç ve düşündüğünüzden çok daha yakın bir kaynak var, muz meyvesi.

Evet, muz meyvesi elektronun antiparçacığı olan pozitronu (+ yüklü elektron) her 75 dakikada bir tane ortalama ile yayımlamaktadır. Bunun sebebi muz meyvesinin çok küçük miktarda da olsa doğal Potasyum-40 izotopunu içermesidir. Potasyum-40 yaptığı bozunum sayesinde arada bir tane pozitron yayımlamaktadır. Bunların yanında, vücudumuz içerdiği Potasyum-40 izotopu sayesinde muza benzer şekilde pozitron yayımlamaktadır. Fakat bu pozitron yayımlanır yayımlanmaz madde ile etkileşmesi sebebi ile ömrü çok kısadır.

**KİMYAYA KATKI  
SAĞLAMIS 10 BİLİM  
İNSANI**



1. Dmitri Mendeleev (1834 – 1907)  
Rus Kimyacı. Periyodik kanunu formüle etti  
ve bugün hala kullanılan Periyodik  
Elementler Tablosu'nu standartlaştırdı. henüz  
bulunmamış 8 elementin özelliklerini de  
tahmin etmiştir.



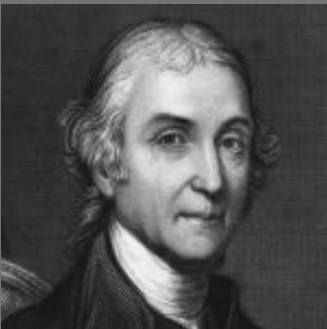
2. Rosalind Franklin  
DNA, çift RNA'nın keşfedilmesine yol açan,  
DNA ve RNA yapısını anlamaya önemli  
katkılarda bulunan İngiliz Kimyager. Franklin  
ayrıca kömür ve virüslerin kimyası üzerine  
çalıştı.



3. Alfred Nobel (1833 – 1896)  
İsveçli kimyager, mühendis, yenilikçi ve silah  
üreticisi. Nobel dinamit icat etti ve bir gaz  
sayacı da dahil olmak üzere 350 başka  
patent aldı. Belki de en ünlüsü Nobel  
ödülünün mirasıdır.



4. Marie Curie (1867 – 1934)  
Polonyalı fizikçi ve kimyager. Radyoaktivite  
üzerine yaptığı çalışmalarla iki farklı alanda  
Nobel Ödülü kazandı. Uranyumla yaptığı  
deneyler sonucu radyoaktiviteyi keşfetti.

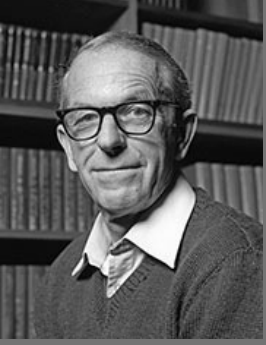


5. Joseph Priestley  
Joseph Priestley, bir filozof, siyasi kuramcı ve  
muhalif din adamı olmanın yanı sıra, oksijeni  
keşfeden ilk bilim insanıydı.



6. Otto Hahn

Nükleer fisyon bulan Alman kimyager. Radyokimya alanında öncü bilim adamı. Radyoaktif elementler ve nükleer izomerizm'i keşfetti. Nobel Ödülü aldı. (1944)



7. Frederick Sanger

Britanyalı biyokimyager. 1958 ve 1980 yıllarında 2 kez Nobel Kimya Ödülü kazanmıştır . 1958 yılında "proteinlerin, özellikle de insülinin yapısı üzerine çalışmaları için" Nobel Kimya Ödülü kazanmıştır ve bu ödülü aynı kategoride 2 kez kazanan tek kişidir.



8. John Dalton

İngiliz kimyager, meteorolog ve fizikçi. Modern Atom Teorisi ile ilgili öncü çalışmaları ve renk körlüğü üzerine araştırmalarıyla bilinir.



9. Louis Pasteur

Fransız biyologu. Kuduzlar, şarbon ve diğer bulaşıcı hastalıklar için tedavi geliştiren tıp bilimlerinin gelişmesine büyük ölçüde katkıda bulunmuştur. Kaynar sıvıyı hemen soğutarak mikropların uzaklaştırılabileceğini (pastörizasyon) keşfetti.

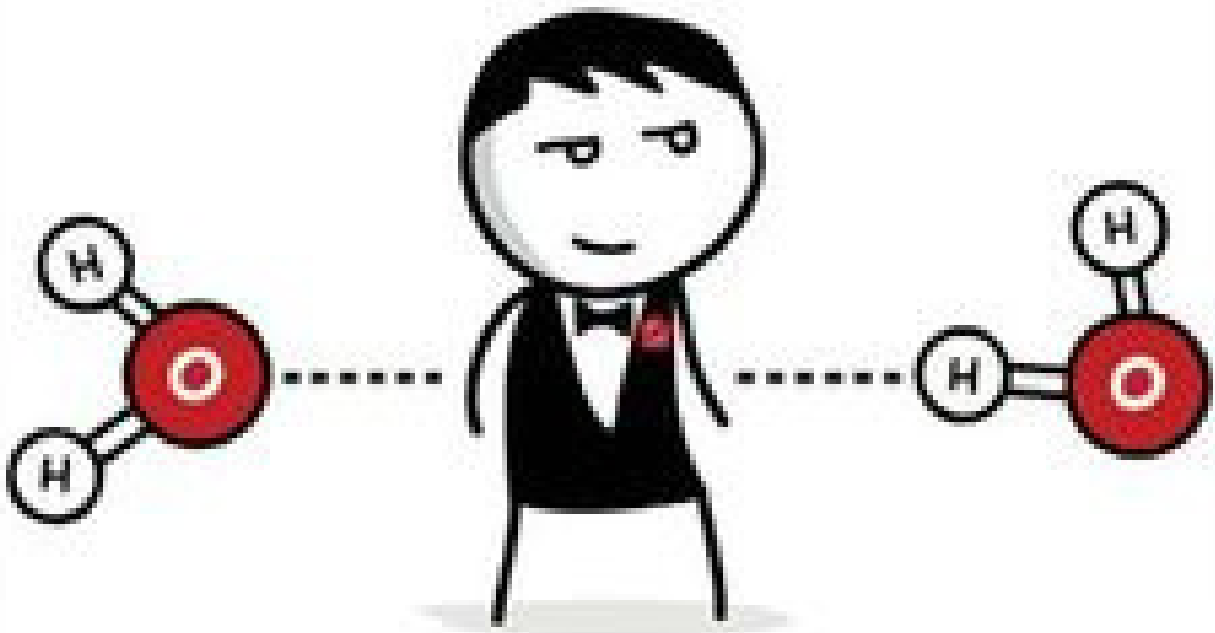


10. Mario Molina

Meksikalı kimyager. Atmosfer kimyası, ozon incelmesi ve formasyonu ile ilgili çalışmaları çalışmalarından ötürü 1995 yılında Nobel Kimya Ödülüne layık görülmüştür.

# Havah.

THE NAME'S BOND,



HYDROGEN BOND

# AZİZ SANCAR'IN BAŞARISI



Aziz Sancar; 8 Eylül 1946'da Mardin'in Savur ilçesinde, orta gelirli çiftçi bir ailenin sekiz çocuğundan yedincisi olarak doğmuş; akademisyen, tıp doktoru, biyokimyager, moleküler biyolog ve bilim insanıdır (Görsel 3.4.12). İlk eğitimini Mardin'de tamamlayan Sancar, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesinden 1969 yılında birincilikle mezun oldu. İki yıl Savur'da bir sağlık ocağında doktorluk yaptıktan sonra NATO-TÜBİTAK bursu ile Dallas'a giderek Teksas Üniversitesinde Moleküler Biyoloji dalında doktora yaptı. Yale Üniversitesinde DNA onarımı dalında doçentlik tezini tamamlayarak DNA onarımı, hücre dizilimi, kanser tedavisi ve biyolojik saat üzerinde çalışmalarına devam etti. 1997 yılından bugüne ABD'deki Kuzey Carolina Üniversitesi Biyokimya ve Biyofizik Bölümünde görev yapan Prof. Sancar, yayımladığı 33 kitap, 415 bilimsel makale ve bu makalelere yapılan 12 binden fazla atıfla bilim dünyasında az rastlanır bir başarıya imza attı. Yaptığı çalışmalarla Amerikan Ulusal Bilimler Akademisine kabul edilen Sancar, buraya kabul edilen üç Türk'ten biri olmuştur.

Mardin'in Savur ilçesinden ABD'deki kürsü profesörlüğüne götüren yol alınteriyle doludur. İnatla, sabırla, kararlılıkla yoğrulmuş. Yurduna ve büyüdüğü Savur ilçesine son derece bağlı olan Sancar, Savur Lisesi birincisine her yıl 7500 dolar ödül veriyor. Bu tutumuyla Savurlu gençleri kendisini izlemeye çağırıyor. Ayrıca Nobel Ödüllü bilim insanı Aziz Sancar, 2008 yılında kendi birikimi olan 1 milyon dolar ile Chapel Hill kasabasında bir ev satın aldı



Buraya Carolina "Türk Evi" adını verdi. Amerikalı eşi Gwen ile birlikte ABD'ye doktora için gelen Türk öğrenciler kendi yaşadığı zorlukları yaşamamasın diye evini o çocuklara açtı ve burayı hem yurt hem de kültür merkezi olarak kullanmaya başladı. İlgi duyan Amerikalılar için bir de Türkçe eğitim kursu açtı. Aziz Sancar hücrelerin hasar gören DNA'ları nasıl onardığını ve genetik bilgisini koruduğunu haritalandıran araştırmaları sayesinde 2015 Nobel Kimya Ödülü'nü kazandı. Ödül töreninde konuşan Sancar: "Ne yaparsanız, iyi yapmaya çalışın, çalışmadan olmaz. Öğrenciyken günde 18 saat çalışırdım. Gecelerimi laboratuvarlarda geçirmişimdir. Çalışmaktan başka çare yoktur. Bu, vatan borcudur" dedi. Prof. Dr. Sancar kendisiyle yapılan bir röportajda özgüvenin önemini vurgulayarak: "Özgüveni bana cumhuriyet verdi, çok idealist hocalarımız vardı. Biz Türkler her şeyi yaparız, her şeyi başarırız. Biz çalıştığımız ve ürettiğimiz sürece üstün olacağız, üstünlük genetik değildir, bütün insanlar birbirine eşittir. Çoğu insan zekaya inanır, ben inanmıyorum, bizi birbirimizden ayıran emektir, ben çalışmaya inanıyorum." diye konuştu. "Aziz Sancar deyince aklınıza ne geliyor?" sorusuna: "Ben şan ve şöhretle tanınmak istemem. Bana aynı soruyu sorarsanız yanıtım şu olur: "Hayatı boyunca çok ama çok çalışmış ve buluşlarıyla insanlığa katkı yapmış bir vatansever. Özellikle çocuklarımızın, şan ve şöhretin sadece olağanüstü çalışmanın bir yan etkisi olduğunu bilmelerini isterim." demiştir. "Nobel almak güzel ama ondan da güzel şey Nobel'i almaya giden yol ve yapılan keşiftir. Beni ödüle götüren Atatürk'ün ve Türkiye Cumhuriyeti'nin yaptığı eğitim devrimidir. Dolayısıyla bu ödülün sahibi Atatürk ve Türkiye Cumhuriyeti'ni temsil eden Anıtkabir Müzesidir" diyerek Nobel Ödülü ile madalya ve sertifikasını Anıtkabir'e teslim etmiştir. Ödül, Anıtkabir'deki Atatürk ve Kurtuluş Savaşı Müzesinde kendisine ayrılan özel alanda sergilenmektedir.

**CHEMISTRY**  
**IS LIKE COOKING**



**(JUST DON'T LICK THE SPOON)**

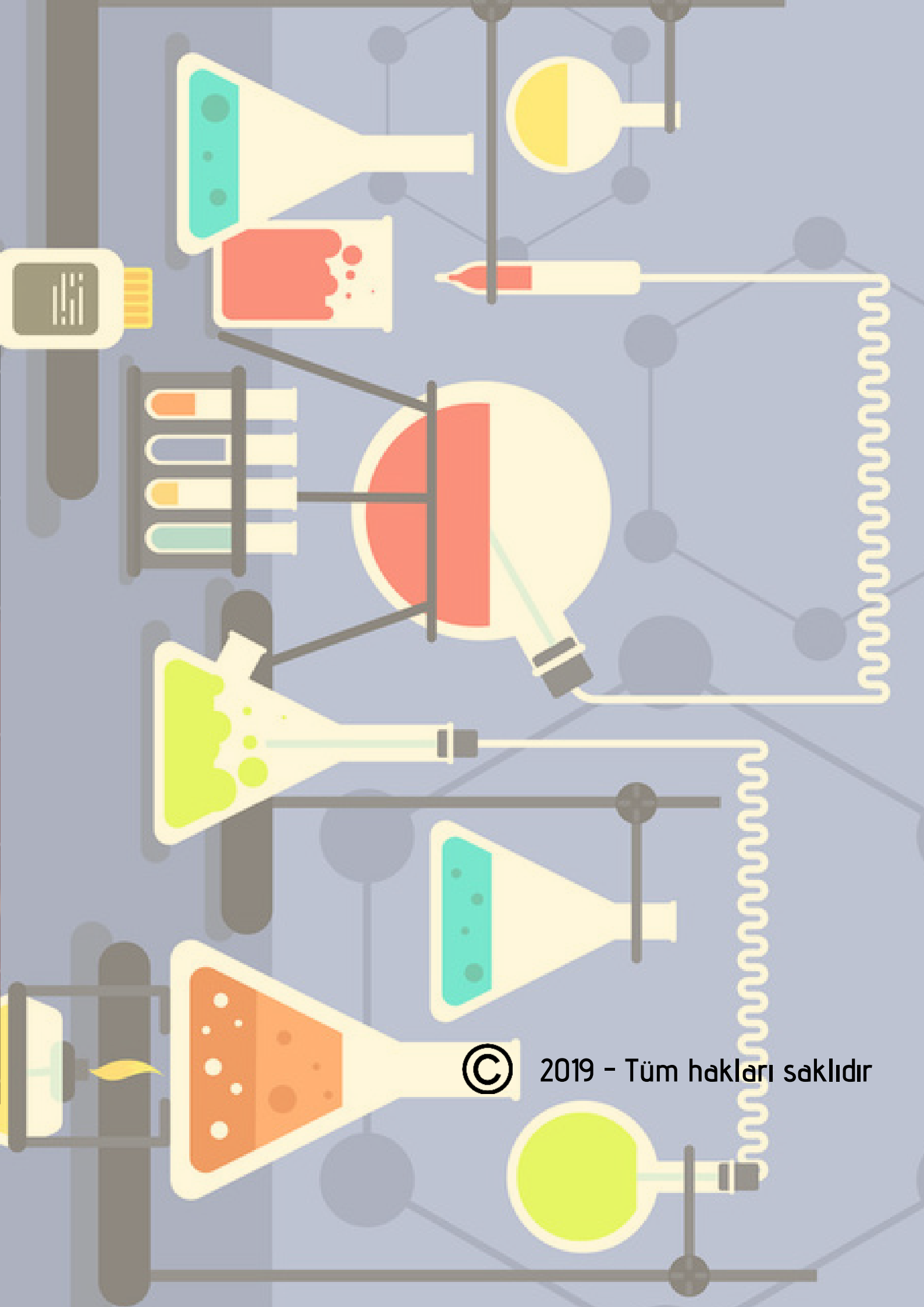
**KİMYA YEMEK PİŞİRMEK GİBİDİR**

(Sadece kaşığı yalamayın)

# bilimin kimyası

bu dergi  
**şevval önay**  
**hurilay çayırođlu**  
**emine neva öztürk**  
**ruveyda aldemir**  
tarafından  
hazırlanmıştır.





©

2019 - Tüm hakları saklıdır