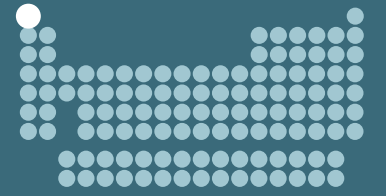


# #1



## HİDROJEN

# H

1

1.008



### GÜNEŞ YAKITI



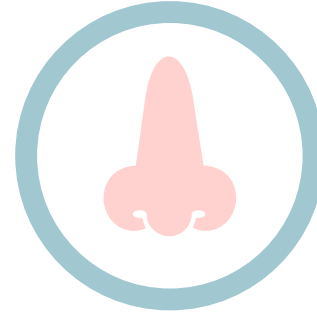
Güneş, hidrojen atomlarının nükleer füzyonuyla helyuma dönüşerek enerji üretir.

### EN HAFİF ELEMENT

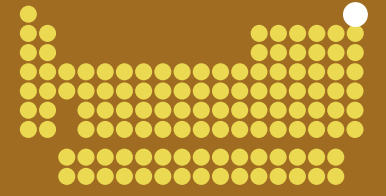


Hidrojen periyodik tablodaki en hafif, evrendeki en bol miktarda bulunan elementtir.

### SAPTANAMAZ



Hidrojen renksiz, kokusuz ve tatsızdır, yani insan duyularıyla tespit edilemez.



### DALIŞ



Helyum, su altındayken derin deniz dalgıçlarının soluduğu gaz karışımının önemli bir bileşenidir.

### HAVA YASTIĞI



Helyum ve argon gazı, yeni otomobillerin hava yastıklarını şişirmek için birlikte kullanılır.

### MRI TARAYICILAR



Helyum MRI tarayıcılarında ve NMR spektrometrelerinde süper iletken mıknatıslar için bir soğutucu gazdır

# #3



## LİTYUM

# Li

3

6.94

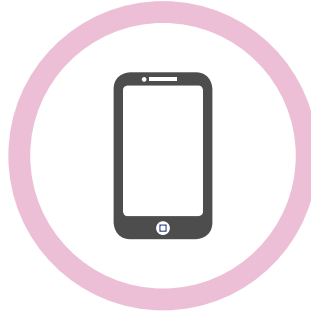


### İLKLERDEN



Hidrojen, helyum ve lityum Büyük Patlama sırasında üretilen sadece üç elementti.

### PİL



Lityum-iyon piller cep telefonlarımız ve dizüstü bilgisayarlarımız için güç kaynağı olarak kullanılıyor.

### YUMUŞAK METAL



Lityum ve grup 1'deki diğer metaller o kadar yumuşaktır ki bir bıçakla kesilebilirler.



## BERİLYUM

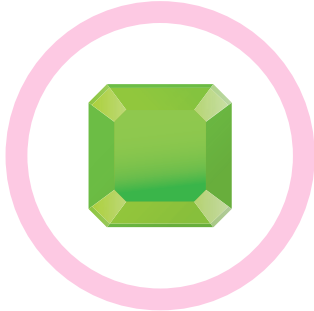
Be

4

9.012

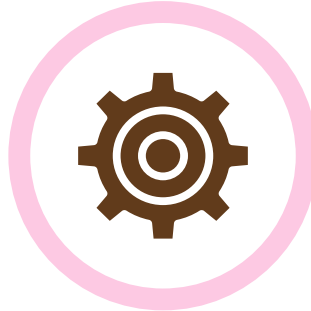


## DEĞERLİ TAŞ



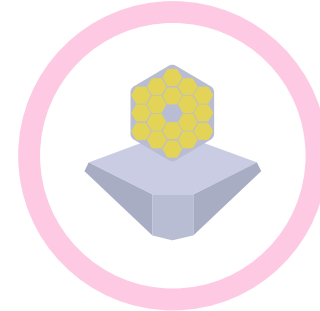
Berilyum beril mineralinde bulunur. Beril çeşitleri zümrüt ve akuamarindir.

## ALAŞIM



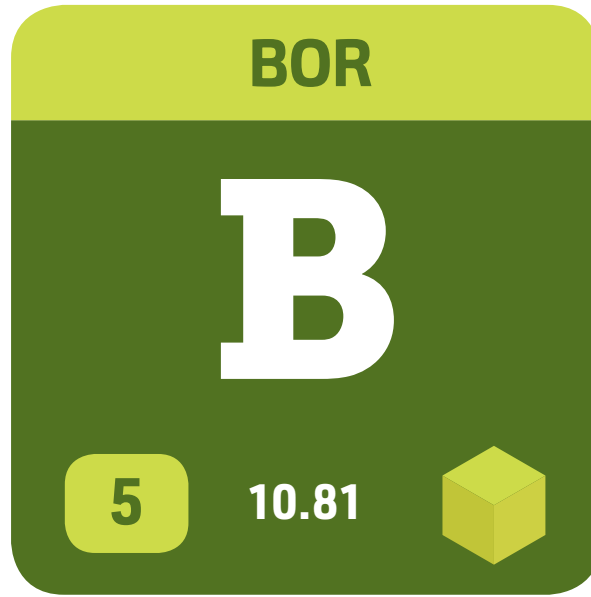
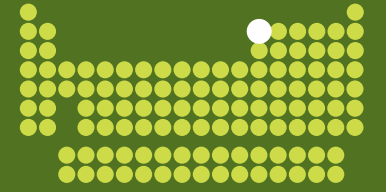
Berilyum diğer metallerle alaşımlanır ve roket, uydu ve uçak bileşenlerinde kullanılır.

## TELESKOP



NASA' nın James Webb Uzay Teleskobu' nun ana aynası altın kaplamalı berilyumdan yapılmıştır.

# #5



## GÖZ DAMLASI



Boraks (sodyum tetraborat) göz damlası ve kontak lens solüsyonlarında koruyucu ve tampon olarak kullanılır.

## HAVAI FİŞEK



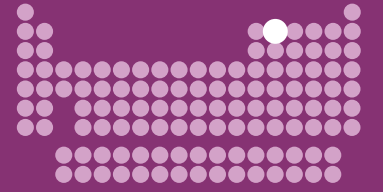
Bor, havai fişeklerde, onlara ayrı bir yeşil renk vermek için kullanılır.

## CAM



Bor trioksit, laboratuvar cam ürünleri için kullanılan, ısıya dayanıklı borosilikat cam üretmek için kullanılır.

# #6



## KARBON

# C

6

12.011



### ALLATROP



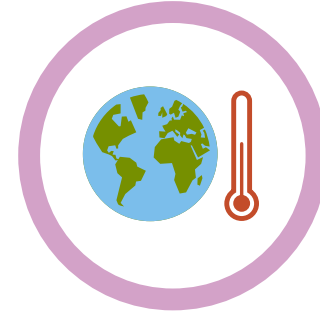
Karbon, elmas, grafit, grafen ve nanotüpleri içeren çeşitli biçimlere (allotroplar) sahiptir.

### YAŞAM



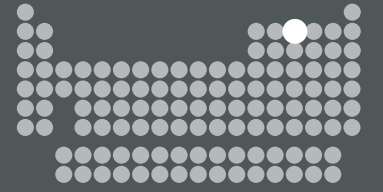
Farklı uzunluklarda çok çeşitli zincirler oluşturabildiği için karbon yaşam için gereklidir.

### İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

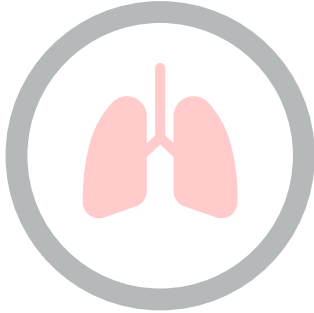


Yanan fosil yakıtlar karbondioksit salmaktadır. Atmosferdeki ısıyı yakalar ve küresel sıcaklıkları yükseltir.

# #7



## HAVA



Azot gazı soluduğumuz havanın en büyük bölümünü oluşturur (yaklaşık% 78).

## AURORA

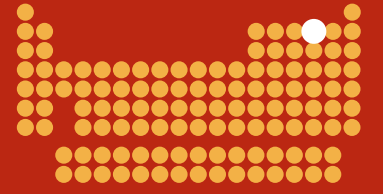


Azot, kuzey ışıklarındaki mavi ve mor renklerin yanı sıra şimşek çakmalarının renginden de sorumludur.

## GÜBRE



Azot bitkiler için şarttır. Azotlu gübreler dünya nüfusunu beslemek için çok önemlidir.



## OKSİJEN



8

15.999



### PARAMANYETİK



Oksijen gazı renksiz ve kokusuzdur. Sıvı oksijen soluk mavidir ve bir mıknatıs tarafından çekilebilir.

### HAVA-İNSAN



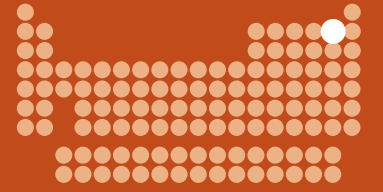
Oksijen, Dünya atmosferinin % 21'idir ve oksijen atomları insan vücudunun % 65'ini oluşturur.

### ROKET YAKITI



Sıvı oksijen, bazı roket yakıtlarında, genellikle sıvı hidrojenle, oksitleyici olarak kullanılır.





## FLOR

F

9

18.998



## TEFLON



Flor yapışmaz tencere yapımında kullanılan Teflon'da (poli (tetrafloroeten)) bulunur.

## REAKTİF



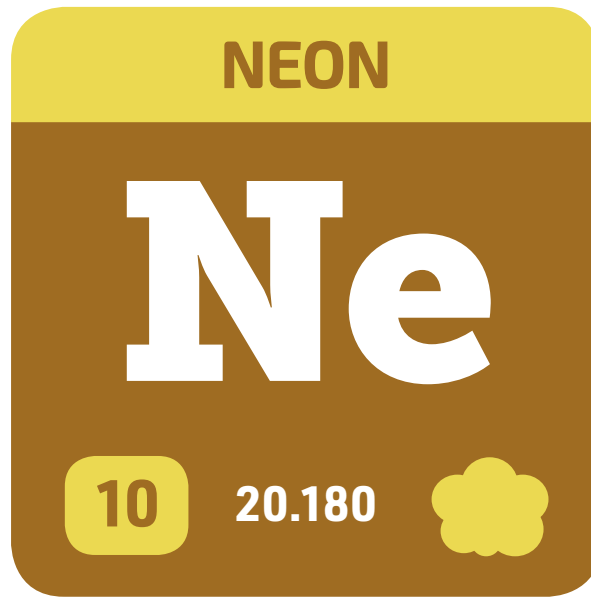
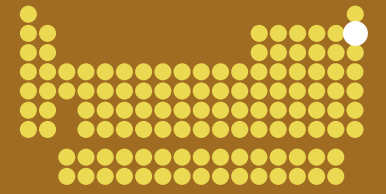
Flor en reaktif elementtir - hatta asil gazlara sahip bileşikler oluşturur.

## DİŞ MACUNU



Kalay (II) florür gibi florür bileşikleri, diş çürümelerini önlemek için diş macunlarına eklenir.

# #10



## İŞIKLI REKLAMLAR



Neon, belirgin bir kırmızımsı-turuncu rengeyle parlayan neon tabelalarında kullanılır.

## SOĞUTUCU



Sıvı neon güçlü bir soğutucu olup, sıvı helyum birim hacmi başına soğutma gücünün kırk katıdır.

## KARARLI



Neon periyodik tablodaki bilinen en kararlı elementtir ve bilinen bir kararlı bileşiği yoktur.

# #11



## SODYUM

# Na

11

22.990

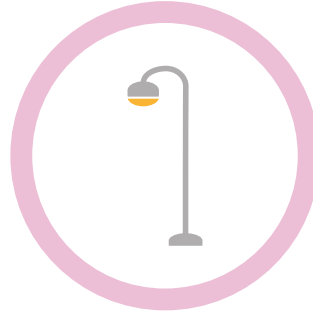


### TUZ



Sodyum klorür, yiyeceklerde ve buzların giderilmesi için kullanılan en yaygın sodyum bileşiktir.

### SOKAK LAMBASI

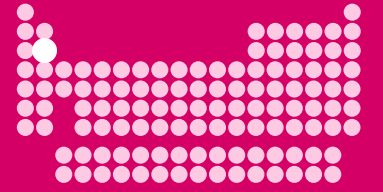


Sodyum buharlı lambalar ve sokak lambaları sarı renkte yanar (LED'lerle değiştirilmesine rağmen).

### VÜCUT



Vücudunuzun, kaslarınızın ve sinirlerinizin çalışması ve su seviyelerini düzenlemek için sodyum ihtiyacı vardır.



## MAGNEZYUM

# Mg

12

24.305

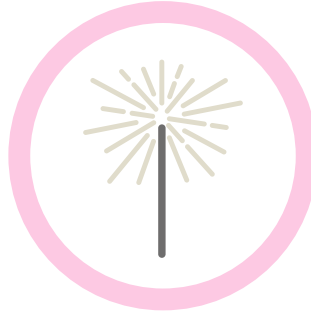


### KLOROFİL



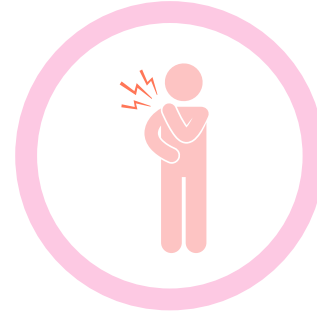
Magnezyum, bitkilerde fotosentez için önemli olan klorofilin önemli bir bileşenidir.

### HAVAI FİŞEK

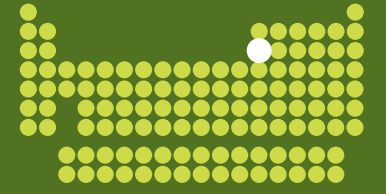


Magnezyum havada parlak beyaz bir ışıkla yanar, işaret fişeklerinde ve havai fişeklerde kullanılır.

### EPSOM TUZU



Epsom tuzu (magnezyum sülfat), banyo tuzlarının bir bileşenidir ve ayrıca, ağrıyan kasları yatıştırmak için de kullanılır.



## ALÜMİNYUM

# Al

13

26.982



### VERİMLİ METAL

8.1%



Dünyanın kabuğundaki en bol metal olmasına rağmen, alüminyum reaktivitesi, çıkarılmasının maliyetli olmasına sebep oluyor.

### GERİ DÖNÜŞÜM

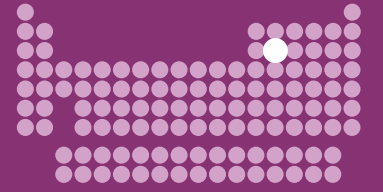


Bugüne kadar üretilen tüm alüminyum malzemelerin% 75'i hala kullanılıyor. Geri dönüşümlü kutular 60 gün kadar kısa bir sürede raflara geri dönebiliyor.

### UÇAKLAR



Alüminyum, uçak yapımında kullanılan güçlü fakat hafif alaşımları yapmak için diğer metallerle birleştirilmiştir.



## SİLİSYUM

# Si

14

28.085



### CAM



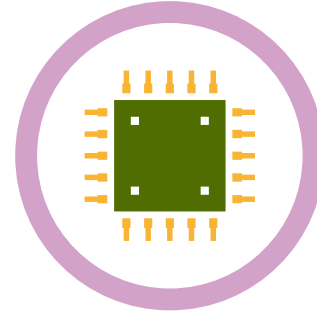
Kayaların çoğu silikat mineralleridir. Kum silikon dioksittir ve camın temel bileşenidir.

### YAĞLAR

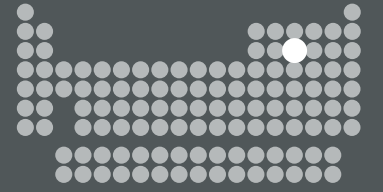


Silikon yağları bazen kozmetik ürünlerine ve kişisel bakım ürünlerine eklenen yağlayıcılardır.

### ÇİP



Silikon, neredeyse tüm elektronik cihazlarda bulunan entegre devrelerde veya "çiplerde" yaygın olarak kullanılmaktadır.



## DNA



Fosfor yaşam için esastır ve DNA ve RNA'nın şeker-fosfat omurgasının bir parçasını oluşturur.

## KİBRİT

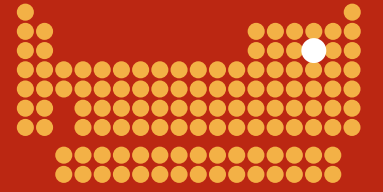


Kırmızı fosfor, kibritleri ateşleyen kibrit kutularının Ppürüzlü yüzeyinde bulunur.

## İŞIK TAŞIYICI



Beyaz fosfor oksijene maruz kaldığında parlar - adı "ışık taşıyıcı" Yunancadan türetilir.



## KÜKÜRT

# S

16

32.06

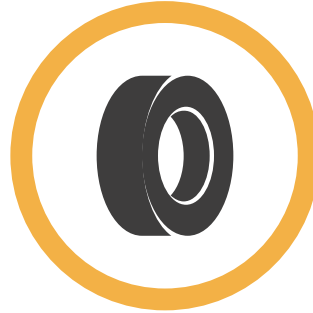


### SOĞAN, SARIMSAK



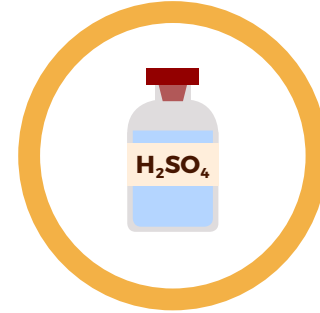
Hidrojen sülfid dahil kükürt bileşikleri, soğan ve sarımsak kokularından sorumludur.

### KAUÇUK



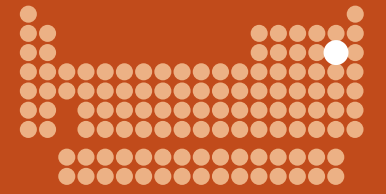
Kükürt otomobil lastikleri de dahil olmak üzere doğal kauçukların vulkanizasyonunda (sertleşmesinde) kullanılır.

### SÜLFÜRİK ASİT



Çoğu sülfür, sülfürik asit yapmak için kullanılır, gübreler, deterjanlar ve diğer faydalı bileşikler yapmak için kullanılır.





## ZEHİRLİ GAZ



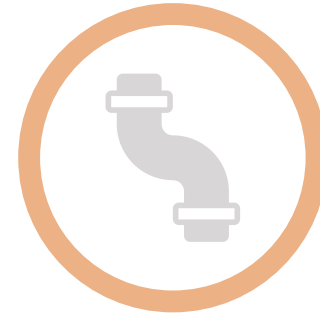
Klor zehirli bir yeşil-sarı gazdır. I. Dünya Savaşı sırasında kimyasal bir silah olarak kullanıldı.

## SU TEMİZLİĞİ

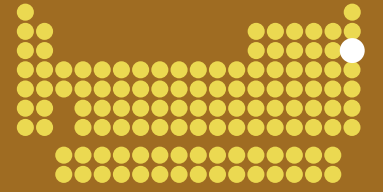


Klor bakteri ve diğer mikropları öldürür ve içme suyunu ve havuz suyunu arıtmak için kullanılır.

## PVC



Klor, pencere çerçeveleri, drenaj boruları ve döşemelerde kullanılan plastik PVC'yi üretmek için kullanılır.



## ARGON

Ar

18

39.948



## PENCERE



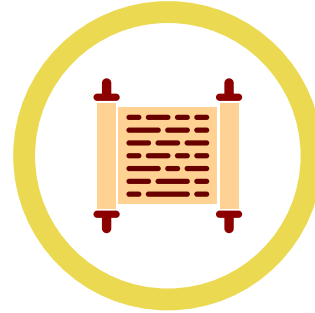
Argon zayıf bir ısı iletkenidir ve çift camlı pencerelerde camlar arasındaki boşlukları doldurmak için kullanılır.

## AMPUL

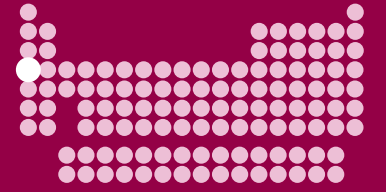


Argon, filament ampullerde genellikle inert gaz olarak kullanılır. Aynı zamanda yeni düşük enerjili ampullerde de bulunur.

## MUHAFAZA



Tarihsel belgeler, oksijen ile bozunmayı durdurmak için argonla doldurulmuş mühürlü kaplarda saklanır.



## POTASYUM

# K

19

39.098

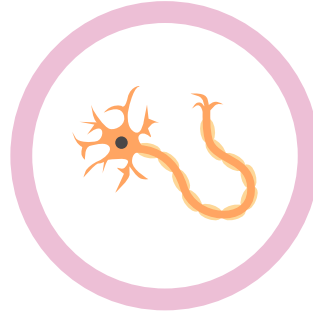


### SABUN



Sıvı sabunlar üretmek için potasyum hidroksit kullanılır. Potasyum bileşikleri ayrıca gübrelerde kullanılır.

### VÜCUDUMUZDA



İnsanlarda potasyum iyonları kan basıncını ve sinir uyarılarının iletimini düzenler.

### RADYOAKTİVİTE



Potasyum-40 izotopu, muzlarda, insanlarda ve hayvanlarda düşük seviyeli radyoaktiviteye neden olur.



## KALSIYUM

Ca

20

40.078

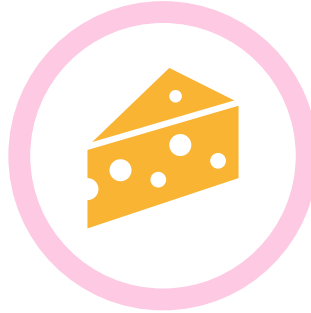


## DİŞ-KEMİK



Kalsiyum tüm canlılar için, özellikle sağlıklı dişlerin ve kemiklerin büyümesi için gereklidir.

## PEYNİR YAPIMI

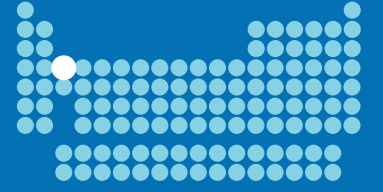


Sert bir lor oluşumunu sağlamak için bazı peynirlerin yapımı sırasında kalsiyum klorür eklenir.

## İNŞAAT



İnşaatta kireçtaşı (kalsiyum karbonat) kullanılmaktadır. Kireç (kalsiyum oksit) çimento yapımına yardımcı olur.



## SKANDİYUM

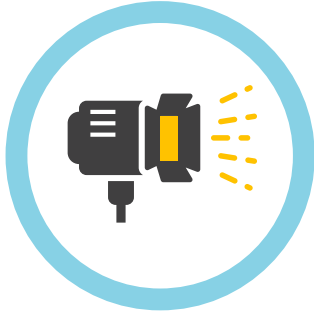
# Sc

21

44.956



### AYDINLATMA



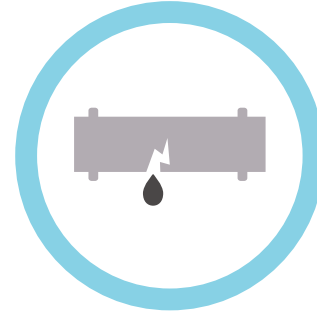
Film ve TV için güneş ışığına benzer ışık üretmek için cıva buharlı lambalara skandiyum iyodür eklenir.

### GÜÇLÜ ALAŞIMLAR

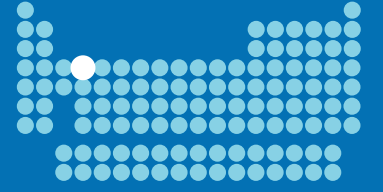


Scandium ve alüminyum kombine, spor malzemeleri ve savaş uçağı için kullanılan hafif ama güçlü bir alaşım oluşturur.

### BORU KAÇAKLARI



Skandiyum-46, yeraltı borularındaki sızıntıları tespit etmek için kullanılabilen radyoaktif bir izotoptur.



## TİTANYUM

# Ti

22

47.867

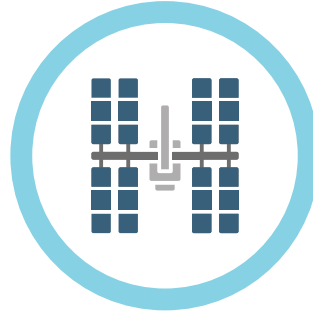


### GÜNEŞ KORUYUCU



Titanyum dioksit güneş koruyucularının önemli bir bileşenidir ve cildi güneşten gelen UV ışığından korur.

### UZAY İSTASYONU

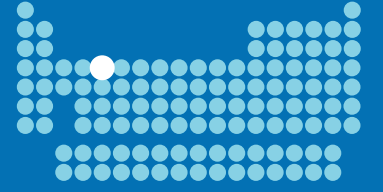


Birçok Uluslararası Uzay İstasyonu parçası titanyumdur - güçlü, hafif ve aşırı sıcaklıklarla baş eder.

### EKLEMLER



Titanyum metal, biyolojik olarak uyumlu olduğu ve aynı zamanda korozyona karşı dirençli olduğu için yapay eklemler yapmak için kullanılır.



## VANADYUM

# V

23

50.942



### ARAÇ-GEREÇ



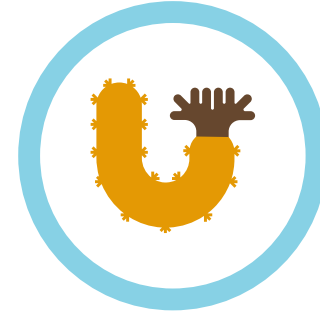
Sertliğini arttırmak için çeliğe vanadyum eklenir. Anahtarlar ve matkap uçları gibi araçlarda kullanılır.

### PİGMENT

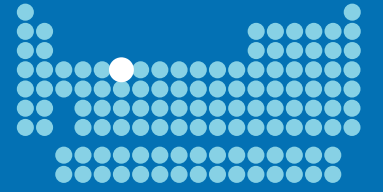


Vanadyum (V) oksit, seramiklere altın rengi vermek için kullanılır. Cama eklenir, yeşil veya mavi bir ton verir.

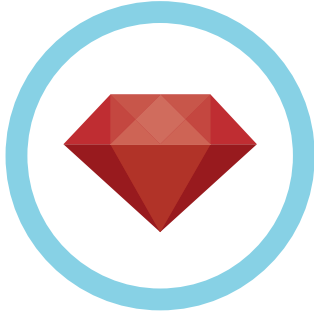
### SARI KAN



Deniz salatalıklarında vanabinlerin, yani vanadyum bağlayıcı proteinlerin varlığı nedeniyle sarı kan bulunur.

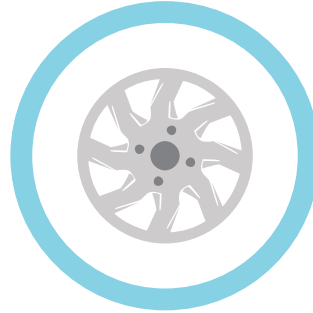


## YAKUT



Kromun yapısındaki katışıklık, yakutların kırmızı renginden sorumludur.

## KROM KAPLAMA



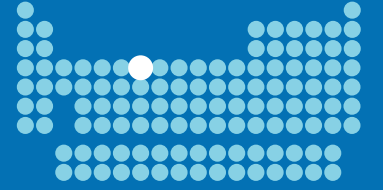
Metalleri süslemek ve korozyona karşı korumak için bir krom tabakası ile kaplama kullanılır.

## SARI OTOBÜS



Okul otobüslerinin sarı rengi, krom içeren bir pigment olan krom sarısıdır.





## MANGANEZ

# Mn

25

54.938

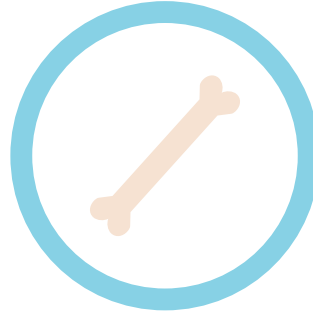


### GÜÇLÜ ÇELİK



Manganez çeliği ~% 13 manganez içerir. Çok güçlüdür ve demiryolları, kasalar ve hapisane barları için kullanılır.

### KEMİK-ENZİM

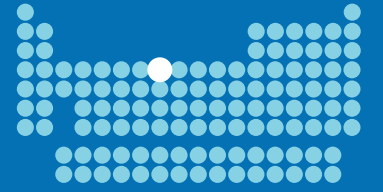


Manganez organizmalar için gereklidir. Güçlü kemikler için gereklidir ve birçok enzimde bulunur.

### İÇECEK KUTULARI



İçecek kutuları, korozyonu önlemeye yardımcı olan bir alüminyum ve manganez alaşımı ile yapılır.



## DEMİR

# Fe

26

55.845

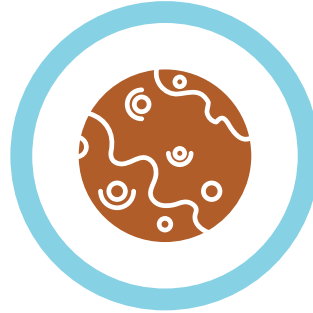


### KAN



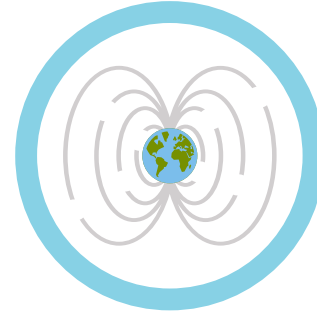
Kanın kırmızı rengi, akciğerlerden hücrelere oksijen taşınmasına yardımcı olan hemoglobin içindeki demirden gelir.

### KIZIL GEZEĞEN

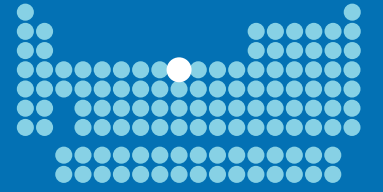


Mars'ın yüzeyi demir oksit nedeniyle kırmızı görünür - daha yaygın olarak pas olarak adlandırılır.

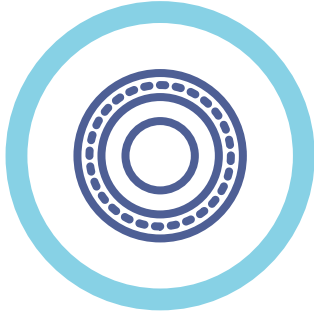
### DÜNYA'NIN ÇEKİRDEĞİ



Dünya'nın çekirdeği % 80-85 demirdir. Erimiş demirin dış çekirdekte hareketi manyetik bir alan oluşturur.

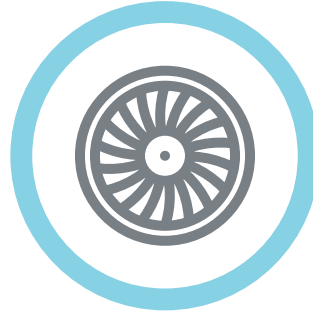


## PIGMENT



Kobalt mavisi, boyalarda ve Çin porseleninde renklendirici olarak kullanılan mavi renkli bir pigmenttir.

## JET MOTORLARI

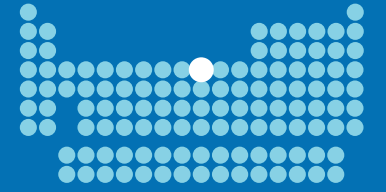


Kobalt alaşımları yüksek sıcaklıklara ve korozyona karşı dayanıklıdır. Jet motorlarında kullanılırlar.

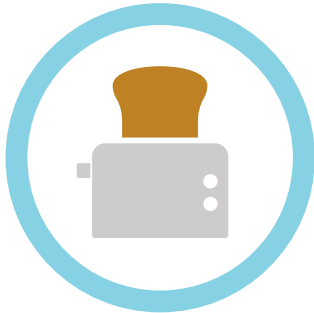
## STERİLİZASYON



Radyoaktif kobalt-60 tıbbi ekipmanı sterilize etmek için kullanılır ve aynı zamanda gıda ışınlanması için de kullanılır.

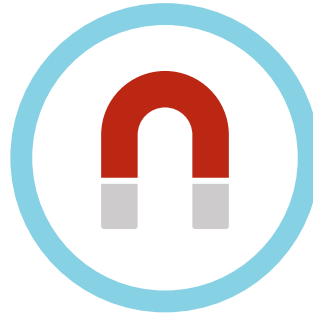


## YEMEK PİŞİRME



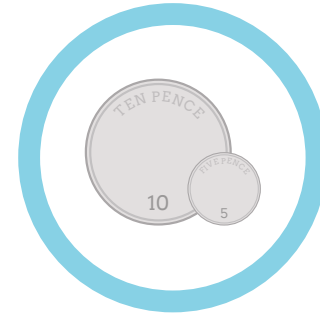
Ekmek kızartma makinelerindeki ve elektrikli fırınlardaki ısıtma elemanları, nikel-krom alaşımı olan nikel-kromdan yapılır.

## MANYETİK

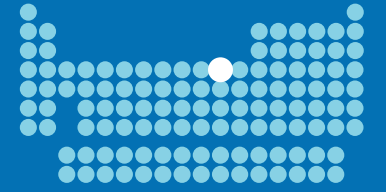


Nikel, 20°C'de manyetik olan sadece dört elementten biridir. Diğerleri demir, kobalt ve gadolinyumdur.

## MADENİ PARA



Birçok ülkede kullanılan madeni paralar, bakır gibi diğer metallerle alaşımlı nikel içerir.



## ÖZGÜRLÜK HEYKELİ



New York'un Özgürlük Heykeli 80 ton bakır ile kaplanmıştır. Yeşil renk oksidasyondan kaynaklanır.

## İLETKEN

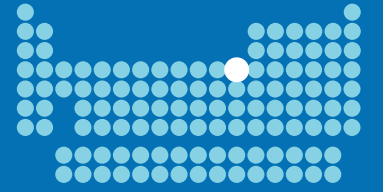


Bakır mükemmel bir elektrik iletkenidir. Kablo, elektronik ve yıldırım iletkenlerinde kullanılır.

## MAVİ KAN



Kabuklular kandaki oksijeni taşımak için bakır kompleksleri kullanarak kanları mavi bir renk alır.



## GALVANİZLEME



Çinko, paslanmayı durdurmak için diğer metalleri galvanizlemek (kaplamak) için kullanılır. Galvanizli çelik, otomobillerde ve sokak lambalarında kullanılır.

## KOZMETİK

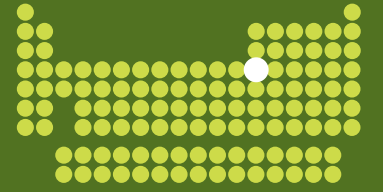


Çinko oksit, güneşten gelen UV ışınlarını önlemek amacıyla kremlerde kullanılır. Ayrıca cilt temellerinde de bulunur.

## İLAC



Araştırmalar, çinko asetat pastillerinin soğuk algınlığı süresini % 40'a kadar kısaltabileceğini gösteriyor.



## GALYUM

# Ga

31

69.723

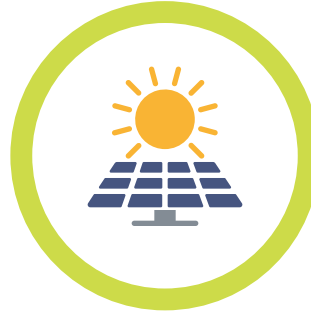


### ERİME



Galyumun erime noktası düşüktür(29.8 °C), bir elinizle tutarsanız, elinizdeki ısı onu eritir.

### GÜNEŞ PİLLERİ

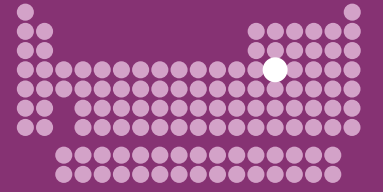


Galyum arsenit güneş enerjisini elektrik enerjisine dönüştürür ve Mars Rover'in güneş pillerinde kullanılmıştır.

### TEKNOLOJİ



Blu-ray disklerden okunan Galyum Nitrür (GaN) lazerler. GaN LED'ler arka ışıklı TV, dizüstü bilgisayar ve telefon ekranları.



## GERMANYUM

# Ge

32

72.630

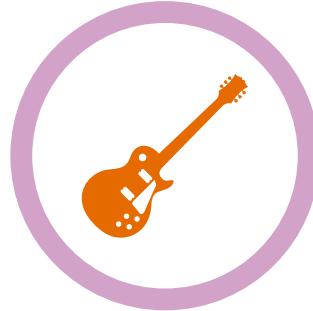


### MERCEKLER



Germanyum oksit yüksek kırılma indisine sahiptir ve geniş açılı kamera lenslerinde ve mikroskoplarda kullanılır.

### EFEKT PEDALLARI



Germanyum transistörleri, bazı gitar efekt pedallarında bozulma, fuzz veya overdrive efektleri vermek için kullanılır.

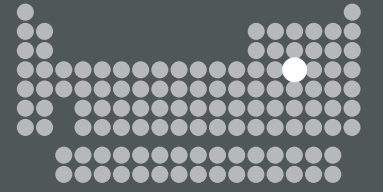
### LEDLER



Germanyum, bazı araba farlarında ve arka ışıklı LCD ekranlarda kullanılan yüksek parlaklıkta LED'lerde kullanılır.



# #33



## ARSENİK

# As

33

74.922

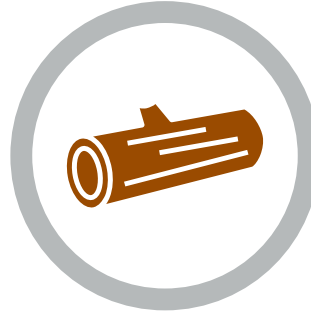


### ZEHİR



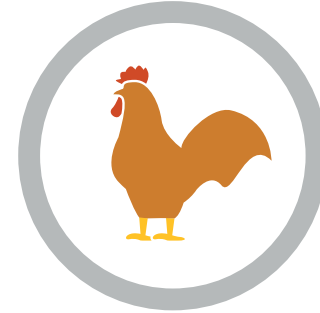
Arsenik meşhur bir zehirdir ve cinayet için kullanılması nedeniyle 'miras tozu' adını almıştır.

### ODUN

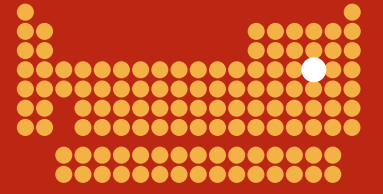


Kromatlanmış bakır arsenat, odunları arsenikten korumak için kullanılır.

### TAVUK YEMİ



Organik arsenik daha önce enfeksiyonu önlemek ve kilo alımını desteklemek için kümes hayvanı yemlerinde kullanılıyordu.



## SELENYUM

# Se

34

78.971



### ŞAMPUAN



Selenyum disülfid, mantar önleyici özelliklerinden dolayı kepek önleyici şampuanlarda kullanılır.

### KOKARICALAR

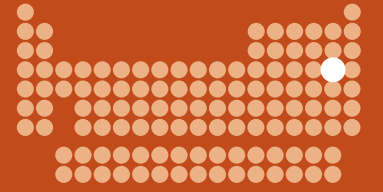


Selenyum içeren bir bileşik bütil seleno-merkaptan kokarca kokunun önemli bir bileşenidir.

### CAM



Selenyum'un en büyük kullanımı cam katkısıdır - kırmızı renk vermek veya yeşil renk tonlarını kaldırmak için eklenir.



## BROM

# Br

35

79.904



### ALEV GECİKTİRİCİ



Bromlu alev geciktiriciler elektronik, plastik, giysi ve döşemelerde bulunur.

### SIVI

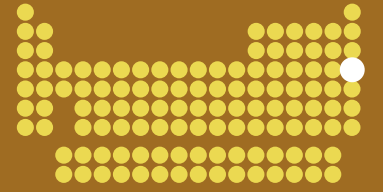


Brom, oda sıcaklığında (25°C) sıvı olan iki elementten sadece biri. Diğeri civa.

### BOYA



Brom boya, Sur moru, bir zamanlar çoğunlukla deniz salyangozlarından çıkarma maliyeti nedeniyle kraliyet tarafından kullanılırdı.



## KRİPTON

# Kr

36

83.798

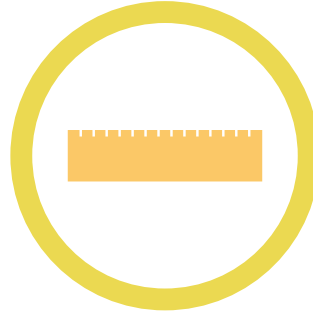


### AYDINLATMA



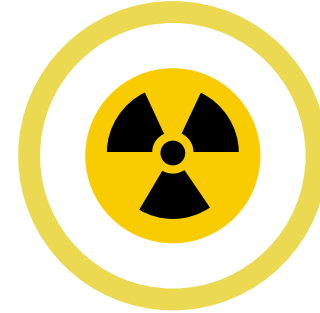
Kripton, yüksek hızlı fotoğrafçılık için kullanılan flaş lambalarında ve ayrıca neon ışıklarında kullanılır.

### METRE



1960 ve 1983 arasında ölçü birimi, kripton-86 izotopu tarafından yayılan ışığa referansla tanımlandı.

### NÜKLEER



Nükleer yakıtın yeniden işlenmesi sırasında yapılan radyoaktif kripton-85, gizli nükleer tesislerin tespit edilmesine yardımcı olur.



## RUBİDYUM

# Rb

37

85.468

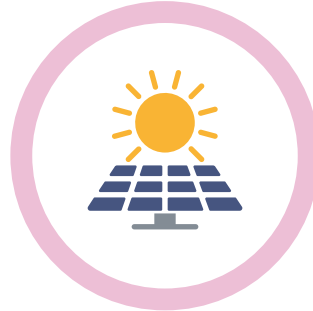


### GPS



GPS uydularındaki rubidyum ve sezyum atomik saatler, telefonunuzun nerede olduğunuzu söylemenize yardımcı olur.

### GÜNEŞ PİLLERİ



Rubidyum iyonları, verimliliklerini arttırmak için perovskit güneş pillerine eklenebilir.

### TÜMÖRLER



Radyoaktif izotop, rubidyum-82, tıpta beyin tümörlerini bulmak ve görüntülemek için kullanılır.

# #38



## STRONSIYUM

# Sr

38

87.62



### KARANLIKTA PARLAR



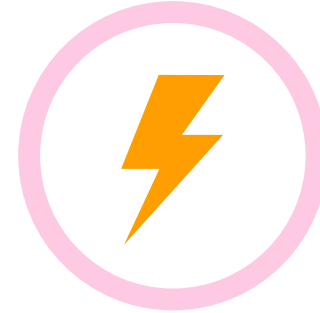
Boyaya eklenen stronsiyum alüminat, karanlıkta parlamasını sağlar. Saat kadranlarında yaygın olarak kullanılır.

### HASSAS DİŞLER

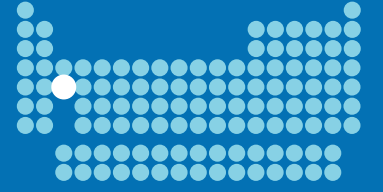


Stronsiyum klorür diş macunlarında diş hassasiyetini azaltan aktif bir bileşendir.

### ELEKTRİK



Stronsiyum-90 uzay araçları, uzak hava istasyonları ve navigasyon şamandıraları için elektrik üretir.



## İTRİYUM

# Y

39

88.906



### KAMERA MERCEKLERİ



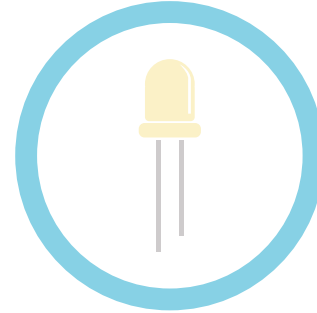
Isı ve darbelere karşı dayanıklı olmaları için kamera merceklerindeki cama itriyum oksit eklenir.

### DEĞERLİ TAŞ

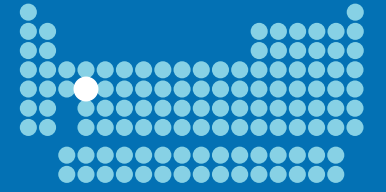


İtريyum alüminyum garnet, bazı değerli taşları simüle etmek için kullanılır ve bazı lazerlerde de bulunur.

### BEYAZ LEDLER



Mavi LED'lere beyaz görünmelerini sağlamak için seryum katkılı itriyum alüminyum garnet kaplaması verilebilir.



## ZİRKONYUM

# Zr

40

91.224



### MÜCEVHER



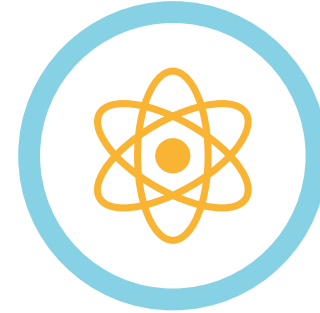
Kübik zirkonya zirkonyum oksitten yapılmıştır ve mücevherlerde elmas taklidi olarak kullanılır.

### SERAMİK BIÇAK



Zirkonyum oksit, çelik bıçaklara göre daha uzun süre keskin kalan seramik bıçaklarda kullanılır.

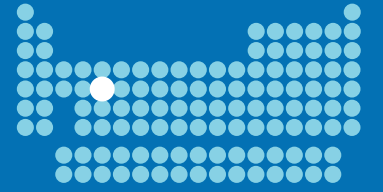
### NÜKLEER GÜÇ



Zirkonyum nükleer santrallerde nükleer reaksiyona güç veren yakıt çubuklarını kapatmak için kullanılır.



# #41



## NİYOBYUM

# Nb

41

92.906



### HİPOALERJENİK



Niyobyum ve bazı alaşımları hipoalerjeniktir ve protezlerde, kalp pillerinde ve mücevherlerde kullanılır.

### SÜPER İLETKEN

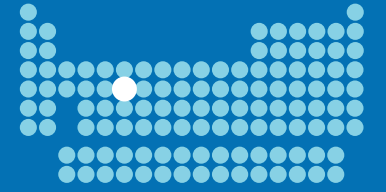


Parçacık hızlandırıcıları ve MRI tarayıcıları süper iletken niyobyum-titanyum mıknatıslar kullanır.

### GÖZLÜK



Niyobyum oksit, camın kırılma indisini artırır ve düzeltici camların daha ince merceklere sahip olmasını sağlar.



## MOLİBDEN

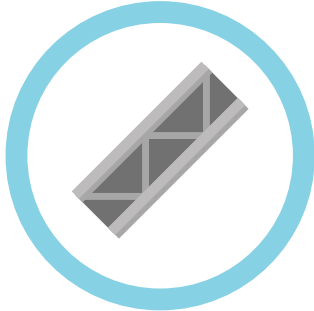
# Mo

42

95.95

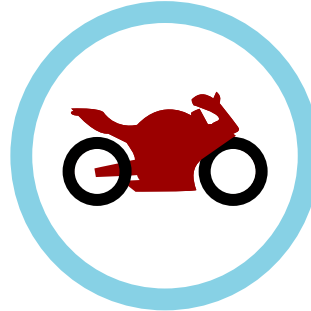


### ALAŞIMLAR



Molibden çeliğe daha güçlü, korozyona dayanıklı ve ısıya dayanıklı olması için eklenir.

### YAĞLAYICILAR

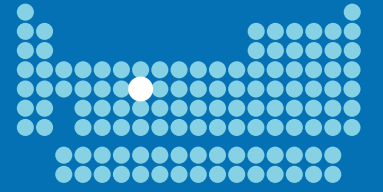


Molibden disülfür, hem motosiklet hem de uçak motorlarında kuru bir yağlayıcı olarak kullanılır.

### ENZİMLER



Molibden içeren enzimler, şarap, peynir, turşu ve diğer gıdalardaki sülfütlere işler.



## TEKNESYUM

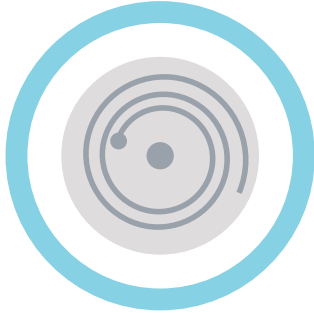
# Tc

43

[98]



### YAPAY



Teknesyum, 1937'de İtalyan bilim adamları tarafından periyodik tablodaki yapay olarak yapılan ilk elementti.

### RADYOAKTİF

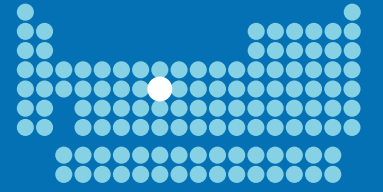


Teknesyum, izotopları radyoaktif olan en hafif elementtir. Bir fisyon atığı ürünü olarak üretilir.

### TIP



Technetium, vücuttaki çeşitli organların görüntülenmesi için radyoaktif bir izleyici olarak kullanılır.



## RUTENYUM

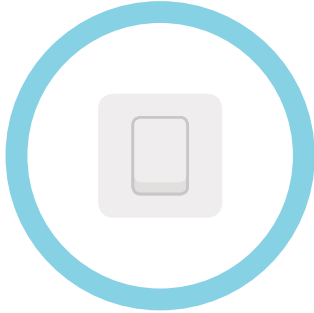
# Ru

44

101.07

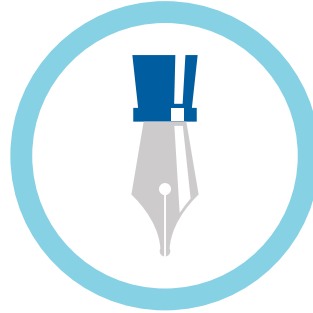


### ELEKTRONİK



Rutenyum, elektronik ve anahtarlarda kullanılan platin ve paladyum alaşımlarını sertleştirmek için kullanılır.

### DOLMA KALEMLER

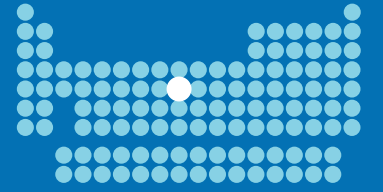


Dolma kalem uçları dayanıklı rutenyum, osmiyum ve renyum alaşımları ile uçlanmıştır.

### PARMAK İZİ



Rutenyum tetroksit, baskıdaki yağlar siyaha döndüğünde gizli parmak izlerini ortaya çıkarmak için kullanılır.



## RODYUM

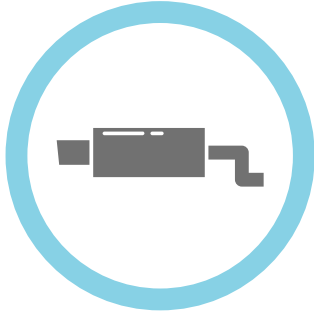
# Rh

45

102.906



### ARABALAR



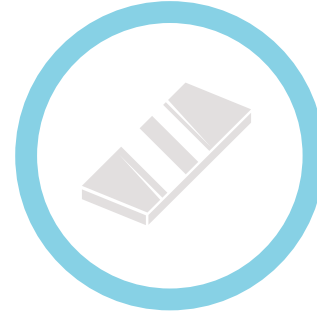
Rodyum, egzoz gazlarındaki azot oksitleri parçalayarak, otomobillerde katalitik konvertörlerde kullanılır.

### TAKILAR

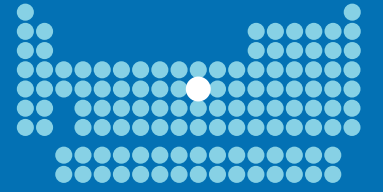


Beyaz altın takılar genellikle görünümünü iyileştirmek için rodyum ile elektroliz edilir.

### NADİR



Rodyum en nadir radyoaktif olmayan metallere biridir ve en az reaktif elementlerden biridir.



## PALLADYUM

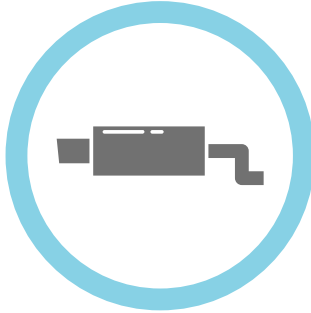
# Pd

46

106.42



### KATALİZÖR



Palladium's main use is as a catalyst, in car catalytic converters and in some organic chemistry reactions.

### FLÜT



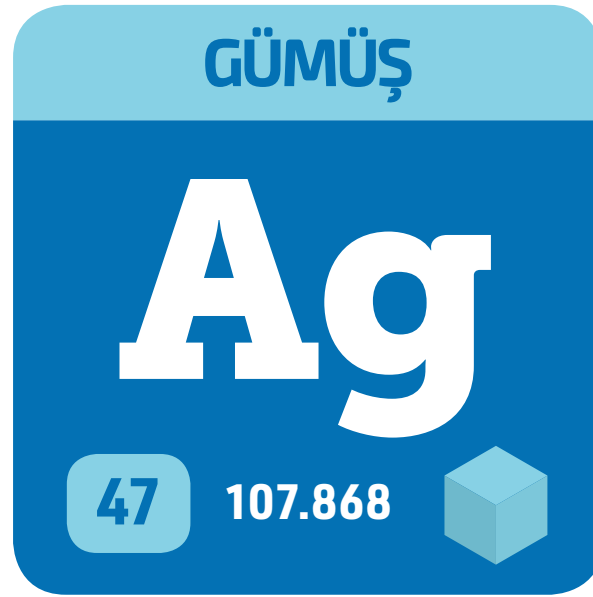
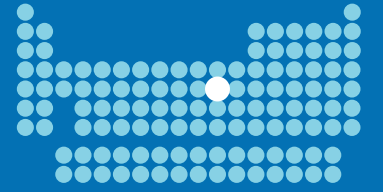
Palladium is sometimes used to make professional (concert and classical) transverse flutes.

### H<sub>2</sub> DEPOLAMA



Palladium H<sub>2</sub> hacminin 900 katını emebilir ve hidrojen yakıt depolaması için kullanılabilir.

# #47

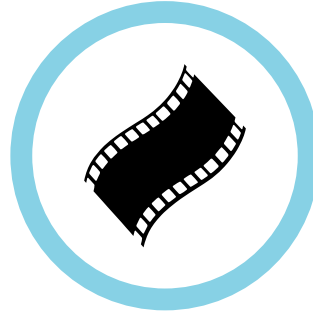


## İLETKEN



Gümüş ipler eldivenlere dokunur, böylece dokunmatik ekranlı cihazları çalıştırmak için kullanılabilirler.

## FOTOĞRAFÇILIK

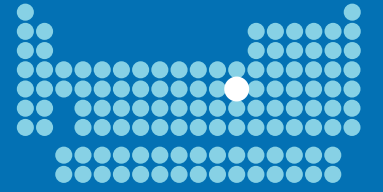


Işığa duyarlı gümüş halojenürler, film fotoğrafçılığının yanı sıra fotokromik camlarda da kullanılır.

## ANTİBAKTERİYEL



Gümüş nanopartiküller antibakteriyel özelliklere sahiptir ve kokuları önlemek için giysilere dokunur.



## KADMIYUM

# Cd

48

112.414



### PİLLER



Kadmiyumun ana kullanımı şarj edilebilir nikel-kadmiyum pillerdir, ancak bunlar aşamalı olarak bitmektedir.

### RESİM



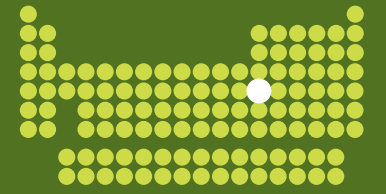
Kadmiyum pigmentleri boyalara sarı, turuncu ve kırmızı tonlar verir ve Van Gogh dahil sanatçılar tarafından kullanılmıştır.

### ZEHİRLİ



Kadmiyum yüksek toksisitesi birçok ülkede arzını ve kullanımını azaltmaya itmiştir.





## İNDİYUM

In

49

114.818

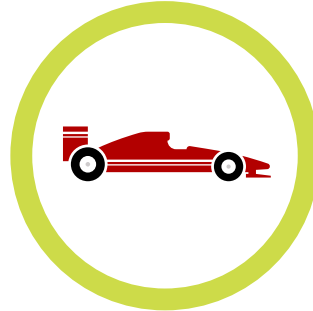


## DOKUNMATİK EKCRAN



İndiyumların çoğu, dokunmatik ekran cihazlarının önemli bir bileşeni olan indiyum kalay oksit yapmak için kullanılır.

## FORMULA 1



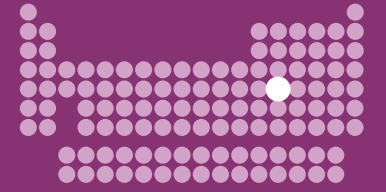
İndiyum, düşük sürtünme katsayısı nedeniyle bazı Formula 1 araçlarında rulmanları kaplamak için kullanılır.

## YAĞMURLAMA



Erime noktası düşük olan indiyum alaşımları mağaza ve depo yangın püskürtücü sistemlerinde kullanılır.

# #50



KALAY

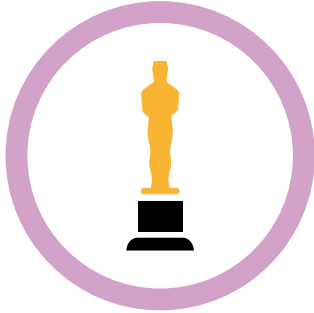
Sn

50

118.710



## OSKAR ÖDÜLÜ



2016 ödüllerinden önce, Oscar heykeltçikleri kalay alaşımı olan altın kaplı britanyumdan yapılmıştır.

## PENCERE



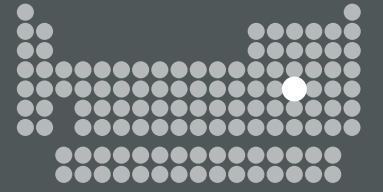
Çoğu pencere camı, düz bir yüzey elde etmek için erimiş kalay üzerinde erimiş camın yüzmesi ile yapılır.

## TENEKE KUTULAR



Kalay kaplı çelik kutular yiyecekleri korumak için kullanılır. Kutunun içinde korozyonu durdurmak için ince bir plastik kaplama bulunur.

# #51



## ANTİMON

# Sb

51

121.760



### GÖZ KOZMETİK



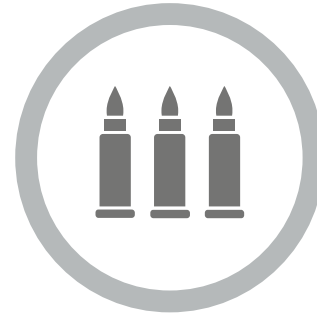
Sürme olarak bilinen antimon içeren stibnit, eski zamanlarda göz kalemi ve rimel olarak kullanılmıştır.

### YANGIN GECİKTİRİCİ

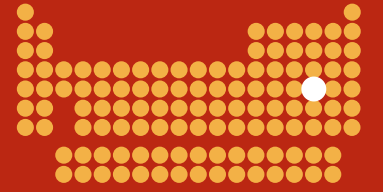


Antimon trioksit, çocuk giysileri ve oyuncakları gibi maddeler için alev geciktiricilerde bir katkı maddesi olarak kullanılır.

### MERMİ



Antimon sertleşmek için kurşun ile alaşımlanır. Bunun için kurşun asitli akülerde ve kurşunlarda kullanılır.



## TELLÜR

Te

52

127.60



## GÜNEŞ PİLLERİ



Kadmiyum tellürid bazı güneş pilleri yapmak için kullanılır ve en çok kullanılan ikinci güneş pili malzemesidir.

## DİSK



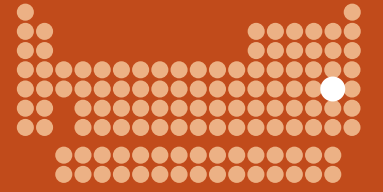
DVD'ler ve Blu-Ray diskler, kayıt katmanlarının bir parçası olarak tellür suboksit kaplamasına sahiptir.

## FOTOKOPİ



Selenyum-tellür alaşımları, bazı fotokopi makinelerinde ve yazıcılarda resim kalitesini artırmak için kullanılır.

# #53



## İYOT

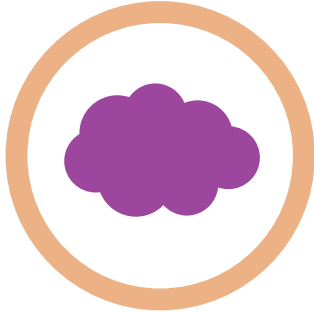
# I

53

126.904



### MENEKŞE



İyot koyu gri bir katıdır, ancak ısıtıldığında mor bir buhar oluşturur. Adı Yunanca'da menekşe.

### SU YOSUNU

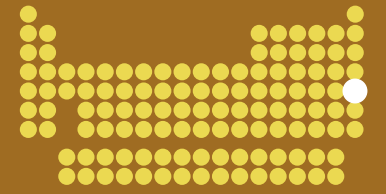


İyot, deniz yosununda yüksek oranlarda bulunur ve geçmişte deniz yosunundan ekstraksiyon yoluyla elde edilir.

### LCD EKРАНLAR



İyot, telefon ve TV ekranlarında yaygın olarak kullanılan LCD'lerde polarize filmlerde kullanılır.



## KSENON

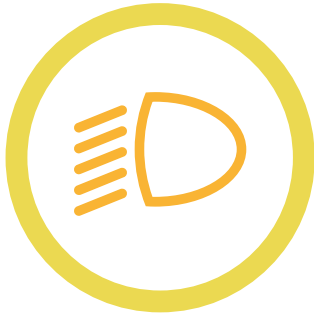
# Xe

54

131.293

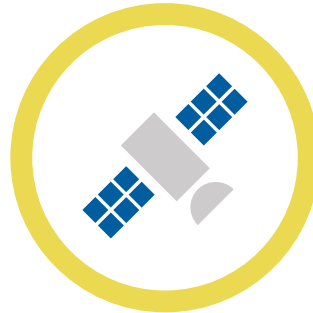


### AYDINLATMA



Ksenon bazı araba farlarında, kamera flaşlarında, bronzlaşma yataklarında ve mavi ışıklı neon ışıklarda kullanılır.

### UZAY ARACI



Ksenon, bazı uyduları ve uzay araçlarını yörüngede tutan iyon motorlarında kullanılır.

### TIBBİ GÖRÜNTÜLEME



Ksenonun izotopları, genellikle kalbin, akciğerlerin veya beynin tıbbi görüntülemesinde kullanılabilir.

# #55



## SEZYUM

# Cs

55

132.905



### ATOMİK SAAT



Sezyum atomik saatleri saniyeyi tanımlamak ve GPS ve cep telefonu ağlarının çalışmasına yardımcı olmak için kullanılır.

### REAKTİF



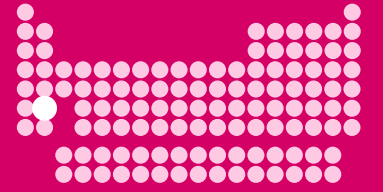
Sezyum en reaktif metalik elementtir. Havada tutuşur ve su ile patlayıcı reaksiyona girer.

### SONDAJ SIVISI



Sezyumun en büyük kullanımı, petrol kuyusu sondajı için bir sondaj sıvısı olarak kullanılan sezyum formattır.

# #56



## BARYUM

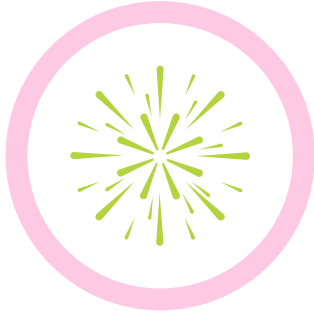
# Ba

56

137.327

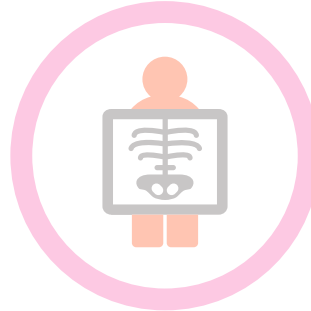


### HAVAI FİŞEK



Baryum bileşikleri, genellikle baryum nitrat, havai fişeklerde yeşil renk vermek için kullanılır.

### RÖNTGEN IŞINLARI



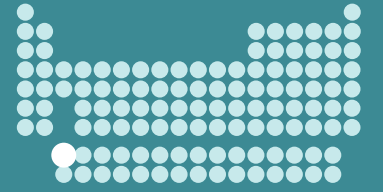
Baryum sülfat, sindirim sisteminin röntgen görüntülemesi için hastalara ("baryum unu" olarak) verilir.

### SONDAJ SIVISI



Baryum Sülfat ayrıca sıvı ve gaz kuyularının delinmesinde ve sıvı boyalarda beyaz renk vermek amacıyla kullanılır.





## LANTAN

La

57

138.905

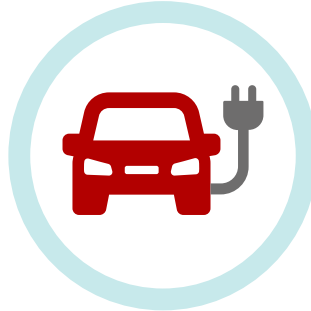


## KAMERA MERCEKLERİ



Lantan (III) oksit, kamera lenslerinde ışık dağılımını azaltmak ve görüntülerin netliğini artırmak için kullanılır.

## HİBRİT ARAÇLAR

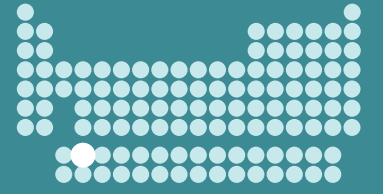


Lantan, hibrid araç akülerinin anotlarında diğer metallerle alaşımli olarak bulunur.

## YÜZME HAVUZU



Fosfatları uzaklaştırmak ve su yosunlarının büyümesini durdurmak için havuzlara lantan bileşikleri eklenir.



## SERYUM

Ce

58

140.116



## ÇAKMAK



Seryum, alayım oluşturduğunda kıvılcım oluşturan ve hafif çakmakta kullanılan kıvılcım alayımındaki ana metaldir.

## FIRINLAR

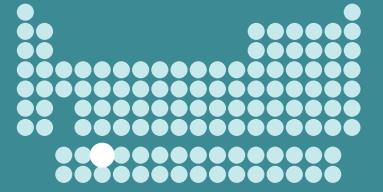


Seryum (III) oksit, kendi kendini temizleyen fırınların duvarlarında pişirme artıklarının birikmesini önlemek için kullanılır.

## DİZEL



Seryum oksit nanoparçacıkları yakıt verimliliğini artırmak ve emisyonları azaltmak için dizel yakıtlara eklenir.



## PRASEODİM

Pr

59

140.908

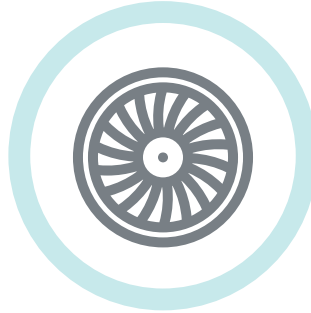


## KAYNAK



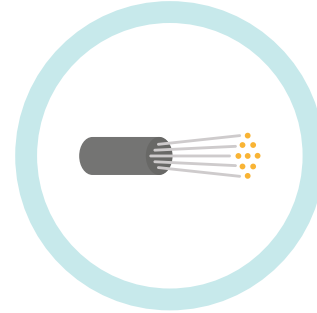
Praseodim oksit, kaynakçılar ve cam üreticileri için göz korumada kullanılan didymium camda bulunur.

## UÇAK MOTORLARI

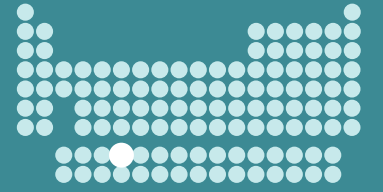


Praseodim, uçak motorlarında kullanılan yüksek mukavemetli metalleri yapmak için magnezyum ile alaşımlanabilir.

## FİBER OPTİK



Praseodim, bazı fiber optik kablolardaki florür camına bir sinyal yükseltici olarak eklenir.



## NEODYYUM

# Nd

60

144.242

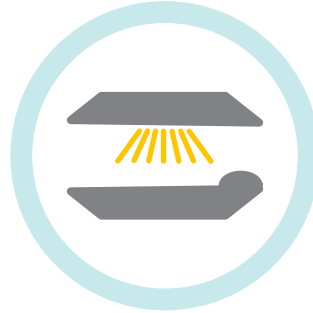


### HOPARLÖR



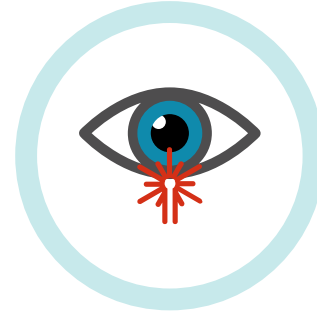
Neodyum, demir ve bor alaşımları mikrofona, kulaklık ve hoparlörlerdeki manyetik yapılarında kullanılır.

### BRONZLAŞMA KABİNİ

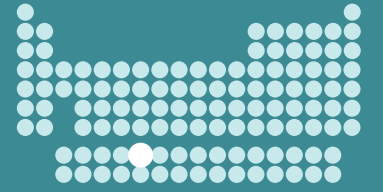


Neodyum, kızılötesini bloke ederken UV ışığına izin veren bronzlaşma kabinlerindeki camda bulunur.

### LAZER AMELİYATI



Neodyum cam, göz cerrahisinde ve cilt kanserlerinin tedavisinde kullanılan lazerlerin yapımında kullanılır.



## PROMETYUM

Pm

61

[145]

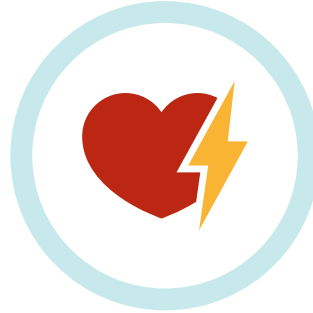


## NADİR



Sadece eser miktarda prometyum doğal olarak oluşur; sadece sentetik olarak üretildiğinde keşfedildi.

## ATOMİK PİLLER

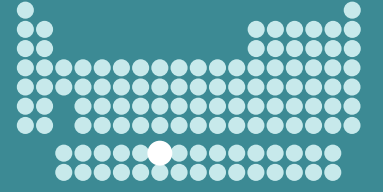


Promethium-147 atomik pillerde kullanılabilir, 1970'lerde kalp pillerinde denendi.

## YILDIZ SENTEZİ



HR465 yıldızının (Andromeda'da) yüzeyinin yakınında prometyum keşfedildi.



## SAMARYUM

Sm

62

150.36

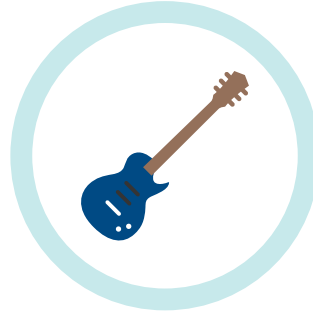


## KANSER İLACI



Samarium-153, kanser kemiğe yayıldığında ağrıyı tedavi eden kanser ilacı Quadramet'te bulunur.

## GİTAR PİKAPLARI

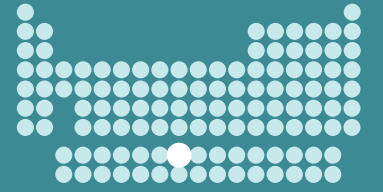


Sadece güçlü mıknatısları oluşturmak için ikinci olan Samaryum-Kobalt mıknatıslar, gitar manyetiklerinde ve motorlarda kullanılır.

## TARİHSEL KAYAÇLAR



Bazı samaryum izotoplarının çok uzun yarı ömürleri, kaya ve meteoritleri tarihlendirmek için kullanılır.



## EVROPIYUM

# Eu

63

151.964



### BANKNOT



Floresan evropiyum bileşikleri, sahte banknotlarla savaşmak için Euro banknotlarında bir güvenlik özelliğidir.

### EKRAN

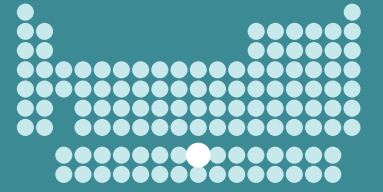


Evropiyum bileşikleri, CRT(tüplü) televizyonlarında ve telefon ekranlarında kullanılan kırmızı fosforlar olarak kullanılır.

### AMPUL



Daha sıcak bir ışık vermek için düşük enerjili ampullere küçük miktarlarda öropyum eklenir.



## GADOLİNYUM

# Gd

64

157.25



### MRI



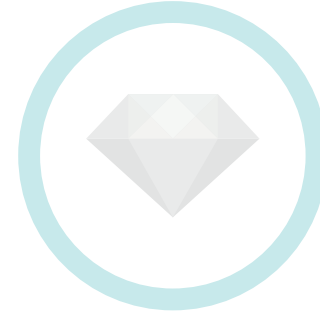
Gadolinium komplekslerinin çözümleri, MRI görüntülerinin kalitesini artırmak için kontrast maddeleri olarak kullanılır.

### MANYETİK SOĞUTMA



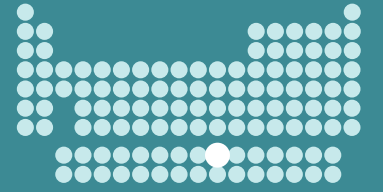
Manyetik buzdolaplarında gadolinium kullanılır.  
Manyetik alandan çıkarıldığında sıcaklık düşer.

### DEĞERLİ TAŞ



Gadolinium galyum garnet, özellikle 1970'lerde elmas taklidi olarak kullanılmıştır.





## TERBİYUM

# Tb

65

158.925



### SONAR



Bir terbiyum alaşımı olan Terfenol-D manyetik alanlarda şekil değiştirir ve deniz sonar sistemlerinde ve sensörlerinde kullanılır.

### YEŞİL IŞIK

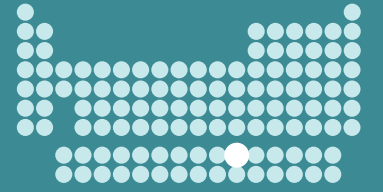


Yeşil terbiyum fosforları birçok ekranda yeşil ışık sağlar ve ayrıca trikromatik ışıklandırmada kullanılır.

### SÜRTÜNME İŞINIMLI



Bazı terbiyum bileşikleri tribolüminesandır (kırıldığında ışık yayar). Sensörlerde kullanılabilirler.



## DİSPROZYUM

# Dy

66

162.500



### SABİT SÜRÜCÜLER



Disprozyum bileşikleri mıknatıslanabilir, bu da onları bilgisayarın sabit disk sürücülerinde kullanılmasını sağlar.

### DOZİMETRELER

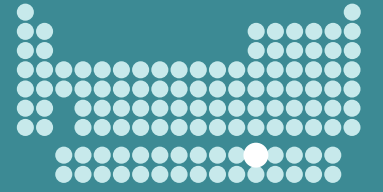


Disprozyum parlaklığı, iyonlaştırıcı radyasyona maruz kalmayı ölçmek için dozimetrelerde kullanılır.

### RÜZGAR TÜRBİNLERİ



Elektrikli otomobil motorlarındaki ve rüzgar türbini jeneratörlerindeki neodimyum mıknatıslara disprozyum eklenir.



## HOLMİYUM

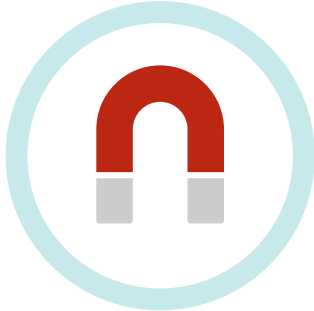
# Ho

67

164.930



### MIKNATIS



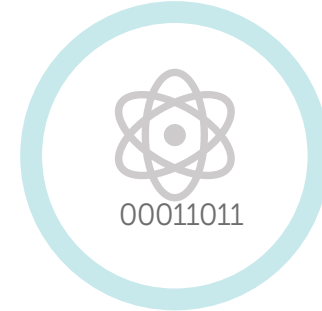
Holmium has the highest magnetic strength of any element. It's used for pole pieces of powerful magnets.

### LAZER AMELİYATI

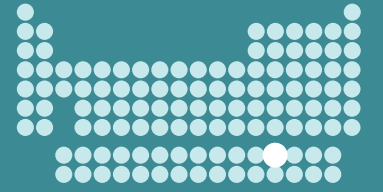


Holmium lazerler küçük kanser tümörlerini ve böbrek taşlarını çıkarmak için küçük ameliyatlarda kullanılır.

### ATOMİK VERİ



Bilim adamları manyetik durumlarını değiştirerek tek holmium atomları üzerindeki verileri kodladılar.



## ERBİYUM

Er

68

167.259

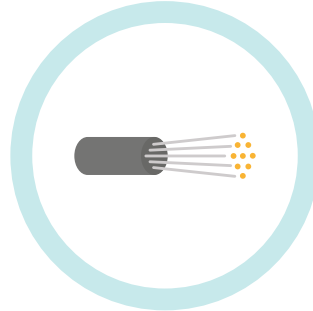


## PEMBE CAM



Erbium bileşikleri genellikle pembedir. Pembe erbium oksit, güneş gözlüklerinde camı renklendirmek için kullanılır.

## FİBER OPTİK

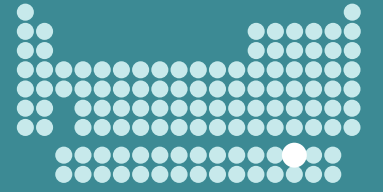


Erbium, fiberlerdeki ışığı yükseltmek için fiber internet sağlayan optik fiberlere eklenir.

## DİŞ HEKİMLİĞİ



Erbium lazerler diş hekimliğinde bazı diş cerrahisi türlerinde (emaye ablastyon gibi) kullanılır.



## TULYUM

Tm

69

168.934



## RÖNTGEN İŞINLARI



Tulyum-170, portatif X-ışını makinelerinde, bir yıllık kullanım ömrü ile radyoaktif bir kaynak olarak kullanılabilir.

## BANKNOT

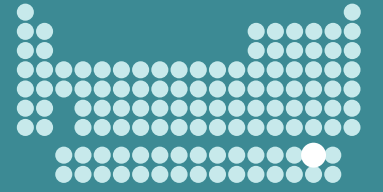


Tulyum UV ışığında mavi floresan; bazı banknotlarda sahteciliğe karşı bir önlem olarak kullanılmaktadır.

## NADİR



Prometyum'dan sonra, tulyum en nadir lantanit elementidir ve platinden daha değerlidir.



## İTERBİYUM

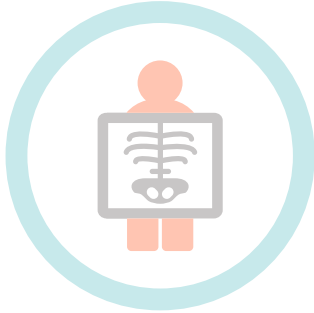
# Yb

70

173.045



### RÖNTGEN İŞINLARI



İterbiyum-169, elektriğe ihtiyaç duymayan bazı taşınabilir X-ray makinelerinde radyasyon kaynağı olarak kullanılır.

### ATOMİK SAATLER



İterbiyum, uzayda bir saniyeye kadar hassas olan en kararlı atomik saatlerde bulunur.

### TIP



İterbiyum-169 kompleksleri nükleer tıpta beynin beyin omurilik sıvısını incelemek için kullanılır.





## LUTESYUM

Lu

71

174.967



## KAYALARIN YAŞI



Lutesyum-176'ların radyoaktif bozunması, minerallerin ve meteoritlerin yaşını belirlemek için kullanılabilir.

## KATALİZÖR

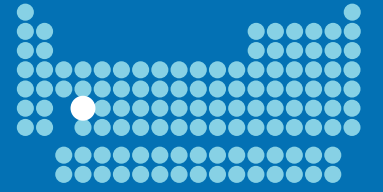


Lutesyum (III) oksit, hidrokarbonları parçalamak gibi bir dizi reaksiyonda katalizör olarak kullanılabilir.

## KANSER TEDAVİSİ



Lutesyum-177, sinir ve endokrin sistemdeki tümörleri tedavi etmek için 'lutesyum terapisi'nde kullanılır.



## HAFNİYUM

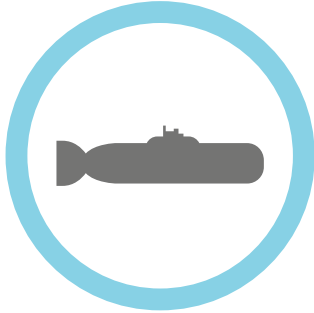
Hf

72

178.49

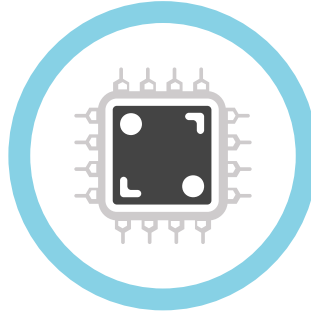


## DENİZALTILAR



Hafniyum bir nötron emicidir ve nükleer denizaltılarda nükleer reaktör kontrol çubuklarında kullanılır.

## MİKROÇİPLER



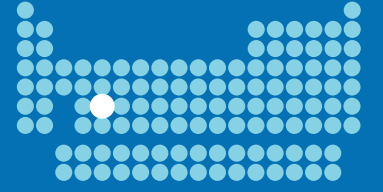
Hafniyum oksit, mikroçiplerde elektrik yalıtkanları olarak kullanılır ve daha küçük ve daha hızlı olmalarına yardımcı olur.

## KAYNAK



Hafniyumun yüksek erime noktası, plazma kesme uçlarında ve kaynak torçlarında kullanıldığı anlamına gelir.





## TANTAL

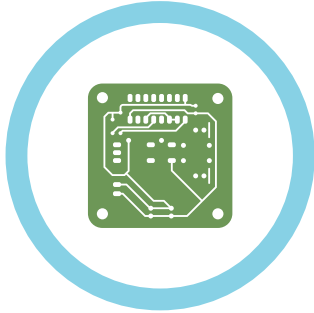
# Ta

73

180.948



### ELEKTRONİK



Tantal ana kullanımı telefonlarda, dizüstü bilgisayarlarda ve kameralardaki elektronik bileşenler (örn. Kapasitörler) içindir.

### İMLANTLAR



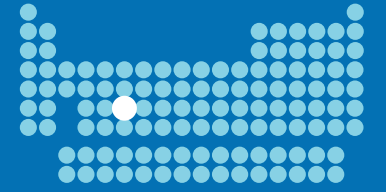
Tantal diş ve cerrahi aletlerde kullanılır ve bağışıklık tepkisini tetiklemediğinden implantlarda kullanılır.

### ALAŞIMLAR



Tantal, türbin kanatları ve süpersonik uçak burunlarında kullanılan güçlü alaşımlarda bulunur.

# #74



## TUNGSTEN

# W

74

183.84



### ALETLER



Tungsten karbür çelikten daha serttir ve matkap uçlarında, zırh delici mermilerde ve madencilik araçlarında kullanılır.

### AMPUL FİLAMENLERİ



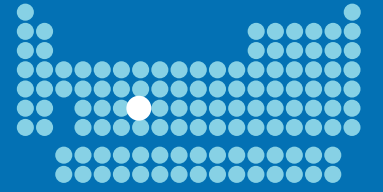
Tungsten, akkor ampullerin filamentlerinde kullanıldı, şimdi çoğu ülkede aşamalı olarak kaldırıldı.

### SAHTEKARLIK



Yoğunluğu altıninkine çok benzediğinden, sahte altın çubukları yapmak için tungsten kullanılmıştır.

# #75



## RENYUM

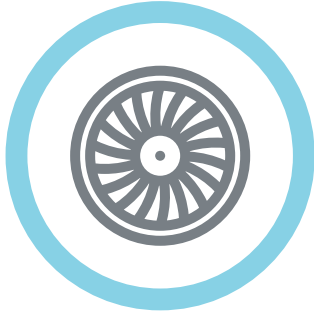
# Re

75

186.207



### SÜPERALAŞIMLAR



Renyumun ana kullanımı, jet motor parçalarında kullanılan yüksek sıcaklıktaki 'süper alaşımlar'dadır.

### PETROL

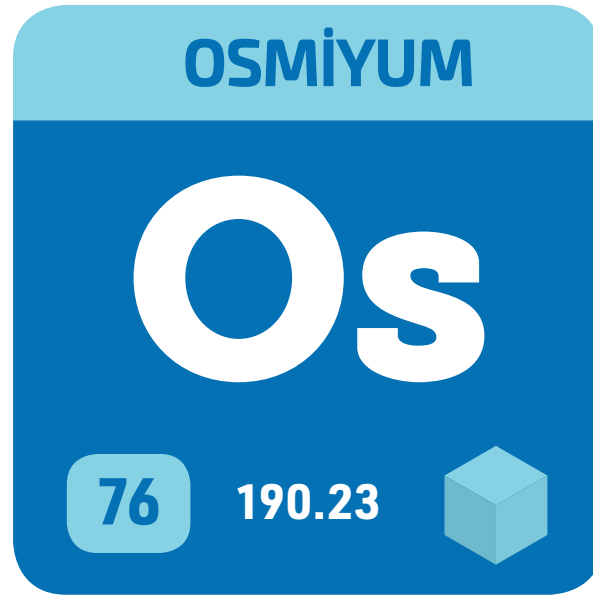
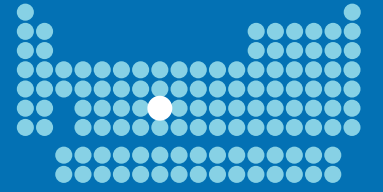


Bir renyum-platin alaşımı, kurşunsuz yüksek oktanlı benzin yapımında katalizör olarak kullanılır.

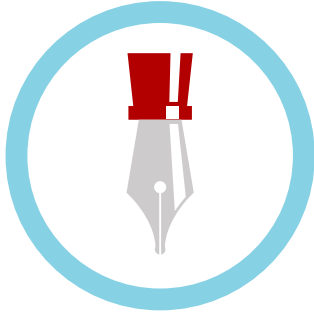
### FIRINLAR



Fırın filamanlarında ve X-ışını makinelerinde tungsten ve molibden alaşımlarına renyum eklenir.



## DOLMA KALEMLER



Osmiyum ve komşusu iridyumun sert alaşımları genellikle dolma kalemlerin uçlarında kullanılır.

## MİKROSKOP



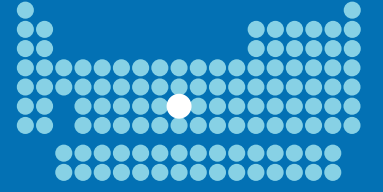
Osmiyum tetroksit, daha net görüntüler elde etmek için bazı mikroskop türlerinde boyama maddesi olarak kullanılır.

## YOĞUN



Osmiyum, kurşunların yaklaşık iki katı yoğunluğa sahip, periyodik tablodaki en yoğun elementtir.

# #77



## İRİDYUM

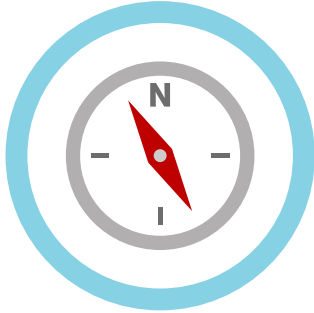
# Ir

77

192.217

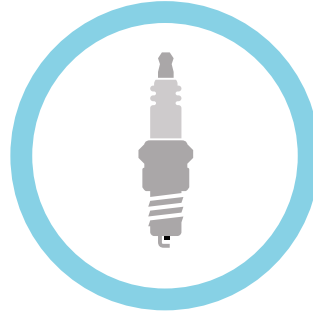


### COMPASSES



En korozyona dayanıklı metal olan iridyum, osmiyum ile alaşımlıdır ve kalem uçlarında ve pusula millerinde kullanılır.

### BUJİLER



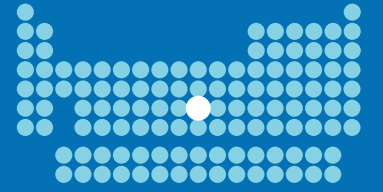
İridyumun yüksek erime noktası ve düşük reaktiviteye sahip olması, bujilerde, özellikle havacılıkta kullanıldığı anlamına gelir.

### ASTEROİD ETKİSİ



66 milyon yıl önce dinozorları yok eden etki, Dünya'nın kabuğunda iridyum açısından zengin bir kil tabakası bıraktı.





## PLATİN

Pt

78

195.084



## KANSER İLAÇLARI



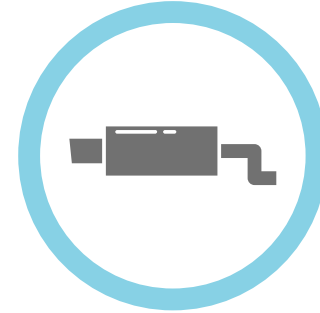
Platin bazlı antineoplastik ilaçlar kanseri tedavi etmek için kullanılan kemoterapötik ilaçlardır.

## MÜCEVHER

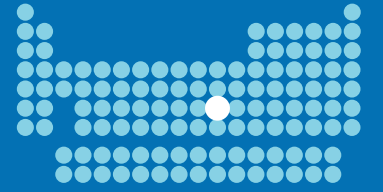


Korozyona karşı platin direnci özelliği sayesinde, mücevherlerde ve elektrot malzemesi olarak kullanılır.

## KATALİZÖRLER



Platin, otomobillerde katalitik konvertörlerde ve diğer reaksiyonlar için katalizör olarak kullanılan metallerden biridir.



## ALTIN

Au

79

196.967



## EKLEM İLTİHABI



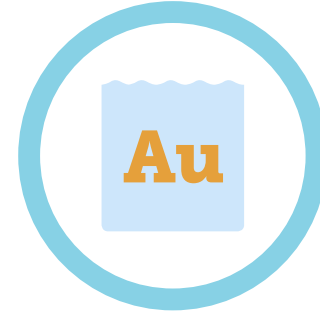
Eklem iltihabı tedavisinde altın bileşikleri kullanıldı; yan etkiler ve daha yeni ilaçlar bu kullanımı azaltmıştır.

## GIDA KATKI MADDESİ

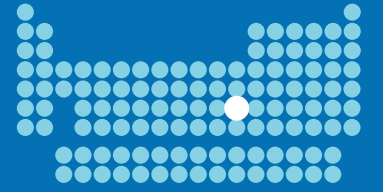


Altın varak ve pullar, yenilebilir kekler, hamur işleri ve votka gibi bir dizi ürüne eklenir.

## OKYANUSLAR



Okyanuslarda büyük miktarlarda altın çözülür - ancak ekonomik ekstraksiyon için çok düşük bir konsantrasyon.



## SIVI



Civa, oda sıcaklığında sıvı olan tek metaldir.  
-39°C'de erir.

## DİŞ DOLGUSU



Civa ve bileşiklerinin çoğu zehirlidir. Diğer metallerle karıştırıldığında dolgularda güvenle kullanılabilir.

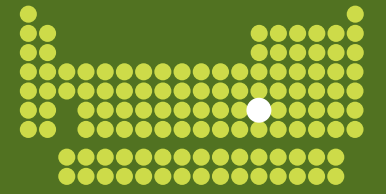
## ÇILGIN ŞAPKACI



"Çılgın şapkacı" ifadesi civa (II) nitratın (şapka keçesi yapmak için kullanılan) neden olduğu hastalıktan gelir.



# #81



## TALYUM

# Tl

81

204.38

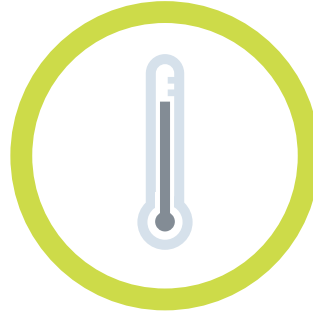


### FARE ZEHİRİ



Talyum sülfat kemirgenleri zehirelemek için kullanıldı, ancak artık çoğu ülkede kullanımı yasaklandı.

### TERMOMETRELER

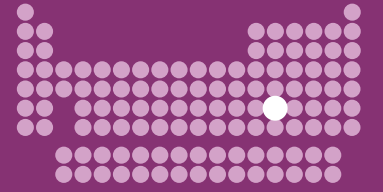


Talyum  $-60^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar sıcaklıkları ölçmek için termometrelerdeki cıva ile karıştırılabilir.

### ZEHİRLİ



Günümüzde talyum bileşiklerinin kullanımı toksisite ile sınırlıdır; esas olarak elektronik ve optikte kullanılırlar.



## KURŞUN

Pb

82

207.2

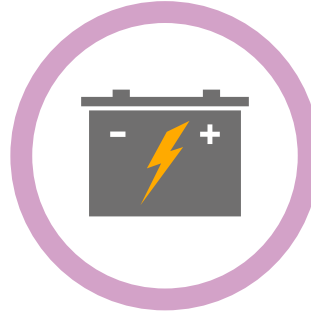


## ZEHİRLİ



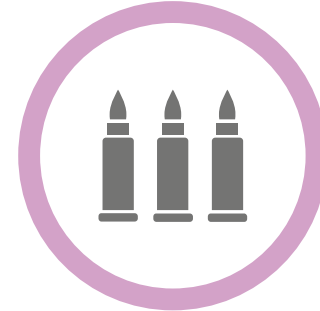
Kurşun, benzin, su boruları, boyalar ve lehimde kullanıldı ancak zehirli etkisi nedeniyle kullanımı kısıtlandı.

## ARABA AKÜSÜ



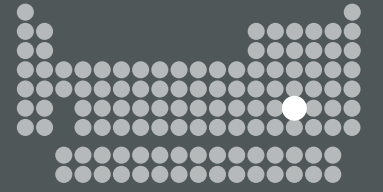
Şu anda, kurşunun en büyük ticari kullanımı arabalarda bulunan kurşun-asit akülerde.

## MERMİ



Kurşunun diğer güncel kullanımları arasında mermiler, organ boruları, dalış için ağırlık kemerleri ve kablo kılıfı bulunur.

# #83



## BİZMUT

# Bi

83

208.980

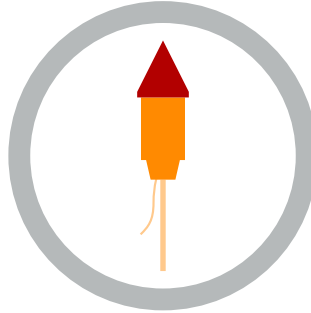


### MAKYAJ MALZEMESİ



Bizmut oksiklorür göz farı, saç spreyi ve tırnak cilaları gibi bazı kozmetiklerde kullanılır.

### HAVAI FİŞEK

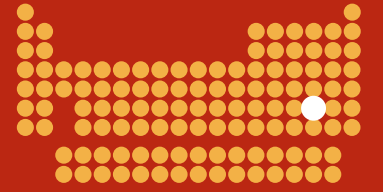


Bizmut (III) oksit ve bizmut subkarbonat, bazı havai fişeklerin püsküren, çatırdayan seslerini yaratmaya yardımcı olur.

### İLAÇLAR



Bizmut içeren bileşikler mide ağrılarını ve ishali tedavi etmek için ilaçlarda bulunur.



## POLONYUM

# Po

84

[209]



### ZEHİRLİ



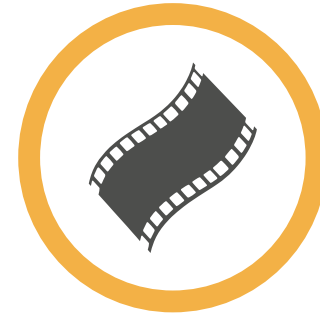
Marie Curie, Polonyalı bir kaşif. Polonyum, yutulursa, küçük miktarlarda bile toksiktir.

### ISI KAYNAĞI

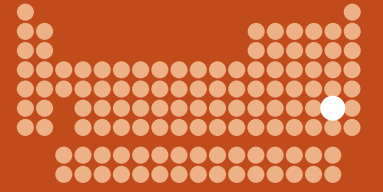


Polonyum o kadar yoğun radyoaktiftir ki, ay roverslerinde ve uydularında bir ısı kaynağı olarak kullanılmıştır.

### ANTI-STATİK MADDE



Fotoğraf filmindeki tozu temizleyen antistatik fırçalarda az miktarda Po-210 bulunur.



## ASTATİN

# At

85

[210]



### KARARSIZ



Astatinin tüm izotopları kararsızdır; en kararlı izotopu astatin-210'un yarı ömrü 8.1 saattir.

### NADİR

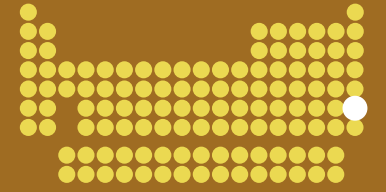


Dünya kabuğunun en üst kısmında 50 miligramdan fazla astatin içermediği tahmin edilmektedir.

### BİLİNMEYEN



Kararsızlığı nedeniyle, görünür bir astatin örneği hiç yapılmamıştır, bu yüzden özelliklerinden çok az şey biliyoruz.



## RADON

# Rn

86

[222]



### RADYOAKTİF



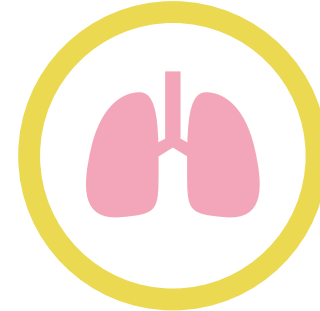
Radon yerden(topraktan) yayılır ve doğal arka plan radyasyonunun en büyük kaynağıdır.

### BİNALAR



Kilerlerde ve bodrumlarda yüksek konsantrasyonda radon birikerek sağlık riski oluşturur.

### KANSER



Radon, EPA\* tarafından sigara içmeyenler arasında akciğer kanserinin ana nedeni olarak tahmin edilmektedir.  
\*EPA: Çevre Koruma Ajansı



## FRANSİYUM

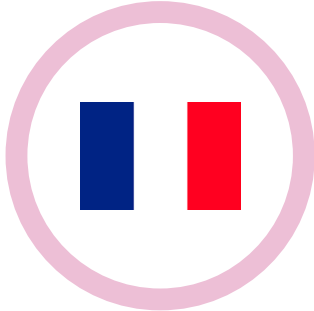
Fr

87

[223]



## İSİM



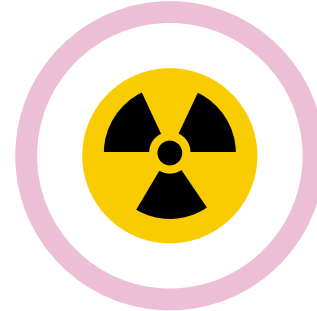
Fransiyum, 1939'da kendi ülkesinden sonra adını alan Marguerite Perey tarafından keşfedildi.

## REAKTİVİTE



Elektronlarının hareket hızı nedeniyle Fransiyum sezyumdan daha az reaktiftir.

## KARARSIZ



Tüm Fransiyum izotopları kararsızdır; en kararlı olan Fransiyum-223, sadece 22 dakikalık bir yarı ömre sahiptir.

# #88



## RADYUM

# Ra

88

[226]



### RADYOAKTİF



Radyum radyoaktiftir. Radyoaktivitenin tarihsel bir birimi olan curie, Ra-226'nın radyoaktif bozunmasına dayanmaktadır.

### KARANLIKTA PARLAR



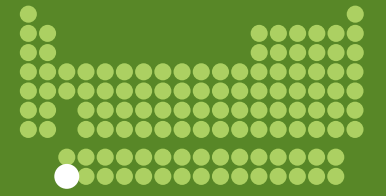
Radyum radyoaktif parıltısı, tehlike anlaşılmadan önce karanlık saat kadranlarında parıltı için kullanılırdı.

### DİŞ MACUNU



Radyum, sağlık etkileri bilinmeden önce diş macunları ve çikolata içeren ürünlerde kullanıldı.





## AKTİNYUM

# Ac

89

[227]

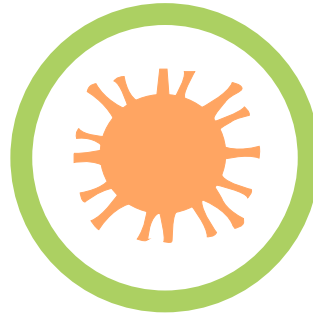


### MAVİ PARILTI



Aktinyum, radyoaktivitesi etrafındaki havayı uyardığı için karanlıkta mavi parlayan gümüşü beyaz bir metaldir.

### KANSER

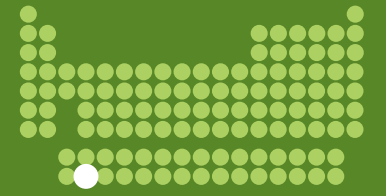


Aktinyum nadir bulunur ve az kullanılır. Aktinyum-225, kanser tedavisi için araştırmalarda kullanılmıştır.

### NÖTRON KAYNAĞI



Aktinyum-227 radyoaktifliği radyumun radyoaktifliğinin yüz elli katıdır ve nötron kaynağı olarak kullanılır.



## TORYUM

Th

90

232.038



## NÜKLEER ENERJİ



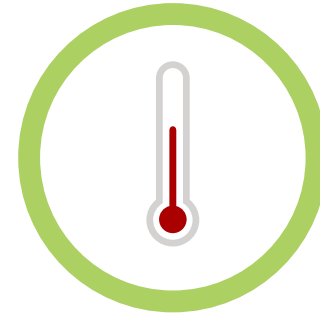
Toryum nükleer yakıt olarak kullanılabilir; toryum reaktörleri birkaç ülkede üretilmektedir.

## GAZ LAMBALARI

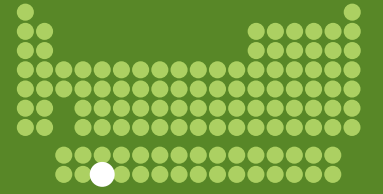


Toryum dioksit ( $\text{ThO}_2$ ) ısıtıldığında yanar. Elektrik ışıklarından önce sokakları aydınlatan gaz lambalarında kullanıldı.

## KROZE



$\text{ThO}_2$ , herhangi bir oksidin ( $3300^\circ\text{C}$ ) en yüksek erime noktasına sahiptir ve yüksek sıcaklıktaki krozelerde kullanılır.



## PROTAKTİNYUM

Pa

91

231.036



## NADİR



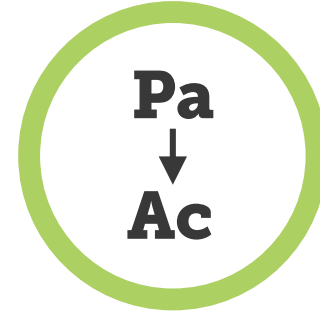
Protaktinyum nadir bulunur, toksik ve oldukça radyoaktiftir. Sonuç olarak, araştırma dışında çok az kullanılır.

## JEOLOJİK TARİH

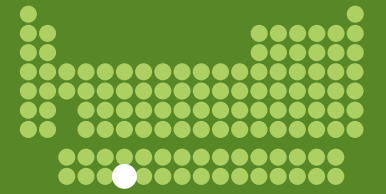


Protaktinyum-231, jeolojide 175.000 yaşına kadar tortul tabakaların radyometrik tarihlendirilmesinde kullanılır.

## İSİM



Protaktinyum adı 'aktinyum öncüsü' anlamına gelir - radyoaktif bozunma ürünlerinden biri aktinyumdur.



## URANYUM

# U

92

238.029



### NÜKLEER ENERJİ



Uranyum nükleer santralleri besler. 1 kg uranyum-235, 1,5 milyon kg kömür kadar enerji üretir.

### ASKERİ

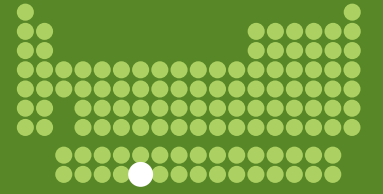


Yoğunlaştırılmış uranyum uçaksavarlarda ve zırh delici silahlarda kullanılır.

### NÜKLEER BOMBA



II. Dünya Savaşı'nda kullanılan ilk nükleer bombada nükleer yakıt olarak zenginleştirilmiş uranyum-235 kullandı.



## NEPTÜNYUM

Np

93

[237]



## RADYOAKTİF



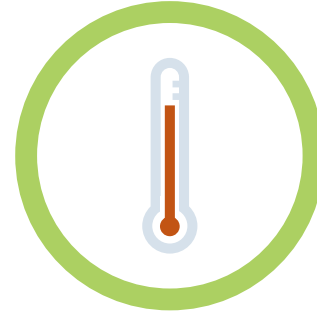
Neptünyum nükleer reaktörlerde yan ürün olarak üretilir. Radyoaktivitesi ve az bulunması, kullanımını sınırlar.

## DUMAN DEDEKTÖRÜ

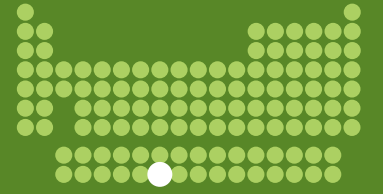


Ev tipi duman dedektörlerinde kullanılan amerikyum az miktarda neptünyuma dönüşür.

## SIVI ARALIĞI



Neptünyum, erime ve kaynama noktaları arasında 3090 °C ile herhangi bir elementin en büyük sıvı aralığına sahiptir.



## PLÜTONYUM

# Pu

94

[244]

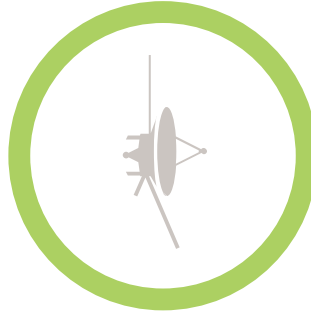


### NÜKLEER BOMBA



Plütonyum-239, 20.000 ton TNT'ye eşdeğer bir patlayıcı kuvvete sahip nükleer silahlarda kullanılır.

### ENERJİ KAYNAĞI

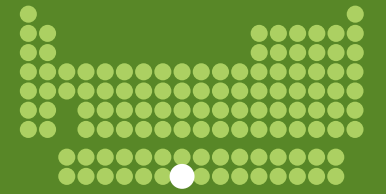


Plütonyum NASA tarafından Voyager sondaları, Curiosity aracı ve daha fazlası için bir güç kaynağı olarak kullanılmıştır.

### OLUŞMA



Nükleer silahlar test edilirken ortamda doğal olarak küçük miktarlarda plütonyum ortaya çıkar.



## AMERİKYUM

# Am

95

[243]

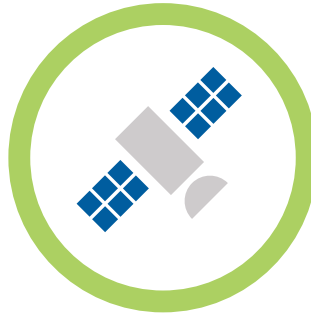


### DUMAN DEDEKTÖRÜ



Tipik bir duman detektörü, bir radyasyon kaynağı olarak 0.29 mikrogram amerikyum dioksit içerir.

### UZAY ARACI AKÜSÜ

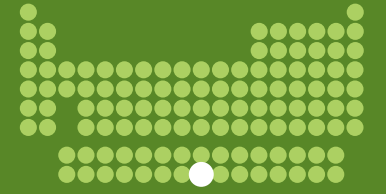


Amerikyum, gelecekte uzay aracına güç vermek için plütonyumun alternatifini olarak kullanılabilir.

### BİLDİRİ



Amerikyum keşfinin duyurusu Glenn Seaborg tarafından bir çocuk radyo programında yapıldı.



## RADYOAKTİF



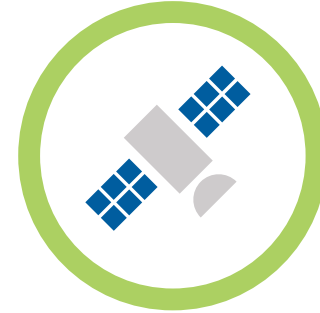
Küriyum en radyoaktif elementlerden biridir - o kadar radyoaktiftir ki karanlıkta mor renkte parlar.

## SPEKTROMETRE



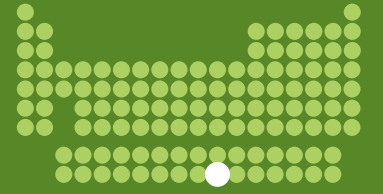
Küriyum-244, bir dizi uzay sondasında X-ışını spektrometrelerinde bir alfa parçacık kaynağı olarak kullanıldı.

## UZAY ARACI AKÜSÜ



Küriyum, uydulara güç sağlamak için bataryalarda kullanılma potansiyeline sahiptir, ancak nadir bulunması ve yüksek maliyeti buna engel olmaktadır.





## BERKELYUM

Bk

97

[247]



## ÜRETİM



Berkelyum özel nükleer reaktörlerde üretilmektedir. Birkaç ay boyunca sadece birkaç miligram üretilir.

## KISA ÖMÜRLÜ

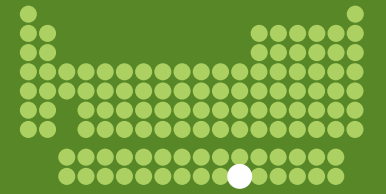


Berkelyum en yaygın izotopu olan Bk-249'un yarı ömrü 330 gündür. Kaliforniyum-249'a bozunur.

## HEDEF



Berkelyum, daha ağır elementleri diğer elementlerin iyonlarıyla bombalayarak sentezlemek için bir hedef olarak kullanılır.



## KALİFORNİYUM

# Cf

98

[251]



### NÜKLEER REAKTÖR



Kaliforniyum-252 güçlü bir nötron emitörüdür ve nükleer reaktörler için nötron başlangıç kaynağı olarak kullanılabilir.

### PETROL KUYULARI



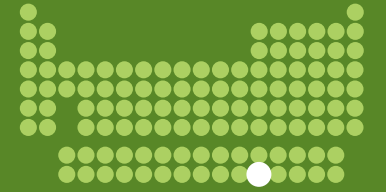
Kaliforniyum, petrol kuyularındaki su ve petrol tabakalarını bulmak için nötron nem göstergelerinde kullanılır.

### UÇAK



Kaliforniyum, nötron radyografisinde metal uçak parçalarındaki korozyonun tespiti için kullanılır.

# #99



AYNŞTAYNYUM

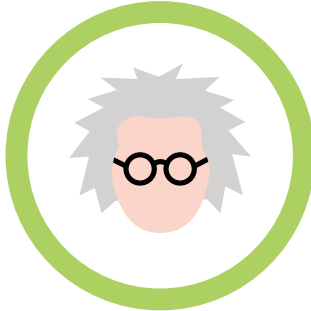
# Es

99

[252]



## EINSTEIN



Aynştaynyum'un adı Albert Einstein hala hayatta iken kabul edildi; ilan edilmeden önce öldü.

## SENTETİK



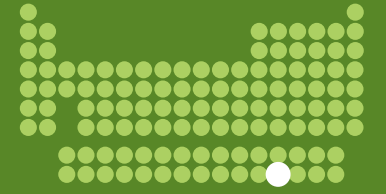
Einsteinium genellikle sadece nanogram miktarlarında oluşturulur ve araştırma dışında bir kullanımı yoktur.

## HEDEF



Einsteinium, 1955'te mendelevyumun ilk sentezi için hedef olarak kullanılan elementti.

# #100



## FERMİYUM

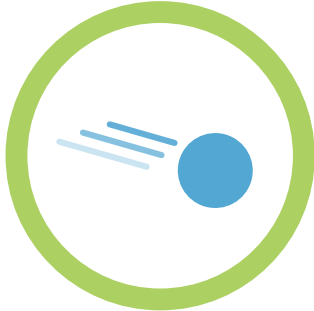
# Fm

100

[257]



### BOMBARDIMAN



Fermium, daha hafif elementlerin nötron bombardımanı ile oluşabilecek en ağır elementtir.

### HİDROJEN BOMBASI



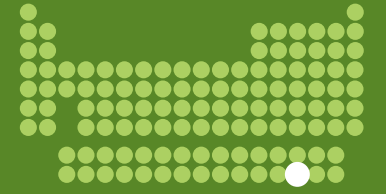
Fermiyum, 1952'de ilk hidrojen bombası testinin atık ürünü olarak oluştu.

### İSİM



Fermiyum ismi, dünyanın ilk nükleer reaktörünün İtalyan-Amerikan yaratıcısı Enrico Fermi'den seçildi.

# #101



MENDELEVYUM

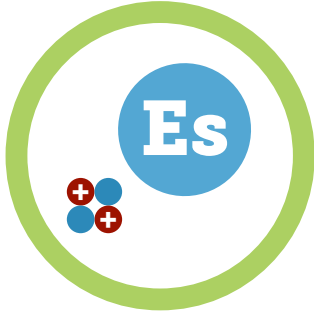
# Md

101

[258]



## BOMBARDIMAN



Mendelevyum ilk önce aynştaynyum'un alfa parçacıkları (helyum iyonları) ile bombardıman edilmesiyle sentezlendi.

## İSİM



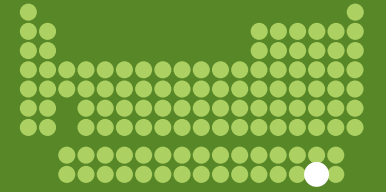
Mendelevyum ismini modern periyodik tablonun icadı ile tanınan Dmitri Mendeleev'den almıştır.

## NADİR



Mendelevium radyoaktiftir ve küçük miktarlarda üretilmiştir, bu nedenle bilimsel araştırmaların dışında bir kullanımı yoktur.

# #102



## NOBELYUM

# No

102

[259]



### KEŞİF



İsveçli bir ekip, nobeliumun keşfinden önce kanıtlanmamış bir iddiada bulundu; daha sonra ABD ve Sovyet ekipleri tarafından keşfedildi.

### İSİM



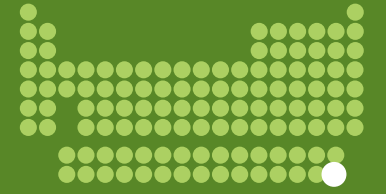
Nobelium, adını dinamitin mucidi ve Nobel ödüllerinin kurucusu Alfred Nobel'den alıyor.

### SENTEZ



En yaygın izotop olan No-255 genellikle kaliforniyum-249'da karbon-12 ateşlenerek yapılır.

# #103



## LAVRENSİYUM

# Lr

103

[262]

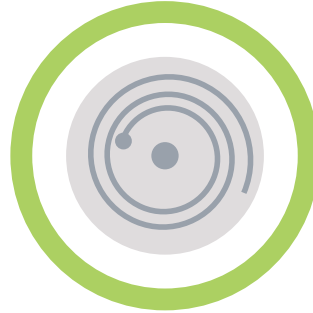


### KEŞİF



ABD ve Sovyetler Birliği'nden bilim insanları eş zamanlı olarak keşfetmişlerdir.

### İSİM

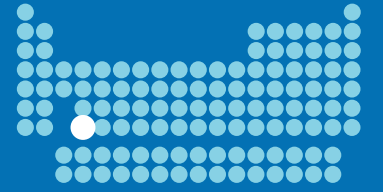


Lawrencium, siklotron parçacık hızlandırıcısını icat eden Ernest Lawrence'ın adını almıştır.

### KISA ÖMÜRLÜ



Lawrencium az miktarlarda üretilir ve en kararlı izotopunun yarı ömrü sadece on saattir.



## RUTHERFORDYUM

# Rf

104

[267]

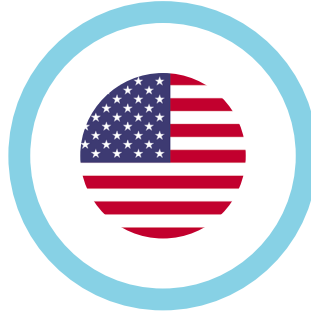


### ÖNERİLEN İSİM



Sovyetler Birliği, bilim adamı Igor Kurchatov'dan sonra bu öğenin adı olarak "Kurçatovyum"u önerdi.

### ONAYLANAN İSİM



ABD'li bilim adamları, nükleer fiziğin "babası" Ernest Rutherford'dan sonra Rutherfordium adını önerdiler.

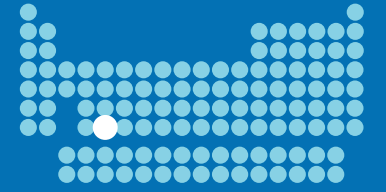
### KISA ÖMÜRLÜ



Rutherfordyum'un en uzun ömürlü izotopunun yarı ömrü 1.3 saattir. Araştırma dışında faydası yoktur.



# #105



## DUBNİYUM

# Db

105

[268]



### ÖNERİLEN İSİMLER



Nielsbohryum, hanyum ve joliotiyum, 105. element için önerilen ancak reddedilen isimlerdi.

### İSİM

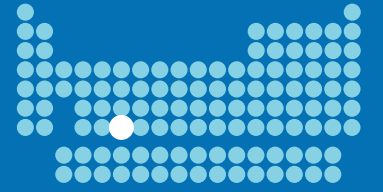


Dubniyum, elementin ilk yapıldığı ve tespit edildiği Rusya'nın Dubna şehrinden adını almıştır..

### KISA ÖMÜRLÜ



Dubniyum'un en uzun ömürlü izotopunun yarı ömrü yaklaşık bir gündür. Araştırma dışında faydası yoktur.



## SEABORGIYUM

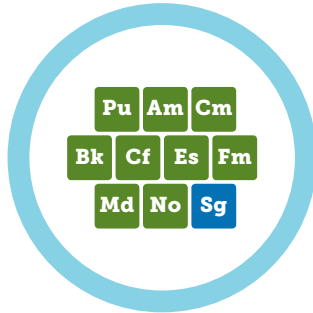
# Sg

106

[269]



### İSİM



Yaşayan bir kişinin adını taşıyan ilk unsur: Glenn Seaborg, 10 elementin eş keşfi.

### İSİM TARTIŞMALARI



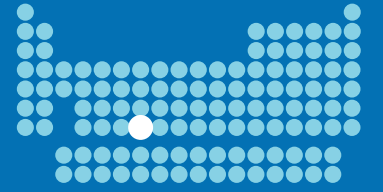
1974 yılında seaborgiyum keşfedilmiş olsa da, adı üzerine yapılan tartışmalar, 1997 yılına kadar doğrulanmadığı anlamına geliyordu.

### KISA ÖMÜRLÜ



Seaborgiyum'un en uzun ömürlü izotopunun yarı ömrü yaklaşık 14 dakikadır. Araştırma dışında faydası yoktur.

# #107



## BOHRİYUM

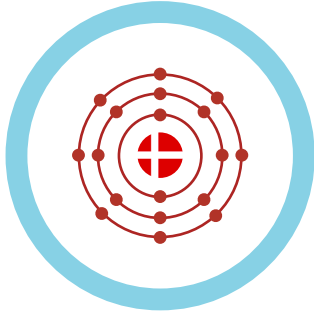
# Bh

107

[270]

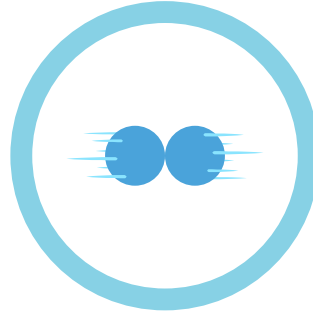


### İSİM



Bohriyum Alman bilim adamları tarafından keşfedildi ve adını Danimarkalı fizikçi Niels Bohr'dan aldı.

### SOĞUK FÜZYON

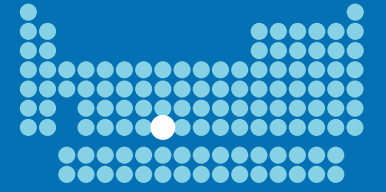


Düşük bir uyarma enerjili soğuk füzyon reaksiyonunda iki çekirdeğin çarpışmasıyla yapılan ilk eleman bohriyum idi.

### KISA ÖMÜRLÜ



Bohrium'un en uzun ömürlü izotopunun yarı ömrü yaklaşık bir dakikadır. Araştırma dışında faydası yoktur.



## HASSİYUM

# Hs

108

[269]



### İSİM



Hassiyum Alman bilim adamları tarafından keşfedildi ve adını Almanya Hessen eyaletinden aldı.

### YOĞUN

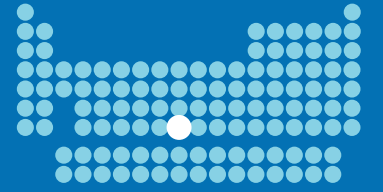


Hassiyum yoğunluğunun, bir elementin gözlenen en yüksek yoğunluğunun yaklaşık iki katı olan 41 g / cm<sup>3</sup> olduğu tahmin edilmektedir.

### KISA ÖMÜRLÜ



Hassiyum'un en uzun ömürlü izotopunun yarı ömrü yaklaşık 16 saniyedir. Araştırma dışında faydası yoktur.



## MEİTNERİYUM

# Mt

109

[278]



### İSİM



Avusturyalı fizikçi Lise Meitner; mitolojik olmayan bir kadının adını taşıyan tek unsurdur.

### ARAŞTIRILMAMIŞ



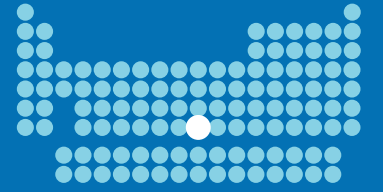
Meitnerium'un yarılanma ömürlerinin düşük olması ve üretim zorluğu, kimyasının henüz araştırılmadığı anlamına gelir.

### KISA ÖMÜRLÜ



Meitnerium'un en uzun ömürlü izotopunun yarı ömrü yaklaşık 4,5 saniyedir. Araştırma dışında faydası yoktur.

# #110



## DARMSTADTIYUM

# Ds

110

[281]



### İSİM



Darmstadtium elementi ismini ilk üretildiği Almanya'nın Darmstadt şehrinden almıştır.

### REDDEDİLEN İSİM



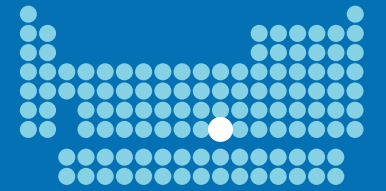
"Policium", bu öğenin adı için bir şaka olarak önerildi. 110 Almanya'daki acil durum numarasıdır.

### KISA ÖMÜRLÜ



Darmstadtium'un en uzun ömürlü izotopunun yarı ömrü yaklaşık 13 saniyedir. Araştırma dışında faydası yoktur.

# #111



## RÖNTGENYUM

# Rg

111

[280]

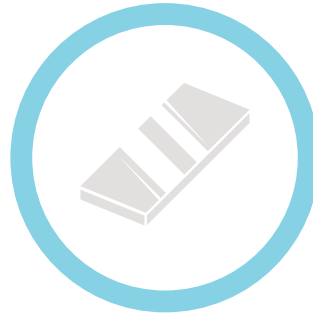


### İSİM



Röntgenyum, adını X-ışınlarını keşfeden Alman fizikçi Wilhelm Röntgen'den alıyor.

### RENK

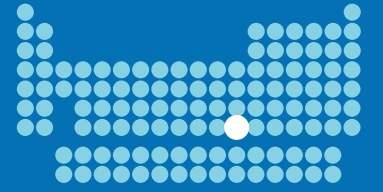


Röntgenyum'un gümüş rengi olduğu tahmin edilir - ancak doğrudan gözlemlenmesi muhtemel değildir.

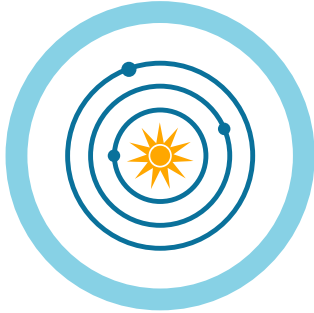
### KISA ÖMÜRLÜ



Roentgenium'un en uzun ömürlü izotopunun yarı ömrü 100 saniyedir. Araştırma dışında faydası yoktur.



## İSİM



Kopernikyum, 537. doğum gününde doğrulanan astronom Nicolaus Copernicus'un adını aldı.

## SIVI



Relativistik etkiler nedeniyle kopernikyum'un asal bir gaz gibi hareket eden uçucu bir sıvı olduğu düşünülmektedir.

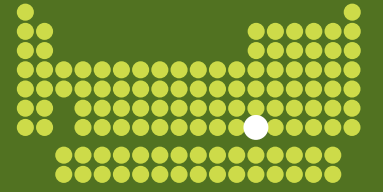
## KISA ÖMÜRLÜ



Kopernikyum'un en uzun ömürlü izotopunun yarı ömrü 28 saniyedir. Araştırma dışında faydası yoktur.



# #113



## NİHONYUM

# Nh

113

[286]



### İSİM

日本

Nihonyum, Japon bilim adamları tarafından keşfedildi ve Japonya'nın Nihon adlı şehrinden adını aldı.

### ASYA



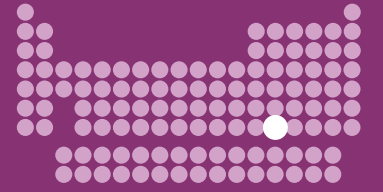
Nihonyum, bir Asya ülkesinde bulunan periyodik tablodaki ilk elementtir.

### KISA ÖMÜRLÜ



Nihonium'un en uzun ömürlü izotopunun yarı ömrü yaklaşık 10 saniyedir. Araştırma dışında faydası yoktur.

# #114



## FLEROVYUM

# Fl

114

[289]



### İSİM



Flerovyum, Rusya'daki Flerov Laboratuvarı'ndan adını aldı, kendisi de fizikçi George Flerov'un adını taşıyor.

### UÇUCU METAL



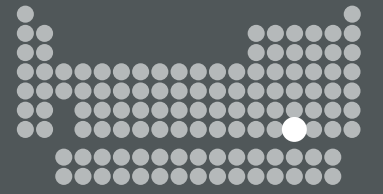
Flerovyum'un uçucu bir metal olduğu tahmin edilmektedir, hesaplamalar bunun oda sıcaklığında bir gaz olduğunu göstermektedir.

### KISA ÖMÜRLÜ



Flerovyum'un en uzun ömürlü izotopunun yarı ömrü yaklaşık 2 saniyedir. Araştırma dışında faydası yoktur.

# #115

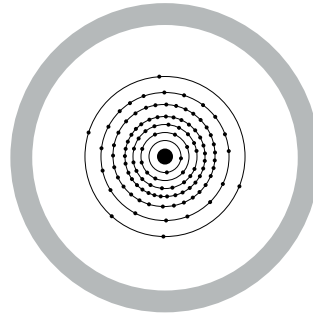


## İSİM



Moskovyum adını, onu yaratan laboratuvarın bulunduğu Rusya'nın Moskova Oblast bölgesinden alıyor.

## NADİR



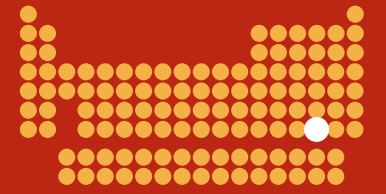
Moskovyum'un üretimi zordur ve 2017 itibariyle sadece yaklaşık 100 atom gözlenmiştir.

## KISA ÖMÜRLÜ



Moskovyum'un en uzun ömürlü izotopunun yarı ömrü yaklaşık 0.7 saniyedir. Araştırma dışında faydası yoktur.

# #116



## LİVERMORYUM

# Lv

116

[293]



### İSİM



Livermoryum, keşfi üzerinde çalışan Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı'ndan adını almıştır.

### KEŞİF



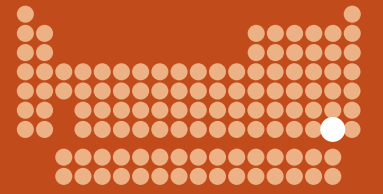
İsmini bir Amerikan laboratuvarından almış olsa da, Livermoryum ilk olarak Rusya'nın Dubna şehrinde keşfedildi.

### KISA ÖMÜRLÜ



Livermorium'un en uzun ömürlü izotopunun yarı ömrü 60 milisaniyedir. Araştırma dışında faydası yoktur.

# #117



## TENNESİN

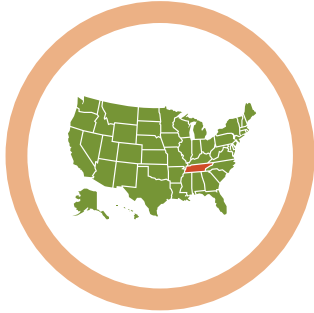
# Ts

117

[294]



### İSİM KAYNAĞI



Rusya-ABD işbirliğiyle keşfedildi. Adını ABD'nin Tennessee eyaletinden almıştır.

### KEŞİF



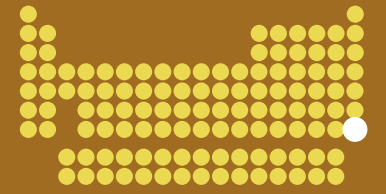
Tennesin'in keşfedilmesi 2010 yılında duyuruldu; 2019 itibariyle en son keşfedilen unsurdur.

### KISA ÖMÜRLÜ



En kararlı tennesin izotopunun yarı ömrü sadece 51 milisaniyedir, bu yüzden özelliklerinden çok az şey biliyoruz.

# #118



## OGANESON

# Og

118

[294]



### KEŞİF



2002'de ABD ve Rus bilim adamları tarafından keşfedilen, oganessonun sadece birkaç atomu üretildi.

### İSİM



Rus bilim adamı Yuri Oganessian'ın adı, yeni unsurları keşfetmeye katkılarından dolayı verildi.

### ELEKTRONLAR



Oganesson'un o kadar ağır olduğu, elektronlarının normal kabuk yapılarını kaybettiği tahmin edilmektedir.