

www.gelisim.edu.tr



Ekolojik, Ekonomik ve Sosyal Sürdürülebilirlik İçin

istanbul Gelisim Üniversitesi

www.gelisim.edu.tr

🐦 f gelisimedu @igugelisim

Tıbbi Görüntüleme Teknikleri

Kimya / KIM 112

1. Hafta

Dr. Öğr. Üyesi Seçil KIRLANGIÇ ATAŞEN

E-Posta: skirlangic@gelisim.edu.tr



gelisimedu



igugelisim

Ders Akışı

Amaç: Temel kimya kavramları, molekül yapıları ve formülleri, periyodik sistem, kimyasal tepkimeler, çözeltilerin hazırlanması konusunda temel bilgilerin ve genel uygulamaların öğretilmesi.

İçerik: Temel kimya kavramları, madde ve atomun yapısı, molekül yapıları ve formülleri, periyodik sistem, kimyasal tepkimeler, çözeltilerin hazırlanması, mol, molarite ve % çözelti hesaplamaları.

Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Süresi(T+U)	Kredisi	AKTS Kredisi
KIM112	KİMYA	2	2	2	4

Bu ders sonunda neler öğreneceksiniz?

1. Kimyanın Tanımı

2. Kimyasal Güvenlik
Sembolleri

Kimya ?

- Kimya sözcüğü Eski Mısır dilinde **kara toprak** anlamına gelen **Chemia** sözcüğünden türemiştir.
- Kimyanın temel konusu **madde**
- Maddenin yapı, özellik ve birbirlerine dönüşümlerini sağlayan reaksiyonları inceleyen bilim dalı.
- İnsan vücudu bir kimya laboratuvarı gibi çalışır!

Kimya ?

- Vitaminler, proteinler, ilaçlar, plastik malzemeler, temizlik ürünleri, piller, genetik bilimi, biyoyakıt üretimi...
- Kimya, bilimin diğer birçok alanıyla ve insanın uğraştığı birçok alanla ilişkili olduğu için, bazen **merkez bilim** olarak adlandırılır.
- Havada, karada, denizde; faydalı ve zararlı olan her şeyde kimya mevcuttur.

«İnsanlar yeni keşiflerden, kötülüklerden çok iyilik çıkaracaktır.»

Marie Curie

Simya ≠ Kimya

- Simya sözcüğünün Arapça **Alkimia** sözcüğünden türediği sanılmaktadır. **Al** Arapçada belirli artikel, **Kimia** ise Eski Mısır dilinde **Chem** (kara toprak) ya da Yunanca Chyma (metal eritme) sözcüklerinden geldiği düşünülmektedir.
 - Simyanın kökleri M.Ö. 3000 yılına gider.
 - Deneme yanılmaya dayalıdır.
 - Maddenin yapısı ve özellikleri ile ilgili bilgiler elde edilmiştir.
- **Simyacılar ne yapmak istiyordu?**

Kimya Bilimine Katkı Sağlayan Bilim İnsanları

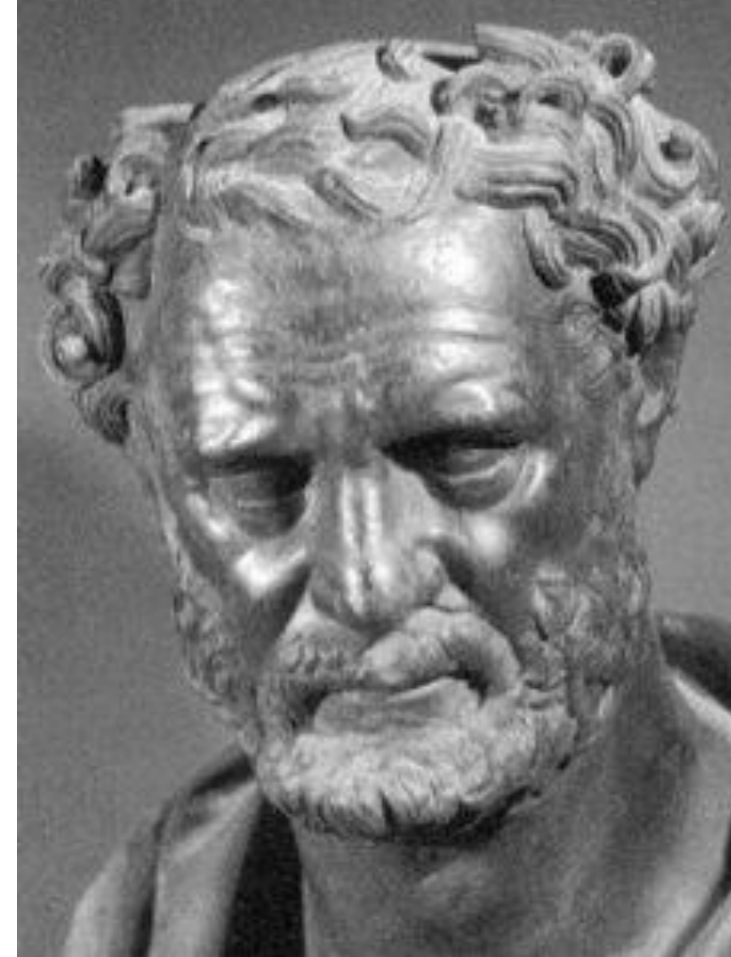
- Empedokles (MÖ 492-432)

Doğada bulunan elementleri su, ateş, hava, toprak olarak sınıflandırmış ve doğadaki her şeyin bu dört elementten oluştuğunu söylemiştir.



Democritus (MÖ 470-361)

- Atomun küçük ve bölünemez parçacıklardan oluştuğu fikrini ilk olarak söyleyen Yunanlı filozof.
- Bu parçacıklara Yunanca bölünemez anlamına gelen **atom** ismini vermiştir.



Aristo (MÖ 384-322)

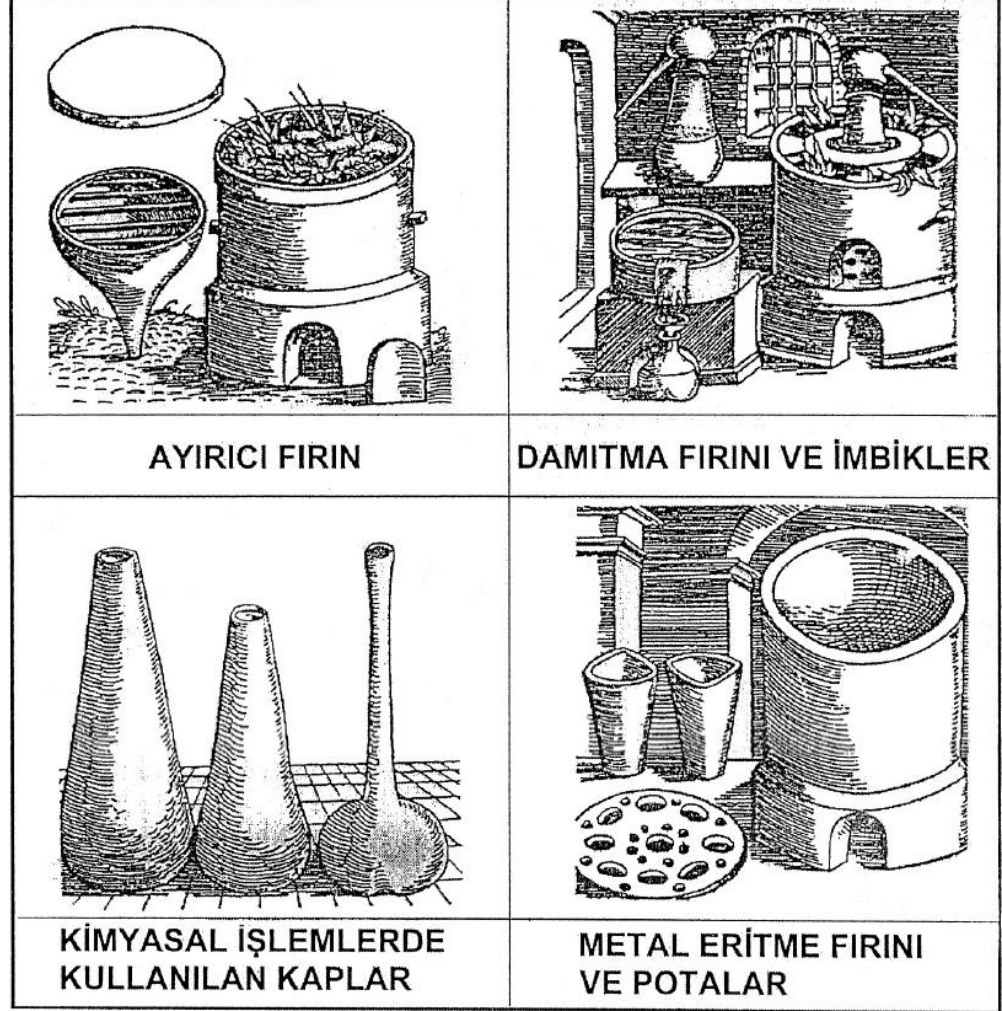
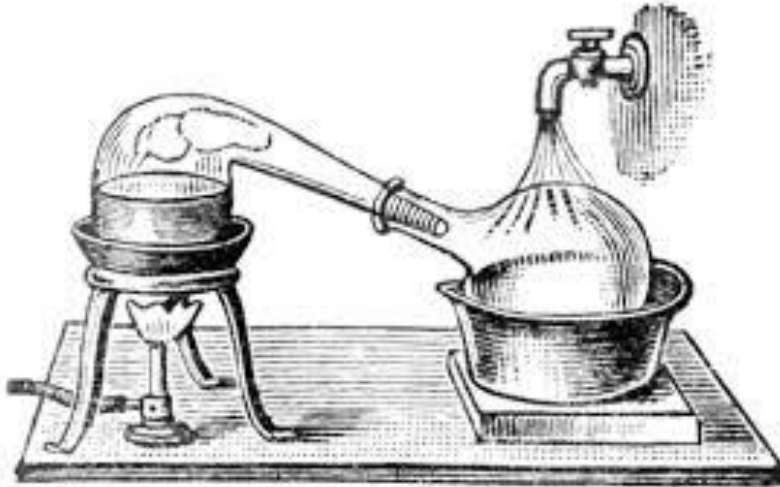
- Tüm maddeler dört temel elementten oluşmuştur ve dört temel özellikleri vardır:
 - ✓ Sıcak, soğuk, ıslak ve kuru.
- Bu görüş Dalton'a kadar sürer.



Cabir Bin Hayyan (720-813)



- İlk Laboratuvar,
- Harran,
- İmbik Sistemi,
- Kral Suyu



Şekil 33: Câbir'e göre çeşitli kimyasal gereçler.

Dünyanın İlk Üniversitesi



Harran Üniversitesi

Ebubekir er-Razi (865-925)

- Kimya alanındaki tecrübesini ve bilgilerini tıp alanında kullanmıştır.
- Büyük hekim ve simyacı olup ilk kez çiçek ve kızamık hastalıklarının tedavisini sağlamış, tıpta uygulamıştır.
- Kimyasal maddeleri metalik, bitkisel ve hayvansal şeklinde sınıflandırmıştır.

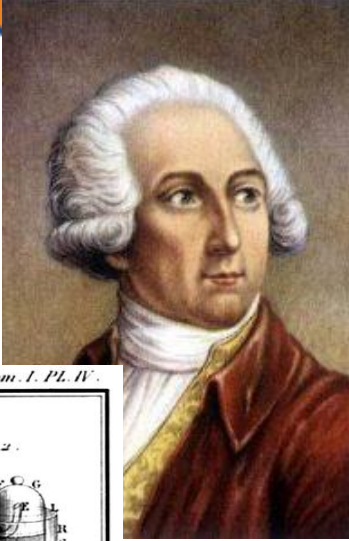


Robert Boyle (1626-1691)

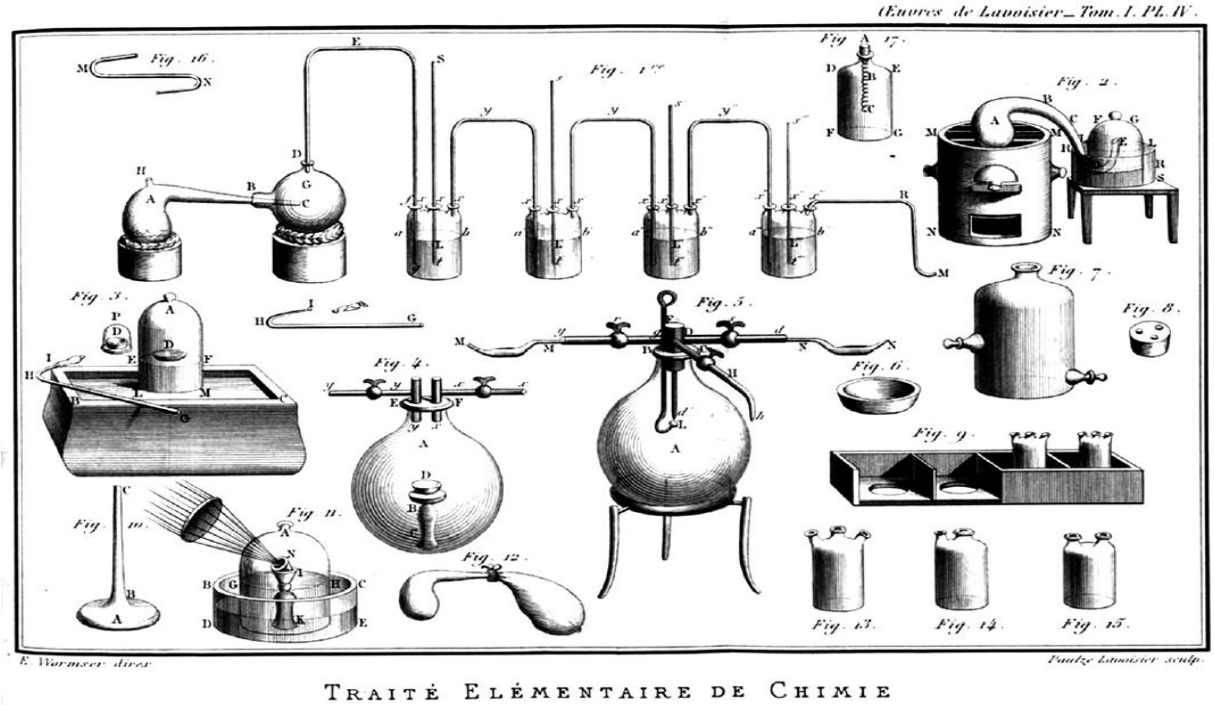
- Aristo'nun Dört Temel Element Kuramı'ndan sonra elementi yeniden tanımlayan ilk kimya bilgini İngiliz Robert Boyle oldu.
- Boyle, yaptığı bu tanımlama ile modern kimyanın kurucusu sayılır.
 - ✓ Gazlar, element ve bileşik tanımları



Antoine Laurent de Lavoisier (1743-1794)



- Modern Kimya'nın Babası,
- Terazinin kullanımı,
- Kütle korunumu yasası,
- Deneylerin sistematik hale getirilmesi



Şekil 61: Lavoisier'in "Traité Élémentaire de Chimie" adlı eserinde, eşi tarafından çizilmiş aygıt resimlerinden bir sayfa.



Şekil 58: 18. yy sonlarında İngiltere’de kinnyayı tanıtmak amacıyla halka yönelik kinnya deneyleri gösterisi (Thomas Rowlandson’un çizimi).

Marie Curie (1867- 1934)



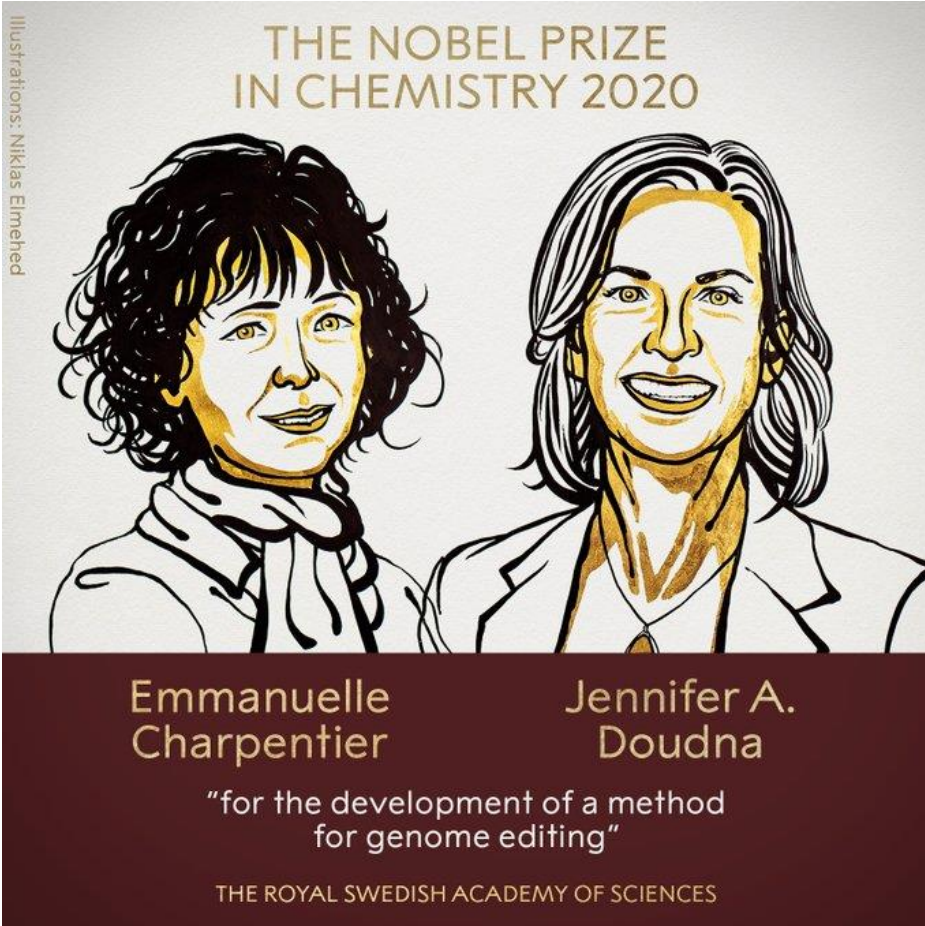
- Tarihte iki Nobel Ödülü'ne sahip ilk insan
- Nobel Ödülü alan ilk kadın
- Uranyum-Radyoaktivite
- 1911 yılında radyum ve polonyumun keşfi ve araştırılmasındaki rolünden ötürü Nobel Kimya Ödülü'ne layık görüldü.

Aziz Sancar



- Aziz Sancar, hücrelerin hasar gören DNA' ları nasıl onardığını ve genetik bilgisini koruduğunu haritalandıran araştırmaları sayesinde 2015 Nobel Kimya Ödülü' nü kazandı.

2020 Kimya Nobel Ödülü



- Emmanuelle Charpentier ve Jennifer Doudna, gen biçimlendirme teknolojisindeki çalışmalarıyla Nobel Kimya Ödülünü paylaşan ilk kadınlar oldu.
- Crispr-Cas9 adıyla bilinen "genetik makaslar" yaşayan hücrelerdeki DNA'larda belirli ve hassas değişiklikler yapmaya izin veriyor.

Bazı Uyarı ve Güvenlik İşaretleri



Girilmez



Dokunma



İçilmez



Ateşle yaklaşma



Yüksek Voltaj



Sıkıştırılmış gaz



Sıcak yüzey



Radyoaktif alan



Lazer alanı



Manyetik alan



Duş ünitesi



Göz yıkama ünitesi



Yangın söndürücü



Yangın-Battaniye



Koruyucu ayakkabı giy



Elbisenin Güvenliği

Bu sembol, elbiseyi lekeleyecek veya yakacak maddeler kullanırken görülür.



Açık Alev Uyarısı

Bu sembol, yangına veya patlamaya sebep olabilecek alev kullanıldığında görülür.



Duman Güvenliği

Bu sembol, kimyasal maddeler veya kimyasal reaksiyonlar tehlikeli dumana sebep olduklarında görülür.



Eldiven

Cilde zararlı bazı kimyasal maddelerle çalışırken eldiven kullanılması gerektiğini hatırlatan uyarı işareti.



Elektrik Güvenliği

Bu sembol, elektrikli aletler kullanılırken dikkat edilmesi gerektiğinde görülür.



Yangın Güvenliği

Bu sembol, açık alev etrafında tedbir alınması gerektiğinde görülür.



Göz Güvenliği

Bu sembol, gözler için tehlike olduğunu gösterir. Bu sembol görüldüğünde koruyucu gözlük takılmalıdır.



Kesici Cisimler Güvenliği

Bu sembol, kesme ve delme tehlikesi olan keskin cisimler olduğu zaman görülür.



Biyolojik Tehlike

Bu sembol, bakteri mantar veya tek hücreli hayvan veya bitki tehlikesi olduğunda görülür.



Isı Güvenliği

Bu işaret sıcak cisimlerin tutulması esnasında önlem alınmasını hatırlatmak içindir.



Kimyasal Madde Uyarısı

Bu sembol deriye dokunması halinde yakıcı veya zehirleyici etkisi olan kimyasal maddeler kullanılırken görülür.



Radyoaktif Güvenliği

Bu sembol, radyoaktif maddeler kullanırken görülür.



Bitki Güvenliği

Bu sembol, zehirli veya dikenli bitkiler tutulacağı zaman görülür.



Hayvan Güvenliği

Bu sembol, canlı hayvanlar üzerinde çalışırken hayvanların ve öğrenci güvenliğinin sağlanması gerektiğinde görülür.



Tasarruflu Kullanım Uyarısı

Bu sembol, maddenin uygun bir şekilde kullanılmasına dikkat edilmesi gerektiğinde ortaya çıkar.



Zehirli Madde Uyarısı

Bu sembol, zehirli maddeler kullanılırken görülür.



Kırılabilir Cam Uyarısı

Bu sembol yapılacak deneylerde kullanılacak cam malzemelerin kırılabilecek türden olduğunu gösterir.

Kimyasal Tehlike Sembolleri



- Kimyasallar için temel güvenli depolama gereklilikleri ve alınması gereken önlemler açısından kimyasalların güvenlik sembollerinin bilinmesi önemlidir.

Yeni sembol	T (Toxic): Zehirli T+ (Very Toxic-): Çok zehirli	Eski sembol
	Zehirli (R23-R25) ve çok zehirlidirler (R26-R28). Ağız, deri ve solunum yolu ile zehirlenmelere yol açar. Vücut ile temas ettirilmemelidir. Kanser riski taşırlar.	

Yeni sembol	F (Flammable): Yanıcı, parlayıcı F+ (Extremely Flammable): Aşırı yanıcı, parlayıcı	Eski sembol
	Yanıcı ve parlayıcılardır (R10-R12). Alevlenme noktası sıfır derecenin altı ve kaynama noktası maksimum 35 derece olan sıvılar. Ateş, kıvılcım ve ısıdan uzak tutulmalıdır.	

Yeni sembol	C (Corrosive) : Korozyif	Eski sembol
	Canlı dokuyu tahrip eden yada demiri aşındıran/paslandıran maddelerdir (R34, R35). Deriye ve göze hasar verirler. Gözleri ve deriyi korumak için özel önlemler alınmalı, koruyucu giysi giyilmeli ve buharı solunum yoluyla alınmamalıdır. Metallerden uzak tutulmalıdır.	

Yeni sembol	Xi (Irritant) : Tahriş edici, rahatsız edici Xn (Sensitising): hassasiyet yaratıcı	Eski sembol
	Deriye ve göze hasar verirler (R20–R22, R36–R38). Buharı solunmamalıdır. Vücut ile temas ettirilmemelidir. Gözleri ve deriyi korumak için özel önlemler almak gerekir. Koruyucu giysi giyilmelidir. Ozon tabakasına zarar verirler.	

Yeni sembol	E (Explosive): Patlayıcı	Eski sembol
	Kıvılcım, ısınma, alev, vurma, çarpma ve sürtünmeye maruz kaldığında patlayabilir (R1-R3). Ateş, kıvılcım ve ısıdan uzak tutulmalıdır. Uygun mesafede durulmalı ve koruyucu giysi giyilmelidir.	

Yeni sembol	O (oxidative): Oksitleyici	Eski sembol
	Havasız ortamda bile alev alabilir veya yanabilirler (R7-R9). Yanabilir maddelerle karıştırıldıklarında patlayabilirler. Yanan maddelerle teması önlenmelidir. Ateş, kıvılcım ve ısıdan uzak tutulmalıdır. Uygun mesafede durulmalıdır ve koruyucu giysi giyilmelidir.	

Yeni sembol	H (Healt effect) : Sağlık etkisi	
	İnsan sağlığında, kısa veya uzun dönemli hasar verebilirler (R40, R45-R47). Vücut/cilt ile temas ettirilmemeli, ağız yoluyla alınmamalı ve solunmamalıdır. Kanser riski taşırlar.	

Yeni sembol	G (Gas) : Gaz	
	Basınç altında gaz içerir. Çıkan gaz soğuk olabilir. Isıtılırsa patlayabilir. Deriye ve göze temas ettirilmemelidir.	

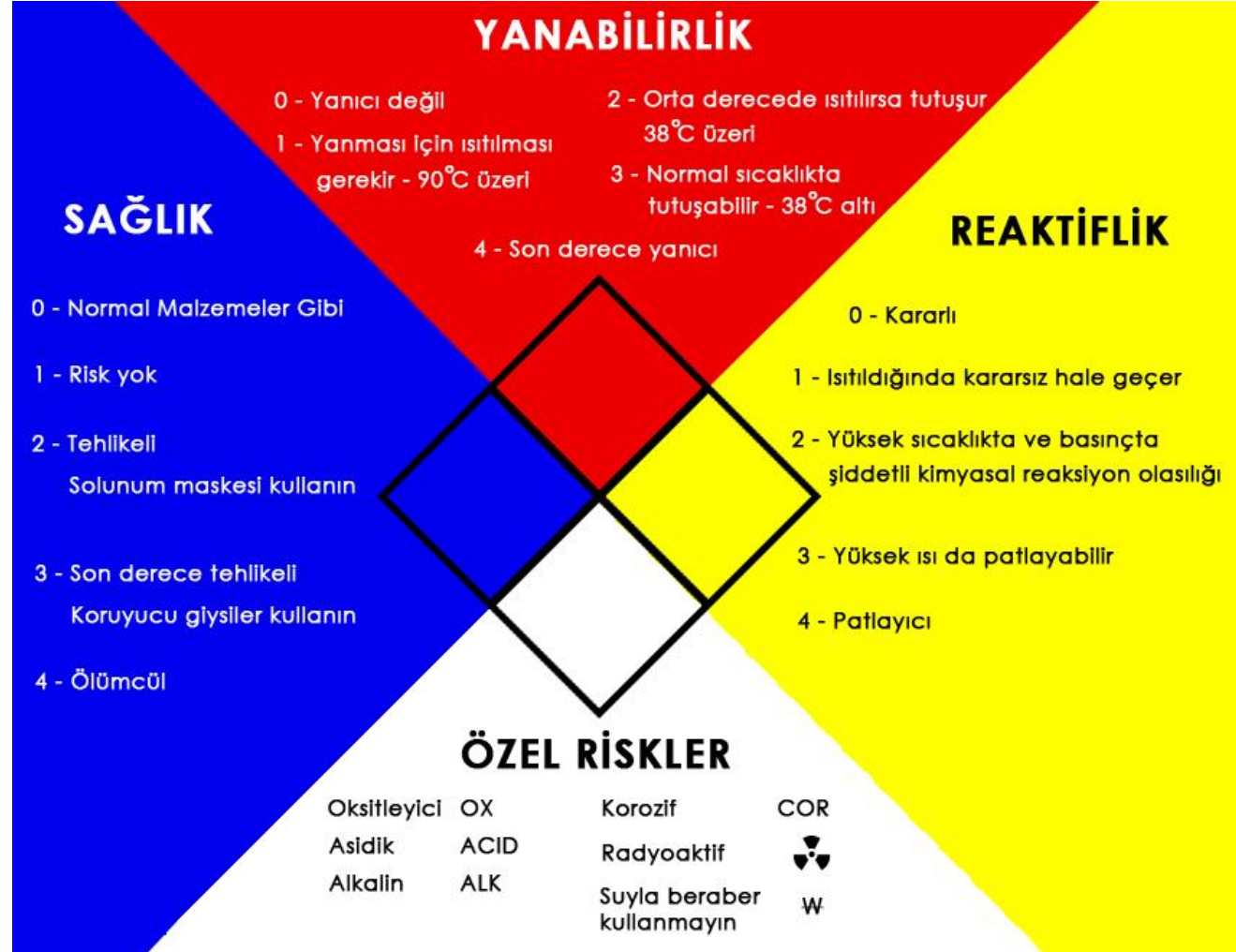
Yeni sembol	N (Toxic to environment) : Ekotoksik	Eski sembol
	Sudaki ve doğadaki canlılara zarar verirler. Doğaya dökülmemeli ve salınmamalıdır.	

MSDS (Material Safety Data Sheet)



(MSDS) Malzeme Güvenlik Bilgi Formu veya Güvenlik Bilgi Formu

- Kimyasalların kullanımı ve depolanması sırasında meydana gelebilecek sağlık ve güvenlik açısından risk oluşturabilecek durumları ortadan kaldırmak veya en aza indirmek için hazırlanan bilgilendirme dokümanıdır.



- MSDS' lerde her maddeye özel olarak aşağıdaki bilgiler yer alır:
 - Madde / Üreticinin Kısa Tanıtımı
 - Kimyasal Bileşimi
 - Kimyasalın Tehlikeleri
 - İlk Yardım Bilgileri
 - Toksikolojik Bilgi
 - Ekolojik Bilgi
 - Bertaraf Bilgileri
 - Taşımacılık Bilgileri
 - Yasal Mevzuat Bilgileri
 - Diğer Bilgiler
 - Yangınla Mücadele Bilgileri
 - Kaza Sonucu Yayılmaya Karşı Önlemler
 - Kullanım ve Depolama Özellikleri
 - Maruziyet ve Kişisel Korunma Bilgileri
 - Maddenin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri
 - Maddenin Kimyasal Kararlılığı ve Reaktivitesi

Metanolün Etiketi

draft
Cheng/Lai

CH₃OH
1 l = 0,79 kg
M = 32,04 g/mol

Specification:

Purity (GC)	≥ 99,9	%
Identity (IR)		conforms
residue on evaporation	≤ 2,0	mg/l
Water	≤ 0,02	%
Colour	≤ 10	Hazen
Density (d 20 °C/20 °C)	0,791 ± 0,793	
Boiling point	64 ± 0,5	°C
Acidity	≤ 0,0002	meq/g
Alkalinity	≤ 0,0002	meq/g
Gradient grade (at 235 nm)	≤ 2,0	MAU
Gradient grade (at 254 nm)	≤ 1,0	MAU
Fluorescence (as quinine at 254 nm)	≤ 1,0	ppb
Fluorescence (as quinine at 365 nm)	≤ 0,5	ppb
Transmission (at 220 nm)	≥ 55	%
Transmission (at 235 nm)	≥ 83	%
Transmission (from 260 nm)	≥ 98	%
Absorbance (at 225 nm)	≤ 0,17	

Filtered by 0,2 µm filter
Suitable for UPLC / HPLC / Ultra HPLC - instruments

1.06007.1000

31.12.10
min. www.bis/his, shelf life

11

LiChrosolv®
Reag. Ph Eur

Methanol
gradient grade for liquid chromatography

Méthanol
Alcole metilico
Metanol

4 022536 071060

IMO: METHANOL
ICAO: METHANOL

UN 1230





Danger. Highly flammable liquid and vapour. Toxic if inhaled. Toxic in contact with skin. Toxic if swallowed. Causes damage to organs. Keep away from heat/sparks/open flames/hot surfaces. - No smoking. Keep container tightly closed. Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection. IF exposed: Immediately call a POISON CENTER or doctor/physician.

Gefahr. Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar. Giftig bei Einatmen. Giftig bei Hautkontakt. Giftig bei Verschlucken. Schädigt die Organe. Von Hitze/Funken/offener Flamme/heißen Oberflächen fernhalten. Nicht rauchen. Behälter dicht verschlossen halten. Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen. BEI Exposition: Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen.

Danger. Liquide et vapeurs très inflammables. Toxique par inhalation. Toxique par contact cutané. Toxique en cas d'ingestion. Risque avéré d'effets graves pour les organes. Tenir à l'écart de la chaleur/des étincelles/des flammes nues/des surfaces chaudes. - Ne pas fumer. Maintenir le récipient fermé de manière étanche. Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage. EN CAS d'exposition: Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.

Pericolo. Liquido e vapore facilmente infiammabili. Tossico se inalato. Tossico a contatto con la pelle. Tossico se ingerito. Provoca danni agli organi. Tenere lontano da fonti di calore/scintille/fiamme/superfici riscaldate - Non fumare. Tenere il recipiente ben chiuso. Indossare guanti/indumenti protettivi/Proteggere gli occhi/Proteggere il viso. IN CASO DI ESPOSIZIONE: Contattare immediatamente un CENTRO ANTIVENENO o un medico.

Peligro. Líquido y vapores muy inflamables. Tóxico si se inhala. Tóxico en contacto con la piel. Tóxico en caso de ingestión. Provoca daños en los órganos. Manténgase alejado de fuentes de calor, chispas, llama abierta o superficies calientes. - No fumar. Mantener el envase cerrado herméticamente. Llevar guantes, prendas, gafas o máscara de protección. EN CASO DE exposición: Llame inmediatamente a un CENTRO ANTIVENENO o a un médico.

Perigo. Líquido e vapor facilmente inflamáveis. Tóxico por inalação. Tóxico em contacto com a pele. Tóxico por ingestão. Afeta os órgãos. Manter afastado do calor/faísca/chama aberta/superfícies quentes. - Não fumar. Manter o recipiente bem fechado. Usar luvas de proteção/vestuário de proteção/proteção ocular/proteção facial. EM CASO DE exposição: Contacte imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTIVENENOS ou um médico.

Gevaar. Licht ontvlambare vloeistof en damp. Giftig bij inademing. Giftig bij contact met de huid. Giftig bij inslikken. Veroorzaakt schade aan organen. Verwijderd houden van warmte/vonken/open vuur/hete oppervlakken - niet roken. In goed gesloten verpakking bewaren. Beschermende handschoenen/beschermende kleding/oog-bescherming/geluidsbescherming dragen. NA blootstelling: Onmiddellijk een giftinformatiecentrum of een arts raadplegen.







.....



.....



.....



.....



Eylemsizlik

Tanecikli Yapı

Madde ve Özellikleri

Madde ?

Hacim

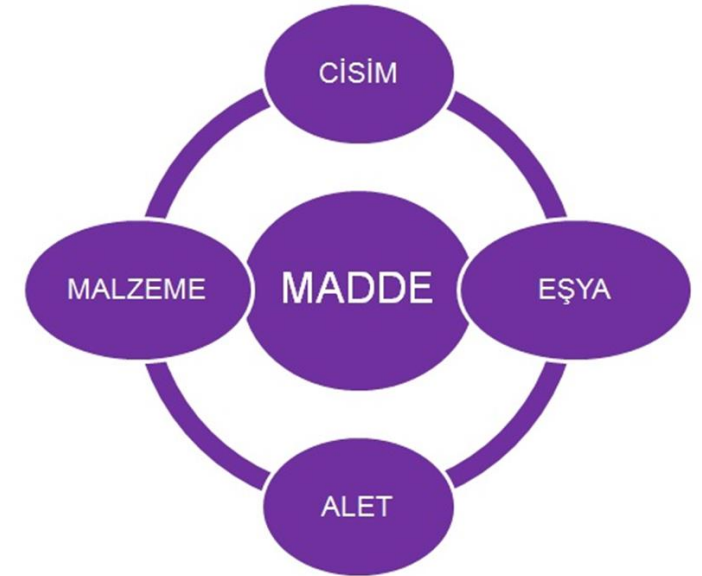
Kütle

Ekstensif

İntensif

Madde ?

- Kimyayı tanımlarken; «**madde**», «**bileşim**», «**özellik**»
- Kütlesi, hacmi ve eylemsizliği olan her şeye **madde** denir. Kütlesi olan her şey taneciklerden (atom veya molekül) oluşur. (insan, su, atmosfer...)
- **Cisim**



- Okuduğunuz kitap, sandalyeniz ve hatta vücudunuz bile maddeden oluşmuştur.
- Daha az görünür olsa da etrafımızdaki hava da maddedir - o da uzayda yer kaplar ve kütlesi vardır.

Radyo dalgaları, TV dalgaları, ısı, ışık, ses, akıl, sevgi ?????

Maddelerin Ortak Özellikleri

- **Kütle:** Madde miktarı.
 - Eşit kollu terazi ile ölçülür. Simgesi **m** olup birimi kg'dır.
- **Hacim:** Boşlukta kapladığı yer.
 - **V** ile gösterilir. Birimi m^3 'tür.
- **Eylemsizlik:** Bir maddenin durumunu koruma isteği.
 - ✓ Bir maddenin üzerine etkiyen bir dış kuvvet yoksa madde hareketsiz kalma, hareketli ise aynı yönde hareketini hareketini tek düze olarak sürdürme eğiliminde.
 - ✓ Maddenin kütlesiyle orantılıdır.
- **Tanecikli Yapı:** atomlar $\longrightarrow$ madde

- **Bileşim**, bir maddenin bileşenlerini ve bu bileşenlerin madde içerisindeki bağıl oranlarını belirtir.
 - ✓ H_2O bileşimi %11.19 H, %88.81 O
- **Özellik**, madde örneğini başka madde örneklerinden ayırmak amacıyla kullanılır.
 - ✓ Maddenin özellikleri $\longrightarrow$ fiziksel ve kimyasal özellikler

Fiziksel Özellikler

- Maddenin yapısını ve bileşimini değiştirmeyen özellikler.
- Fiziksel özellikler, kapasite ve şiddet özellikleri
-
- Maddenin miktarına bağlı olan özelliklere kapasite (**ekstensif**) özellikleri (kütle, hacim),
- Maddenin miktarından bağımsız olan özelliklere şiddet (**intensif**) özellikleri.



Bir bardak su ile kocaman bir havuzun ekstensif ve intensif özellikleri hakkında ne söylenebilir?

Maddenin İntensif Özellikleri

- Kırılgenlık,
- Dövülebilirlik,
- Esneklik,
- Renk,
- Koku,
- Tat,
- Sertlik,
- Elektrik ve ısı iletkenliği,
- Erime noktası, kaynama noktası,
- Yoğunluk,
- Çözünürlük

	Katı	Sıvı	Gaz
Özkütle(Yoğunluk)	+	+	+
Özhacım	+	+	+
Çözünürlük	+	+	+
Özısı	+	+	+
Erime Noktası	+	–	–
Kaynama Noktası	–	+	–
Donma Noktası	–	+	–
Yoğunlaşma Noktası	–	–	+
Esneklik	+	–	–
Genleşme	+	+	–

Erime ve Donma Noktası

- Sabit basınç altında bir katının sıvıya dönüştüğü sıcaklığa **erime noktası**, aynı sıvının ısı kaybederek katılaştığı sıcaklığa da **donma noktası** denir.

Madde	Erime (donma) Noktası (°C)	Kaynama Noktası (°C)
Sodyum	97	883
Civa	-38	357
Su	0	100
Etil alkol	-114	78
Sodyum klorür	808	1473
Oksijen	-218	-182
Karbondiyoksit	-78	-56

Kaynama Noktası

- Buharlaşıma her sıcaklıkta! Sıvı yüzeyinde !
- **Buhar Basıncı ?**
 - Sıvıda oluşan buhar hemen ortamdan uzaklaşamaz. Belli bir süre sıvı yüzeyinde kalır ve basınç uygular.
- Oda sıcaklığında yüksek buhar basıncına sahip ise «uçuucu»
- **Buhar Basıncı = Dış Basınç $\longrightarrow$ Kaynama Noktası. Buharlaşıma Her yerde !**

- **Moleküller Arası Çekim Kuvveti $\uparrow$ Buhar Basıncı $\downarrow$ Kaynama Noktası $\uparrow$**
- Uçuculuk $\downarrow$

➤ Deniz Seviyesi ? Yukarı çıkınca, aşağı inince ne olur ?

Öz ısı (Özgül ısı)

- Sabit basınçta 1 gram maddenin sıcaklığını 1 °C arttırabilmek için gerekli olan ısı miktarı.
- c ile gösterilir.

Madde	Öz ısı (J/g.°C)
Su	4,18
Buz	2,3
Alkol	2,54
Zeytinyağı	1,96
Oksijen	0,92
Cıva	0,13
Demir	0,46
Bakır	0,37
Alüminyum	0,91

Bileşikler iç
enerjiyi
elementlere
göre daha çok
depolar! Daha
yüksek özgül
ağırlık!

Çözünürlük

- Belli bir miktar çözünenin belirli şartlar altında bir çözücü içerisinde çözünmesi.
- **Sabit sıcaklıkta**, 100 gram çözücü içerisinde çözünebilen madde miktarı.

Yoğunluk (Özkütle)

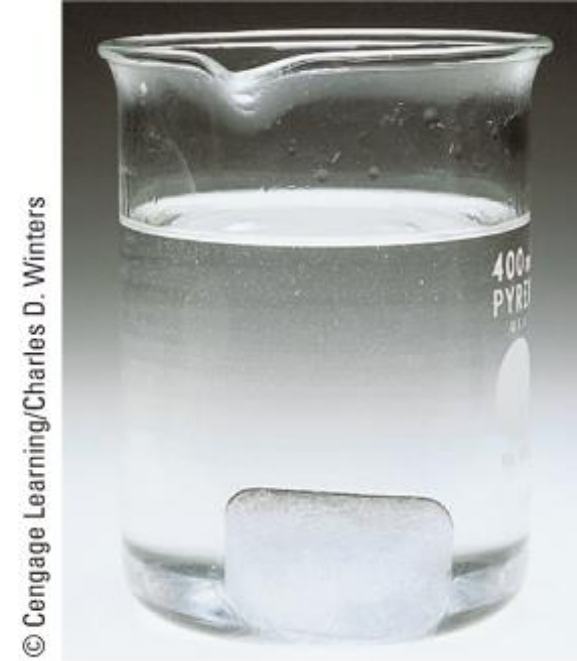
- Sabit sıcaklık ve basınç altında, birim hacimde değişmeyen madde miktarı.

Madde	Özkütle (g / cm^3)
Platin	21,5
Altın	19,32
Kurşun	11,37
Bakır	8,92
Demir	7,86
Cıva	13,6
Su	1
Benzin	0,879

Katılar > Sıvılar > Gazlar
İstisna ! Su ?

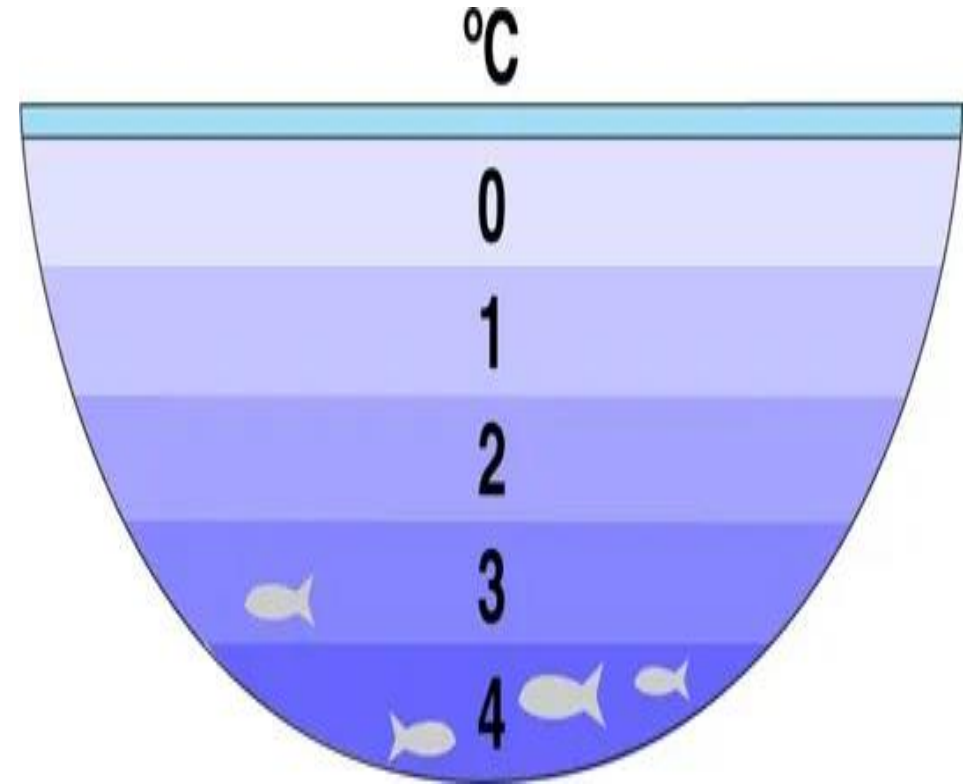
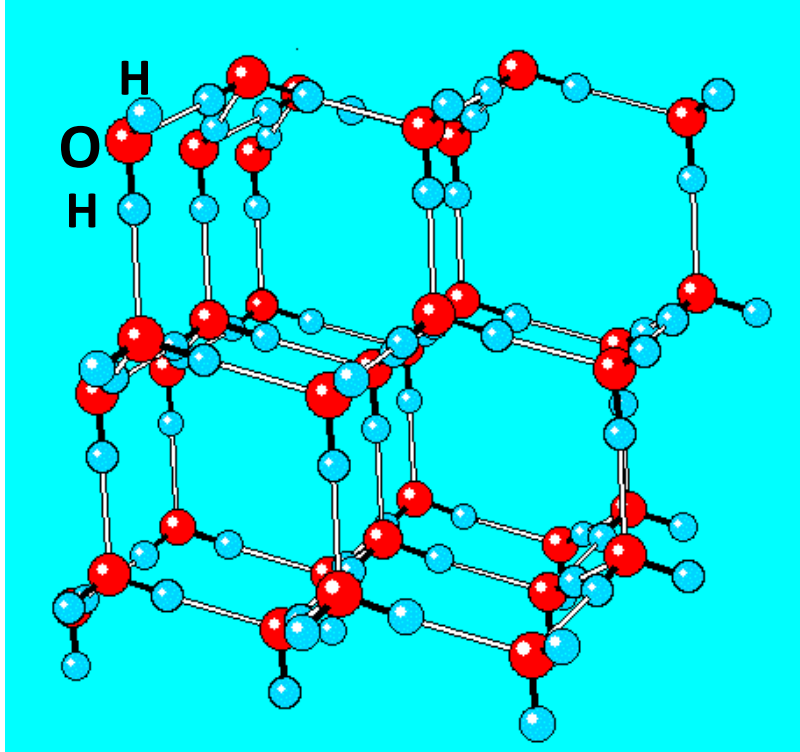


Buz niye suda yüzer?



© Cengage Learning/Charles D. Winters

Katı etil alkol niye batar?



Katı haldeki H₂O molekülleri altıgen şekilli kristal kafesler oluştururlar.

Soru:

Bir kenarı 3 cm olan küp şeklindeki bakır cismin kütlesi gramdır?
($d_{\text{bakır}} = 8,92 \text{ g.cm}^{-3}$)

Soru:

Acımiş tereyağında bulunan bütirik asidin 2,18 L'sinin kütlesi 2088 g'dır.
Bütirik asidin g/mL cinsinden yoğunluğu ?

Genleşme

- Bir maddenin sıcaklığının artması sonucu hacminin artması. (gazlar için değil!)

Esneklik

- Maddelere bir kuvvet uygulandığında boyutlarında meydana gelen değişim. (Sadece katılar)

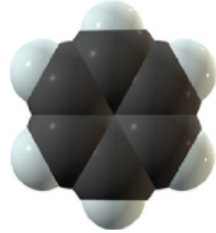
İletkenlik

- Elektrik akımına karşı gösterilen dirençtir. Bütün maddeler elektrik akımını az ya da çok iletirler.

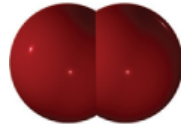
Yalnız özkütlesi veya yalnız erime noktası
veya yalnız kaynama noktası bilinen bir
maddenin hangi madde olduğu anlaşılabilir
mi?



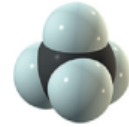
asetik asit



benzen



brom



metan



oksijen



su

■ **Tablo 1-2** Bazı Yaygın Maddelerin Fiziksel Özellikleri (1 atm Basıncıta)

Madde	Erime Noktası (°C)	Kaynama Noktası (°C)	25°C'de Çözünürlük (g/100 g)		Yoğunluk (g/cm ³)
			<i>Suda</i>	<i>Etil alkolde</i>	
asetik asit	16.6	118.1	sonsuz	sonsuz	1.05
benzen	5.5	80.1	0.07	sonsuz	0.879
brom	-7.1	58.8	3.51	sonsuz	3.12
demir	1530	3000	çözünmez	çözünmez	7.86
metan	-182.5	-161.5	0.0022	0.033	0.000667
oksijen	-218.8	-183.0	0.0040	0.037	0.00133
sodyum klorür	801	1473	36.5	0.065	2.16
su	0	100	—	sonsuz	1.00

Kaynaklar

- Genel Kimya, İlkeler ve Modern Uygulamalar, 8. Baskı, Petrucci, Palme Yayıncılık
- Kimya 1, Prof. Dr. Hüseyin Bağ, Doç. Dr. Gamze Dolu, Pegem Akademi
- Laboratuvar Teknikleri Kitabı, Dr. Öğr. Üyesi Süreyya Saltan Evrensel
- Laboratuvar Teknikleri ve Temel Gıda Analizleri, Yrd. Doç. Dr. Ö. Faruk Gamalı

Haftaya ?

- Madde ve Özellikleri

Katılımınız için

Teşekkür ederiz

