

dersdeo

öğrenmenin en kolay yolu o!

KİMYA

KİMYANIN GELİŞİMİ

Kimyasal Maddelerin Ortaya Çıkışı

İnsanlar tarihin ilk evrelerinden itibaren her açıdan gelişim göstermişlerdir. Bu sürecin aşağıdaki durumlardan oluştuğu söylenebilir.

- İnsan, maddi ve manevi açıdan bir bütün oluşturmaktadır.
- İnsanın maddi ve manevi gereksinimleri bulunmaktadır.
- Bilim ve sanat bu gereksinimleri karşılamak amacıyla oluşmuştur.
- Kimyanın temeli olan simya da bu maddi ve ruhsal ihtiyaçlardan doğmuştur.

Bu ihtiyaçları karşılama yollarını ararken insanoğlu maddelerin yararlarını da çoğunlukla sinama yanılma yoluyla keşfetmiştir.

Yemek tuzu, kil, şap, altın, kükürt, bakır miladın başlarında biliniyordu.

İnsanlar barınma ve beslenme gibi ihtiyaçlarını karşılamak için doğayı tanıma yoluna gitmiş ve sinama yanılma yoluyla yemek tuzu, kil, şap, Kıbrıs taşı (FeSO_4), yn, ipek, kükürt, doğal boya gibi bazı doğal maddelerin çok özel yararlarının olduğunu keşfetmiştir.

Simya (Alşimi)

Değersiz madenleri altına çevirme, bütün hastalıkları iyileştirme ve hayatı sonsuz biçimde uzatacak ölümsüzlük iksiri bulma uğraşlarına **simya** (alşimi), bu işle uğraşanlara da **simyacı** (alşimist) denir.

Simyacılar çalışmalarında metalleri altına çevirecek, hastalıkları tedavi edecek ve insanlara ölümsüzlük kazandıracak **filozof taşı** adını verdikleri bir maddeyi elde etmeye çalışıyorlardı.

Simya teorik temelleri olmayan sına ve yanılmaya dayanan çalışmaları içerdiği ve sistematik bilgi birikimi sağlayamadığı için bilim değildir. Yani simya daha çok belirli maddelerin özel elde metodları üzerinde durur. Kimya bilimi gibi tüm olaylarda geçerli olan bir takım kanunları belirleyip onları açıklamaz. Ancak simyacıların kimyaya geçişin öncüleri olduğu, pek çok araç ve gereç geliştirdikleri bir gerçektir.

Simyacılar önemli aygıt ve yöntemler bulmuşlar ve bu yöntemlerde sülfürik asit, hidroklorik asit, nitrik asit, amonyak, alkaliler, sayısız metal bileşikleri, şarap ruhu (alkol), eter, fosfor ve berlin mavisi gibi çok çeşitli maddeleri kullanmışlardır.

Kimya sanayisinin henüz kurulmadığı bir dönemde ünlü kimya tarihçisi **Hermann Kopp**;

MS 300 – 1600 arasını metallerin altın ve gümüşe dönüştürerek filozof taşının ve insan ömrünü sonsuzlaştıracak yaşam iksirinin arandığı simya çağı,

1600 – 1700 arasını ilaçların hazırlandığı **iyatrokimyası (tıp çağı) (Paracelsus)**,

1700 – 1800 arasını yanma sürecinin araştırıldığı **filojiston kimyası çağı, öncüsü Becher**,

Bundan sonraki dönem ise **nicel kimya çağı** olarak adlandırılmıştır.

16. – 18. yüzyıllar arasındaki dönem **yeniçağ kimyası** olarak da tanımlanır.

Simya çağında Yunanistan, Çin, Arap, Latin dünyalarındaki araştırmacılar simya ile ilgilenmişlerdir. Bu simyacılarından bazıları Cabir bin Hayyam, El Razi, Kleopatra, Hermes Trismegistos, Zosimos, Robert Boyle, Glauber, Isaac Newton'dur.

Cabir Bin Hayyam

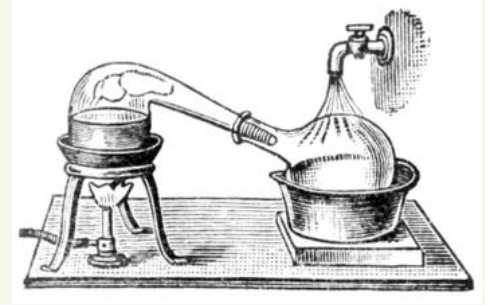
Buluşları ve Çalışmaları

- Kimya ilminin kurucusudur.
- Birçok kimyevi maddeyi keşfederek Arapça isimler verdi.
- İlk laboratuvarı kurdu.
- Maddelerin atomik yapısını gösteren orijinal tespitler yaptı.



- Atomun parçalanabileceğini söyleyen ilk bilim adamı oldu.
- Kristalleşme, damıtma ve buharlaşma tekniklerini öğretti.
- Maddeleri yapılarındaki özelliğe göre; buharlaşabilen, metalik cisimler ve mineraller olarak üçe ayırdı.
- Sülfirik asit, Nitrik Asit'i, sodyum karbonat ve potasyumu buldu.
- Arsenik gibi zehirli maddelerin yapılarını inceledi.

- Bitkilerden elde ettiği boya ile derinin boyanması ve tabaklanmasını öğretti.
- Ateşte yanmayan kağıdın imalatını gerçekleştirdi.
- Damıtıcı imbiğini keşfetti.
- Suyu damıtarak saflaşmasını sağladı.
- Çeşitli metallerin kullanılma, oksitlenme konularını izah etti.



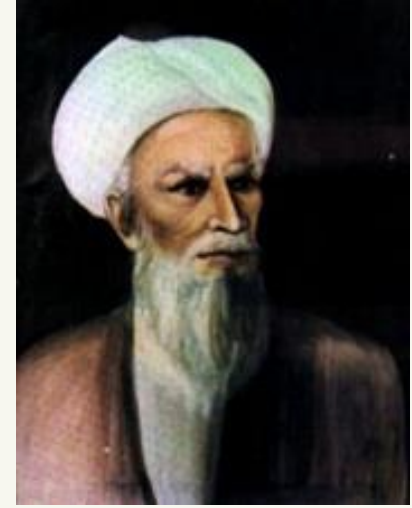
Kral suyu (Aqua Regia): Asitlerin tek başına etki etmediği altınla tepkimeye giren kuvvetli bir asit çözeltisidir. Hidroklorik asit (HCl) ve nitrik asidin (HNO_3) karıştırılmasıyla elde edilir. Metallerin kralı olan altını çözebildiği için simyacılar tarafından konulmuş bir isimdir.

Cabir Bin Hayyam'ın Bazı Önemli Eserleri

- Kitab - ül Beyan – Kitab - ür Rahma
- Kitab - ül Hacer – Kitab - üs Şems
- Kitab - ün Nur – Kitab - ül Kamer
- Kitab - ül Mülk

Ebubekir El-razi

Kimyayı tıbbın hizmetine ilk sunan insandır. İlk kez çiçek ve kızamık hastalıklarında kimyayı tıbbı uygulamıştır. El-razi sodyum karbonat ve potasyum karbonat arasındaki farkı ortaya koymuş nitrik asit (HNO_3) ve hidroklorik asit (HCl) eldeleri için reçeteler vermiştir. Ayrıca karıncaları damıtarak formik asiti ilk kez elde etmiş, NaOH (kostik soda) ve gliserini de bulmuştur.



Cabir Bin Hayyam - El - Razi: Civa-kükürt kuramı.

Tüm metallerin civa-kükürt bileşiminden meydana geldiğini öne sürdüler.

Robert Boyle: Kimyasal elementleri maddenin parçalanamayan yapı taşları olarak tanımladı. (Kitabı Kuşkucu Kimyacı'dır.) (Rönesans dönemi 1661'de Robert Boyle ile başlar.)



Biruni

18 kadar mineralin özgül ağırlıklarını ilk kez belirlemiştir. İlaçları bitkisel, hayvansal ve mineral kökenli olarak üçe ayırmıştır.



İbni Sina

İbni Sina 'Kitab el-şifa' adlı eserinde mineralleri; taşlar, ateşte eriyen maddeler, kükürtler ve tuzlar diye dört gruba ayırmıştır. Kitabın son kısmında simyacılar karşı çıkararak bir metalin başka bir metale dönüşmeyeceğini belirtmiştir. Kitapları:

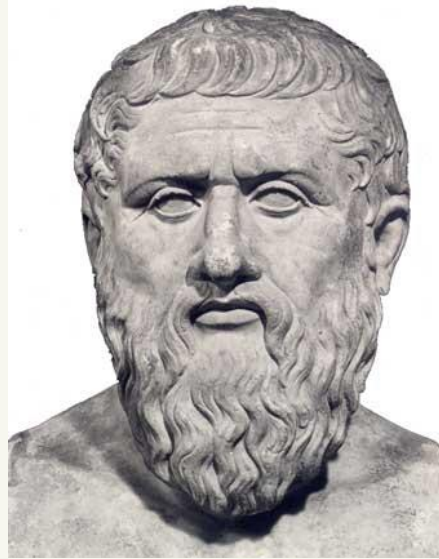
- Kitab - ün Nefs
- Tıp kanunu
- Risalet el - iksir



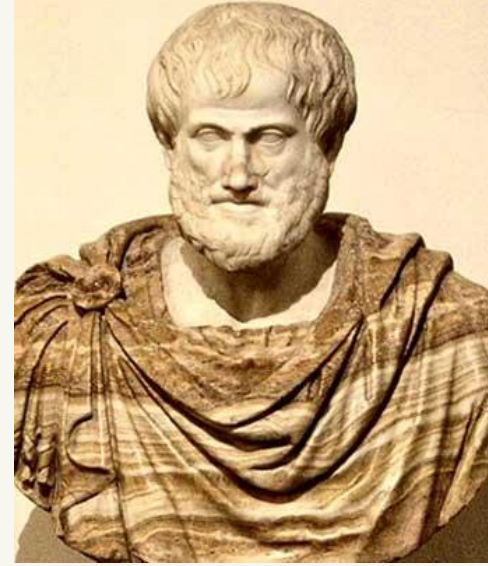
Element Kavramının Tarihsel Gelişimi

Tüm maddeleri oluşturan en küçük yapı nedir? Veya maddeler nelerin karışması sonucu oluşur? Soruları gerek simyacı gerekse sonraki yıllarda bilim insanlarının düşündükleri sorulardı. Yunanlılarda **Demokritos ve Epiküros'un** başını çektiği grup tüm maddelerin bölünemeyen (atomos) parçacıklardan oluştuğunu ileri sürerken, karşıt görüştekilerin öncüleri **Aristo, Platon** ise tüm maddelerin dört elementten (ateş, hava, su ve toprak) oluştuğunu savunuyordu.

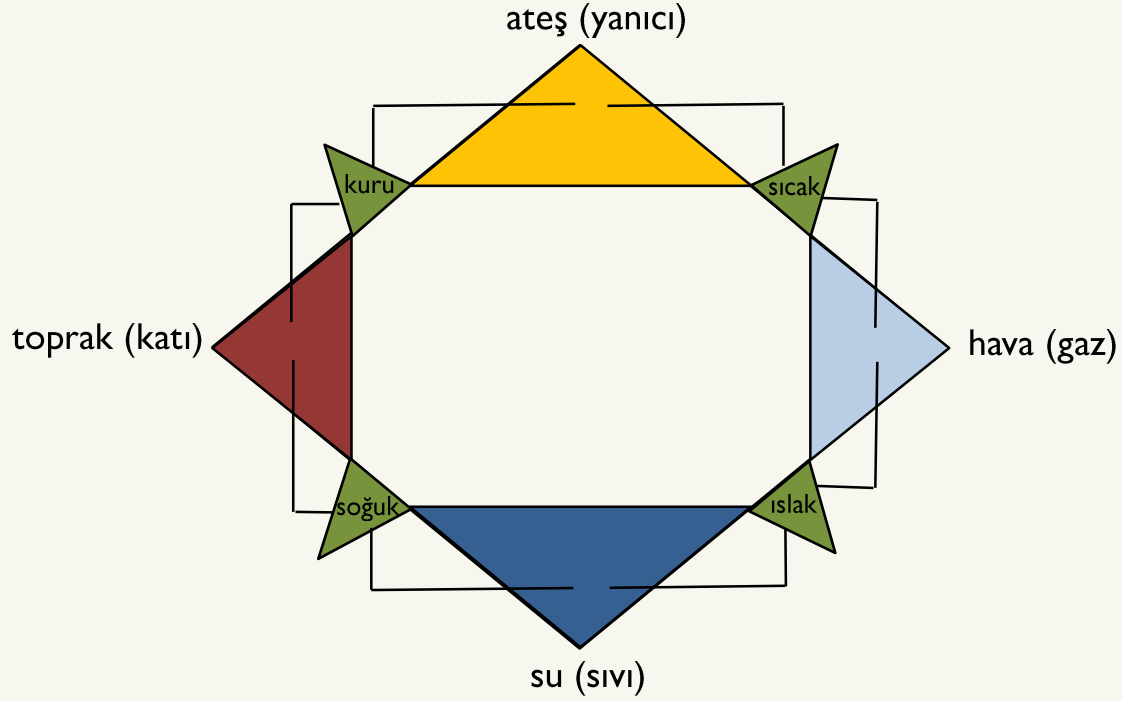
- Element terimini de ilk kez **Platon** kullanmıştır.

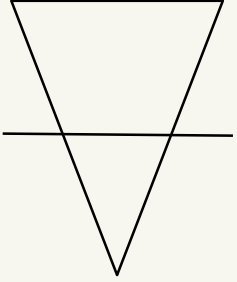


Aristo'ya göre, örneğin insan topraktan yapılmış olup vücudunda bulunan dışardan aldığı hava ve su ile yaşar. Vücudundaki ısı, enerjide ateşi temsil eder. Ayrıca, **Aristo her şeye uygun gelen özelliklerin kuru, soğuk, ıslak, sıcak gibi kavramlar olduğunu söylemiştir.**

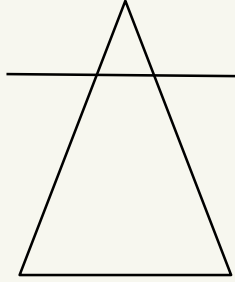


Aristo'ya göre dört ana element, soğuk ve ıslak suyu (sıvı), soğuk ve kuru toprağı (katı), yaş ve sıcak havayı (gazı), kuru ve sıcak ateşi (yanıcı) oluşturur.

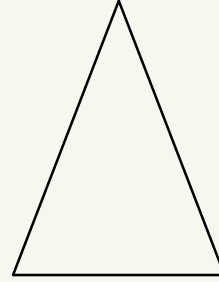




Toprak
(soğuk + kuru)



Hava
(ıslak + sıcak)



Ateş
(sıcak + kuru)



Su
(soğuk + ıslak)

Bu düşüncenin yönlendirmesiyle sonradan bulunan kireç, sülfürik asit, tuz ruhu gibi maddeler (daha küçük parçacıklardan oluşabilecekleri düşünülmediğinden) element olarak tanımlanmıştır.

Zamanla keşfedilen maddelerin sayısı artınca maddeleri sınıflandırmada bu anlayış yeterli olmamıştır. Bilinen maddeler öncelikle fiziksel özelliklerine göre sembolize edilerek sınıflandırılmıştır. Örneğin, altın güneşe benzediğinden sembolü güneştir. Bazı elementlerin yıllar içinde gelişen sembolleri sağdaki tabloda verilmiştir.

Tarih	Altın	Kurşun	Civa
1500'ler			
1600'ler			
1700'ler			
1783			
1808			
1814 (Berzelius)	Au (Aurum)	Pb (Plumbum)	Hg (Hydrargyrum)

Elementlerin şekillerle gösterimi zor olduğundan İsveçli kimyacı Berzelius ilk defa elementleri isimlerinin ilk harfi veya ilk iki harfi ile sembolize etmeyi teklif etmiştir.



Kimyanın Gelişimi

Kimya sözcüğünün kökeni kesin olarak bilinmemekle birlikte Mısır'ın yerli halkı olan **Koptların** dilinde **Kara toprak** anlamına gelen **Khema** ya da **Khemeia**'dan türediği sanılmaktadır. Bir başka görüşe göre Yunanca **Khyima** yani **Metal dökümü** sözcüğünden gelmektedir.

Gerek kimyanın gerekse diğer tüm bilimlerin gelişmesi insanoğlunun var olduğu günden beri içinde bulunduğu bir arayışın sonucudur. Bu arayış kendini koruma, yaşamını sürdürebilme, yaşam kalitesini arttırma ihtiyacından doğmuş ve insanlığın gelişimine katkıda bulunmuştur. İnsanların tarih boyunca ilgilendikleri ve geliştirdikleri bazı temel ihtiyaçları şöyle sıralanabilir. Barınma, avlanma, vahşi hayvanlardan korunma, yemek pişirme, boyama, süslenme, ilaç üretme, giyinme vb. Bu ihtiyaçların giderilmesinde çeşitli maddeleri sınaıa yanılma ile bulmuşlardır. Kimi zaman gelişen olaylar insanoğlunun yardımına koşmuştur.

Eski insanlar bakırı altına dönüştürmeye çalışırken pirinci (bakır-çinko alaşımı) bulmuşlar, mavi firuze ya da lacivert taşı yapmaya çalışırken buldukları bir maddeyi zamanla geliştirerek camı elde etmişlerdir.

İnsanoğlu tabiatta nadir bulunan ve bir ölçüde dayanıklı olan çoğunlukla güzel görünümlü renkli taşları ilkçağlardan beri önce tılsım nesnesi olarak sonraları süs eşyası olarak kullanmışlardır.

Değerli taş ve metallerin ender bulunur ve pahalı maddeler olması, bunların taklitlerinin yapılmasını ya da taklitlerinden sakınılması için türlü yöntemlerin geliştirilmesini sağlamıştır.

Mısır uygarlıklarında üzüm, hurma ve palmiye suları fiçilerde mayalandıktan sonra testilere konuyor ve kapların ağızları kara sakız, kil ya da alçıyla kapatıldıktan sonra bekletilerek şarap yapılıyordu. Testilerin üzerine şarabın üretim tarihi de yazılıyordu. Sütten yoğurt ve peynir; şerbetçiotundan bira yapımı, hayvan derilerinin sepilenmesini de (tabakalanması) biliyorlardı.

En eski ilaç kitabı, **Mezopotamya'nın Nippur** kenti kalıntılarında bulunmuş bir kil tablettir. Burada on iki ilacın hazırlanış tarifleri verilmektedir. İlaçların hazırlanmasında öğütme, kaynatma, çalkalama, yıkama, özütleme, çözme gibi fiziksel yöntemler kullanılmaktadır.

İlaçlarda anorganik mineraller yanında bitki ve hayvanların çeşitli kısımları etkin maddeleri oluştururken; su, zeytinyağı, balmumu, keten tohumu yağı, çam terebentini, yün yağı (lanolin) gibi maddeler de taşıyıcı ortam olarak bulunmaktadır.

Kalsinasyon: Bir maddenin nemini ve karbondioksit gibi uçucu maddeleri uzaklaştırmak için o maddeyi erime noktası altında ısıtma (kavurma) işlemidir.

Atom fikrinin ilk sahibi, **Demokritos, Epiküros**

Filozof taşı: Değersiz metallerin altına dönüştürülmesinde ve ölümsüzlük iksiri bulunmasında kullanıldığına inanılıyordu.

Aristo: Tüm elementlerin ateş, hava, su ve topraktan oluştuğuna inanılıyordu.

Platon: Element terimini ilk kez kullanmıştır.

Jacob Berzelius: Elementleri isimlerinin ilk harfi ve ilk iki harfi ile sembolize etmeyi teklif etmiştir.

Lavosier: Kütlenin korunumu yasası.

Proust: Sabit oranlar yasası.

Dalton: Katlı oranlar yasası.

Gay-Lusac: Sabit hacimler yasası.

Cavendish: Suyun bileşik olduğunu kanıtladı.

Filojiston döneminde: (Becher)

- Metal oksitleri element olarak kabul edilir.
- Metaller kül ve ateş ruhundan oluşan bir bileşiktir.

Davy: Özel olarak geliştirdiği volta pilini kullanarak külden elektrik akımı geçirdi. Önce potasyum adını verdiği elementi daha sonra sodadan sodyum elementi elde etti.

Kepler: Güneş sisteminde bulunan gezegenlerin hareketini açıkladı.

Roger Bacon: Filozof taşını aramanın boş bir hayal olduğunu ileri sürdüler.
(Albertus Magnus, Raymand Lully)

Glauber: En büyük başarısı sodyum sülfatı sentezlemesidir. Tıbbi preparat olan malt özünü bulmuştur.

Priestley: Oksijen gazını ilk olarak sentezlemiştir.

Orta çağ simyacıları,

Demir sülfatın (vitriol) damıtılmasında H_2SO_4 ,

Potasyum nitrat ve demir sülfatın (vitriol) damıtılmasında HNO_3 ,

Demir sülfat ve yemek tuzunun damıtılmasında HCl elde etmişlerdir.

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} \longrightarrow$ Göz taşı

$\text{FeSO}_4 \longrightarrow$ Kıbrıs taşı

$\text{NaNO}_3 \longrightarrow$ Şili güherçilesi

$\text{KNO}_3 \longrightarrow$ Hint güherçilesi

$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O} \longrightarrow$ Şap

$\text{HCl} \longrightarrow$ Tuz ruhu

$\text{HNO}_3 \longrightarrow$ Kezzap

$\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow$ Zaç yağı

Kil (Kaolinit) $\longrightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Alizarin: Kök boya bitkisinin köklerinde iki molekül glikoz ile birleşmiş biçiminde bulunan renkli boya maddesidir.

Alizarin Formülü: $\text{C}_{14}\text{H}_8\text{O}_4$

Kohl: Boyar madde (sürme)