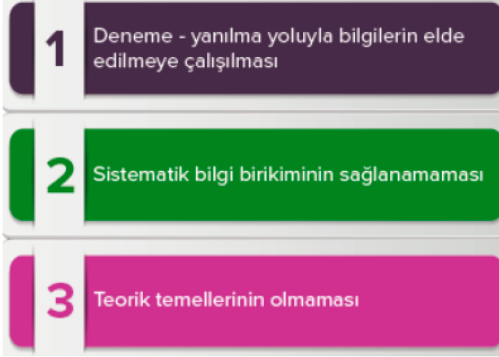


Simyadan Kimyaya

Simyacılar çok gizli ve olağanüstü bilgilerin peşinde olduklarını düşündükleri için genelde gizli çalışıp başka insanlarla çok az iletişim kurarlardı. Çünkü diğer insanların bu bilgilerin peşinde olduklarını düşünürlerdi.

- Simyacıların yaptıkları bu çalışmalar bilimsel çalışma süreçlerini içermediğinden, simya sadece bir uğraş olarak kalmış ve kimyanın bilim olmadan önceki hâli olarak kabul edilmiştir.

- **Simyanın bilim olmama nedenleri;**



şeklinde sıralanabilir.

Eski dönemde insanların maddelere ilişkin yaptıkları çalışmalar tamamen deneme – yanlışma yöntemine dayanıyordu. İnsanların o dönemde hayatta kalmasını sağlayan bu çalışmalar deney ve gözlemlerle sistematik bir şekilde sorgulanmadığı için madde hakkındaki bilgiler sınırlı kalmıştır.

- Doğada bulduğu ile yetinmeyen insanoğlu hayallerinin zorlaması ile; Bakır, kurşun demir gibi değersiz metalleri, değerli bir metal olan altına dönüştürecek değerli bir taş (filozof taşı/felsefe taşı) bulup zengin olmak
- İçildiğinde sonsuz hayat bahşedecek bir iksiri (ab-ı hayat) bulup ölümsüz olmak uğraşları içine girmişlerdir.
- Değersiz madenleri altına dönüştürme veya ölümsüzlük sağlayacak bir iksir bulma çabalarına simya (a l ş i m i) , bu uğraşları yapan kişilere ise simyacı (a l ş i m i s t) denir.

Simyadan Kimyaya

Simyacılar çok gizli ve olağanüstü bilgilerin peşinde olduklarını düşündükleri için genelde gizli çalışıp başka insanlarla çok az iletişim kurarlardı. Çünkü diğer insanların bu bilgilerin peşinde olduklarını düşünürlerdi.

•Simyacıların yaptıkları bu çalışmalar bilimsel çalışma süreçlerini içermediğinden, simya sadece bir uğraş olarak kalmış ve kimyanın bilim olmadan önceki hâli olarak kabul edilmiştir.

•Simyanın bilim olmama nedenleri;

- 1 Deneme - yanılma yoluyla bilgilerin elde edilmeye çalışılması
- 2 Sistematik bilgi birikiminin sağlanamaması
- 3 Teorik temellerinin olmaması

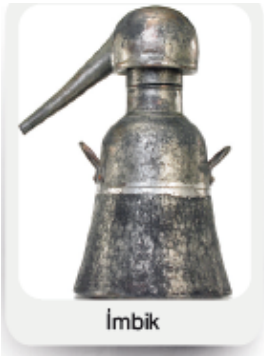
şeklinde sıralanabilir.

Simya;



Yandaki çalışma alanlarından, pratik laboratuvar uygulamalarını da içeren geniş bir ilgi alanına sahiptir.

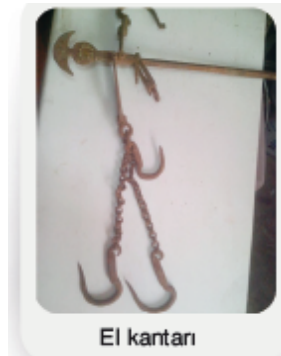
Simyacılar uğraşları sonucunda kimyada da kullanılan fırınlar, damıtmadüzenekleri, su banyosu, kroze, el kantarı, su terazisi, imbik gibi araç gereçleri geliştirmişlerdir



İmbik



Finn



El kantarı

Geliştirdikleri bu araç ve gereçlerde, günümüzde de kullanılmakta olan;

Sudaçözme, Kristallendirme, Süzme, Mayalama, Özütleme, Süblimleştirme, Damıtma vb.

laboratuvar tekniklerini geliştirmiş ve farklı maddeler elde etmeyi başarmışlardır.

Simyacıların elde ettikleri/keşfettileri maddelerin başlıcaları;

Altın, gümüş ve cıva elementleri

Mürekkep

Cam

Barut

Seramik

Çeşitli alaşımlar

Nitrik asit (kezzap)

Sülfürik asit (zaç yağı)

Hidrojen klorür (tuz ruhu) dür.

SİMYADAN KİMYAYA

Simya alanında yüzyıllar boyunca yapılan çalışmalar düzenli bir bilgi birikimi sağlamamasına rağmen bu çalışmalar sayesinde geliştirilen araç gereçler, yöntemler ve keşfedilen maddeler kimya biliminin oluşmasına katkı sağlamıştır.

Modern kimya;

- 1 Deneylerin sistematik bir şekilde yapılması
- 2 Terazinin yaygın olarak kullanılması
- 3 Deneylerde kullanılan maddeler arasında nicel ilişkilerin kurulması
- 4 Teorilerin doğrudan deney sonuçları ile ilişkilendirilip test edilmesi

ile başlar.

•Bu sürecin başlangıcında özellikle yanma olayını açıklamak amacıyla ortaya atılan bilimsel teoriler birbirleriyle ilişkilendirilip, neden sonuç ilişkileri üzerinde durulmuştur.

•Kimyanın bilim olma sürecine katkı sağlayan başlıca bilim insanları;

§Joseph Priestley

§Robert Boyle

§John Dalton

§Antoine Lavoisier'dir.

Yukarıdaki bilim insanlarının dışında kimya biliminin gelişim sürecine Mezopotamya, Çin, Hint, Yunan, Orta Asya ve İslam uygarlıklarının da birçok katkısı olmuştur.

KİMYA BİLİMİNE KATKI SAĞLAYAN BİLİM İNSANLARI

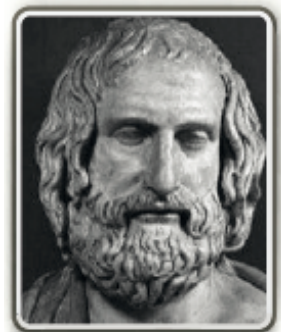
Empedokles

•Milattan önce 490 larda doğmuş olan Empedokles bir Yunan filozofudur.

Yeryüzündeki bütün nesnelerin su,hava, toprak ve ateş olmak üzere dört temel maddenin değişik miktarlardabir araya gelmesiyle oluştuğunuileri sürmüştür.

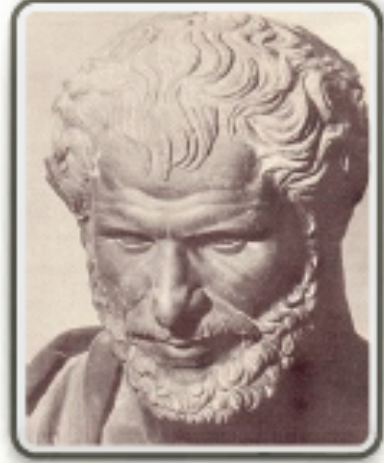
•Evrendeki temel iki kavram olansevgi ve nefreti madde kavramı ile özdeşleştirip maddenin itme (nefret) ve çekme (sevgi) kuvvetleri sayesinde bir arada bulunduğunainanmıştır.

•Deneye dayalı birçok çalışma yapan Empedokles, su saati kullanarak havanın maddi varlığını ispatlamış, ışık ve görme olaylarını açıklamaya çalışmıştır.



Empedokles

- Democritus **atom** fikrini ortaya atan ilk simyacıdır.
- Milattan önce 460 lı yıllarda doğan Democritus “Atomlar ve boş uzaydan başka var olan hiçbir şey yoktur; geriye kalan her şey bir görüştür.” şeklindeki açıklamayı yapmıştır.
- Maddelerin bölünemeyen en küçük parçasığına Yunanca bölünemeyen anlamına gelen atomos (atom) adını vermiştir.
- Democritus maddelerin birbirinden farklı oluşunu, atomların şekillerinin farklılığından veya atomların farklı düzenlemelerle bir araya gelmesinden kaynaklandığını belirtmiştir.



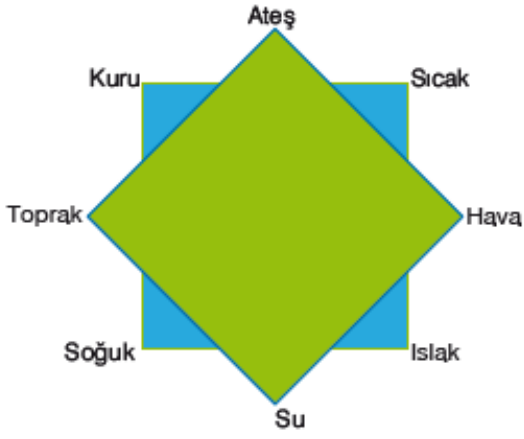
Democritus

Aristo

- MÖ. 384 lerde doğan Aristo birçok alanda (fizik, kimya, mantık, biyoloji vb.) çalışmalar yapmıştır.
- Aristo'ya göre evrendeki herşey ateş, hava, su ve toprak adı verilen dört temel elementten oluşmaktadır. Bu dört element farklı oranlarda bir araya gelerek maddeyi meydana getirirler.
- Aristo'nun dört element kuramını gösteren şematik gösterim aşağıdaki gibidir.



Aristo



Aristo'ya göre bu elementler yukarıda da görüldüğü gibi;

- Ateş : Kuru + Sıcak
 - Hava : Sıcak + Islak
 - Toprak : Kuru + Soğuk
 - Su : Soğuk + Islak
- şeklinde özelliklere sahiptir.

Cabir bin Hayyan

- Maddeler atomlardan meydana gelmiştir.
 - Atomda yoğun bir enerji vardır.
 - Atomlar parçalanabilir.
 - Dünyada ilk kimya laboratuvarını kuran kişi olarak kabul edilir.
- Laboratuvarda kristallendirme ve damıtma gibi teknikleri kullanmış maddeleri saflaştırarak element elde etmeye çalışmıştır. Damıtma işleminde **imbik** adı verilen düzeneği kullanmıştır.
- Asetik asit, tartarik asit, sitrik asit, sülfürik asit ve arsenik tozunu keşfetmiştir. Ayrıca nitrik asit ve hidroklorik asitten kral suyunu elde etmiştir. (Kral suyu $3\text{HCl} + \text{HNO}_3$ oranına sahip asit karışımıdır.)



Cabir bin Hayyan

- Hem simyacı hem de büyük bir hekimdir.
- Tıbbi çalışmalarında alkolü antiseptik olarak kullanmış, kızamık ve çiçek hastalıklarında kimya bilimindeki bilgilerini tıpta uygulamayı başarmıştır.
- Maddelerin atomlardan ve boşluklardan oluştuğunu savunan Razi; uzaydaki atomların birbirine yaklaşıp sıkıştıkça yoğunluklarının arttığını ifade etmiştir.
- Laboratuvar gereçlerinden kroze ve fırını geliştirmiştir.
- Gliserin, kostik gibi kimyasalları ve damıtma yoluyla da karıncalardan formik asidi elde etmiştir.



Ebû Bekir er-Râzî

Robert Boyle

- Robert Boyle "kendinden daha basit maddelere ayrıştırılamayan saf maddeye **element** denir." şeklindeki tanımı ile modern kimyaya öncülük etmiştir.
- Vakum pompası yardımıyla gazların hacim ve basınç ilişkisinin belirlenmesine katkı sağlamıştır. Günümüzde Boyle yasası olarak bilinen yasa ($P_1V_1 = P_2V_2$) bu dönemdeki çalışmalarına dayanmaktadır.
- Fizik ve kimya alanında birçok eseri bulunan Boyle'un en ünlü eseri **Kuşkucu Kimyager** adlı eseridir.
- Havanın sıkıştırılabileceğini ve yanma olayında etkili olduğunu belirtmiştir.
- Ayrıca Boyle; bileşik ile karışımın farkını belirtip kimyasal tepkimelerde maddelerin özelliklerinin tamamen değiştiğini, karışımlarda bu şekilde bir değişim olmadığını söylemiştir.

- Modern kimyanın öncülerinden Antoine Lavoisier olan Lavoisier bilimsel teorileri deneylerle doğrulamaya çalışmış ve terazi yardımıyla deneylerde kullanılan maddeler arasında sayısal ilişkiler kurmuştur.
- Lavoisier deneyleri sırasında meydana gelen tepkimelerde girenler ile ürünlerin kütlelerini terazilerle hassas bir şekilde ölçtüğünde tepkimeye giren maddelerin kütleleri toplamının ürünlerin kütleleri toplamına eşit olduğunu görmüştür.
- Bu deneylerden hareketle kütlenin korunumu kanununu ortaya koymuştur.
- Ayrıca Lavoisier oksijenin havada bulunan ve yanma olayında rol olan bir gaz olduğunu, maddelerin oksijen ile tepkimeleri sonucunda oksitlerine (Ca + O CaO vb.) dönüştüğünü belirtmiştir.



Antoine Lavoisier

Örnek

Simya döneminde simyacıları, araştırma yapmaya yönelten iki önemli uğraş bulunmaktadır.

- I. Değersiz madenleri altına çevirmek
- II. Ölümsüzlük iksirini bulmak
- III. Atomun tanecikli yapısını keşfetmek
- IV. Kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürmek

Yukarıda verilenlerden hangileri bu iki uğraş arasındadır?

- A) I ve II B) II ve III C) II ve IV
D) III ve IV E) I ve IV

Örnek

Simya dönemi ile ilgili;

- I. Birçok laboratuvar tekniği geliştirilmiştir.
- II. Çeşitli element ve bileşikler keşfedilmiştir.
- III. Kütlenin Korunumu Yasası bulunmuştur.

verilen açıklamalardan hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Örnek

Simyanın bir bilim olmaması;

- I. Sınama yapılmaya dayalı olması
- II. Teorik temellere dayanmaması
- III. Sistematik bilgi birikimi sağlamaması

verilenlerden hangileri ile açıklanabilir?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Örnek

Kimya biliminden önceki dönemlerde sınama-yanılma yolu ile birçok madde, araç gereç ve yöntem keşfedilmiştir. Keşif arayışları, eski çağlardan günümüze kadar süregelmıştır.

Buna göre;

- I. Damıtma
- II. Elektroliz
- III. Çöktürme

verilenlerden hangileri simya döneminde kullanılan yöntemlerden biri değildir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

Örnek

Simyacılardan efsanevi saydıkları maddelerden hangisidir?

- A) Göz taşı B) Kıbrıs taşı C) Felsefe taşı
D) Kil E) Barut

Örnek

Eski çağlarda yaşayan insanların değersiz madenleri altına çevirip zengin olma hayali ve ölümsüzlük iksirini (abıhayat) bulup sonsuza kadar yaşama arzusu için yaptıkları çalışmalara, bu işle uğraşanlara denir.

Yukarıda verilen boşluklara aşağıdakilerden hangileri getirilmelidir?

I	II
A) kimyager	simya
B) simya	kimyager
C) alşimi	simyacı
D) alşimist	kimyacı
E) kimyacı	alşimi

Örnek

- I. Damıtma
II. Süzme
III. Kristallendirme
IV. Mayalama
V. Özütleme
VI. Çözme

Simyacılardan yukarıda verilen laboratuvar tekniklerinden kaç tanesini kullanmıştır?

- A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

Örnek

- I. Mürekkep
- II. Cam
- III. Teflon

Yukarıdakilerden hangileri simya çağından günümüze aktarılan bulgulardandır?

- A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Örnek

Evrenin toprak, ateş, hava ve su olarak dört temel elementten oluştuğunu ve bu elementlerin farklı oranda birleşmeleriyle farklı özellikte maddelerin meydana geldiğini ileri sürmüştür.

..... göre bu elementlerin sıcak, soğuk, kuru ve ıslak olmak üzere dört özelliği vardır. Soğuk ve ıslak suyu (sıvı), soğuk ve kuru toprağı (katı), ıslak ve sıcak havayı (gaz), kuru ve sıcak ateşi (yanıcı) oluşturur.

Yukarıda verilen boşluğa aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

- A) Cābir bin Hayyān B) Aristo
C) Ebū Bekir er-Rāzī D) Empedokles
E) Democritus

"Sitrik asit, asetik asit, tartarik asit, arsenik tozu keşfettiği düşünülen nitrik asit, hidrojen klorür, sülfürik asit, kral suyu elde etmiştir. Damıtma da kullanılan imbiği geliştirmiş "bâz" kavramıyla kimyanın gelişmesine katkıda bulunmuştur."

Yukarıda verilen boşluğa aşağıda verilen simyacılarından hangisi getirilmelidir?

- A) Cābir bin Hayyān
B) Aristo
C) Ebū Bekir er-Rāzī
D) Empedokles
E) Democritus

Örnek

Bilim insanı ve filozoftur. Kroze, fırın gibi laboratuvar araç gereçlerini geliştirmiştir. Kostik sodayı, gliserini keşfetmiş, alkolü antiseptik olarak tıpta kullanmış, karıncalardan damıtma yolu ile formik asidi elde etmiştir.

Yukarıda verilen çalışmaları yapan simyacı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Cābir bin Hayyān B) Aristo
C) Ebū Bekir er-Rāzī D) Robert Boyle
E) Antoine Lavoisier

Örnek

Havanın fiziksel özellikleri ile ilgilenmiş, havanın sıkıştırılabilir bir nesne olduğunu ve yanma olayındaki rolünü belirtmiştir. Kimya ve fizik alanında birçok eseri bulunmaktadır. Bu eserlerinin en ünlüsü Kuşkucu Kimyager adlı kitabıdır.

Yukarıda verilen çalışmaları yapan bilim insanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Antoine Lavoisier B) N. Bohr
C) J. Proust D) Robert Boyle
E) J. Dalton

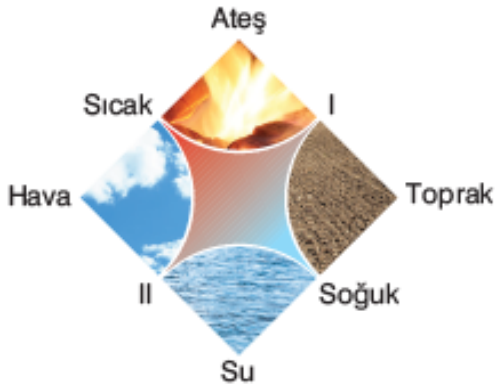
Örnek

- | | |
|----------------------|----------------------|
| I. R. Boyle | a. Element tanımı |
| II. Cəbir Bin Hayyan | b. Kütlenin korunumu |
| III. A. Lavoisier | c. Kral suyu |

Yukarıda verilen düşünürler ve çalışmalarının eşleştirilmesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- | | | | | |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| A) I. a | B) I. b | C) I. c | D) I. a | E) I. c |
| II. b | II. a | II. b | II. c | II. a |
| III. c | III. c | III. a | III. b | III. b |

Örnek



Yukarıdaki şemada Aristo'ya göre tüm maddeleri oluşturan dört temel element ve dört temel elementin özellikleri verilmiştir.

Buna göre, I ve II numaralı yere aşağıdakilerden hangileri getirilmelidir?

- | | I | II |
|----|-------|-------|
| A) | nemli | kuru |
| B) | ıslak | nemli |
| C) | kuru | nemli |
| D) | kuru | ıslak |
| E) | nemli | ılık |

Örnek

Demokritos'un atom kavramı test edilmeyen felsefi bir anlayıştır. Dalton'un atom teorisi ise deneysel inceleme gerektiren bir hipotezdir.

Buna göre;

- I. Bilimsel araştırmalara gerek duyulması
- II. Deney ve gözleme dayanması
- III. Sistematik bilgi birikimine gerek duyulmaması

verilenlerden hangileri kimyayı simyadan ayıran özelliklerdir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

Örnek

- ☐ Simyacılar geliştirdikleri aletler ve sentezledikleri maddelerle kimya biliminin gelişimine katkıda bulunmuşlardır.
- ☐ H_2SO_4 , HCl ve HNO_3 asitleri simyacılar tarafından sentezlenmiştir.
- ☐ Robert Boyle Rönesans dönemi element tanımını yaparak Aristo'nun dört element kavramını çürütmüştür.

Yukarıda verilen açıklamalara doğru ise 'D' yanlış ise 'Y' harfi yazıldığında sıralama aşağıdakilerden hangisi olur?

- A) D, Y, D B) D, D, D C) Y, D, Y
D) Y, Y, D E) D, D, Y

Örnek

Günümüzde kullandığımız boyaların büyük bir kısmı sentetik olarak elde edilir. Eski çağlarda insanlar boya ihtiyaçlarını bazı bitkiler ve kimyasal maddeleri kullanarak giderirlerdi.

Buna göre;

- I. Şap
- II. Alizarin
- III. Kıbrıs taşı

yukarıdakilerden hangileri eski çağlarda boyama amaçlı kullanılan maddelerdendir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

Örnek

Simyacıların çalışmalarının amacı yalnızca altın elde etmek veya ölümsüzlüğe ulaşmak değildir. Bununla birlikte çeşitli amaçlarla farklı alanlarda çalışmalarda yapmışlardır.

Buna göre;

- I. Alkollü suyun damıtılması
- II. Metallerden alaşım yapılması
- III. Metal yüzeylerin teflonla kaplanması

yukarıdakilerden hangileri simyacıların çalışmaları arasındadır?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III