

9.Sınıf Kimya Kimya Bilimi Konu Anlatımı

Simyadan Kimyaya

İnsanoğlu dünyadaki hayatını devam ettirebilmek amacıyla yemek, giyinmek, barınmak gibi temel ihtiyaçlarını karşılayacak değişik malzemeleri (maddeleri) binlerce yıldır kullanmış ve halen de kullanmaktadır.

Örneğin, insanlar tarih boyunca yemekleri hazırlarken ve ısıtırken kullanmak için kilden kap kacak yapmış; yünden, ipekten elde ettiği ipliklerle kıyafetler hazırlamış; keşfettiği doğal boyaları evleri, giyecekleri ve hatta kendini (kına ve sürme) süslemek için kullanmışlardır.

İlk keşfettiklerinde ne işe yaradığı anlaşılamamış birçok madde zamanla özellikleri keşfedilerek farklı amaçlar için kullanılmaya başlanmıştır. Bu maddelerden en çok bilinenlerden biri de yemek tuzudur.

Sodyum klorür (NaCl) olarak adlandırdığımız yemek tuzu, tabiatta denizlerden, tuz göllerinden ve tuz kayalarından temin edilmektedir. Yemek tuzu tarih boyunca,

- Bazı hastalıkların tedavisinde
- Yiyeceklerin uzun süre korunmasında
- Temizlik işlerinde
- Hayvanların beslenmesinde

olmak üzere birçok farklı işte kullanılmasına karşın bir çoğumuz için ilk aklımıza gelen kullanım alanı, yemeklerde tat vermek için kullanılmasıdır.

İnsanoğlu zamanla deneyimlerini kullanarak doğada hazır bulunan birçok maddeyi keşfetmiştir. Bu maddeler, daha sonra da deneme yanılma yolu ile birçok farklı amaç için kullanılmıştır ve bu günümüzde de devam etmektedir. Tarih boyunca keşfedilen maddeler ateşle işlenerek, mayalanarak, tütsülenerek, boyanarak ve benzeri işlemlerle değişik amaçları için kullanılır hâle getirilmişlerdir. Bu süreçte birçok metal, boya, ilaç, parfüm, cam gibi maddeler üretilmiştir. Bu üretilen maddelerin birçoğu bazı değişikliklerle birlikte bugün de kullanılmaktadır.

Simya

İnsanlık tarihi boyunca birçok maddenin ve işlemin keşfedilmesine rağmen başlangıçta insanların çoğu bunları günümüzdeki gibi değerlendiremiyordu. Birbirlerine yakın yaşayan birçok kültür ilk defa gördükleri bazı maddelerin ya da bunların elde edilme ve işlenmelerinin birer büyü ya da hayal olduğunu düşünmüşlerdir.

Her toplumun kendi birikimlerini kullanmaya çalıştığı ve çevreden çok az şey aldığı bir hayat sürdürüyordu. Bununla birlikte her toplumda rastlanılan bir takım insanlar bulunuyordu ki bunlar insanların birçoğundan farklı çalışmalar yapmaktaydılar. İlk simyacılar diyebileceğimiz bu insanlar, günümüz laboratuvarlarına göre oldukça basit olan atölyelerinde bir kısım çalışmalar yapıyorlardı.

Madde ve değişimler üzerinde yoğunlaşan bu insanlar yaptıkları çalışmalarla insanda bulunan yenilikleri keşfetme duygusunu tatmin etmeye çalışmaktaydılar.

Sürekli deneme - yanılma ile bilinen maddeleri birbiri ile karıştırıyor, yeni karışımlar elde ediyor ve bunların sonucunda yer yer fikirlerini kurallara dönüştürüyorlardı. İlk simyacıların yaptıkları çalışmalar sadece deneme yanılma yolu ile yapılıyor ve sistematik bir bilgi birikimi sağlanmıyordu. Yapılan çalışmalarda kullanılan maddeler, bulunulan ortam ve buradaki araç gereçler belirli standartlar taşıymıyordu. Dünyanın farklı bölgelerinde farklılıklar gösteriyordu.

İlk simyacılarla başlayan ve hatta ortaçağ sonrasındaki simyacılar tarafından dahi kabul gören çok ilginç hayaller için çalışmalar yapılıyordu. Bu çalışmalarla dönemin yöneticilerine ilginç gösteriler yapılarak, maddi gelir ve statü elde etmeye çalışılıyordu. Mısır, Çin, Hint ve Eski Yunan coğrafyasında değişik adlarla ve düşüncelerle tanımlanan bu hayaller temelde iki tane idi.

- Ölümsüzlük iksirini elde etmek : “ İçince insanın ölmeden yaşamasına sebep olacak sıvının elde edilmesi.”
- Mutlak zenginliğe ulaşmak : “ Bakır, kalay ve demir vb. ucuz metalleri altın gibi değerli ve az bulunan bir metale dönüştürmenin formülünün bulunması”

Yapılan araştırmalar sonucunda simyacıların yaptıkları çalışmalarda günümüzdeki kimya, tıp, metalürji, felsefe, din vb. bir çok konu ile ilgili motifler olduğu anlaşılmıştır. Evet simya, günümüz anlamındaki bilimsel metotlar kullanılmadan yapılan işlemler olduğu için bir bilim dalı kabul edilmemektedir. Dolayısıyla da simyacıların bir çoğuna da bilim adamı denilmemektedir. Bununla birlikte tarih boyunca simyanın kimya bilimine ilk başlangıcından itibaren (Ortadoğu’da 9. yy - Avrupa’da 17.yy) oldukça önemli katkıları olmuştur.

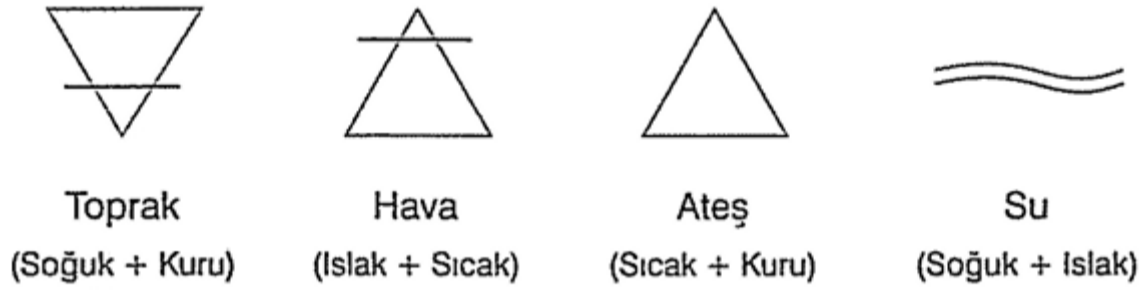
Simyanın Kimya bilimine katkıları 3 ana başlıkta incelenebilir.

1. Yeni kimyasal maddelerin (özellikle bazı karışımların) ilk defa elde edilmesi
2. Bugün laboratuvarında kullandığımız deney araç gereçlerinin ilk basit örneklerinin keşfedilip kullanılması
3. Günümüzde kimya deneylerinde kullanılan bazı yöntemlerin ve en temel işlemlerin (damıtma, kristallendirme vs.) kullanılması

Elementler

Antik dönemdeki simyacılar elementi tanımlarken M.Ö. 5 ve 4. asırda yaşamış olan Empekdokles ve Aristo’nun ileri sürdüğü maddenin dört elementten oluştuğu iddiasını kabul etmişlerdir.

Buna göre element dört çeşittir.





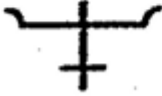
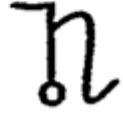


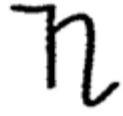


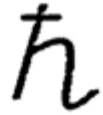





Yukarıdaki düşünce yaklaşık 2000 yıl sürmüştü ve Robert Boyle’un elementi “ Şayet bir madde element ise daha küçük ikinci bir maddeye bölünemez” şeklindeki tarifine kadar geçerliliğini korumuştur.

Rönesans dönemi ile birlikte Avrupalı bilginler 8-12 yy. arasındaki Müslüman bilginlerin kullanmış olduğu bilgi birikimine sahip olmuş ve deneyler yapmaya başlamışlardır. 17. yy dan itibaren geliştirilen yeni teknikler ile birçok elementin keşfedilmesine imkan sağlamıştır. Bileşikler ve mineraller ısıtılma ve diğer kimyasal işlemlerle ayrıştırılarak birçok element tek başına elde edilmiştir.

Günümüzde antik dönem ve erken dönem (Rönesans) simyası ve kimyacıları tarafından kabul edilen element düşüncesinden daha ileri bir düşünce kabul görmektedir. Bu düşünce “Element, tek tür atomlardan oluşan saf maddelerdir” şeklinde ifade edilir.

Bazı element sembollerinin tarihsel gelişimi aşağıdaki tabloda verilmiştir.

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

Elementler atomlardan oluşmakta ve bu atomlar ise temelde, proton, nötron ve elektronlardan meydana gelmektedirler.

Çok yüksek enerji kullanıldığında elementleri oluşturan atomlar parçalanabilmekte ve daha küçük elementlere ve parçacıklara dönüşebilmektedir. Bu nedenle 20. yüzyıla bazı bilim insanları "Atom Asrı" denilmiştir. Bir elemente ait her bir atom aynı sayıda proton içermektedir. Dolayısıyla farklı elementlerin atomlarındaki proton sayıları ise farklıdır.

1. Mısır Simyası "Simyanın Başlangıcı"	(M.Ö. 5000 – M.Ö. 400)
2. Hint Simyası • Nagarjuna	(M.Ö. 1200 – Günümüze kadar)
3. Grek Simyası	(M.Ö. 332 – M.S. 642)
4. Çin Simyası • Wei Boyang	(M.Ö. 350 – Günümüze kadar)
5. İslam Simyası • Cabir bin Hayyan "Deneysel Metod" • Razi	(M.S. 700 – M.S. 1400)
6. İslam Kimyası • Al Kindi • İbn-i Sina • Tusi	(M.S. 800 – Günümüze kadar)
7. Avrupa Simyası • Albertus Magnus "Arap simyası üzerine Avrupa simyasını oluşturması"	(M.S. 1250 – Günümüze kadar)
8. Avrupa ve Modern Kimya • Boyle • Lavoisier • Dalton • Berzelius	(1661 – Günümüze kadar)

Simyanın ve Kimyanın Tarihine Genel Bakış

Cabir bin Hayyan ve Razi'nin yaptıkları bazı önemli çalışmalar

Orta çağda günümüz bilim dünyasınca da kabul edilen en önemli kimyacı Cabir bin Hayyan'dır.

Cabir bin Hayyan ilk defa modern anlamdakilere benzeyen deney araçları keşfetmiş ve birçok deney yapmıştır. Bu yüzden kendisine Kimyanın Babası adı verilmiştir. Daha sonra yaşamış olan Ebubekir - Al-Razi (M.S. 865 - 925) bu çalışmalara devam etmiştir.

Cabir bin Hayyan	721 – 815
Ebu Bekr el Râzi	865 – 925
Ebu Reyhan el-Biruni	973 – 1051
İbn-i Sina	980 – 1037
Halid bin Yezid	635 – 704
Al - Kindi	801 – 873
Al - Tusi	1201 – 1274

Batıda ise 600 yıl sonra, 17. yüzyılda Robert Boyle ve 18. yüzyılda Antoine Lavoisier tarih sahnesine çıkarak kimya biliminin bilim olması sürecine katkıda bulunan önemli çalışmalar yapmışlardır. Bu yüzden de bu iki bilim adamına "Modern Kimyanın Babaları" adı verilmiştir.

Kimyacılar ve Önemli Buluşları

Lavoisier: (1743-1794) -> Kütlenin Korunumu Kanunu

Proust: (1754-1826) -> Sabit Oranlar Kanunu

Scheele: (1742-1764) -> Oksijen ve Azotun Keşfi

Dalton: (1766-1844) -> Katlı Oranlar Kanunu

Ayogadro: (1776-1856) -> Aynı hacimdeki gazların aynı miktarda tanecik içerdiği

Berzelius: (1779-1848) -> Silisyum, Selenyum, Toryumun keşfi

ÖRNEK :

Antik dönemde kullanılan element kavramı ile, erken dönemde kullanılan kimyasal element kavramı için,

- I. Toprak, su, hava ve ateş kavramları antik dönemin elementleri olarak bilinir.
- II. "Maddelerin yapılarında farklı tür atomlar vardır." ifadesi kimyasal element tanımı ile ilgilidir.
- III. Kükürt ve altın antik dönemde element olarak tanımlanan maddelerdir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

ÇÖZÜM :

Antik dönemde maddelerin dört ayrı elementten oluştuğu düşüncesi hakimdi. Bu dört element toprak, su, hava ve ateştir. I. öncül doğrudur.

Atom kavramının gelişmesi ile birlikte maddeleri oluşturan farklı türlerde atomlar olduğu anlaşıldı. Bu düşünce kimyasal element kavramının ortaya çıkmasını sağladı. II. öncül doğrudur.

Kükürt ve altın antik dönemde bilinen maddelerdi. Ancak element oldukları bilinmiyordu. Element olarak bilinen toprak, su, ateş ve havadan oluşan maddeler olarak biliniyorlardı. III. öncül yanlıştır.

CEVAP B

ÖRNEK 2 :

Simyacılar ile ilgili,

- I. Yalnız Çin ve Hint coğrafyasında bulunan ve simya ile uğraşan insanlardır.
- II. Altın metalini, daha ucuz elementlerden elde etmeye çalışmışlardır.
- III. Tarih boyunca maddeleri birbirine karıştırarak yeni maddeler elde etmeye çalışmışlardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

ÇÖZÜM :

Dünyanın hemen her yerinde, özellikle Asya ve Avrupa'da bir çok insan simya ile ilgilenmiştir. I. öncül yanlıştır.

Simyacılar, altın metalini, başka elementlerden elde etmek ve ölümsüzlük iksirini elde etmek için çalışmışlar ve bu arada bir çok yeni maddeler elde etmişlerdir. II ve III. öncüller doğrudur.

CEVAP D

Kimya Disiplinleri ve Kimyacıların Çalışma Alanları

Kimya bilimi çok geniş bir çalışma alanına sahiptir. Bundan dolayı kimyacılar alt uzmanlık alanları oluşturmuş ve böylece bir alanda yapılacak işlerin genel çerçeveleri belirlenmiştir.

Kimya ve Kimyacıların Uğraş Alanları

1. Analitik Kimya

- Analitik kimya maddenin tam olarak ne olduğunu ve ne kadar miktarda olduğunu bulur.
- Kimyasal bileşiklerin tanınması ve miktarlarının belirlenmesi işlemlerini kapsayan kimya disiplini.
- Analitik kimyanın kullanım alanları boya, yakıt, kozmetik ilaç, çevredeki etmenler gibi birçok endüstriyel alanda ; tıpta, arkeolojide, adli kimyada kullanılan en önemli kimya disiplini.
- Kan , idrar , su, toprak ,hava gibi madde örneklerinin yapısında bulunan kimyasal maddelerin tür ve miktarlarının saptanması analitik kimyanın ilgi alanıdır.
- Bir maddenin hangi bileşenlerden oluştuğu ve her birinin ne miktarda (yüzdede) olduğunu bulmaya çalışır.
- İnsan, bitki, hayvan ve mikroorganizma biçimindeki bütün canlıların yapısında yer alan kimyasal maddeleri ve canlıların yaşamı boyunca sürüp giden kimyasal değişimleri inceleyen uzmanlık alanıdır

2. Biyokimya

- Canlı organizmaların kimyasal yapısını ve bu yapıda meydana gelen kimyasal değişiklikleri inceleyen kimya disiplini. Canlı organizmanın yapı taşları olan proteinleri ,nükleik asitleri, vb. birçok organik molekülü inceler .
- Kan, doku, idrar gibi örneklerin yapısının, ilaçların vücuttaki etki mekanizmasının incelenmesi gibi konular biyokimyanın ilgi alanına girer.
- Hücrenin temel bileşenleri olan protein, karbonhidrat, yağ gibi organik bileşikler, DNA, hormonlar ve vitaminlerin yapısını araştırır.
- Besinlerin enerjiye dönüştürülmesi, kalıtsal özelliklerin iletilmesi gibi konularla ilgilenir.

3. Organik Kimya

- Karbon bulunduran bileşiklerin yapılarını ,özelliklerini ve tepkimelerini inceleyen kimya disiplini.
- Petrol ve petrol ürünleri ,boyalar, ilaçlar, plastikler, patlayıcıların eldesi, tepkimeleri ve özelliklerinin incelenmesi organik kimyanın ilgi alanına girer.
- Çok karbonlu bileşikler organik kimyanın en geniş grubunu oluşturur. Organik kelimesi yaşayan maddeler olarak algılanır ancak bu yanlıştır.
- Boyalar, plastikler, petrokimyasal maddeler gibi pek çok ürün karbon-karbon bağı temelli yapay organik ürünlerdir.
- Organik maddeler doğal maddelerden elde edilebileceği gibi tamamen sentetik maddelerden de elde edilebilir

4. Anorganik Kimya

- Organik olmayan bileşiklerin yapılarını, özelliklerini ve tepkimelerini inceleyen kimya disiplini. Asit , baz, tuz, su, mineral gibi maddelerin doğada nasıl bulduklarının , özelliklerinin ve kimyasal tepkimelerinin incelenmesi anorganik kimyanın ilgi alanına girer.
- Yer kabuğunda bulunan cansız madde ve mineralleri
- Organik olmayan tüm maddelerin özellikleri, tepkimeleri ve davranışlarını araştırır.

5. Fizikokimya

- Sıcaklık , basınç, derişim,(çözeltiler de birim hacimdeki madde miktarı) gibi fiziksel faktörlerin kimyasal tepkimelere etkilerini inceleyen kimya disiplini.
- kimyasal tepkimelerde moleküllerin hızı, hareketi, birbirleri ile etkileşimi sırasındaki enerji değişiminin incelenmesi fizikokimyanın uğraş alanlarına örnektir.
- Kimyasal sistemleri fiziksel özellikler ve fizik uygulamalar ile ilişkilendiren kimya dalıdır.
- Maddenin moleküler ve atomik düzeydeki davranışlarını, kimyasal değişimlerde enerji-iş dönüşümlerini inceler.
- Çözeltilerin özelliklerini inceler. Örneğin tuzlu suyun sudan kaç derece daha yüksek sıcaklıkta kaynayacağını belirler.
- Termodinamik, mekanik ve kinetik gibi uygulamalar içerir.

6. Polimer Kimyası

- Çok sayıda küçük birimin (monomer) birbirleriyle birleşerek oluşan büyük molekülleri (polimer) inceler. Polimerler yapay ve doğal olabilir. Protein, karbonhidratlar doğal polimerlere, naylon, plastik, teflon, orlon, kauçuk ise yapay polimerlere örnektir.
- Polimerlerin incelenmesi polimer kimyanın ilgi alanıdır.

- Küçük moleküllerden büyük molekülü maddeler üreterek katkıda bulunan kimya dalına polimer kimyası denir.
- Polimerler, küçük birimlerin tekrarlanması ile oluşan kompleks ve büyük moleküllerdir.
- Organik kimya ile çok yakından ilgilidir.
- Polimerler; hafif, ucuz, kolay şekillenebilen, kimyasallara dayanıklı ve yaygın olarak plastik adı verilen malzemelerdir.
- Naylon, perlon, orlon, terylen, polyester, PVC, teflon gibi ticari adlarla piyasaya sürülen malzemelerdir.
- Plastik endüstrisinin kaynağı ham petrol ve kömürdür. Ana
- kaynak olan petrolün rafinerilerde ayrıştırılması ile elde edilir.
- Artık doğada kendiliğinden bozularak yok olan plastik malzemelerde üretilmektedir

Başlıca Kimya Endüstrileri

İlaç Endüstrisi

- İlaçlar doğal kaynaklardan veya sentez yoluyla elde edilen kimyasal maddelerdir.
- İlaçların ham maddelerden üretimini yapan, bu maddelerin vücutta oluşturduğu tepkimeleri inceler.
- İlaçların araştırılması, geliştirilmesi, denetlenmesi, onaylanıp üretilmesi, kalite kontrol, ambalajlama gibi aşamalarında görev alır. Ürünün piyasaya çıkması ile incelenme aşamalarında da görev alır

Petrokimya

- Petrol, doğal gaz ve bunlardan elde edilen ürünlerle ilgilenir.
- Petrol ve petrol ürünlerinin dönüşümü ile sıvı ve gaz yakıtlar, gaz yağı, çeşitli çözücüler, makine yağları, asfalt-zift, parafın, hidrokarbonların üretimini yapar.

Boya Endüstrisi

- Boyaların kullanıldığı alana göre, (inşaat, tekstil, gıda, ahşap, metal gibi) özellikleri ile elde eder.
- Boyaların eldesi, uygulanması, ortamdaki uzaklaştırılması işlemlerinde kimya biliminden yararlanır

Gübre Kimya

- Gübre tarımda ürün verimini ve kalitesini artırmak için kullanılan kimyasallardır.
- Toprak ihtiyacını sağlamak için elementleri bir araya getirmek, toprağa vermek ve toprak analizini yapmak amaçlı kimya bilimi kullanılır.

Arıtım

- Arıtım; toprak, su ve havanın çeşitli kirleticilerden temizlenmesi işlemidir.
- Su, toprak ve hava analiz edilir ve yapısındaki zararlı kimyasallar belirlenir. Sonra bu kimyasalların uzaklaştırılması sağlanır.
- Çevre kimyası bu çalışmalardan doğmuştur.

Tekstil Endüstrisi

- İpliğin elde edilmesi, boyanması, dokunması gibi işlemleri kapsar.

Kimya Alanı İle İlgili Başlıca Meslekler

Kimya Öğretmeni

Kimya konusu ile ilgili bilgi, beceri, tutum ve davranışları öğrenci yaş, düzeylerine uygun olarak kazandırmaya çalışan kimya ile ilgili eğitim veren kişidir.

Metalurji Mühendisi

Bileşiminde metal bulunan maden filizlerinden metal ve alaşımlarını elde eden teknik ihtiyaçlara uygun tasarım yapan, geliştiren, üreten kişidir.

Kimyager

Kimya bilimi konularında (fizikokimya, organik kimya, anorganik kimya, analitik kimya, biyokimya) ileri düzeyde eğitim alan kişilerdir. Maddenin yapısı, özellikleri, etkileşimleri, yeni madde üretimleri ve analizleri konularında laboratuvar çalışmaları yapar.

Kimya Mühendisi

Kimya bilimi yanında matematik, fizik, biyoloji, ekonomi ve mühendislik bilimlerini birleştiren kişidir. Endüstri, teknoloji ve çevre problemlerinin çözümüne yönelik çalışmalar yapar. Kimyasal maddelerin en ekonomik biçimde üretilmesi, geliştirilmesi, tesislerin tasarlanması, kurulması ve işletilmesi alanlarında çalışır.

Eczacı

Eczacılık ilaçların üretilmesi, geliştirilmesi, insan vücudundaki etkileşimleri ve dağıtılmasını inceler. Eczacı tüm bunlar hakkında eğitim almış kişidir. Aynı zamanda doktor tarafından düzenlenen reçetede ilaçları temin eden kişidir.