

# 1. ÜNİTE : KİMYA BİLİMİ

## 1.BÖLÜM: SİMYADAN KİMYAYA

### SİMYA

İnsanların deneme yanılma yoluyla değersiz metalleri altına çevirebilecek filozof taşı (Felsefe Taşı) bulup zengin olma, içildiğinde insanlara sonsuz hayat veren ölümsüzlük iksirini (ab-ı hayat suyu) bulma uğraşlarına Simya (alşimi), bu işlerle uğraşan kişilere Simyacı (alşimist) denir.

Simya bir bilim değildir. Bunun nedenleri:

- Deneme yanılma yoluyla bilgi edinmeye çalışılması.
- Sistematik bilgi birikimi olmaması.
- Teorik temellerinin olmaması.

Simyacıların bularak kimya bilimine kazandırdığı araç, gereç ve malzemeler:

Fırın, damıtma düzenekleri, su banyosu, el kantarı, su terazisi, imbik, kroze.

Simyacıların kimya bilimine kazandırdığı deney yöntemi ve laboratuvar teknikleri:

Damıtma, süzme, süblimleştirme, kristallendirme, mayalanma, özütleme, çözme.

### KİMYA BİLİMİ

Simya döneminde bilgi birikimi oluşmaya başlayınca kimya bilimi ortaya çıkmıştır.

Kimya biliminin başlamasında öncü olan kişiler:

Robert Boyle, Joseph Priestley, Antoine Lavoisier ve John Dalton ‘dur.

Robert Boyle 1660 yılında element tanımı yapmıştır. ‘Bilinen hiçbir yöntemle kendisinden daha basit maddelere ayrıştırılamayan her saf madde elementtir.’

Joseph Priestley 1770 yılında filojiston (ateş ruhu) teorisi ile yanma olayını açıklamaya çalışmıştır. Teori bazı yanma deneylerine ilişkin olguları açıklamada yetersiz kalmıştır.

Antoine Lavoisier 1774 yılında yanma olayını açıkladı. Deneye ve ölçme dayalı bilimsel çalışmalar yaptı.

John Dalton 1803 yılında ilk atom modelini önerdi.

Kimyanın bilim olma nedenleri:

- Deneylerde terazi kullanılması.
- Deneylerde kullanılan maddeler arasında sayısal ilişkiler kurulması.
- Teorilerin deneylerle test edilmesi.

## **SİMYADAN KİMYAYA GEÇİŞ SÜRECİNE KATKI SAĞLAYAN BAZI BİLİM İNSANLARI**

Empedokles: Yunanlı filozoftur. Varlıkların ateş, hava, su ve toprak olmak üzere 4 öğeden meydana geldiğini söylemiştir.

Democritus: Yunanlı filozoftur. Bütün maddeleri atomos denilen birbirinden farklı, bölünemez taneciklerden oluştuğunu söyleyerek ilk atom fikrini ortaya atmıştır.

Aristo: Yunanlı filozoftur. Maddelerin ateş, hava, su ve toprak olmak üzere 4 temel elementten oluştuğunu söylemiştir. Bu elementlerin sıcak, soğuk, ıslak ve kuru olmak üzere dört temel niceliğini hava ıslak ve sıcak, su ıslak ve soğuk, ateş sıcak ve kuru, toprak soğuk ve kuru olarak ifade etmiştir.

Cabir bin Hayyan: İranlı İslam alimidir. İlk kimya laboratuvarını kurmuştur. Maddeleri saflaştırıp elementleri elde etmeye çalışmıştır. Kristallendirme ve damıtma yöntemleri ile imbik adını verdiği deney aletini kimyaya kazandırdı. Hidroklorik asit, nitrik asit, sülfürik asit ve kral suyunu (3 hacim hidroklorik asit, bir hacim nitrik asit) buldu.

Ebubekir er-Razi: İranlı İslam alimidir. Hekim ve simyacıdır. Kimyayı tıba uygulayan ilk kişidir. 'Simya sanatının kitabı' adlı eserinde çalışmalarını anlatmıştır. Fırın ve krozeyi kimya bilimine kazandırmıştır. Kostik soda, gliserin ve karıncaları damıtarak formik asidi bulmuş alkolü antiseptik olarak kullanmıştır.

Robert Boyle: 1660 da element tanımını yaptı. Gazların basınç ve hacim ilişkisini Boyle yasası olarak açıkladı. Asetonu ve fosfin bileşimini buldu. Asit ve bazları tanımladı.

Antoine Lavoisier: Yanma olayını açıkladı. Deney yöntemine çok önem verdi ve deneylerinde teraziyi kullandı. Kütlelenin korunumu kanunu açıkladı.

## **2.BÖLÜM: KİMYA DİSİPLİNLERİ VE KİMYACILARIN ÇALIŞMA ALANLARI**

### **KİMYA DİSİPLİNLERİ**

#### **Biyokimya**

Canlı organizmaların kimyasal yapısını ve canlıda meydana gelen kimyasal olayları inceler. Biyokimya, canlının en küçük birimi olan hücrenin kimyasal yapısını, canlının meydana gelişindeki, hayatının devamındaki ve nihayet yok oluşundaki kimyasal süreçleri konu alan bir disiplindir.

#### **Analitik Kimya**

Kimyasal bir maddenin bileşenlerine ayrılmasını, tanınmasını ve içindeki bileşenleri miktarlarının ölçülmesini inceleyen disiplindir. Analitik kimyada yapılan işlemlere analiz

denir. Bu analizler nitel (kalitatif) analiz ve nicel (kantitatif) analiz olarak ikiye ayrılır. Nitel analiz, kimyasal maddenin bileşenlerine ayrılması ve tanınmasını, nicel analiz ise kimyasal madde bileşenlerinin miktarlarının belirlenmesini sağlar.

### **Organik Kimya**

Organik bileşikler yapısını, özelliklerini ve kimyasal reaksiyonları inceler. Organik bileşikler karbon elementi ile hidrojen elementi bulunan bileşiklerdir. Organik kimya, karbon kimyası olarak da bilinir.

### **Anorganik Kimya**

Organik olmayan bileşikler anorganik bileşiklerdir. Anorganik kimya, anorganik bileşiklerin yapısını, özelliklerini ve tepkimelerini inceler. Asitler, bazlar, tuzlar ve mineraller anorganik bileşiklerdir. Bazı karbon içeren bileşikler anorganik bileşik olarak kabul edilir. Karbonmonoksit, karbondioksit, karbonatlar ve bikarbonatlar karbon içermesine rağmen organik değil, anorganik bileşiklerdir.

### **Fizikokimya**

Kimyasal olaylarda enerji ve iş dönüşümlerini inceler. Basıncı, hacmi, sıcaklığı ölçülebilecek büyüklükteki maddeler deneysel olarak, atom, molekül, iyon ve elektron gibi çok küçük tanecikler ise teorik olarak incelenir.

### **Polimer Kimyası**

Çok sayıda küçük molekülün kimyasal bağlarla birbirine bağlanarak oluşturduğu çok büyük moleküllere polimer denir. Polimer kimyası, polimerlerin yapısını, özelliklerini ve polimerlerin nasıl oluştuğunu inceler.

### **Endüstriyel Kimya**

Kimyasal tepkimeleri ve süreçlerini kullanarak, en uygun ve ekonomik yoldan ihtiyaç duyulan kimyasal maddelerin üretilmesini sağlayan disiplindir.

\*Kimya disiplinleri dışında kimyanın bir alt disiplini olan adli kimya suç olaylarında kimyasal delilleri inceler.

## **KİMYACILARIN BAŞLICA ÇALIŞMA ALANLARI**

### **İlacın Kimya ile İlişkisi**

Bir ilacın canlı üzerindeki etkisi ve canlı organizmada geçirdiği süreci kimyanın alt disiplini farmasötik kimya inceler. İlaçları daha iyi duruma getirmek, ilaç üretmek, ilaçların nitel ve nicel tespitini yapmak farmasötik kimyanın uğraşlarıdır.

### **Gübrenin Kimya ile İlişkisi**

Tarımda daha fazla ve kaliteli ürün almak için toprağı azot, fosfor ve potasyum elementlerince zenginleştirmek gerekir. Bu amaçla endüstride kimyasal gübreler üretilir. Amonyum nitrat ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ), amonyum sülfat [ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ], potasyum nitrat ( $\text{KNO}_3$ ), potasyum sülfat ( $\text{K}_2\text{SO}_4$ ), ve diamonyum fosfat [ $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ ] kimyasal gübre çeşitleridir.

### **Petrokimyanın Kimya ile İlişkisi**

Petrol, rafinerilerde kimyasal süreçlerle içindeki binlerce bileşiğe ayrıştırılır. Bu bileşikler yakıt ve endüstride hammadde olarak kullanılır.

### **Arıtımın Kimya ile İlişkisi**

Kimyasal arıtma, suda çözülmüş veya askıda bulunan maddelerin çökmesini sağlayarak sudan uzaklaştırmaktır. İnsan sağlığı açısından zararlı ağır metaller (kadmiyum, kurşun, cıva gibi) ve siyanür ( $\text{CN}^-$ ) sudan uzaklaştırılmalıdır. Buhar kazanlarında korozyona sebep olduğu için oksijen ve göl ekosistemine zarar verdiği için fosfatın sudan uzaklaştırılması gerekir.

### **Boya ve Tekstil Kimya ile İlişkisi**

Kullanılacak yüzeye göre boya eldesi, yüze uygulanması ve yüzeyden uzaklaştırılması kimyasal işlemlerdir. Tekstilde boya üründe kalıcı olmalıdır. Bunu sağlamak da kimyasal işlemlerle gerçekleştirilir.

## **KİMYA ALANI İLE İLGİLİ BAZI MESLEKLER**

Kimya mühendisliği, metalürji mühendisliği, eczacılık, kimyagerlik ve kimya öğretmenliği bu mesleklerden bazılarıdır.

### **Kimya Mühendisliği**

Üniversitelerin mühendislik fakültelerinde kimya mühendisliği bölümünde dört yıllık öğrenim sonunda başarılı olan kişilerdir. Endüstriyel, teknolojik ve çevresel problemleri çözümlen mühendislik dalıdır. Endüstriyel laboratuvarlar, petrokimya, gıda, çimento, boya, tekstil, ilaç, cam, gübre, plastik, lastik, metal, seramik, otomotiv çalışma alanlarıdır.

### **Metalürji Mühendisliği**

Metalürji metal bilimi demektir. Cevher ve metal içeren hammaddelerdeki metallerin saflaştırılmasını ve üretimini yapan mühendislik dalıdır. Üniversitelerde mühendislik fakültelerinde metalürji mühendisliği bölümünde dört yıllık öğrenim sonunda başarılı olan kişilerdir. Demir ve çelik üretiminde, diğer metallerin ve alaşımların üretiminde, makine imalatında, otomotiv yan sanayilerinde, havacılık ve uçak sanayisinde, enerji sektöründe çalışırlar.

## Eczacılık

Sentetik ve biyolojik ilaç hammaddelerinin elde edilmesi, ilaçların özelliklerinin incelenmesi, üretim ve kullanılmasında görev alırlar. Üniversitelerin eczacılık fakültelerinde beş yıllık öğrenim sonunda başarılı olan kişilerdir. Kendisine veya başkasına ait eczanelerde eczacı olarak ve ilaç endüstrisinde araştırmacı olarak çalışırlar.

## Kimyagerlik

Maddelerin kimyasal yapısının laboratuvar ortamında incelemesini ve tanımlamasını yaparlar. Üniversitelerde fen fakülteleri veya fen-edebiyat fakülteleri kimya bölümünü dört yıllık eğitimle başaran kişilerdir. Özel ve kamu laboratuvarlarında, ilaç, gübre, boya, tekstil, deri, gıda, deterjan, sentetik elyaf, petrokimya, plastik, metal, seramik cam alanlarında çalışırlar.

## Kimya Öğretmenliği

Üniversitelerin eğitim fakültelerinin kimya öğretmenliği bölümünü dört yıllık öğrenim sonunda başaran kişilerdir. Milli eğitim bakanlığı bünyesinde devlet okullarında veya özel okullarda öğretmen olarak çalışırlar.

# 3.BÖLÜM: KİMYANIN SEMBOLİK DİLİ

## ELEMENTLERİN ADLARI VE SEMBOLLERİ

Aristo bütün maddelerin hava, su, toprak ve ateş olmak üzere dört elementten oluştuğunu söylemiştir. Daha sonra Robert Boyle elementi bilinen hiçbir yöntemle kendisinden daha basit maddelere ayrıştırılmayan saf madde olarak tanımlamıştır. Günümüzde ise element, aynı proton sayısına sahip tek tür atomlardan oluşan saf maddeler olarak tanımlanmaktadır.

1814 yılında Jöns Jacob Berzelius elementlerin sembollerle ifade edilmesi fikrini öne sürmüştür. Bu semboller şu iki kuralla oluşturulmuştur:

1. Elementlerin çoğu adını Latince veya Grekçe gibi dillerden alır. Elementler, bu adlarından alınan bir veya iki harften oluşan sembollerle gösterilir.
2. Her elementin sembolünün ilk harfi büyük yazılır. Eğer ikinci bir harf alınırsa küçük harfle yazılır.

### Periyodik tabloda bulunan ilk 20 elementin adları ve sembolleri

Element adı	Element sembolü	Element adı	Element sembolü	Element adı	Element sembolü	Element adı	Element sembolü
Hidrojen	H	Karbon	C	Sodyum	Na	Kükürt	S
Helyum	He	Azot	N	Magnezyum	Mg	Klor	Cl
Lityum	Li	Oksijen	O	Alüminyum	Al	Argon	Ar
Berilyum	Be	Flor	F	Silisyum	Si	Potasyum	K
Bor	B	Neon	Ne	Fosfor	P	Kalsiyum	Ca

## Günlük yaşamda sıkça kullanılan bazı elementlerin adları ve sembolleri

Element adı	Element sembolü	Element adı	Element sembolü	Element adı	Element sembolü	Element adı	Element sembolü
Krom	Cr	Nikel	Ni	Gümüş	Ag	Platin	Pt
Mangan	Mn	Bakır	Cu	Kalay	Sn	Altın	Au
Demir	Fe	Çinko	Zn	İyot	I	Cıva	Hg
Kobalt	Co	Brom	Br	Baryum	Ba	Kurşun	Pb

### Elementlerin özellikleri:

- Saf maddelerdir.
- Kimyasal sembollerle gösterilir.
- Aynı cins atomlardan oluşur.
- Kendilerini oluşturan atomların özelliğini gösterir.
- Kimyasal işlemlerle daha basit maddelere ayrıştırılamaz.

## BİLEŞİKLERİN ADLARI VE FORMÜLLERİ

Farklı iki ya da daha fazla element atomunun, belirli oranlarda bir araya gelerek kimyasal etkileşimlerle oluşturduğu saf maddelere bileşik denir.

### Bazı bileşiklerin formülleri ve yaygın adları

Bileşik formülü	Bileşik adı	Bileşik formülü	Bileşik adı	Bileşik formülü	Bileşik adı
H <sub>2</sub> O	Su	CaCO <sub>3</sub>	Kireç taşı	KOH	Potas kostik
HCl	Tuz ruhu	NaHCO <sub>3</sub>	Yemek sodası	CaO	Sönmemiş kireç
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Zaç yağı	NH <sub>3</sub>	Amonyak	NaCl	Yemek tuzu
HNO <sub>3</sub>	Kezzap	Ca(OH) <sub>2</sub>	Sönmüş kireç		
CH <sub>3</sub> COOH	Sirke asidi	NaOH	Sud kostik		

### Bileşiklerin özellikleri:

- Saf maddelerdir.
- Kimyasal formüllerle gösterilir.
- Farklı cins atomlardan oluşur.
- Kendilerini oluşturan elementlerin özelliğini göstermez.
- Kimyasal işlemlerle daha basit maddelere ayrıştırılabilir.

## 4.BÖLÜM: KİMYA UYGULAMALARINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

### KİMYA LABORATUVARLARINDA UYULMASI GEREKEN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KURALLARI

- Laboratuvarda sürekli olarak önlük giyilmelidir.
- Özel koruma gözlüğü takılmalı, gerektiğinde maske kullanılmalıdır.
- Laboratuvarda saçlar toplanmış, tırnaklar kısa olmalıdır.

- Lens takılmamalı, yüzük, künye, kolye, bilezik gibi takılar çıkarılmalıdır.
- Ellerde açık yara, kesik, çatlak varsa bandajla kapatılmalı eldiven giyilmelidir.
- Laboratuvarda yiyecek, içecek tüketilmemeli, sakız çiğnenmemelidir.
- Malzeme deney dışı kullanılmamalıdır.
- Dikkatini dağıtıcı hareketlerden kaçınılmalı, şaka yapılmamalıdır.
- Kimyasal maddeler koklanmamalı, tadına bakılmamalı, çıplak elle dokunulmamalıdır.
- Kimyasal maddelerin kaplarının kapağı derhal kapatılmalıdır.
- Kimyasal maddeler gelişigüzel birbirine karıştırılmamalıdır.
- Cam malzemeler yüksek sıcaklığa kadar ısıtılmamalıdır.
- Asitler yavaşça su içerisine dökülüp seyreltilmelidir.
- Kimyasal malzemelerin yeri değiştirilmemelidir.
- Yanabilen maddeler, açık aleve yakın tutulmamalıdır.
- Atıklar etiketlerle belirlenmiş uygun atık kaplara atılmalıdır.
- Kullanılmış kaplar kirli bırakılmamalıdır.
- Buharlaşabilen tüm kimyasal maddeler çeker ocaklarda kullanılmalıdır.
- Cam malzemeler ince ve hassas olduğundan kırılmasına neden olunmamalıdır.
- Kimyasal madde üzerindeki etiketler koparılmamalı, karalanmamalıdır.
- Son kontroller yapıldıktan sonra laboratuvardan çıkılmalıdır.

## **KİMYADA KULLANILAN SAĞLIK VE GÜVENLİK AMAÇLI TEMEL UYARI İŞARETLERİ**

Kimyasal özelliklerinin korunmasını için uygun şartlarda saklanması ve taşıdıkları özel tehlikelerin neler olduğunun anlaşılması için temel uyarı işaretleri kullanılır. Bu işaretler Birleşmiş Milletlerin tavsiye kararı ile 2015 yılında değiştirilmiştir. Fakat eski temel uyarı işaretleri de kullanılmaktadır.



**Yanıcı madde**



**Yakıcı madde**



**Korozif (aşındırıcı) madde**







Patlayıcı madde



Tahriş edici madde



Toksik (zehirli) madde



Radyoaktif madde



Çevreye zararlı madde



## BAZI KİMYASAL MADDELERİN ETKİLERİ

### Bazı Kimyasal Maddelerin İnsan Sağlığı ve Çevre İçin Önemi

Kimyasal madde	İnsan sağlığı için önemi	Çevre için önemi
Demir (Fe)	İnsan vücudunda hemoglobinde ve dokulara dağılmış olarak bulunur. Enerji üretiminde, kan yapımında, beyin ve zekâ gelişiminde görev alır. Fazla demir karaciğer, dalak, bağırsak ve kemik iliğinde depo edilir.	Bitkilerin gelişmesi için gereklidir. Bitkilerde klorofilde bulunur. Fotosentez, protein ve karbonhidrat oluşumuna, solunuma yardımcı olur. Toprakta demir eksikliği, bitkinin büyüme ve gelişmesinin durmasına neden olur.
Kalsiyum (Ca)	Vücutta kalsiyumun kemik dokusunda, çok az bir kısmı da hücre dışı sıvıda bulunur. Kemik yapısının korunmasında, kanın pıhtılaşmasında, kasların ve sinirlerin uyarılmasında görevlidir.	Bitkiyi güçlendirir, olumsuz çevre şartlarına karşı bitkinin direncini artırır. Yeterli düzeyde kalsiyum alamayan bitkinin kökü zayıflar ve dayanıklılığı azalır.



Magnezyum (Mg)	Kemik ve dişlerin yapısında bulunur. Hücre içi ve hücreler arası sıvılarda bulunur. Enzimin görevini yapması için gereklidir. Hücrelerin enerji üretiminde, kasların kasılmasında da görev alır.	Yeşil yapraklı bitkilerde klorofilin yapısında bulunur. Fotosentezde görev alır. Topraktaki eksikliğinde bitkilerde gelişme yavaşlar ve meyve verimi azalır.
Su (H <sub>2</sub> O)	Canlı organizmalarda bütün biyolojik faaliyetlerin yerine getirilmesinde görevlidir. Dolaşım ve sindirim sistemlerinin çalışmasında, vücudun zararlı maddeleri dışarı atmasında, derinin nemlenmesinde, vücut sıcaklığının dengelenmesinde rol oynar.	Topraktaki bitkiler için gerekli olan besin maddelerinin çözünmesini ve bu besin maddelerinin bitkinin kökleri tarafından alınarak yapraklara kadar taşınmasını sağlar. Yeşil bitkilerin fotosentez olayını gerçekleştirmesinde görev alır.

### Bazı Kimyasal Maddelerin İnsan Sağlığı ve Çevre Üzerindeki Zararları

Kimyasal madde	İnsan sağlığı üzerindeki zararlı etkileri	Çevre üzerindeki zararlı etkileri
Cıva (Hg)	Hava, su ve besin yoluyla vücuda alınır. Zehirlidir. Karaciğer, böbrek ve beyinde birikerek görme, duyma, konuşma ve davranış bozuklukları oluşturur. Sakat doğumlara neden olur.	Metalik hâldeyken buharlaşarak havayı kirletir. Çevreye bırakıldığında toprağı ve suyu kirletir. Sularda yaşayan balıklar yolu ile insan vücuduna geçer. Cıvalı tarımsal zirai ilaçlar kuşların ölümüne yol açar.
Kurşun (Pb)	Vücuda solunum, su ve besin ile girer. Böbrek ve karaciğerde birikir. Yorgunluk, karın ağrılarına, sinir sistemi bozukluğuna, kansızlığa, böbrek ve beyin iltihabına, kısırlığa, kansere ve ölüme neden olur.	Benzinin yanması ve endüstriyel atıklarla havaya, toprağı ve suya karışır. Bitki ve hayvanları zehirler. İçme suyu kurşun borularla taşınırsa veya kurşunla kaplı depolarda bekletilirse, korozyon sonucu su ve çevre kirliliğine neden olur.
Karbon dioksit (CO <sub>2</sub> )	Zehirli değildir. Ancak kapalı yerlerde miktarı artarsa oksijenle yer değiştirdiği için nefes almayı engeller. Baş ağrısı, mide bulantısı, zihin karışıklığı, gibi rahatsızlıklara yol açar. Fazla miktarda solunması kalıcı hasarlara veya ölüme neden olabilir.	Fosil yakıtların tam yanması sonucunda atmosferdeki miktarı artar ve Güneş'ten gelen ışınların bir kısmını tutarak atmosferde sera etkisi yaratır ve küresel ısınmaya neden olur. Bu da kutuplardaki buzulların eriyerek deniz seviyesinin yükselmesine neden olur.

Azot dioksit (NO <sub>2</sub> )	Çocukların solunması halinde akciğerin büyümesini azaltır. Fazla solunması baş ağrısı, yorgunluk, solunum yollarında yanma ve tahriş yapar. Çok yüksek miktarda solunması ölüme yol açabilir.	Endüstriyel atıklar sonucu şehirlerde havayı kirletir. Asit yağmurlarının oluşmasına neden olur. Asit yağmurları akarsu ve göllerde balıkların ölümüne, ormanların, bitki örtüsünün, heykellerin, anıtların ve mermerden yapılmış binaların zarar görmesine neden olur.
Kükürt trioksit (SO <sub>3</sub> )	Solunduğunda gözleri tahriş eder, ağrı ve şişmeye neden olur. Burun, geniz ve boğazdaki nemle tepkimeye girerek solunum yolunu tahrip eder. Kronik solunum hastalığına neden olur	Havadaki su buharı ile tepkimeye girerek sülfürik asit oluşturur. Bu da asit yağmurları şeklinde yeryüzünde toprağa, bitkilere, ormanlara, göllerde yaşayan canlılara ve mermer yapılara zarar verir.
Karbon monoksit (CO)	Solunduğunda akciğerlerden kana geçer. Hemoglobine bağlanarak karboksihemoglobin oluşturur. Böylece vücutta karbon monoksit miktarı artar ve kan dokulara yeterince oksijen taşıyamaz. Baş ağrısı, mide bulantısı, nefes darlığı, bilinç kaybı, yorgunluk hissi verir, ölümlere neden olur.	Bacalarından, taşıtların egzozlarından, bitki çürümelerinden havaya salınır. Fosil yakıtların tam yanmamasından dolayı çevre kirliliğine neden olur.
Klor gazı (Cl <sub>2</sub> )	Zehirli bir gazdır. Solunduğunda baş ağrısına, nefes darlığına, bulantı ve kusmaya, akciğerlerde, burunda ve gözlerde tahrişe yol açar, zehirlenmeye ve ölüme neden olur.	Endüstride atık olarak, çamaşır suyu ve tuz ruhu gibi maddelerin çevreye bırakılması durumunda toprağa ve suya karışıp kirliliğe neden olur. Bitkilere ve suda yaşayan canlılara zarar verir.

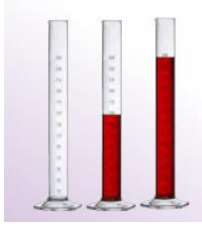
## KİMYA LABORATUVARINDA KULLANILAN BAZI MALZEMELER



**Beherglas:** Çözelti hazırlama işleminde kullanılan cam malzemedir.



**Erlenmayer:** Dip kısmı koni biçiminde alttan ağız kısmına doğru daralan cam malzemedir. Genellikle titrasyon işleminde kullanılır. Çözelti hazırlama, çözme gibi pek çok amaçla da kullanılabilir.



**Dereceli silindir(mezür):** Sıvı maddelerin hacmini ölçmek için kullanılır. Çok hassas ölçüm yapmak için uygun değildir.



**Pipet:** Sıvıların çok hassas hacimlerinin ölçümünde kullanılır.



**Cam balon:** Bazı kimyasal tepkimelerin gerçekleştirilmesinde ve çözelti hazırlanmasında kullanılır.



**Balon joje:** Derişimi belirli çözelti hazırlamada kullanılır.



**Büret:** Titrasyon işlemlerinde ve belirli hacimde sıvı alınmasında kullanılır.



**Ayırma hunisi:** Sıvı-sıvı heterojen karışımları kontrollü bir şekilde birbirinden ayırmada kullanılır.