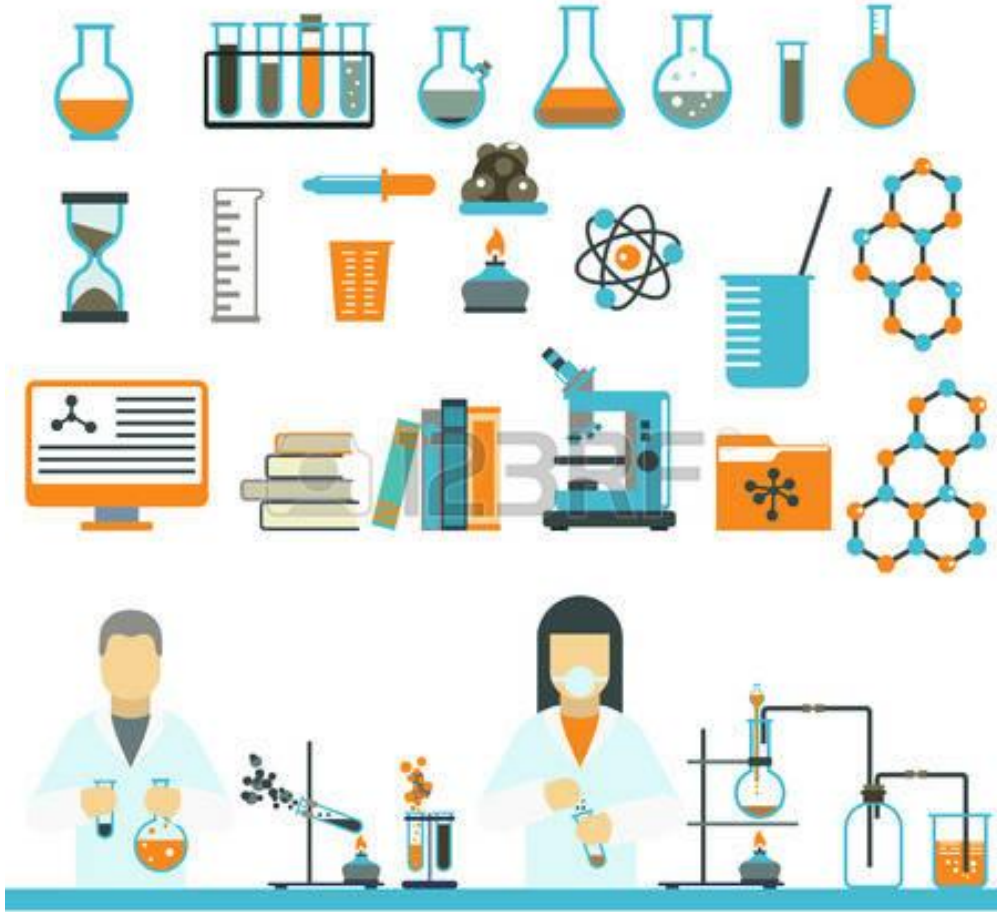


**Siirt Üniversitesi Eğitim Fakültesi**  
**Fen Bilgisi Öğretmenliği**  
**Genel Kimya Laboratuvarı-I**  
**1-A Şubesi**  
**Deney Föyü**



**Yrd. Doç. Dr. Yakup GÜNEŞ**

## LABORATUVARDA UYULMASI GEREKEN KURALLAR

Temizlik ve düzen her türlü laboratuvar çalışmalarının esasını oluşturur. Çalışma masası ve aletler kirli olmamalı, kirli ve pis olan bir masada temizlenmemiş aletlerle çalışılırken bulaşma yoluyla birçok deney hatası yapılması ihtimali büyüktür.

Genel Kimya Laboratuvar çalışmasına başlamadan önce, çalışma süresince ve deney bitiminde laboratuvar düzenini sağlamak, yapılan deneylerden en doğru bilgi ve alışkanlıkları kazanmak için aşağıdaki kuralları uygulamak gerekir.

**1-** Her öğrenci, laboratuvar saatinde yerinde hazır bulunmalı, madde ve malzeme alımları dışında laboratuvardan ayrılmamalıdır. Özellikle tehlikeli denemelerde ve deneme sürekli kontrol altında tutulması gerekiyorsa deneme başında, denemeyi yapanla birlikte bir başka kişi daha bulunmasında çok büyük fayda vardır.

**2-** Laboratuvar, ciddi bir çalışma yeridir. Bu yüzden, verilen deneyden başka bir işle uğraşılmamalıdır. Laboratuvarlarda kesinlikle bedensel ve el şakaları yapmamalıdır.



Sigara içilmemeli, yemek yenmemeli, yiyecek ve içecekleri laboratuvarda kullanılan araçlar içine koymamalı ve laboratuvarda yiyecek saklanmamalıdır. Ayrıca, yemek yenen ve içecek içilen bir kaba da kimyasal madde konmamalıdır.



**3-** En önemli organlarınızdan biri olan gözlerinizi ve vücudunuzu kimyasal maddelerden korumak ve laboratuvarda disiplin ve düzeni sağlamak için laboratuvara girilirken koruyucu gözlük ve önlük giyilmesi zorunludur. Bunlar laboratuvardan ayrılmadan çıkarılamaz. Uzun saçların bone ile korunması ya da toplanması tehlikelerden korunmak açısından yararlıdır. Ellerde açık yara, kesik, çatlak v.s varsa çalışmaya başlamadan önce mutlaka bandajla kapatınız ve yapacağınız işe uygun eldiven giyiniz.



Tam korumalı



Tam korumalı



Yan korumalı

**4-** Deney sonunda, verim hesabını yapmak için, boş, temiz ve kuru olan bir tüpü veya küçük bir şişeyi önce boş tartarak darası alınmalı, sonra, elde edilen madde kabın içine konarak tekrar tartılmalı ve aradaki farktan, elde edilen maddenin miktarı bulunmalıdır. Daha sonra, bütün bu veriler bir etikete yazılarak tüpün veya şişenin üzerine yapıştırılmalıdır.

**5-** Laboratuvarında çalışma esnasında her öğrenci, süzme, buharlaştırma, kaynatma vs.. gibi laboratuvar tekniklerini, bir kimyacıya yakışır şekilde, uygulamalıdır. Laboratuvarında tüm ikazlara rağmen, düzenli ve temiz çalışmayan bir öğrencinin o deneyi laboratuvardaki görevliler tarafından yapılmamış kabul edilir

**6-** Laboratuvarında deneye başlamadan önce, laboratuvar sorumlusunun deneye ilgili yapılabilecek açıklamalar dikkatle dinlenmelidir.

**7-** Yalnızca o gün için belirlenen deney yapılmalı, başka bir deney yapılmamalıdır.

**8-** Laboratuvar sorumlusunun önerileri doğrultusunda deney uygulanmaya başlanmalı, deneyde oluşabilecek sapmalar ve olağanüstülükler sorumluya iletilerek birlikte çözümler düşünülmelidir.

**9-** Deneyin uygulanması süresince, tüm dikkat ve ilgi çalışmaya yoğunlaştırılmalı, laboratuvarındaki diğer çalışanların dikkatini dağıtıcı davranışlardan kaçınılmalıdır.

**10-** Çalışma süresince, gözlem ve veriler, laboratuvar defterine düzenli ve anlaşılır bir şekilde kaydedilmelidir.

**11-** Her eşyanın laboratuvar masasında daima belirli yeri bulunmalı ve eşyalar kullanıldıktan sonra daima ait olduğu yerlerine konmalıdır. Deneyde kullanılacak aletlerin ve cam malzemelerin temiz olmasına dikkat edilmeli, kırık ve çatlak araç-gereçle çalışılmamalıdır. Deney sonucunda çalışma alanını ve malzemelerin temizlikleri sağlanmalıdır. Öncelikle şişelerin temizliğine ve her kullanılıştan sonra kapaklarının hemen kapatılarak bırakılmasına dikkat edilmelidir.

**12-** Laboratuvara gelirken, isteniyorsa bir önceki deneyin raporu getirilmelidir.

**13-** Laboratuvar çalışması bittikten sonra, ellerinizin kimyasal maddeler ile kirlenmiş olması ihtimalini düşünerek mutlaka, su ve sabunla iyice yıkanmalıdır. Laboratuvardan sonra, ellerini sabunlu su ile yıkamadan sigara içmeyin. Unutmayın sigara, karbon tetraklorür ya da kloroform gibi klorlu maddelerin zehirlilik düzeyini artırır.

**14-** Hiç bir kimyasal madde ve çözelti, zehirli olmaları nedeniyle, aksi söylenmediği müddetçe, tadılmamalı ve koklanmamalıdır. Koklarken de, yüzü doğrudan doğruya maddeye karşı tutmamalıdır.



**15-** Zehirli ve zararlı gaz denemeleri çeker ocakta yapılmalıdır.

**16-** Derişik asitleri seyreltmek istiyorsanız mutlaka asidi su içerisine yavaşça ve dikkatle karıştırarak ilave etmelidir. Aksini yaparsanız yani asitin içerisine su katarsanız meydana gelen büyük ısı nedeni ile döküğünüz suyun bir kısmı kaynar ve bunun neticesi ani bir sıçrama ile elinize veya yüzünüze gelebilir.

**17-** Kimyasal deneyleri yapmaya başlamadan önce, kullanacağınız maddelerin özelliklerini bilmeniz gerekir. Aksi takdirde kendinizin veya çevrenizdeki kişilerin hayatını tehlikeye sokabilirsiniz. Ayrıca her reaktif kullanılmadan önce etiketi mutlaka kontrol edilmelidir.

**18-** Reaktifler ve malzemeler yerlerine temiz olarak bırakılmalıdır.

**19-** Katı maddeler şişelerinden alınırken küçük beher, saat camı veya küçük kare şeklinde kesilmiş temiz kağıtlar kullanılarak, temiz bir spatül veya plastik kaşık ile alınmalıdır. Katı maddelere hiçbir zaman elinizle dokunmayınız. İhtiyacınız olan miktarları spatül ile alınız.

**20-** Sıvı maddeleri alırken, beher veya deney tüpleri kullanılmalıdır. Sıvılar alınırken, şişenin etiketi üstte kalacak şekilde şişe eğilerek boşaltılmalıdır. Aksi halde, boşaltma sırasında şişenin ağzından sızan sıvı etiketi bozabilir. Şişenin ağzında kalan son damla, şişe kapağını hafifçe dokundurarak şişe içine alınmalıdır. Şişeden sıvı alınırken şişe kapağını ters olarak masanın üstüne koymalı ve böylelikle şişe içindeki maddeyi kirlenmekten korumalıdır. Eğer şişedeki sıvı ufak bir cam kap, faraza tüp içine alınacaksa, o zaman tüp sol elin baş, işaret ve orta parmağı arasında tutulurken; şişenin kapağı, yine sol elin küçük parmağı ile baş parmak ayası arasında tutulmalıdır. Bu suretle, şişe içindeki sıvı deneme tüpü içine boşaltıldıktan sonra gene şişenin boynunda kalan sıvı damlası kapağı sürmekle şişe içine alınır ve böylece şişe içindeki madde kirlenmemiş olur. Eğer bir sıvıyı reaksiyon kabına boşaltırken bir gaz çıkışı oluyorsa, bu gaz şişe içindeki maddeyi kolayca kirlitebilir. Bu gibi durumlarda, kullanılan sıvı (ayıraç) şişeden doğrudan doğruya deneme tüpüne aktarılmayıp, önce başka temiz bir tüpe, kullanılacağı miktar kadar konmalı ve oradan reaksiyon tüpüne katılmalıdır.

**21-** Cam borular lastik mantarlara geçirilirken vazelinle yağlanmalıdır.

**22-** Ölçü kapları ve balon jöjeler hiçbir zaman ısıtılmamalıdır.

**23-** Önceden alınmış reaktifler, stok şişelerine geri konmamalıdır. Spatül ve cam baget gibi malzemeler çeşitli reaktifler için kullanılırken mutlaka temizlenip kurutulmalıdır. Sıvılardan birini almak için kullanılan cam malzeme, temizlenip kurutulmadan, başka bir sıvı için, kullanılmamalıdır.

**24-** Etiketsiz şişelere, ne oldukları bilinmeden, herhangi bir şey yapılmamalıdır.

**25-** Patlayıcı ikazı verilen maddelerle çalışmalarda, gerekli tedbirlerin yanında, gözleri koruma da ihmal edilmemelidir. Bunun için, gözlük veya gözlük yerine şeffaf siperler kullanılabilir.

**26-**  $H_2SO_4$ ,  $HCl$ ,  $HNO_3$  ve kral suyu ( $HNO_3+HCl$  karışımı 1:3) ile çalışırken çok dikkatli olunuz. Herhangi bir durumda eliniz ile veya vücudunuzun başka bir yeriyle temasta bulunduğunda, bol su ile yıkayınız. Herhangi bir yere asit ya da baz döküldüğünde, nötrleştirildikten sonra, önce silinmeli sonra bol su ile yıkanmalıdır. Bu esnada, koruyucu eldiven giyilmelidir Tehlikeli ve aşındırıcı diğer kimyasal maddeler döküldüğünde, önce, adsorblayıcı granüller dökülerek bu sıvıların adsorblanması sağlanmalıdır. Bu granüller plastik torbalarda saklanmalı ve özel çöp olarak işlem görmelidir.

**27-** Derişik asit veya baz ile alıştıysanız çalışma sonunda son derece seyreltikten sonra lavaboya dökünüz. Çünkü borular genellikle kurşun karışımı maddelerden yapıldığından, kurşun ile tepkimeye girip boruyu parçalayabilir.

**28-** Atılması gereken; kağıt, cam kırıkları ve benzeri maddeler çöp sepetine atılmalı, katı kimyasal maddeler ve çözeltiler çöp sepetine dökülmemelidir. Laboratuvar görevlisi tarafından dökülmesi gerektiği söylenen çözeltiler, ve katı kimyasal maddeler cinslerine göre özel toplama kablarında toplanmalıdır.

**29-** Bekler kullanılacağı zaman açılmalı, diğere zamanlarda ya söndürülmeli veya kısılarak isli pilot alevde bırakılmalıdır.

**30-**Alevlenici özeltiler (alkol, eter gibi organik maddeler) hiçbir zaman çıplak bek alevi üzerinde veya aleve yakın bir yerde buharlaştırılmamalıdır. Böyle özeltiler en iyisi bir beher içinde ve altındaki beki söndürülmüş kaynama sıcaklığındaki su banyosu üstünde buharlaştırılmalıdır. Kaynama sıcaklığındaki su ekseri çözücüleri buharlaştırabilir.

**31-** Olası bir laboratuvar kazasında soğukkanlı davranılarak, laboratuvar sorumlusuna durum hemen bildirilmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır.

**32-** Tehlikeli maddelerle çalışılırken, az miktardaki, maddelerle çalışılmalıdır.

**33-** Reaksiyon tüpünde sıvı bir maddeyi ısıtmak istiyorsanız bu sıvı, tüpün en fazla üçte birini doldurmalıdır. Tüp içinde, sıvı maddeleri ısıtırken aşırı ısınma ile oluşacak sıçramayı önlemek için tüp sürekli çalkalanmalıdır. Tüpün ağız kısmı deney yapan kişiye veya bir başkasına yönlendirilmemelidir.

**34-** Isıtma veya reaksiyon esnasında, sıvı sıçraması söz konusu ise, bu işlemler de eker ocak içerisinde yapılmalı ve olay, ocak dışından gözlenmelidir.

**35-** eker ocak ve evaporatör (döner buharlaştırıcı) doğru kullanıldığında, laboratuvarda çalışanlar, tehlikeli gaz yayılmalarından korunmuş olur. eker ocağın camı kapalı olmalı ve ocağın giriş yarığındaki havanın hızı 10.5 m/s olmalıdır. Aksi takdirde, ocaktan dışarı zararlı maddeler sızabilir. eker ocaktan dışarı atılan hava, zararlı gazları ihtiva ettiğinden, bu havanın atmosfere bırakılmadan önce, kimyasal yıkamaya tabi tutulması gereklidir.

**36-** Döner buharlaştırıcı kullanılırken, su banyosu sıcaklığı ile, yapılan vakum, çözücüye uygun olarak ayarlanırsa, iyi bir yoğunlaşma sağlanır. Böylece, vakumu sağlayan su akımına çok az çözücü veya zararlı buhar karışır. Balonda toplanan çözücü, damıtılarak yeniden kullanılabilir veya atılmak üzere biriktirilir.

**37-** Cam şişelerin kapakları bazı durumlarda açılmayabilir. Şişelerin kapağını kuvvet gücü ile açmaya zorlamayınız. Açılması güç olan şişe kapakları çoğunlukla, şişenin boyun kısmına bir tahta parçası ile hafif hafif vurmak suretiyle gevşetilebilir. Bazen, açılmayan kapakları, uzun zaman sıcak su içinde bırakarak gevşetmek gerekir. Gene, açılmadığı takdirde, içerisindeki madde yanıcı değilse, kibrit veya akmak alevi veya ince bek alevinde şişenin boynu çok dikkatle ısıtılarak kapak gevşetilir Her halükarda, kuvvet kullanmaktan kaçınılmalıdır, aksi halde, ellerde tedavisi uzun süren kesiklerin nedeni olabilir.

**38-** Civa artıklarını (bileşik halinde) kesinlikle lavaboya dökmeyiniz. Çünkü çok zehirlidirler. Herhangi bir durumda civa, masa üzerine veya yere döküldüğünde ilk önce hemen pencereleri açınız. Çünkü civa saf

halde açık havada devamlı buharlaşır ve nefes yolu ile vücuda girerse ileride bir çok rahatsızlıklara yol açar.

Cıvayı, üzerine kükürt tozu dökmek suretiyle HgS şeklinde toplayabilirsiniz. Bu durumda cıva geri kazanılamaz fakat en kullanışlı ve güvenilir yöntem budur. Başka bir yöntem olarak üzerine çinko tozu dökerek ve HNO<sub>3</sub> (derişik) ile reaksiyona sokarak kimyasal yoldan zararsız hale getirebilirsiniz. Bunlar bulunamazsa, üzerine tahta tozu dökülerek toplanır ve ortası çok küçük delinmiş bir süzgeç kağıdı konulan huni vasıtasıyla süzülerek ayrılabilir.

**39-** Deney düzenekleri düzgün ve doğru kurulmalıdır. İyi kurulmuş bir düzenekle kimya deneyleri yapmak, kimyasal maddelerin özelliklerini incelemek araştırmacıya daha fazla zevk ve memnuluk verir.

**40-** Deneylerde kullanılacak maddeler hakkında bir şey söylenmemişse daima az miktarda madde ile çalışılmalı ve bu alışkanlık haline getirilmelidir. Az madde ile çalışılırsa süzme, kristallendirme, buharlaştırmada zaman kazanılmış olunur.

**41-** Herhangi bir yere asit veya bir başka aşındırıcı kimyasal madde dökülürse, hemen suyla yıkayınız.

**42-** Bir kaptan madde almadan önce etiketine dikkat ediniz. Etiketsiz maddeleri kullanmayınız.

**43-** Başka türlü söylenmedikçe, maddeleri hiçbir zaman aldığınız kaba geri koymayınız.

**44-** Katı maddeler, kibritler ve kağıtlar laboratuvara atılmamalıdır.

**45-** Laboratuvardaki çalışmalarınızı bitirince, laboratuvarı sizden sonra gelecek öğrencilerin kullanımına hazır bir hale getirmeden laboratuvarı terk etmeyiniz.

**46-** Gereksiz yere acele etmeyiniz, koşmayınız, yürürken okumayınız.

**47-** Hiçbir zaman iskelelerin, tezgâhların vs üzerine çıkmayınız; gerektiğinde merdiven kullanınız. Masa veya dolaplarda çalışırken gerektiğinden fazla uzanmayınız.

**48-** Zararlı, zehirleyici, tahriş edici kimyasallarla çalışırken kişisel koruyucular (maske, gözlük, eldiven v.b.) kullanmaya mutlaka özen gösteriniz.



Tek kullanımlık toz maskesi



Gaz maskesi

**49-** Laboratuvarda yüzük, künye, kolye, bilezik gibi takı ve süs eşyaları ile çalışmak tehlikeli olabilir. Çalışmaya başlamadan önce bunları çıkarınız. Önlük ve pantolon ceplerinde kesici ve batıcı aletler taşımayınız.

**50-** Kimyasal maddeleri ve numuneleri kişisel çalışma masalarınıza koymayınız.

**51-** Yangın söndürme teçhizatlarının ve yangın çıkış kapılarının önünü kapatmayınız.

**52-** Elektrik düğmelerinin veya izolatörlerinin önünü kapatmayınız.



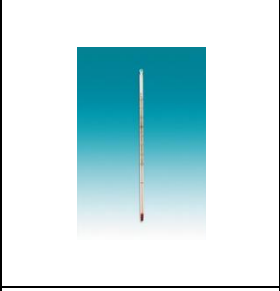

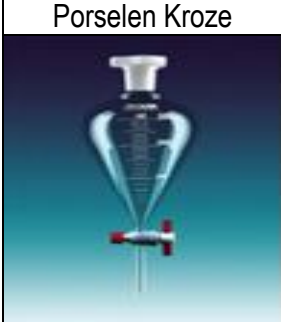
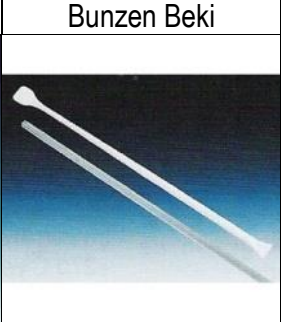
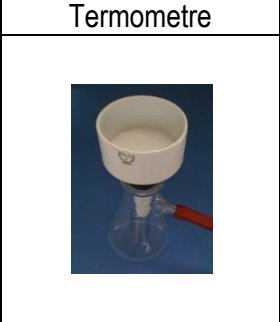



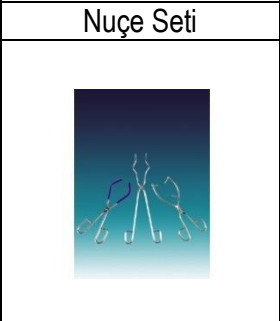



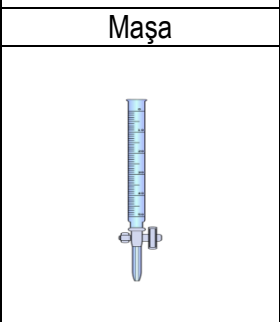
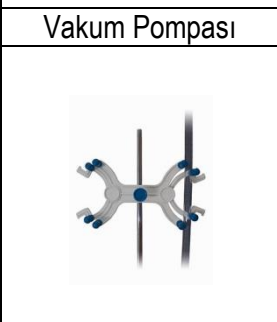


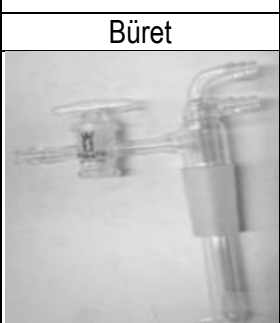


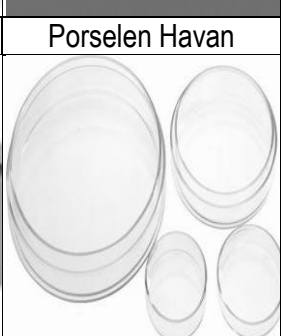
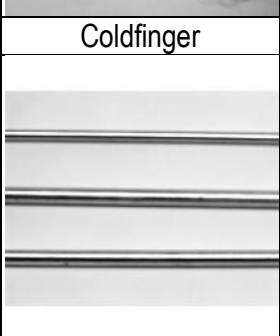

- 53-** Yürüyüş alanlarının boş ve temiz olmasını sağlayınız.
- 54-** Tüm dosya ve tezgah altı dolap kapaklarının kapalı tutulmasını sağlayınız.
- 55-** Elektrik motorlarının havalandırıldığından emin olunuz. (Buzdolabı gibi elektrik motoru olan aletlerin uygun şekilde havalandırılmaları gerekir.)
- 56-** Gaz borularının sağlam olmalarını ve fazla ısınmasına yol açmayacak şekilde yerleştirilmelerini sağlayınız. Kullanılmayan gaz vanalarının tamamen kapatılmasını sağlayınız. Yanıcı gazlar kullanılırken deney yaptığınız bölgeyi asla terk etmeyiniz.
- 57-** Islak ellerle veya ıslak zemin üzerindeyken elektrikli aletlere dokunmayınız. Elektrikli bir aletin üzerine su döküldüğünde elektrik hattı ile bağlantısını kesiniz ve gerekli temizliğin yapılmasını sağlayınız. Tekrar kullanmadan önce mutlaka kontrolünü yaptırınız. Fırın gibi yüksek voltajlı aletleri çoklu prizlerle kullanmayınız. Kablo tesisatı sık sık kontrol edilerek karışması ya da düğümlenmesi engellenmelidir.
- 58-** Ana şebeke ile ilgili veya tehlikeli voltajların söz konusu olduğu elektrik tesisat işleri yetkili bir elektrik teknisyeni tarafından yapılmalıdır. Elektrik şalter kutularını kesinlikle açmayınız ve müdahalede bulunmayınız. Elektrikçiye haber veriniz.
- 59-** Daima uygun boyutta ısıtıcı, manto, klips, destek, tutacak v.s. kullanarak cam sistemleri emniyetli bir şekilde kurunuz.
- 60-** Çatlak cam eşyaları kesinlikle kullanmayın.
- 61-** Cam şilifler sıkıştığında aşırı kuvvet kullanmayın.
- 62-** Damıtma işlemi sırasında cam boruya hortumları bağlarken, kolay bağlanması için vazelin veya su kullanabilirsiniz.
- 63-** Reaksiyonları mümkünse uygun bir emniyet ekranının ardında yapın. Mümkün değilse de en azından deneyi başkalarına doğru yapmayın. Büyük desikatörleri daima emniyet ekranı ardında ya da özel kutularında boşaltınız.
- 64-** Ayırma hunisinde uçucu çözücülerini çalkalarken ara sıra ters çevirin ve vanasını açın.
- 65-** Beki yakmadan önce çevrede parlayıcı çözücü olup olmadığını kontrol edin.
- 66-** Yanmakta olan bunzen beklerini rafların altına itmeyin.
- 67-** Pipet kullanılması gereken deneylerde kimyasal maddeleri hiçbir zaman ağızla çekmeyiniz, pipeti puar ile kullanınız.



**Tehlikeli olmayan bir madde, diğer bir kimyasal ile karşılaşınca tehlikeli olabilir.**


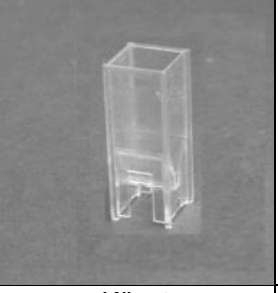



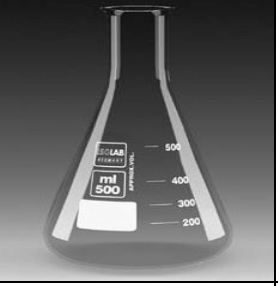
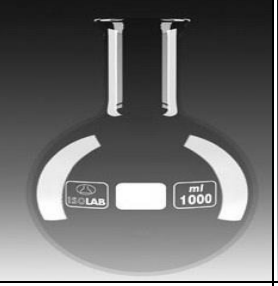



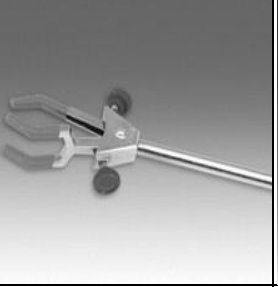
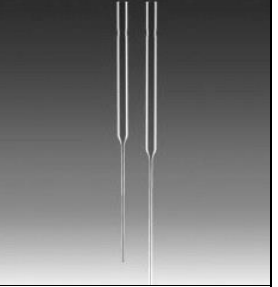
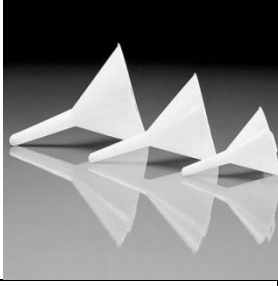
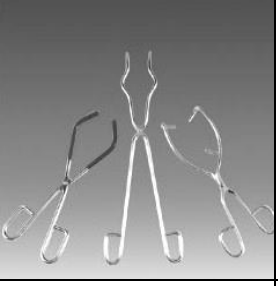



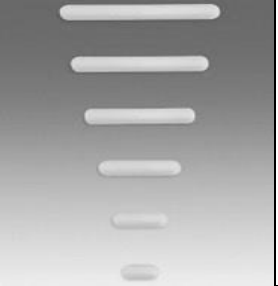

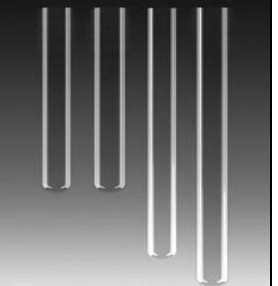



## LABORATUVAR MALZEMELERİNİN TANITIMI

			
Porselen Kroze	Bunzen Beki	Termometre	Tel Amyant
			
Ayırma Hunisi	Baget	Nuçe Seti	Kıskaç
			
3 Boyunlu Balon	Beher	Maşa	Vakum Pompası
			
Adi Cam Huni	Geri Soğutucu	Büret	Büret Kıskaçı
			
Desikatör	Porselen Havan	Coldfinger	Filtreli Nuçe
			



			
Kül Fırını	Cam Petri Kabı	Spor Çubuğu	Hassas Terazi
			
Dijital Termometre	Cam Kroze	pH Kağıdı	Ayarlı Nivo
			
Nivo	Thistle Tube	Kapsül	Kriko
			
pH Metre	Etöv	Fırça	Porselen Nuçe
			
Vezein Kabı	Manyetik Karıştırıcı	Üç Ayak	Üç Ayak Spor
			
Vigro	Gaz Yıkama Şişesi	Demir Kroze	Pikometre

			
Üç Yollu Puar	Küvet	Manyetik Balık Tutacağı	Analitik Huni
			
Damlatma Şişesi	Erlen Mayer	Dibi Yuvarlak Balon	Dibi Yuvarlak Şilifli Balon
			
Sokslet	Elektrikli Pipet Pompası	Kısaç	Cam Pipet
			
Plastik Huni	Kapsül Maşası	Kalibreli ve Termometreli Piknometre	Mantar Delme Seti
			
Üç Ayak	Manyetik Balık	Santrifüj	Deney Tüpü

			
Nuçe Erleni	Büret Şişesi	Pastör Pipeti	Piset
			
Balon Joje	Saat Camı	Şale	Şeffaf Balon joje
			
Otomatik Pipet	Turnusol Kağıdı	Karıştırma Mezürü	Mezür
			
Vakumlu Desikatör	Mikro Santrifüj	Beher	Nuçe Hunisi

# KİMYASAL MADDE ŞİŞELERİNİN TANITIM ETİKETLERİ VE ÖZELLİKLERİ

Parti Numarası	Tehlike Sembolü	Son Kullanma Tarihi	Katalog Numarası	Güvenlik ve Taşıma Bilgisi	Risk ve Güvenlik Numarası
K12345630		31.08.04	1.00030.2500	2.5 I	UN 1648

**Lichrosolv® Acetonitril**  
gradient grade für die Flüssigkeitschromatographie  
Acetonitrile  
gradient grade for liquid chromatography  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in phase liquids  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in gas liquids  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in base liquids  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in acid liquids  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in neutral liquids  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic acids  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic bases  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic salts  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic dyes  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic pigments  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic polymers  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic macromolecules  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic colloids  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic emulsions  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic suspensions  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic solutions  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic dispersions  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic foams  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic gels  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic membranes  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic fibers  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic films  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic coatings  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic inks  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic dyes  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic pigments  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic polymers  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic macromolecules  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic colloids  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic emulsions  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic suspensions  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic solutions  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic dispersions  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic foams  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic gels  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic membranes  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic fibers  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic films  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic coatings  
Acetonitrile  
gradient grade for chromatography in organic inks

Guarantee analysis	Riedel-de Haën	R 22-36 S 22
Meets analytical specification of Ph. Eur., USP, FCC Assay (calculated with reference to the dried substance) max. 99.5 - 100.5 % Loss on drying (105 °C) max. 0.5 % Residue on ignition (as sulfates) max. 0.1 % pH (5 %, 20 °C) max. 4.0 - 8.0 As max. 0.0003 % Mg max. 0.001 % Ca max. 0.01 % Pb max. 0.001 % Cu max. 0.002 % Zn max. 0.002 % Fe max. 0.002 % max. 0.01 % Sulfate (SO <sub>4</sub> ) max. 0.01 % NH <sub>4</sub> Cl M=53.49 g/mol	<b>12109</b> <b>Ammonium chloride, extra pure</b> <b>Ammoniumchlorid, reinst,</b> <b>(Lebensmittelqualität)</b> <b>Ammonium chlorure, très pur</b> <b>Ammonio cloruro, puriss.</b>	Harmful if swallowed. Irritating to eyes. Do not breathe dust. Gesundheitsschädlich beim Verschlucken. Reizt die Augen. Staub nicht einatmen. Noctif en cas d'ingestion. Irritant pour les yeux. Ne pas respirer les poussières. Noctivo per ingestione. Irritante per gli occhi. Non respirare lo polvere. Schadelijk bij opname door de mond. Irriterend voor de ogen. Stof niet inademen. Farlig ved indtagelse. Irriterer øjnene. Undgå indånding af støv.

Guarantee analysis	SIGMA-ALDRICH®	24201	2.5 I	R 11-36-66-67 S 9-16-26 Fp -19 °C
Meets analytical specification of Ph. Eur., BP, NF Assay (GC) min. 99 % Density (D20/4) 0.790 - 0.792 Density (D25/25) max. 0.789 Non-volatile matter max. 0.002 % Water (Karl Fischer) max. 0.3 % Acidity or alkalinity complying % Heavy metals (as Pb) max. 0.0001 % Related substances (GC) Benzene (GC) max. 0.0002 % Methanol (GC) max. 0.05 % Reducing impurities max. 0.05 % Water insoluble substances complying % Residual solvents complying % Appearance of the solution complying % Identity (IR) complying % C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O M=58.08 g/mol CAS No. 67-64-1 EC No. 200-662-2 EC label For R&D use only. Not for drug, household, or other uses. Country of Origin Europe <b>Lot 82050</b>	<b>24201</b> <b>Acetone puriss.</b> <b>Aceton</b> <b>Acétone</b> <b>Acetone</b>	Highly flammable Leichtentzündlich Facilmente infiammabile Fácilmente inflamable Licht ontvlambaar	Initial Reizend Irritant Irritante Interend	Highly flammable. Irritating to eyes. Repeated exposure may cause skin dryness or cracking. Vapours may cause drowsiness and dizziness. Keep container in a well-ventilated place. Keep away from sources of ignition. No smoking. In case of contact with eyes, rinse immediately with plenty of water and seek medical advice. Leichtentzündlich Reizt die Augen. Wiederholter Kontakt kann zu spröde oder mager Haut führen. Dämpfe können Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen. Behälter an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren. Von Zündquellen fernhalten - Nicht rauchen. Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren. Facilmente infiammabile. Irritante per les yeux. L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau. L'inhalation de vapeurs peut provoquer somnolence et vertiges. Conserver le récipient dans un endroit bien ventilé. Conserver le récipient loin de flammes et sources d'allumage. Ne pas fumer. En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste. Facilmente infiammabile. Irritante per gli occhi. L'esposizione ai vapori può provocare secchezza e screpolature della pelle. L'inhalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini. Conservare il recipiente in luogo ben ventilato. Conservare lontano da fiamme e scintille. Non fumare. In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare un medico. Licht ontvlambaar. Irriterend voor de ogen. Herhaalde blootstelling kan een droogte- of een gebarsten huid veroorzaken. Dampen kunnen slaperigheid en duizeligheid veroorzaken. Op een goed geventileerde plaats bewaren. Vloedgedr. houden van ontstekingsbronnen - Niet roken. Bij aanraking met de ogen onmiddellijk met overvloedig water afspülen en deskundig medisch advies aanvragen.

## ETİKETLERDEN ELDE EDİLEBİLECEK BİLGİLER

Etiketler genel bir standarta göre düzenlenmektedir. Burada izah edilen SIGMA-ALDRICH firmasına göre yapılmıştır.

1. Kimyasal maddenin Latince ve diğer bazı dillerdeki adı : Acetone
2. Miktarı : 2.5 I
3. Tehlikeli madde sembolleri (Bakınız Ek.E)



Highly Flammable (Çok kolay alev alabilen)



Irritant (Tahriş Edici)

4. Risk ve Güvenlik Numarası (Bakınız Ek.G)

R 11-36-66-67 ve S 9-16-26 bu numaraların altında İngilizce anlamları ve kullanılırken alınması gereken tedbirler izah edilmektedir.

5. Maddenin cinsine göre Donma noktası (Mp, Melting Point), Kaynama noktası (Bp, Boiling Point) veya Yanma noktası (Fp, Flammable Point) : Fp -19°C

6. Maddenin saflık derecesi (Assay) : Assay (GC) min 99 %

7. Maddenin Kimyasal Formülü : (Molecular Formula) C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O

8. Maddenin Molekül ağırlığı : (Molecular Weight) M=58,08 g/Mol

9. Maddenin Yoğunluğu : Density(D20/4) 0,790 – 0,792

Katı ve sıvı maddeler için birim yazılmamış ise g/ml veya g/cm<sup>3</sup> ifade eder. Yoğunluk bazı şişelerde 1 L = 0,790 kg şeklinde de ifade edilebilir.

10. CAS No : 67-64-1 (Chemical Abstract Service) Bilimsel literatürde bu maddeyi tanıtan kod numarası

11. EC No : 200-662-2 Bu maddenin Avrupa Birliğindeki resmi numarası

## Önemli GHS sembolleri (piktogramları)

Yeni sembol	<b>E (Explosive): Patlayıcı</b>	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	<b>O (oxidative): Oksitleyici</b>	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	<b>T (Toxic): Zehirli</b> <b>T+ (Very Toxic-): Çok zehirli</b>	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	<b>H (Health effect) : Sağlık etkisi</b>	
	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	<b>G (Gas) : Gaz</b>	
	Basınç altında gaz içerir. Çıkan gaz soğuk olabilir. Isıtılırsa patlayabilir. Deriye ve göze temas ettirilmemelidir.	

Yeni sembol	<b>F (Flammable): Yanıcı, parlayıcı</b> <b>F+ (Extremely Flammable): Aşırı yanıcı, parlayıcı</b>	Eski sembol
	Yanıcı ve parlayıcıdır (R10-R12). Alevlenme noktası sıfır derecenin altı ve kaynama noktası maksimum 35 derece olan sıvılar. Ağız, deri ve solunum yolu ile zehirlenmelere yol açar. Vücut ile temas ettirilmemelidir. Ateş, kıvılcım ve ısıdan uzak tutulmalıdır.	
Yeni sembol	<b>C (Corrosive) : Korozif</b>	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	<b>Xi (Irritant) : Tahriş edici, rahatsız edici</b> <b>Xn (Sensitising): hassasiyet yaratıcı</b>	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	<b>N (Toxic to environment) : Ekotoksik</b>	Eski sembol
	Sudaki ve doğadaki canlılara zarar verirler. Doğaya dökülmemeli ve salınmamalıdır.	



## İLK YARDIM

### İlk yardımın ABC'si

Bilinç kontrol edilmeli, bilinç kapalı ise aşağıdakiler hızla değerlendirilmeli ve gerekli ilk yardım yapılmalıdır;

- A: Hava yolu açıklığı,
- B: Solunumun (Bak-Dinle-Hisset),
- C: Dolaşımın (Şah damarından 5 saniye nabız alınarak).



Hava yolu açık tutulur



Suni solunum yaptırılır



Dolaşım desteği verilir

### Kimyasal temaslarında

**Asitlerle oluşan kazalar:** Asitlerin cilt ve giysilerle temas etmesi halinde bölge, akan su altında uzun süre yıkanmalıdır. Asitlerin yutulması halinde kusmak doğru değildir. Hemen magnezyum oksit süspansiyonu içilmelidir. Asit buharı solunması halinde, gazlarla zehirlenme tedbirleri uygulanmalı, ağız ve burun su ile yıkanmalıdır.

**Bazlarla oluşan kazalar:** Baz ile temas eden cilt ve giysi bol su ile yıkanmalıdır. Yıkama işlemi %1'lik asetik asit çözeltisi ile tamamlanmalıdır. Seyreltik asit ve baz çözeltileri zarar verecek kadar tahriş edici olmadığı bilinmelidir.

**Baz veya asidin göze sıçraması:** Derhal bol su ile yıkanmalı ve göze merhem sürülmelidir.

**Gaz Zehirlenmeleri:** Bütün kazalarda soğukkanlı olmak ve hastanında soğuk kanlı olmasını sağlamak gerekir. Hasta derhal açık havaya çıkarılmalı, derin nefes alışverişi ile ciğerlerinin boşalması sağlanmalıdır. Hastayı kusturmaya, su ve diğer gıdalar verilmeye çalışılmamalıdır. Ağır durumlarda başı yana dönük, yüzükoyun yatırılmalı ve doktora haber verilmelidir. Ağızda kuruma ve acılaşma, baş dönmesi, bulantı ve boğazda yanmalar zehirlenme belirtileridir.

**Brom ve klorla zehirlenme:** Pamuğa damlatılmış mutlak alkol koklanmalı açık havada solunum yapılmalı ve doktora gidilmelidir.

**Etil alkolle zehirlenme:** Mide lavajı, sun'i teneffüs yapılmalı, koyu kahve içirilmeli, sıcak banyo ve sonra soğuk duş yaptırılmalıdır.

**Zehirli Madde Yutulması:** Gırtlığa parmak sokularak yada tuz çözeltisi içirilerek zehirli madde derhal çıkartılmalıdır. Zehirlenmeye neden olan madde adı öğrenilerek hemen doktora başvurulmalıdır.

**Yanıklar:** Yanık yeri acı veriyorsa, buz ile soğutulmalı, soğuk su ile yıkanarak tenen yada zeytinyağı sürülmelidir. Temiz bir bezle hafifçe bandajlanmalı, sık aralıklarla soğuk su içirmelidir. Yara yeri bir plastik torbaya konan buz ile dışarıdan soğutulabilir. Bütün ilkyardım işlemlerini doktora başvurma izlemelidir. İlyardımın bir tedavi olmadığı unutulmamalıdır.

**Kesikler:** Kesik yaralanmalarında bir litre kan kaybı ciddi bir tehlikeyi ifade eder. Yaralanmalarda sorumlulara haber verilerek, gerekli müdahalenin yapılması sağlanmalı, kanamanın durdurulmasına çalışılmalıdır. Yara, lab ilk yardım dolabında bulunan oksijenli su ile temizlenmelidir. Yaralı uygun bir şekilde yatırılarak kanayan organ yukarı kaldırılmalıdır. Temiz bir bezle yara üzerine 10 dakika basınç (başparmakla) uygulanmalı, eğer yara ikiye ayrılıyorsa iki taraftan basınç uygulanarak kenarların bitişik durması sağlanmalı, kanama durmuyorsa ana damarlara basınç uygulanmalıdır. Derin kesiklerde tampon yapılarak, sorumlulara bilgi verilmeli ve 112'ye telefon edilmesi sağlanmalıdır.

**Dökülen kimyasalların temizlenmesi:**



**Küçük miktarlar:** Sıvılar uygun eldiven ve emici peçete (ve/veya kağıt havlu) kullanılarak temizlenmelidir. Atıklar poşete konularak sorumluya teslim edilmelidir. Katılar tozutmadan süpürülmeli, gerekiyorsa gaz (veya toz) maskesi kullanılmalıdır.

**Büyük miktarlar:** Müdahale edilmeden doğrudan lab sorumlusuna bilgi verilmelidir.

**Yangında**

Yangının ilk aşamasında etkin bir müdahalenin yerine getirilebilmesi için laboratuvarında çıkması olası yangın tipine uygun söndürücü seçilmesi gerekmektedir. Bu nedenle öncelikle hangi tip söndürücünün ne tip yangına uygun olduğu bilinmelidir.



**Dikkat! Her laboratuvarında A, B, C sınıfı ve CO<sub>2</sub> tipi söndürücüler ve yangın battaniyesi bulunmaktadır, yerlerini öğrenin.**

Yangın Tipi	Söndürücü
 <p><b>A sınıfı yangınlar:</b> Kâğıt, ahşap, kumaş, kâğıt gibi katı madde yangınları</p>	 <p>Su yada A, B, C sınıfı yangın söndürücü kullan. Oksijenle teması kes (Boğma)</p>
 <p><b>B sınıfı yangınlar:</b> Akaryakıt, çözücü, tiner gibi yanıcı ve parlayıcı sıvı yangınları</p>	 <p>Köpük, A, B, C sınıfı yada CO<sub>2</sub> tip yangın söndürücü kullan</p>
 <p><b>C sınıfı yangınlar:</b> Metan, propan, LPG gibi yanıcı ve parlayıcı gaz yangınları</p>	 <p>A, B, C sınıfı yada Halon 1301 veya Halon 1211 kullan</p>
 <p><b>D sınıfı yangınlar:</b> Magnezyum, alüminyum, sodyum gibi metal yangınları</p>	 <p>Kum yada A, B, C, D sınıfı yangın söndürücü kullan. <b>Köpük ve su asla kullanma!</b></p>
 <p><b>E sınıfı yangınlar:</b> Elektrik yangınları</p>	 <p>CO<sub>2</sub> tipi söndürücü kullan. <b>Su ve köpük asla kullanma!</b></p>

**Yangında yapılacak işler:**

Öğrenciler	Laboratuvar sorumluları
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Panik yapmayın</li> <li>- Yanıcı, patlayıcı maddeleri uzaklaştırın</li> <li>- Sorumluya haber verin</li> <li>- Eğer bir kişi alev aldıysa yere yatırın yangın battaniyesi ile üzerini örtün. Kesinlikle yangın söndürücüsü kullanmayın</li> <li>- Yangın söndürücülerini kullanmak konusunda eğitilmiş değilseniz yangına müdahale etmeyin, uzaklaşın</li> <li>- Açık pencere ve kapıları kapatın</li> <li>- Laboratuvarı boşaltın</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paniği engelleyin</li> <li>- Yanıcı, patlayıcı maddeleri uzaklaştırın</li> <li>- Yangına söndürücü ile müdahale edin. Alevi boğmaya çalışın</li> <li>- Eğer bir kişi alev aldıysa yere yatırın yangın battaniyesi ile üzerini örtün</li> <li>- Öğrencileri tahliye edin</li> <li>- Yangın alarmını çalıştırın</li> <li>- Açık pencere ve kapıları kapatın</li> <li>- Duruma göre 110 'u arayın</li> <li>- Ağır yanık durumunda 112'yi arayın</li> <li>- Bölüm ve Fakülte yöneticilerine haber verin</li> </ul>

**Yangın söndürücüler**

CO <sub>2</sub> tip	Kuru Toz tip: A, B, C,
	 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Emniyet pimi</li> <li>■ Taşıma kolu / tutma mandalı</li> <li>■ Manometre</li> <li>■ Etiket : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tip (Su, CO2, ABC toz)</li> <li>- Yangın sınıflandırması (A, B, C)</li> <li>- Kapasite</li> <li>- Kullanım talimatı</li> </ul> </li> <li>■ Boşaltma borusu ve lansı</li> </ul>

**Yangına Müdahale**

## P.A.S.S. Tekniği;

- 1) Sırtını açık olan çıkış kapısı yönünde olacak şekilde dur,
- 2) Yangından 2 - 2,5 m uzaklıkta dur,
- 3) Daha sonra >>:

### P.A.S.S.

**Pimi Çek**



**Ateşin kaynağına yönel**



**Sık**



**Süpür**



**Depremde**

Öğrenciler	Laboratuvar sorumluları
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Panik yapmayın.</li> <li>- Yanıcı, korozif kimyasalların yakınında iseniz hemen uzaklaşın.</li> <li>- Yakınızdaki banko, masa vb. ağırlık merkezi yere yakın eşyaların yanına eğilin, kollarınızı başınızın üzerine koyun, başınızı bacaklarınızın arasına eğerek bekleyin.</li> <li>- Depremden sonra laboratuvarı terk edin ve sorumlular aksini söylemedikçe girmeyin.</li> <li>- Gerekliyse acil çıkışları kullanarak binayı terkedin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Panik yapmayın,</li> <li>- Yanıcı, korozif kimyasalların yakınında iseniz hemen uzaklaşın,</li> <li>- Yakınızdaki banko, masa vb.ağırlık merkezi yere yakın eşyaların yanına eğilin, kollarınızı başınızın üzerine koyun, başınızı bacaklarınızın arasına eğerek bekleyin.</li> <li>- Depremden sonra laboratuvarda çalışanları tahliye edin.</li> <li>- Laboratuvarın güvenli olup olmadığını kontrol edin değilse içeri kimseyi almayın. Gerekli önlemleri alın veya alınması için yönetimi bilgilendirin.</li> </ul>

**BAZI UYARI VE GÜVENLİK İŞARETLERİ**

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



Buradan Kesiniz

Buradan Kesiniz



Güvenliğimiz için hazırlanmış olan “LABORATUVARDA UYULMASI GEREKEN KURALLAR” adlı bu belgeyi okudum. Tüm kurallara uymayı kabul ediyorum ve kurallara uymadığım takdirde laboratuvar ortamından uzaklaştırılmaya itirazım olmayacağını taahhüt ederim. ..../..../2017

Numara:

Ad – Soyad:

İmza:

## Deney Listesi

- Deney 1** : Bir katının sudaki çözünürlüğü nasıl belirlenir?
- Deney 2** : Laboratuvarda hidrojen gazı nasıl üretilir?
- Deney 3** : Katıların çözünürlüğü suda ve diğer sıvılarda aynı mıdır?
- Deney 4** : Tepkime hızı temas yüzeyi alanına bağlı mıdır?
- Deney 5** : Karışabilen sıvıların karışımı nasıl bileşenlerine ayrılır?
- Deney 6** : Bir maddenin istenilen derişimdeki çözeltisi nasıl hazırlanır?
- Deney 7** : Asitler metallerle nasıl tepkime verir?
- Deney 8** : Çözeltiler elektrik akımını iletir mi?
- Deney 9** : Reaksiyon ısılarının toplanabilirliği (Hess Yasası)
- Deney 10** : Mavi bakır(II) sülfat kristalleri ısıtıldığında neden renk değiştirir?

# Deney 1

## Bir katının sudaki çözünürlüğü nasıl belirlenir?

**AMAÇ:** Farklı sıcaklıklarda bir katının sudaki çözünürlüğünün belirlenmesi

### ARAÇ ve GEREÇ

Deney Tüpü  
Dereceli Silindir, 10 mL  
Tüplük  
Deney Tüpü tutacağı  
Termometre  
Isıtıcı

### Kimyasallar ve Diğer Malzemeler

Potasyum Nitrat (7 gram)  
Potasyum Klorat (1.5 gram)  
Potasyum Klorür (2.5 gram)  
Sodyum Nitrat (6.5 gram)  
Saf Su

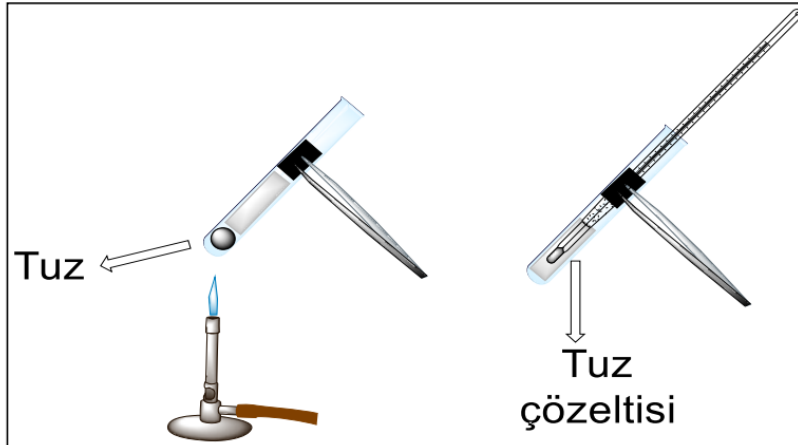
### Genel Bilgi

Çözünürlük, sabit sıcaklıkta bir maddenin bir çözücünde, çözünebilen maksimum miktarı olarak tanımlanır. Genel olarak çözünürlük 100 g çözücüdeki çözünenin gram miktarı olarak ifade edilir. Farklı maddelerin bir çözücüdeki çözünürlüğü genellikle farklıdır. Bu nedenle, bir maddenin bir çözücü içindeki çözünürlüğü ayırt edici bir özellik olarak kullanılabilir. En yaygın olarak kullanılan çözücü sudur. Bu nedenle maddelerin sudaki çözünürlüğünün belirlenmesi çok önemlidir. Bir maddenin herhangi bir madde içindeki çözünürlüğü birçok faktörlere bağlı olarak değişir. Bunlar;

- Çözücü veya çözünen maddenin cinsi,
- Sıcaklık,
- Basınç,
- Ortak iyon etkisidir.

### Deneyin Yapılışı

1. Tüplüğe kuru ve temiz deney tüpleri yerleştirilir. Kimyasal maddelerden parantez içinde belirtilen miktarlarda tartılarak ayrı ayrı tüplere konur ve üzerlerine asetat kalemle yazılır.
2. Deney tüplerine dereceli silindir kullanılarak 5 mL saf su eklenir ve deney tüpü çalkalanır. Gözlemler not edilir.
3. İçerisinde tuz olan tüplerden birisi alınarak tutucakla (maşa) tutulur. Tuzun tamamı çözününceye kadar ısıtıcı aleviyle deney tüpü dikkatli bir şekilde ısıtılır.
4. Tuzun tamamı çözününce ısıtma durdurulur ve çözelti alevden uzaklaştırılır. Tüpün içerisine bir termometre daldırılarak karıştırılır ve soğutma işlemi yapılır. (Soğutma işlemi boyunca termometre çıkarılmaz).
5. İlk tuz kristalinin oluştuğu andaki sıcaklık termometreden okunarak tabloya yazılır. (Tuzun tamamının çökmesi beklenmez. Aşırı doyma ihtimaline karşı çözelti iyice karıştırılmalıdır.)





6. **Aynı deney tüpüne** ikinci kez 5 mL daha saf su eklenerek tekrar ısıtılır, tuzun çözünmesi sağlanır, termometre daldırılarak soğutulur ve tuz oluşumunun olduğu sıcaklık kaydedilir (3, 4, ve 5. adımlar tekrarlanır).

7. **Aynı deney tüpüne** üçüncü kez 5 mL daha saf su eklenerek tekrar ısıtılır, tuzun çözünmesi sağlanır, termometre daldırılarak soğutulur ve tuz oluşumunun olduğu sıcaklık kaydedilir (3, 4, ve 5. adımlar tekrarlanır).

8. **Aynı deney tüpüne** dördüncü kez 5 mL daha saf su eklenerek tekrar ısıtılır, tuzun çözünmesi sağlanır, termometre daldırılarak soğutulur ve tuz oluşumunun olduğu sıcaklık kaydedilir (3, 4, ve 5. adımlar tekrarlanır). Böylelikle tablo için gerekli olan 4 değer elde edilmiş olur.

## Gözlemler ve Verilerin Yorumlanması

1. Gözlemlerinizi aşağıya yazınız.

2. Deneysel ölçümlerinizi tabloyu doldurunuz.

Ölçümler	Suyun Hacmi	Tuz 1	Tuz 2
1	5 mL	°C	°C
2	5+5 mL	°C	°C
3	5+5+5 mL	°C	°C
4	5+5+5+5 mL	°C	°C

## Hesaplamalar

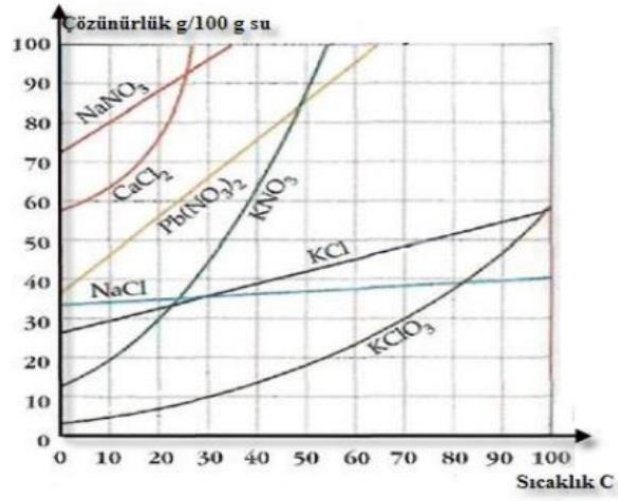
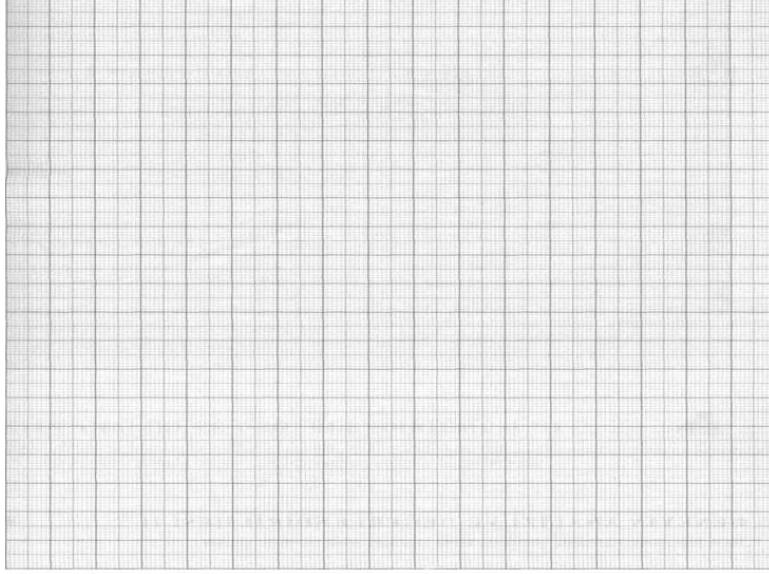
Tuzların çözünürlüğünü dört farklı sıcaklık için hesaplayınız ve tabloyu doldurunuz. (Suyun öz kütlesi 1 olduğu için suyun hacmi kütlesine eşittir).

$$\text{Çözünürlük} = \frac{m_{\text{tuz}}}{m_{\text{su}}} \times 100$$

Tuz 1		Tuz 2	
Sıcaklık	Çözünürlük (g/100 g su)	Sıcaklık	Çözünürlük (g/100 g su)
°C		°C	
°C		°C	
°C		°C	
°C		°C	

## Değerlendirme ve Sonuçlar

- Gözlemlerinizden ne gibi sonuçlar çıkarabilirsiniz?
- Sudaki herhangi bir tuzun çözünürlüğü sıcaklık artışıyla artarmı? Açıklayınız.
- Sudaki herhangi bir maddenin çözünürlüğü ayırt edici bir özellik olabilir mi? Açıklayınız.
- Verilen grafik kağıdı yardımıyla her tuz için **Çözünürlük-Sıcaklık Grafiği** çiziniz ve gerçek değerlerle kıyaslayınız.
- Gazların çözünürlüğünü etkileyen faktörler nelerdir?



## Deney 2

### Laboratuvarda hidrojen gazının nasıl üretilir?

**AMAÇ:** Laboratuvarda hidrojen gazını elde etmek ve özelliklerini incelemek

#### ARAÇ ve GEREÇ

Kristalizuar  
Deney Tüpü  
Damlalık  
Dik açılı cam boru  
Cam gaz toplama borusu  
Bağlama parçası  
Kibrit yada çakmak

Plastik Hortum, 10 cm  
Tek delikli lastik tıpa  
Üç ayak  
Destek çubuğu  
Bünzen kısıkaçı  
Koruyucu gözlük

#### Kimyasallar ve Diğer Malzemeler

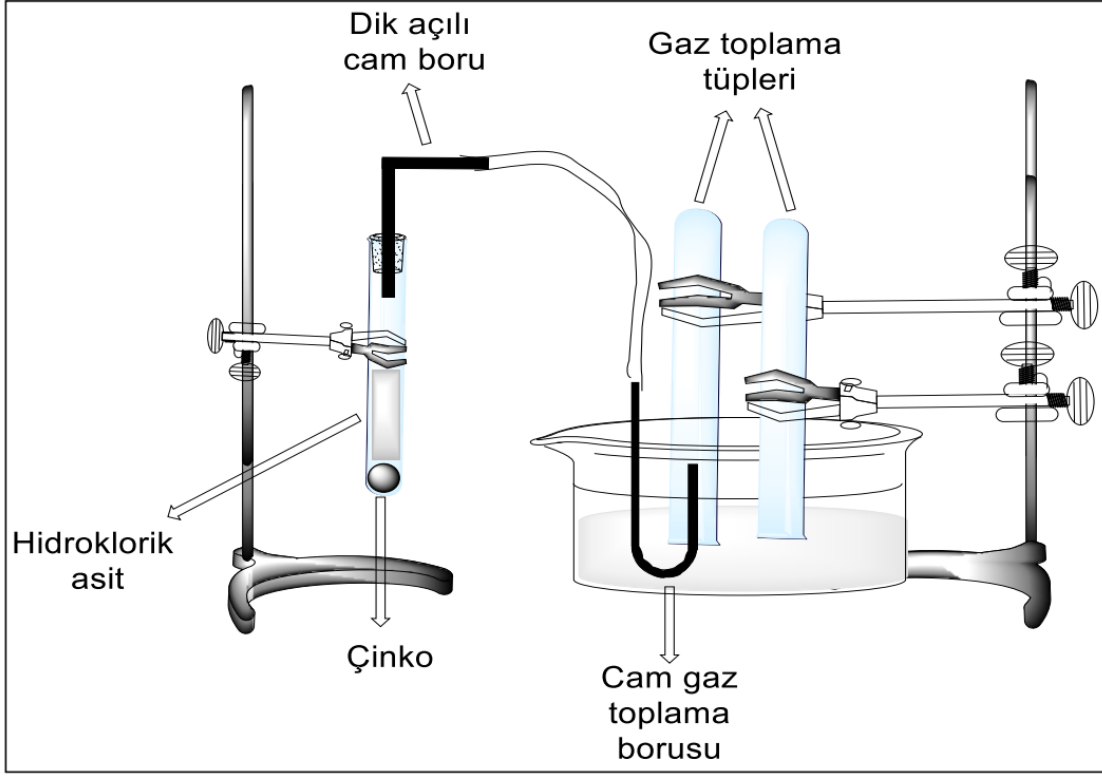
Hidroklorik asit çözeltisi, 6M  
Çinko Parçacıkları

#### Genel Bilgi

Hidrojenin elementler arasında önemli bir yeri vardır. Periyodik tabloda herhangi bir özel gruba ait değildir. Hidrojen ametal olarak sınıflandırılmasına rağmen, hemen hemen bütün elementlerle bileşik oluşturur. Hidrojen atomu bir proton ve çekirdeğe çok yakın bulunan bir elektrondan oluşur. Hidrojen bir elektronunu paylaşarak diğer ametallerle kovalent bileşik oluşturur. Böyle bileşiklerde hidrojen +1 değerliklidir. Ayrıca 1A ve 2A grubundaki bazı metallerle birleşerek metal hidrür denilen iyonik bileşikler oluşturur. Bu tür bileşiklerde hidrojenin değeri ise -1'dir.

#### Deneyin Yapılışı

1. Kristalizuar 2/3'ü ne kadar su ile doldurulur.
2. Deney tüplerinden biri su ile doldurulur. Baş parmakla ağzı kapatılarak su dökülmeyecek şekilde ters çevrilir ve kristalizuar içerisindeki suya daldırılır. Devrilmemesi ve içine hava girmemesi için kısıkaç ile sabitlenir. İkinci bir deney tüpü alınarak aynı işlemler yapılır suya daldırılarak ilk tüpün yanına sabitlenir
3. Plastik hortumun bir ucuna dik açılı cam boru diğer ucuna ise gaz toplama borusu takılır. Dik açılı cam borunun olduğu tarafa tek delikli lastik tıpa takılır (Cam boruyla tıpa arasında boşluk olmamasına dikkat edilir).
4. Gaz toplama borusunun olduğu uç daha önceden ters çevrilmiş ve sabitlenmiş olan deney tüplerinden birinin içine geçecek şekilde yerleştirilir (Bu işlem esnasında tüpe hava girmemesine dikkat edilir. Eğer hava girerse tüp tekrar doldurulur)
5. Yukarıdaki işlemler tamamlandıktan sonra temiz ve kuru bir deney tüpü alınarak içerisine yaklaşık 5 mL (3 cm yüksekliğinde) hidroklorik asit çözeltisi eklenir.
6. Asit ilave edilen tüpe, Çinko (Zn) parçacıklarından 1-2 tane atılarak tıpa takılan cam borulu uç ile hemen şekildeki gibi kapatılır. (Tıpa ile tüp arasında boşluk olmamasına dikkat edilir)
7. Ters çevrilmiş tüpün içerisindeki suyun üzerinde hidrojen gazı toplanır. Birinci deney tüpü gaz ile dolduktan sonra, gaz toplama borusu ters çevrilmiş diğer tüpe yerleştirilir.
8. Deney tüplerinde toplanan gaz için hidrojen testi uygulanır. Gözlemler not edilir. (Hidrojen testi: Gaz toplanan tüpün ağzı baş parmakla kapatılır ve kibrit yada çakmak alevine yaklaştırılır. Baş parmak çekilir ve tüpün ağzı alev tutulur)
9. **DİKKAT! Gaz toplama borusunun uç kısmına alev tutulmaz, yaklaştırılmaz.**
10. **DİKKAT! Asit ilave edilen deney tüpü ısıtılmaz.**



### Gözlemler ve Verilerin Yorumlanması

1. Hidrojen testindeki gözlemlerinizi aşağıya yazınız.

### Değerlendirme ve Sonuçlar

1. Gözlemlerinizden ne gibi sonuçlar çıkarabilirsiniz?
2. Oluşan tepkimenin denkleştirilmiş denklemini yazınız.
3. Bu deneyde elde edilen gaz sabun çözeltilisinin içine daldırılırsa ne olurdu?
4. Deneyi dikkate alarak hidrojen gazının özellikleri hakkında ne söyleyebilirsiniz?
5. Hidrojen gazı endüstride nasıl üretilir? Nerelerde kullanılır örnek veriniz?
6. Nefesimizle doldurduğumuz bir balonla Hidrojen gazı ile doldurduğumuz balon arasında nasıl bir fark olmasını beklersiniz?

## Deney 3

### ***Katıların çözünürlüğü suda ve diğer sıvılarda aynı mıdır?***

**AMAÇ:** Bazı katıların suda, etil alkolde ve yağdaki çözünürlüklerinin incelenmesi

#### **ARAÇ ve GEREÇ**

Deney Tüpü  
Dereceli Silindir, 10 mL  
Tüplük  
Terazi  
Lastik tıpa

#### **Kimyasallar ve Diğer Malzemeler**

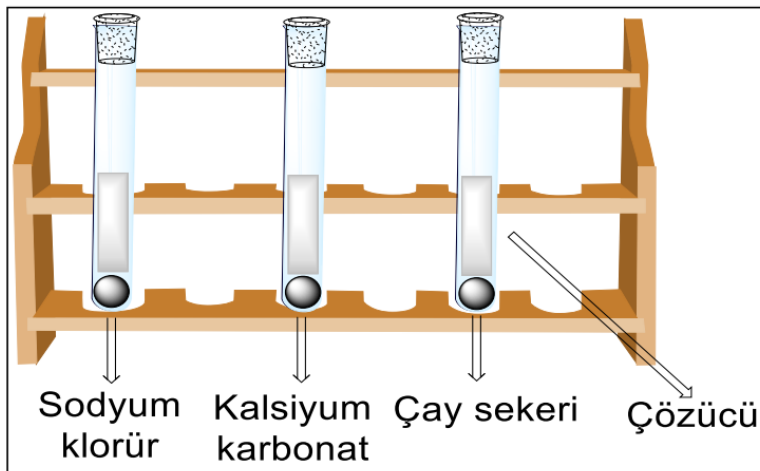
Sodyum Klorür  
Kalsiyum karbonat  
Çay şekeri  
Etil alkol  
Yağ  
Su

#### **Genel Bilgi**

İki veya daha fazla maddenin oluşturduğu homojen karışımlar çözelti olarak adlandırılır. Çözeltinin iki ana bileşeni vardır: Çözücü ve çözünen. Çözünenin çözüldüğü ortama çözücü denir. Su yaygın olarak kullanılan bir çözücüdür. Sudan başka sıvı çözücüler de vardır. Katıların çözünürlüğü farklı sıvılarda farklılık gösterir. Katıların sıvılardaki çözünürlüğü kimyasal yapılarıyla ilgilidir. Polar (kutuplu) yapıdaki katılar polar çözücülerde, apolar (kutupsuz) yapıdaki katılar da apolar çözücülerde çözünür. Kimyada tuz, bir asitle bir bazın tepkimeye girmesi sonucu oluşan maddedir. Asit ve baz arasındaki nötrleşme tepkimesi sonucu genellikle tuz ve su ortaya çıkar. Erimiş tuz veya çözelti halindeki tuzların çoğu eksi ile artı yüklü iyonlara ayrışır ve elektrik akımını iletir. Tuz adı ayrıca sofran tuzu veya sodyum klorür (NaCl) içinde kullanılır. Tuzlar, tuzun içeriğinde  $\text{OH}^-$  veya  $\text{H}^+$  iyonunun olup olmasına bağlı olarak nötr, asidik ve bazik tuzlar şeklinde sınıflandırılır.

#### **Deneyin Yapılışı**

1. Tüplüğe kuru ve temiz 3 tane deney tüpleri yerleştirilir. Deney tüplerine dereceli silindir kullanılarak 10 mL su eklenir.
2. Sodyum klorür, kalsiyum karbonat ve şekerden 2' şer gram ayrı kağıtlara tartılır. Birinci deney tüpüne Sodyum klorür, ikincisine kalsiyum karbonat, üçüncüsüne şeker konulur. Tüplerin ağızlarına tıpa takılarak bir dakika boyunca şiddetli bir şekilde karıştırılır. Çalkalama işleminden sonra tüpler tüplüğe geri konur.
3. Karışımlar bir süre bekletilir. Deney tüplerinin dibinde kalan tuzların miktarı karşılaştırılır ve gözlemler yazılır.
4. Tekrar üç deney tüpü alınarak bu sefer çözücü olarak su yerine etil alkol ve yağ kullanılarak 1, 2 ve 3. adımlar tekrar edilir. Katıların alkol, su ve yağdaki çözünürlükleri karşılaştırılır. Gözlemler tabloya yazılır.



## Gözlemler ve Verilerin Yorumlanması

Aşağıdaki tabloya gözlemlerinizi yazınız.

Katıların sıvılar içindeki çözünürlüğü (Çözünmez, düşük çözünürlük, yüksek çözünürlük)			
Katılar	Suda	Etil alkolde	Yağ
Sodyum klorür			
Kalsiyum karbonat			
Çay şekeri			

## Değerlendirme ve Sonuçlar

1. Deneydeki bütün çözeltilerdeki maddeleri çözücü ve çözünen olarak gruplandırınız.
2. Maddelerin suda, etil alkolde ve yağdaki çözünürlüklerini büyükten küçüğe sıralayınız.
3. Bütün katılar için herhangi bir çözücüdeki çözünürlük ayırt edici bir özellik olabilir mi? Açıklayınız.
4. Tabloda çözünmenin olmadığı kısımlar için ne söylenebilir ? Açıklayınız.



## Deney 4

### Tepkime hızı temiz yüzeyi alanına bağlı mıdır?

**AMAÇ:** Temas yüzeyi alanının tepkime hızına etkisinin gözlenmesi

#### ARAÇ ve GEREÇ

Deney Tüpü  
Dereceli Silindir, 10 mL  
Tüplük  
Koruyucu gözlük

#### Kimyasallar ve Diğer Malzemeler

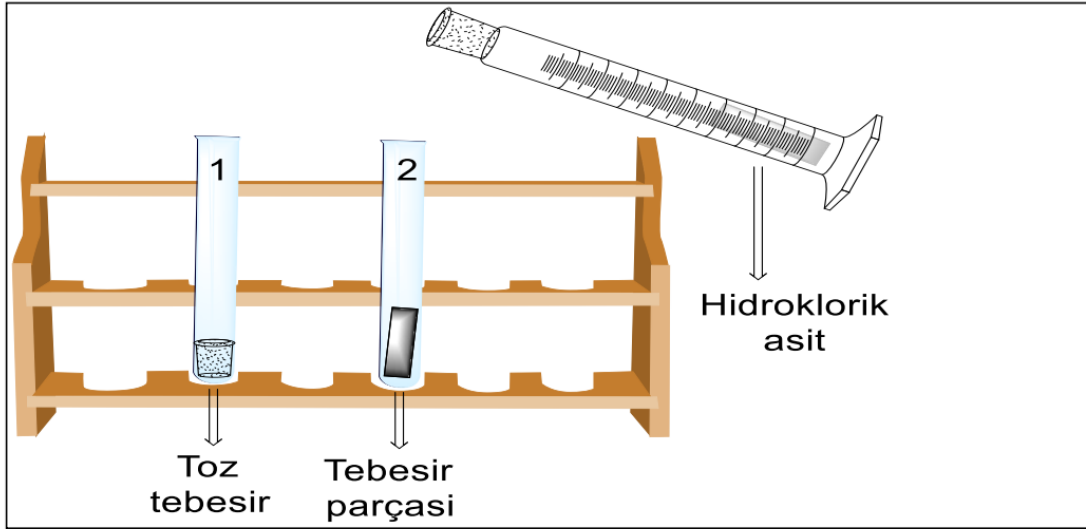
Hidroklorik asit çözeltisi, 6M  
Tebeşir, toz  
Tebeşir, parça  
Su

#### Genel Bilgi

Kinetik teoriye göre, bir tepkimenin gerçekleşebilmesi için tepkimeye giren maddelerin tanecikleri birbirleriyle çarpışmalıdır. Bu nedenle tepkime hızının birim zamandaki çarpışma sayısına bağlı olduğu söylenebilir. Birim zamandaki çarpışma sayısını artırmak için, tepkimeye giren maddelerin temas yüzeyi alanı artırılmalıdır. Tepkimeye giren maddelerin farklı fiziksel hallerde olduğu heterojen bir tepkimede, tepkimeye giren maddelerin yüzey alanları tepkime hızını daha fazla etkileyebilir. Bu nedenle bu tür tepkimelerde tepkime hızını artırabilmek için maddelerin tanecik büyüklüğü azaltılmalıdır. Reaksiyon hızına etki eden faktörler: maddenin cinsi, konsantrasyon, sıcaklık, temas yüzeyi ve katalizördür.

#### Deneyin Yapılışı

1. Deneyde kullanılan asit tahriş edici olduğundan dikkatli çalışılmalıdır.
2. Temiz ve kuru iki deney tüpü tüplüğe yerleştirilir ve 1 ve 2 şeklinde numaralanır. Bir numaralı tüpe 0.5 cm yüksekliğinde toz tebeşir, iki numaralı tüpe de bir tebeşir parçası konur. Her deney tüpüne 3 mL saf su eklenir.



3. Dereceli silindire 2-3 mL 6M'lık hidroklorik asit konur (Bu işlemin mümkünse laboratuvardaki lavobada yapılması daha uygundur).
4. Koruyucu gözlük takılır.
5. Deney tüpü-1 alınır ve tebeşir tozunun su ile karışması için çalkalanır. Lavabo üzerinde daha önce ölçülen 6 M hidroklorik asit çözeltisi deney tüpü-1'in üzerine dikkatlice ilave edilir. Gözlemler yazılır.
6. Dereceli silindire tekrar 2-3 mL 6M'lık hidroklorik asit konur (Bu işlemin mümkünse laboratuvardaki lavobada yapılması daha uygundur).
7. Deney tüpü-2 alınır ve lavabo üzerinde daha önce ölçülen 6 M hidroklorik asit çözeltisi deney tüpü-2'nin üzerine dikkatlice ilave edilir. Gözlemler yazılır.

### **Gözlemler ve Verilerin Yorumlanması**

1. Tebeşir tozu ve asit çözeltisi arasındaki tepkime ile ilgili gözlemlerinizi aşağıya yazınız.
2. Tebeşir parçası ve asit çözeltisi arasındaki tepkime ile ilgili gözlemlerinizi aşağıya yazınız.

### **Değerlendirme ve Sonuçlar**

1. Temas yüzey alanının tepkime hızına etkisi nasıldır? Açıklayınız
2. Maddenin temas yüzey alanı nasıl artırılır? Günlük hayattan örneklerle açıklayınız.
3. Temas yüzey alanının artırılması gerçekleşmeyen bir tepkimeyi gerçekleştirebilir mi?
4. Tebeşir ve mermerin kimyasal formülleri nedir? Deneyde mermer parçası kullanılsa sonuç ne olurdu?
5. Deneyde meydana gelen kimyasal tepkimeyi yazarak denkleştiriniz?

## Deney 5

### *Karışılabilen sıvıların karışımı nasıl bileşenlerine ayrılır?*

**AMAÇ:** Su ve etil alkol karışımının bileşenlerine ayrılması

#### ARAÇ ve GEREÇ

Beherglas, 500 mL  
Erlenmayer, 250 mL  
Termometre  
Dereceli silindir, 50 mL  
Saat camı  
Damlalık  
Karıştırma çubuğu  
Spatül  
Sacayak

Tel kafes  
Isıtıcı  
Tek ve iki delikli lastik tıpa  
Destek çubuğu  
Bünzen kısıkaçı  
Koruyucu gözlük  
Üç ayak  
Bağlama parçası  
Plastik hortum, 20 cm

#### Kimyasallar ve Diğer Malzemeler

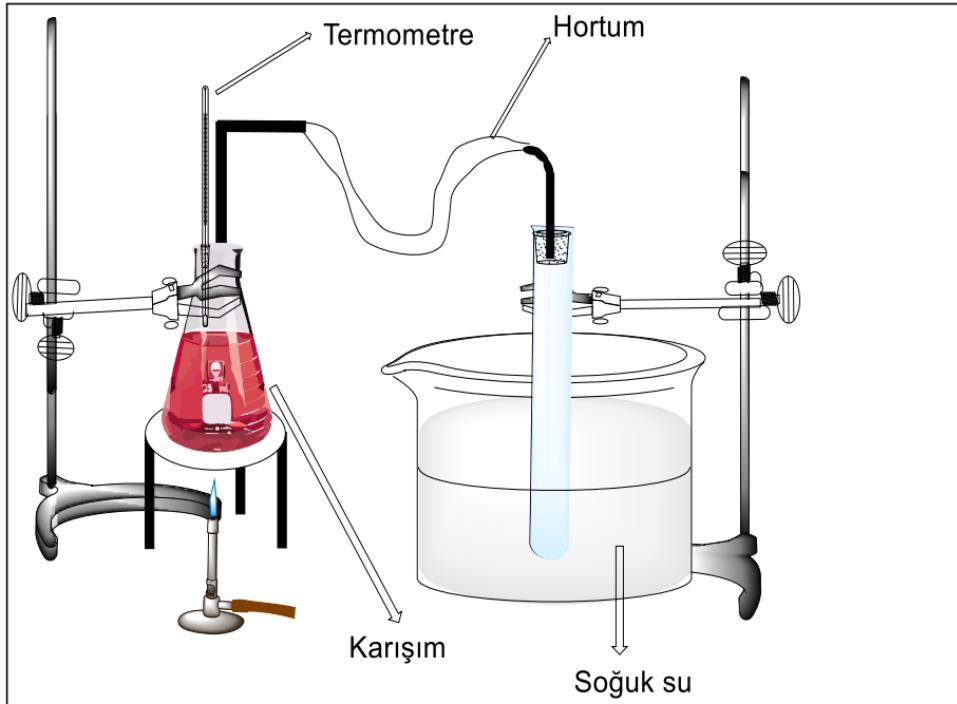
Etil alkol  
Porselen parçaları  
Su  
Odun kıymığı

#### Genel Bilgi

Sıvıların farklı kaynama noktaları kullanılarak karışılabilen sıvılardan oluşan karışımlar kendini oluşturan sıvılara ayrılabilir. Böyle bir karışım ısıtıldığında kaynama noktası düşük olan sıvı önce kaynar. Ayrılan bu sıvıda diğer sıvılar da az miktarda bulunabilir. Çünkü sıvılar bütün sıcaklıklarda buharlaşır. İki sıvının kaynama noktasına göre ayrılmasına ayrımsal damıtma denir.

#### Deneyin Yapılışı

1. Aşağıda verilen bilgilere uygun olarak şekildeki gibi deney düzeneği kurulur.



2. 25 ml su ve 15 mL etil alkol 150 mL'lik beherglasa konur. Kısa bir süre karıştırıldıktan sonra bu karışımdan 5 mL saat camı üzerine alınır. Geri kalan karışım erlenmayere konur ve birkaç parça porselen parçası eklenerek erlenmayerin ağız şeklindeki gibi iki delikli tıpa ile kapatılır (Tıpadaki iki delikten birine termometre diğerine ise bir tarafına plastik hortum bağlanan cam boru takılmalı ve tıpadaki deliklerden sızma olmaması için boşluk olmamasına dikkat edilmelidir).
3. Plastik hortumun diğer ucuna yine bir cam boru takılarak tek delikli tıpa takılır. Bu tıpada uygun boyutlu bir deney tüpünün ağzında takılarak deney düzeneyinde olduğu gibi içerisinde soğuk su olan bir beherglasın içine yerleştirilir.
4. Isıtıcı yakılır ve karışım yavaşça ısıtılır (**DİKKAT** Isıtma işleminin hızlı yapılması, kapalı sistemlerde patlamalara neden olabilir). Her iki dakikada bir sıcaklık değerleri okunarak gözlemler not edilir.
5. Sıcaklık 82 °C'nin üzerine çıktığında ısıtma işlemi durdurulur.
6. Deney tüpünde toplanan sıvıdan 5 mL alınarak temiz ve kuru bir saat camı üzerine konur. Odun kıymığı yakılarak daha önceden alınan örneklerle beraber saat camları üzerindeki sıvılar ayrı ayrı yakılmaya çalışılır. Gözlemler not edilir.
7. Deney bittikten sonra, toplanan etil alkol tekrar su ile birleştirilerek (erlenmayerde) dökülmeyecek şekilde ağız sıkıca kapatılır.

### **Gözlemler ve Verilerin Yorumlanması**

1. Gözlemlerinizi yazınız.
  
2. Toplanan sıvı ve karışımın yanma testine ilişkin gözlemlerinizi yazınız.

### **Değerlendirme ve Sonuçlar**

1. Su ve etil alkolün hangi özelliği damıtma ile birbirinden ayrılmasını sağlar?
2. Soğuk suyun görevi nedir?
3. Bir karışımın homojen veya heterojen olduğu nasıl belirlenir? Açıklayınız
4. Deneyde kullanılan termometrenin görevi nedir?
5. Bu işlem sonucunda %100 ayrılma gerçekleşebilir mi neden?
6. Toplanan etil alkol miktarının beklenenden az yada çok çıkmasını nasıl yorumlarsınız?
7. Karışımdaki herhangi bir maddenin karışımdan tamamen ayrıldığını nasıl anlarsınız?
8. Yanma testindeki gözlemlerinizden ne gibi çıkarımlar yapabilirsiniz?

## Deney 6

### ***Bir maddenin istenilen derişimdeki çözeltilisi nasıl hazırlanır?***

**AMAÇ:** Derişik çözeltiler ve tuzlar kullanılarak, maddelerin istenilen derişimdeki çözeltilerinin hazırlanması

#### **ARAÇ ve GEREÇ**

Balon joje (25, 50, 100 mL)  
Dereceli silindir, 10 mL  
Hesap makinesi  
Terazi

#### **Kimyasallar ve Diğer Malzemeler**

Sodyum Klorür  
Sodyum hidroksit  
Hidroklorik asit (derişik) **DİKKAT**  
Su

#### **Genel Bilgi**

Laboratuvardaki kimyasalların çoğu katı veya derişik çözeltiler halinde bulunur. Fakat deneyde genellikle kimyasalların çözeltilerine ihtiyaç duyulur. Bu nedenle arzu edilen derişimdeki çözeltiler depodaki kimyasallardan hazırlanır. Bir çöeltide çözünen madde miktarına derişim denir. En çok kullanılan derişim birimleri; molarite, molalite, mol kesri ve kütlece yüzde derişimdir. Bu deneyde, labotatuvardaki kimyasalları kullanarak istenen derişimdeki çözeltiler hazırlanacaktır. İşlemler yapılırken iki temel yol takip edilecektir. Bunlar; **katı bir maddeden yola çıkarak çöelti hazırlanması** ve **sıvı bir maddeden yola çıkarak çöelti hazırlanmasıdır**.

#### **Deneyin Yapılışı**

1. Bu deneyde sizden istenen değerlere uygun olarak çözeltiler hazırlamanız istenecektir. Bu nedenle Laboratuvar hocanızdan ilgili değerleri almadan herhangi bir işlem yapmayınız.

Madde	Konsantrasyon	Hacim (V)
HCl	M	mL
NaOH	M	mL
NaCl	M	mL

2. Değerler verildikten sonra hesaplamalarınızı yaparak laboratuvar hocanıza kontrol ettiriniz. Hesaplamalardaki yanlışlıkların giderildiğinden emin olduktan sonra çözeltileri hazırlamaya başlayınız.

3. Aşağıdaki formülleri kullanarak gerekli maddelerin miktarları hesaplanır. (Hangi formül katı hangi formül sıvı maddeler için kullanılmalıdır?)

$$M = \frac{n}{V} \implies n = M \times V \quad \text{ve} \quad n = \frac{m}{M_A} \implies m = n \times M_A$$

$$M = \frac{10 \times d \times \%}{M_A} \quad \text{ve} \quad M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

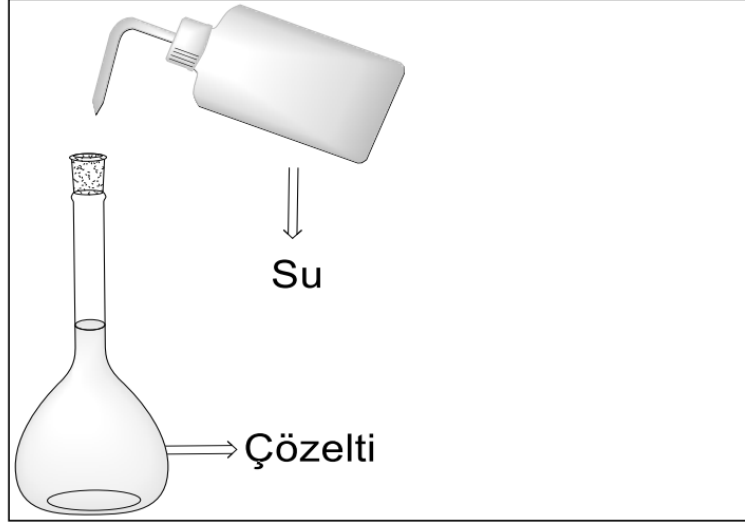
4. Hesaplanan miktarda sodyum klorür tuzu terazide tartılır. Tartılan tuz, hazırlanacak olan miktara uygun olan balon jojenin (50 mL veya 100 mL) ağzından içeriye dikkatlice dökülür. Üzerine bir miktar (20-30 mL) saf su eklenir. **TAMAMI DOLDURULMAZ.**

5. Tuzun çözülmesi için balon joje yavaşça çalkalanır.

6. Çözünme tamamlandıktan sonra balon joje üzerindeki işaretlenmiş noktaya/çizgiye kadar saf su ile doldurulur.

7. Balon jojenin kapağı kapatılır. Kapak baş parmakla basınç uygulanarak tutulur. Daha sonra birkaç kere ters çevrilerek çözeltilerin karışması sağlanır. Gözlemler not edilir.

8. Yukarıdaki basamaklar (4, 5, 6 ve 7) sodyum hidroksit için gerekli olan miktar hesaplandıktan sonra tekrar edilir (**DİKKAT Sodyum Hidroksitin deriyle temas etmemesine dikkat ediniz**)



9. Yukarıdaki basamaklar (4, 5, 6 ve 7) hidroklorik asit için gerekli olan miktar hesaplandıktan sonra tekrar edilir. Asit sıvı olduğundan hesaplanan miktarı ölçmek için dereceli silindir yada enjektör kullanılır. **(DİKKAT Derişik hidroklorik asit ile çalışırken dikkat ediniz. Asitin üzerine su dökmeyiniz)**

10. Balon jopenin içerisine bir miktar (20-30 mL) saf su eklenir. Ölçülen asit yavaş yavaş balon jodedeki suyun üzerine dökülür. Yavaşça çalkalandıktan sonra üzerine balon jopenin işaretli noktasına kadar su ilave edilir. Kapakla kapatılarak 7. adımdaki işlem uygulanır. Varsa temiz renkli şişeye koyulur ve etiketlenir.

## Gözlemler ve Verilerin Yorumlanması

1. Gözlemlerinizi yazınız.

## Değerlendirme ve Sonuçlar

1. Seyreltik çözeltilerden derişik çözelti hazırlamak için bir yöntem öneriniz.

2. Laboratuvarında çözeltiler neden renkli şişelerde saklanır? Açıklayınız

3. Balon jojeye ilk başta neden çözücünün tamamı eklenmez açıklayınız?

4. Elde edilen asit çözeltisi ile baz çözeltisi karıştırılırsa hangi reaksiyon olur?

5. Asit çözeltisi ile baz çözeltisi hangi miktarlarda karıştırılırsa tam anlamıyla nötürleşme olur.



# Deney 7

## Asitler metallerle nasıl tepkime verir?

**AMAÇ:** Asitlerin metallerle karşı davranışlarının gözlemlenmesi, Tuz ve hidrojen gazı oluşumunun gözlemlenmesi

### ARAÇ ve GEREÇ

Deney tüpü	Tel kafes
Damlalık	Isıtıcı
Porselen kapsül (Kroze)	Sac ayak
Terazi	
Tüplük	

### Kimyasallar ve Diğer Malzemeler

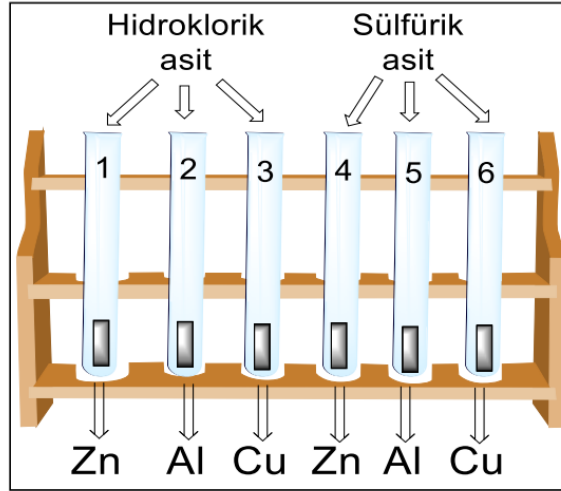
Çinko
Alüminyum
Bakır
Sülfirik Asit Çözeltisi, 1M
Hidroklorik asit çözeltisi, 3M

### Genel Bilgi

Hidrojenden çok daha fazla elektropozitif olan metaller, seyreltik hidroklorik ve sülfirik asit ile tepkimeye girerek hidrojen gazı açığa çıkarır. Zn, Mg ve Fe gibi metaller  $H^+$  iyonuna elektron vererek  $H_2$  gazı oluştururlar. Cu, Ag ve Au gibi metaller hidrojenden daha az aktif metallerdir ve sülfirik ve nitrik asit gibi oksijen içeren asitlerle tepkimeye girerler. Bu tür tepkimelerde hidrojen gazı açığa çıkmaz. Altın ve platin ise ancak 3 hacim derişik HCl ve bir hacim derişik  $HNO_3$  karışımı olan ve kral suyu olarak adlandırılan bir karışım ile tepkime verirler.

### Deneyin Yapılışı

1. Tüplüğe 6 deney tüpü yerleştirilir ve numaralandırılır. Şekildeki gibi 1. ve 4. tüplere **çinko**, 2. ve 5. tüplere **alüminyum**, 3. ve 6. tüplere de **bakır** parçaları konur.



2. Damlalık yada enjektör kullanılarak deney tüpü-1'e bir miktar **hidroklorik asit** çözeltisi eklenir.
3. Boş bir deney tüpü alınarak deney tüpü-1'in ağzını kapatıcak şekilde tutulur ve çıkan gaz bu tüpe toplanır. Bir süre beklendikten sonra toplanan gaz için hidrojen testi uygulanır. Gözlemler not edilir.
4. Deney tüpü-2 ve 3' e de 2. ve 3. adımlar uygulanır. Gözlemler not edilir.
5. Deney tüpü-4, deney tüpü-5 ve deney tüpü-6' ya **sülfirik asit** çözeltisinden ilave edilerek 3. adımdaki hidrojen testi uygulanır. Gözlemler not edilir.

### Gözlemler ve Verilerin Yorumlanması

1. Tepkimenin gerçekleşip gerçekleşmediği ve hidrojen testi ile ilgili gözlemlerinizi aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Metal	Hidroklorik asit eklendikten sonra	Hidrojen testi	Sülfürik asit eklendikten sonra	Hidrojen testi
Çinko				
Alüminyum				
Bakır				

### Değerlendirme ve Sonuçlar

1. Asit ve metal tepkimelerinin ürünleri hakkında ne söyleyebilirsiniz?

2. Bütün deney tüplerindeki kimyasal reaksiyon gerçekleşir mi? Gerçekleşiyorsa her bir tüp için gerekli kimyasal reaksiyonları yazarak denkleştiriniz.

Deney tüpü-1	
Deney tüpü-2	
Deney tüpü-3	
Deney tüpü-4	
Deney tüpü-5	
Deney tüpü-6	

3. Gözlemlerinizden hangi sonuçları çıkarabilirsiniz?

## Deney 8

### Çözeltiler elektrik akımını iletir mi?

**AMAÇ:** Atomun pozitif ve negatif yüklü parçacıklardan oluştuğunu gözlemlemek

#### ARAÇ ve GEREÇ

Beherglas, 250 mL  
6 V'luk ampül  
Duy  
Çelik elektrot  
Krokodilli kablo  
Güç kaynağı, (0-12 V, DC)

#### Kimyasallar ve Diğer Malzemeler

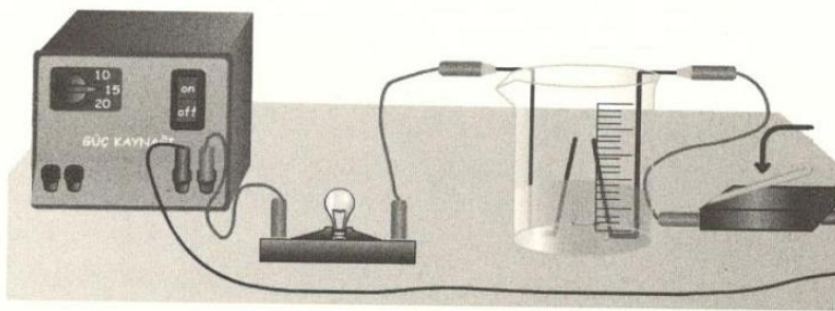
Sodyum klorür  
Bakır (II) sülfat  
Çay şekeri  
Su  
Peçete yada bez parçası

#### Genel Bilgi

Elektrik akımı, farklı elektrik potansiyeline sahip iki kutup arasındaki elektronların akışı olarak tanımlanır. Elektron akımı metallerde bulunan serbest elektronlar tarafından sağlanır. Bir çözeltide ise elektronlar kutuplar arasında iyonlar tarafından taşınır. Bu nedenle bir maddenin sulu çözeltisi elektrik akımını iletiyorsa, o madde suda iyonlarına ayrışır. İyonlar pozitif veya negatif yüklü taneciklerdir. Pozitif yüklü iyonlara katyon, negatif yüklü iyonlara anyon denir. Çözeltiler içerisinde iyon bulunduruyorsa elektrik akımını iletirler. Çünkü elektrik akımı iletkenliği çözeltideki iyonların elektrotlar arasındaki hareketlerinden kaynaklanır. İyonik olmayan çözeltiler elektrik akımını iletmezler. Çözeltilerde iyon derişiminin artması elektrik akımı iletkenliğini artırır.

#### Deneyin Yapılışı

1. Dört ayrı beherglas alınarak içerisine saf su (100-150) ml eklenir.
2. Beherglaslardan üçüne spatül yardımıyla sodyum klorür, bakır (II) sülfat ve çay şekeri ilave edilerek karıştırılır. Asetat kalemiyle işaretlenir.
3. Şekildeki gibi deney düzeneği **SU İÇİN** kurulur.
4. **DİKKAT** Düzenek tamamen kurulmadan güç kaynağı açılmaz. Ayrıca çözelti içerisine daldırılan elektrotlar birbirine temas ettirilmez.



5. Güç kaynağı 6 V'a ayarlanır. Güç kaynağı açılarak ampülün yanıp yanmadığı gözlemlenir ve gözlemler not edilir. İşlem tamamlandıktan sonra güç kaynağı kapatılır.
6. Güç kaynağı kapatıldıktan sonra elektrotlar sudan çıkarılır ve elektrotlar incelenir. Gözlemler yazılır. Daha sonra elektrotlar peçete ile temizlenir.
7. Temizlenen elektrotlar sodyum klorür çözeltisine yerleştirilerek 5. ve 6. adımlar tekrarlanır. Gözlemler yazılır.
8. Elektrotlar tekrar temizlenir, bakır (II) sülfat çözeltisi ve çay şekeri çözeltisi için 5. ve 6. adımlar ayrı ayrı tekrarlanır. Gözlemler yazılır.

## Gözlemler ve Verilerin Yorumlanması

1. Çözeltilerin iletkenliğine gözlemlerinizi aşağıdaki tabloya yazınız.

	Saf su	NaCl çözeltisi	CuSO <sub>4</sub> çözeltisi	Çay şekeri Çözeltisi
Lamba (yanıyor/yanmıyor)				

2. İletkenlik testinden sonra elektrotlar için gözlemlerinizi aşağıya yazınız.

	Saf su	NaCl çözeltisi	CuSO <sub>4</sub> çözeltisi	Çay şekeri Çözeltisi
Elektrotların görünüşü				

## Değerlendirme ve Sonuçlar

1. Tuz çözeltisinin elektrik iletkenliği ne demektir ? Açıklayınız.
2. Çay şekeri çözeltisinin elektrik akımını iletmemesinin nedeni ne olabilir?
3. Hangi tür bileşiklerin su çözeltileri elektrik akımını iletir ? Açıklayınız
4. Bir atomun yüklü parçacıklar içerdiğini tuz çözeltisinin elektrik akımı iletkenliği nasıl gösterir?
5. Elektrik iletkenliği hangi durumlarda söz konusu olabilir?
6. Sodyum klorür ve bakır (II) sülfat çözeltisinde elektrotlarda meydana gelen değişimleri nasıl açıklarsınız.

## Deney 9

### Reaksiyon ısılarının toplanabilirliği (Hess Yasası)

**AMAÇ:** Hess yasası ile ısı bilinmeyen reaksiyonun ısını tayin etmek

#### ARAÇ ve GEREÇ

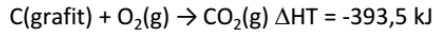
Erlenmayer, 250 mL  
Dereceli silindir, 100 mL

#### Kimyasallar ve Diğer Malzemeler

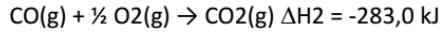
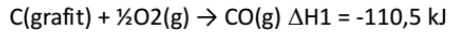
0,5 M ve 0,25 M HCl çözeltisi  
0,5 M NaOH çözeltisi  
Katı NaOH  
Su

#### Genel Bilgi

Kimyasal bir tepkime meydana geldiğinde ısı ya verilir ya da alınır. Bir tepkimenin ısı ürün ve tepkenlerin toplam bağ enerjileri arasındaki fark alınarak bulunabilir. Bir tepkime çok yavaş olduğunda ya da yan tepkimeler gerçekleştiğinde tepkime ısını doğrudan ölçmek çok zordur. Böyle durumlarda tepkime ısı dolaylı yollardan, Hess yasası kullanılarak bulunabilir. **Hess yasasının ifadesi şöyledir:** "Bir işlem basamaklar ya da kademeler şeklinde yürüyorsa, net işlemin entalpi değişimi, tek tek basamakların ya da kademelerin entalpi değişimleri toplamına eşittir. Örneğin, grafit ile oksijenin tepkimeye girerek karbondioksit gazı oluşturduğunu kabul edelim.



Bu dönüşüm iki basamak üzerinden oluşabilir; önce grafit  $\text{O}_2$  ile tepkimeye girerek CO oluşturur, bunu CO in  $\text{O}_2$  ile tepkimeye girip  $\text{CO}_2$  oluşturması izler. Basamaklara ilişkin eşitliklerin toplanması doğrudan tepkime için verilen kimyasal eşitliğin aynı olan bir sonuç verir.



Termokimyasal veriler cebirsel olarak işlem görebildiğinden, başka tepkimeler için yapılan ölçümlerden yararlanarak herhangi bir tepkimenin entalpisi bulunabilir.

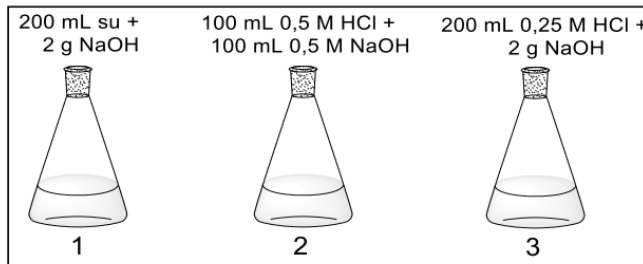
$$\Delta H_T = \Delta H_1 + \Delta H_2 = (-283,0) + (-110,5) = -393,5$$

Daha önce teorik yollarla (bilmediğimiz bir reaksiyonun entalpisini, bildiklerimiz sayesinde cebirsel olarak toplayarak bulduğumuz reaksiyon entalpisini şimdi deneysel yollarla bulacağız.

#### Deneyin Yapılışı

**DİKKAT** Her üç denemede başlangıç sıcaklıklarının aynı olmasına dikkat edilmelidir. NaOH tartıldıktan hemen sonra bekletilmeden ilave edilmelidir.

1. Önce erlenmayeri tartarak kütlelerini bulunuz. İçine 200 ml musluk suyu ilave ediniz. Suyun sıcaklığını termometre ile dikkatlice ölçünüz. Çok hassas olarak tarttığınız 2 g NaOH'ı suyun içine koyduktan sonra baget ile karıştırarak çözünmesini sağlayınız. Erişilen son sıcaklığı kaydediniz (3 dk bekleyiniz). Erleni yıkayıp 2. basamağa geçiniz.
2. Laboratuvarın sıcaklığını ölçünüz. 100 ml 0,5 M NaOH çözeltisi ile 100 ml 0,5 M HCl çözeltisini temiz bir erlenmayerde karıştırınız. Karıştırdıktan sonra sıcaklığını ölçünüz (3 dk bekleyiniz). Erleni yıkayıp 3. basamağa geçiniz.
3. Erlenmayeri tartarak içine 200 ml 0,25 M HCl çözeltisi koyunuz ve sıcaklığını ölçünüz. Sıcaklık ölçümünden sonra 2 g NaOH'ı içine atarak karıştırınız. Sıcaklığı tekrar not ediniz.



## Gözlemler ve Verilerin Yorumlanması

1. Ölçümlerinizi aşağıdaki tabloyu doldurunuz

I. Aşama	II. Aşama	III. Aşama
Boş erlenin ağırlığı = .....g	Laboratuvar sıcaklığı = ..... °C	Boş erlenin ağırlığı = .....g
Erlene su ilave edildikten sonra sıcaklık = ..... °C	Çözeltinin sıcaklığı = ..... °C	Erlene HCl ilave edildikten sonra sıcaklık = ..... °C
2 g NaOH ilavesinden sonra sıcaklık = ..... °C		2 g NaOH ilavesinden sonra sıcaklık = ..... °C

## Değerlendirme ve Sonuçlar

1. I. , II. ve III. Aşamalardaki kimyasal reaksiyonları/ denklemleri yazınız.  
(İpucu: I. ve II. aşamalar yazıldıktan sonra toplanır ve III. aşama ile aynı olması beklenir)

I. Aşama

-----

II. Aşama

-----

III. Aşama

-----

2.  $Q = m.c. \Delta T$  formülünden yararlanarak erlen ve çözeltinin aldığı ısıyı hesaplayınız. ( $c_{\text{çöz}} = 1,0 \text{ cal / g } ^\circ\text{C}$ ,  
( $c_{\text{çöz}} = 1,0 \text{ cal / g } ^\circ\text{C}$ ,  $c_{\text{cam}} = 0,2 \text{ cal / g } ^\circ\text{C}$ )

I. Aşama

-----

II. Aşama

-----

III. Aşama

-----

3. I. ve II. aşamalarda elde ettiğiniz değer ile III. aşamada elde ettiğiniz değeri karşılaştırınız.

4. Her aşamada başlangıç sıcaklıklarının farklı olması deneyi nasıl etkiler?

## Deney 10

### **Mavi bakır (II) sülfat kristalleri ısıtıldığında neden renk değişirir ?**

**AMAÇ:** Mavi bakır (II) sülfat kristalleri ile içerdiği suyun kütleleri arasındaki oranı bulmak

#### **ARAÇ ve GEREÇ**

Porselen kapsül (Kroze)  
Sacayak  
Terazi  
Spatül  
Havan ve döveceği  
Isıtıcı  
Koruyucu gözlük

#### **Kimyasallar ve Diğer Malzemeler**

Bakır (II) sülfat sulu

#### **Genel Bilgi**

Suyun polar yapıya sahip olması su moleküllerinin iyonlarla etkileşime girmesini sağlar. Bu nedenle bazı iyonik yapıli bileşikler katı halde yani kristal yapısında su molekülleri bulundurulur. Bu tür bileşikler ısıtıldığında yapısındaki su molekülleri buharlaşır. Su tuzun yapısından dışarı atıldığında bazen tuzun rengi de değişebilir. Yapısında su bulunduran bileşikler genelde hidratlar olarak adlandırılır. Susuz bir tuzun mol başına düşen suyun mol sayısı genelde basit ve bir tam sayıdır.

#### **Deneyin Yapılışı**

1. Bakır (II) sülfat kristalleri havanda ince toz haline getirilir.
2. Porselen kapsül boş iken terazide tartılır ve ağırlığı gözlemler ve verilerin yorumlanması kısmında ilgili yere yazılır.
3. Toz haline getirilen Bakır (II) sülfatdan spatül ile alınarak porselen kabın içerisine bir miktar konur (**yaklaşık 2 gram**) ve porselen kapsül tekrar tartılır. Ağırlık, ilgili kısma yazılır.
4. Deney düzeneği kurularak şekildeki gibi kapsül ısıtılır. Isıtmadan önce, ısıtma sırasında ve ısıtma sonrasındaki gözlemler not edilir. (Bu işlem yaklaşık 5 dakika sürer)



5. Isıtma durdurulur ve porselen kapsülün soğuması beklenir. **DİKKAT Sıcakken porselen kapsüle dokunmak yanmalara neden olabilir. Porselen kapsül teraziye zarar vereceğinden dolayı asla soğumadan tartılmaz.**

6. Soğuyan porselen kapsül tekrar tartılır ve not edilir. Daha sonra aynı kapsül birkaç dakika boyunca tekrar ısıtılır, soğuması beklenir ve tartım yapılır. **İki tartım arasında fark var ise** üçüncü kez ısıtılır, soğuması beklenir ve tartılır. Isıtma işlemine **son iki tartım değeri arasında fark kalmayınca kadar** devam edilir. Son ölçüm ilgili kısma yazılır.



## Gözlemler ve Verilerin Yorumlanması

1. Tuzun kapsülde ısıtılmasına ilişkin gözlemlerinizi aşağıya yazınız.

2. Ölçümlerinizi aşağıdaki tabloyu doldurunuz

Boş porselen kapsülün kütlesi (m1)	Isıtılmadan önce, porselen kapsülün ve tuzun kütlesi (m2)	Isıtıldıktan sonra, porselen kapsülün ve tuzun kütlesi (m3)

## Değerlendirme ve Sonuçlar

1. Tuzdan suyun uzaklaşması hangi tür (fiziksel, kimyasal) değişimdir?

2. Isıtılmadan önce ve sonra tuzun kütlesini ve suyun kütlesini hesaplayınız.

Suyun kütlesi	$m_4 = (m_2) - (m_1) = \dots\dots\dots g$
Isıtılmadan sonra tuzun kütlesi	$m_5 = (m_3) - (m_1) = \dots\dots\dots g$
Suyun kütlesi	$m_6 = (m_2) - (m_3) = \dots\dots\dots g$

3. Bakır (II) sülfat ve suyun kütleleri arasındaki oranı bulunuz.

$$m_{\text{Bakır (II) sülfat}} / m_{\text{su}} = m_5 / m_6 = \dots\dots\dots$$

4. Yapısında su içeren bakır (II) sülfatın formülünü yukarıdaki  $m_{\text{Bakır (II) sülfat}} / m_{\text{su}}$  oranını kullanarak yazınız.

5. Deneyden elde ettiğiniz sonucu (Deneysel Değer) teorik değerler karşılaştırınız. Farklılık varsa nedenleri hakkında tartışınız?

6. Aşağıdaki formülden yararlanarak deneydeki % hatayı hesaplayınız.

$$\% \text{ Hata} = \frac{|\text{Deneysel deger} - \text{Teorik deger}|}{|\text{Teorik deger}|} \times 100$$

7. Yapısında bu şekilde su bulunduran maddelere örnek veriniz