



BAÜ MMF

Genel Kimya Lab. Föyü

Genel Kimya Laboratuvarı –Deneyleri

1. Laboratuvar Güvenliği ve Kuralları
2. Laboratuvar Teknikleri
Laboratuvar Malzemelerinin Tanıtılması ve Kullanılması
3. Katıların ve Sıvıların Yoğunluğu
4. Kütlenin Korunumu Yasası
5. Stokiyometri
6. Çözünme- Çözeltiler
7. Asitler, Bazlar ve İndikatörler

DENEY NO: 1

LABORATUVAR GÜVENLİĞİ VE KURALLARI

Doğru ve güvenilir deney sonuçları elde etmek her şeyden önce deneyi yapan kişinin temiz, dikkatli ve düzenli çalışmasıyla mümkündür. Amaç, yapılacak deneyin tam bir güvenlik içinde en az hata ile ve olabildiğince çabuk gerçekleştirilmesidir. Bu da ancak çalışılan laboratuvar da çok dikkatli ve düzenli olmakla, uygulanacak yöntemlerin çok iyi bilinmesiyle ve hata kaynaklarının minimuma indirilmesiyle başarılabilir.

Bu nedenle aşağıda belirtilen laboratuvar çalışma ilkelerine harfi harfine uymak hem deneyi yapan kişi için, hem de laboratuvardaki diğer çalışanlar için önemlidir.

Laboratuvarda Uyulması Gereken Kurallar

- 1- Laboratuvarda ilk yardım için gerekli ilaç ve malzeme bulunan bir dolap ve ilk yardım talimatı bulunmalıdır.
- 2- Laboratuvarda yangına karşı gerekli önlemler alınmalıdır.
- 3- Laboratuvar önlüğü tercihen yanmayan kumaştan, normal uzunlukta ve uygun bedende olmalıdır.
- 4- Uzun saçlar toplanmalı, ya topuz yapılmalı veya yanmaz bone içine alınmalıdır. Ayakkabılar laboratuvar da çalışmaya uygun olmalı, burnu açık ayakkabı giyilmelidir.
- 5- Laboratuvarda herhangi bir şey yenilip içilmemeli (özellikle sigara), çalışırken eller yüze sürülmemeli, ağıza herhangi bir şey alınmamalıdır.
- 6- Atılacak katı maddeler çöp kutusuna atılmalıdır. İşi bitmiş, içinde sıvı bulunan beher, erlen, tüp gibi temizlenecek cam kaplar da lavaboya konulmalı, masa üzerinde bırakılmamalıdır.
- 7- Su, gaz muslukları ve elektrik düğmeleri, çalışılmadığı hallerde kapatılmalıdır.
- 8- Malzemeler kendi malınızmiş gibi kullanılmalıdır.

- 9- Laboratuvarda gürültü yapılmamalıdır. Asla şaka yapılmamalıdır.
- 10- Laboratuvarda meydana gelen her türlü olay, laboratuvar görevlilerine anında haber verilmelidir.
- 11- Laboratuvar görevlilerinin izni olmadan hiçbir madde ve malzeme laboratuardan dışarı çıkarılmamalıdır.
- 12- Katı haldeki maddeler şişelerden daima temiz bir spatül ile alınmalıdır. Aynı spatül temizlenmeden başka bir madde içine sokulmamalıdır. Şişe kapakları hiçbir zamana alt tarafları ile masa üstüne konulmamalıdır. Aksi takdirde, kapak yabancı maddelerle kirleneceği için tekrar şişeye yerleştirilince bu yabancı maddeler şişe içindeki saf madde veya çözelti ile temas edip, onu bozabilir.
- 13- Cam kapaklı şişeler açılmazlarsa, böyle hallerde şişe kapağına bir tahta parçası ile hafifçe vurularak gevşetilebilir.
- 14- Şişelerden sıvı akıtılırken etiket tarafı yukarı gelecek şekilde tutulmalıdır. Aksi halde şişenin ağzından akan damlalar etiketi ve üzerindeki yazıyı bozar. Şişenin ağzında kalan son damlaların da şişenin kendi kapağı ile silinmesi en uygun yöntemdir.
- 15- Kimyasal maddeler gelişigüzel birbirine karıştırılmamalıdır, çok büyük tehlike yaratabilir.
- 16- Bazı kimyasal maddeler birbirleriyle reaksiyona girerek yangına veya şiddetli patlamalara yol açarlar ya da toksik ürünler oluştururlar
- 17- Çözelti konulan şişelerin etiketlenmesi gerek görünüş ve gerekse yanlışlıklara meydan verilmemesi için gereklidir.
- 18- Laboratuvarda zaman çok önemlidir. Yapılacak işler başlangıçta planlanırsa zamandan tasarruf edilebilir.
- 19- Organik çözücüler lavaboya dökülmemelidir

- 20- Tartım ve titrasyon sonuçları küçük kağıtlara yazılmamalıdır. Bu kağıtlar kaybolabilir ve analizin tekrarlanması zorunluluğu ortaya çıkabilir. Laboratuvarında çalışmalar için özel bir defter tutulmalıdır. Yapılan çalışma ve gözlemler mutlaka kaydedilmelidir.
- 21- Ecza dolabında neler bulunduğunu, yangın söndürme cihazının nasıl çalıştığı bilinmelidir.
- 22- Şişelerin kapak ve tıpaları değiştirilmemelidir. Çözelti şişelere doldurulurken dörtte bir kadar kısım genişleme payı olarak bırakılır.
- 23- Etiketsiz bir şişeye ve kaba, kimyasal madde konulmaz. Ayrıca baş kaba kimyasal bir madde koyunca hemen etiketi yapıştırılmalıdır, bütün şişeler etiketli olmalıdır. Üzerinde etiketi olmayan şişelerdeki kimyasal maddeler, deneylerde kesinlikle kullanılmamalıdır.
- 24- Lastik tıpalara geçirilecek cam boruların uçları su ile ıslatılmalı veya gliserin, vazelin ile yağlanmalıdır. Cam borular lastik tıpaya direkt bastırılarak değil de döndürülerek sokulmalıdır.
- 25- Tüp içinde bulunan sıvı ısıtılacağı zaman tüp, üst kısımdan aşağıya doğru yavaş yavaş ısıtılmalı ve tüp çok hafif şekilde devamlı sallanmalıdır. Tüpün ağzı kendinize veya yanınızda çalışan kişiye doğru tutulmalı ve asla üzerine eğilip yularıdan aşağıya doğru bakılmamalıdır. Yüze sıçrayabilir.
- 26- Zehirli ve yakıcı çözeltiler, pipetten ağız yoluyla çekilmemelidir. Bu işlem için vakum ya da puar kullanılmalıdır.
- 27- Genel olarak toksik olmadığı bilinen kimyasal maddeler bile, ağza alınıp tadına bakılmamalıdır.
- 28- Eter ve karbonsülfür gibi çok uçucu maddeler ne kadar uzakta olursa olsun açık alev bulunan laboratuvarında kullanılmamalıdır. Eter buharları 5 metre ve hatta daha uzaktaki alevden yanabilir ve o yanan buharlar ateşi taşıyabilir.

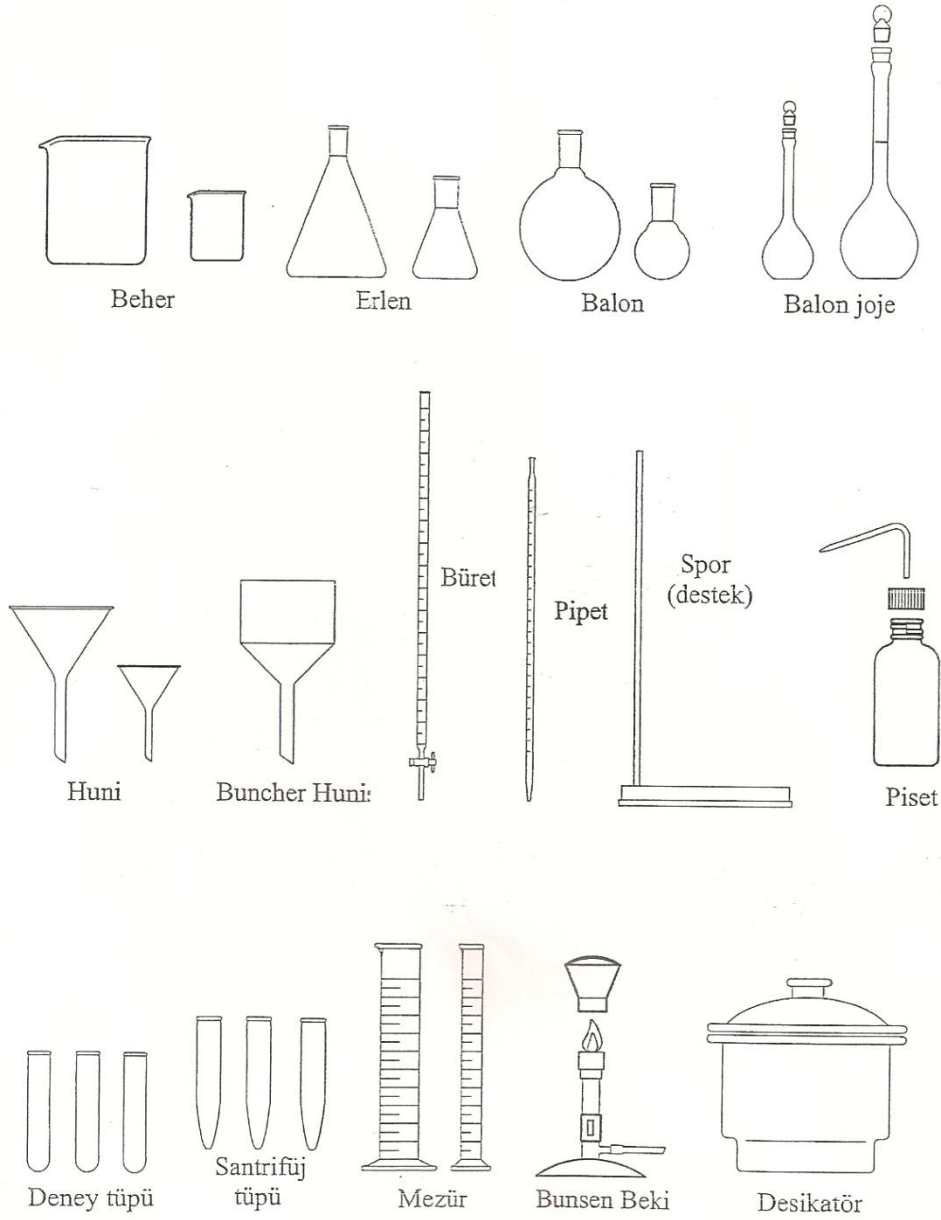
- 29- Sülfirik asit, nitrik asit, hidrokolik asit, hidroflorik asit gibi asitlerle bromür, hidrojen sülfür, hidrojen siyonür, klorür gibi zehirli gazlar içeren maddeler ile çeker ocakta çalışılmalıdır.
- 30- Tüm asitler ve alkaliler sulandırılırken daima suyun üzerine yavaş yavaş dökülmeli, asla tersi yapılmamalıdır.
- 31- Civa herhangi bir şekilde dökülürse vakum kaynağı ya da köpük tipi sentetik süngerlerle toplanmalıdır. Eğer toplanmayacak kadar eser miktarda ise üzerine toz kükürt serpilmeli ve bu yolla sülfür haline getirilerek zararsız hale sokulmalıdır. Termometre kırıklarının civalı kısımları yada civa artıkları asla çöpe yada lavaboya atılmamalı, toprağa gömülmelidir.
- 32- Elektirikle uğraşırken eller ve basılan yer kuru olmalı, metal olmamalı, elektirik fişleri kordondan çekilerek çıkarılmamalıdır.
- 33- Kimyasallar taşınırken iki el kullanılmalı, bir el kapaktan sıkıca tutarken, diğeri ile şişenin altından kavranmalıdır. Desikatör taşınırken mutlaka kapak ve ana kısım birlikte tutulmalıdır. Desikatör kapakları ara sıra vazelin ile yağlanmalıdır.
- 34- Laboratuvar terk edilirken bulaşıklar yıkanmalı, tüm kimyasallar güvenlik altına alınmalı, gaz muslukları ana musluktan kapatılmalıdır.
- 35- Asit, baz gibi aşındırıcı yakıcı maddeler deriye damladığı veya sıçradığı hallerde derhal bol miktarda su ile yıkanmalıdır.
- 36- Ellerde kesik, yara ve benzeri durumlar varsa bunların üzeri ancak su geçirmez bir bantla kapatıldıktan sonra çalışılmalı, aksi takdirde çalışılmamalıdır.

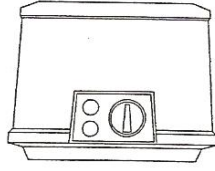
DENEY NO: 2

LABORATUVAR TEKNİKLERİ

LABORATUVAR MALZEMELERİNİN TANITILMASI VE KULLANILMASI

Laboratuvar Malzemeleri

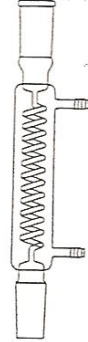




Mantolu ısıtıcı



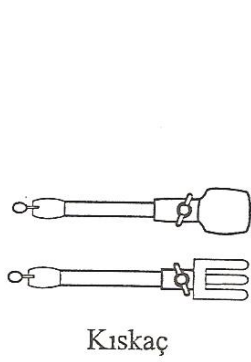
düz geri soğutuc



spiralli geri soğutucu



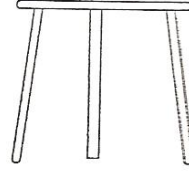
Havan



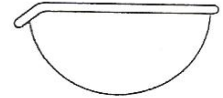
Kıskaç



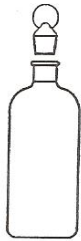
Termometre



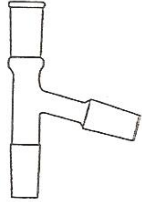
Üç ayak



Kapsül



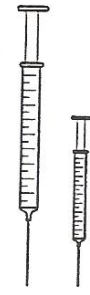
Reaktif
Şişesi



T adaptör



Ayırma
Hunisi



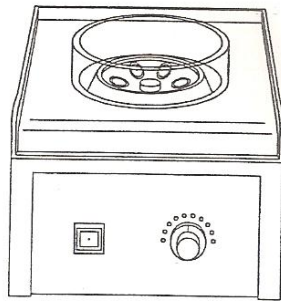
Şırınga



Damlalık



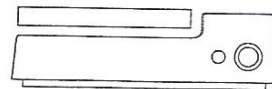
Kroze



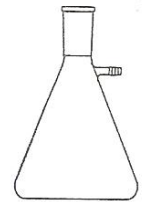
Santrifüj Aleti



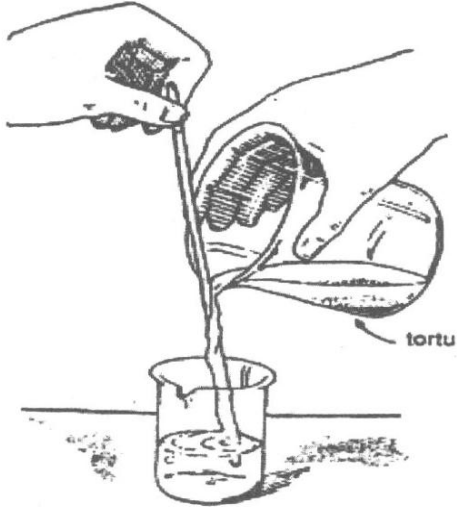
süzgeç kağıdı



Düz ısıtıcı



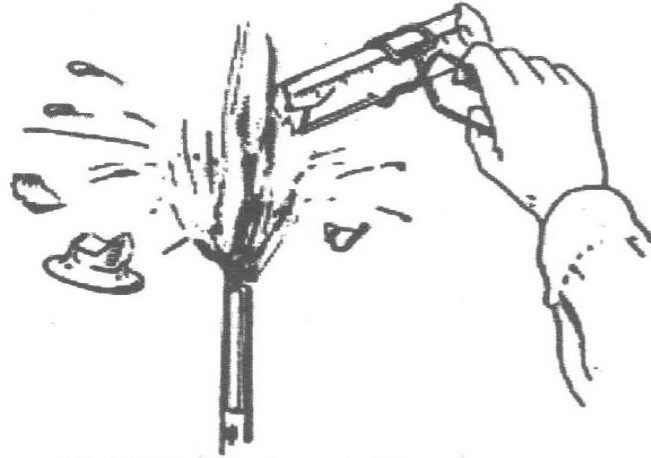
Nuche Erleni



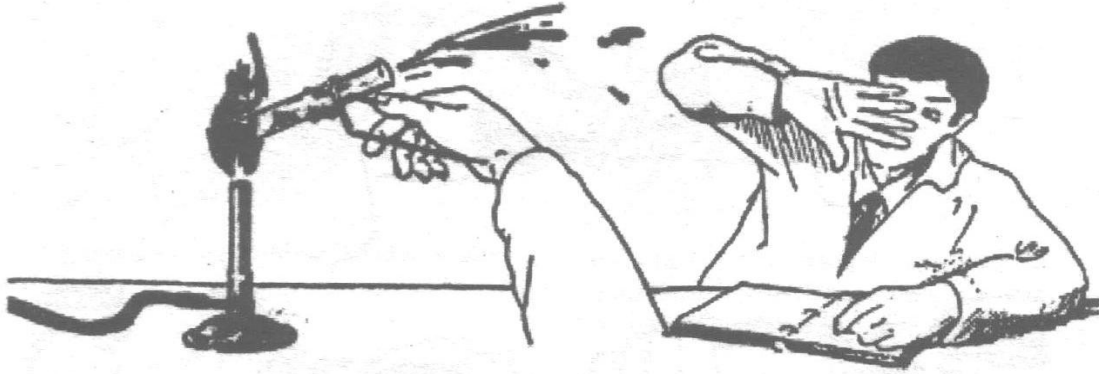
Sıvının dekantasyon ile katıdan ayrılması



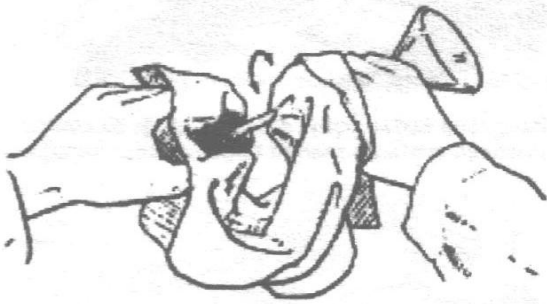
Her zaman kimyasal maddelerin kokusunu yüzünüze doğru yavaş yavaş sürükleyerek koklayınız.



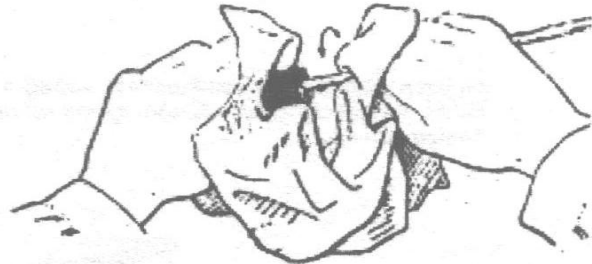
Hiçbir zaman dereceli bir silindiri veya şişeyi ısıtmayınız.



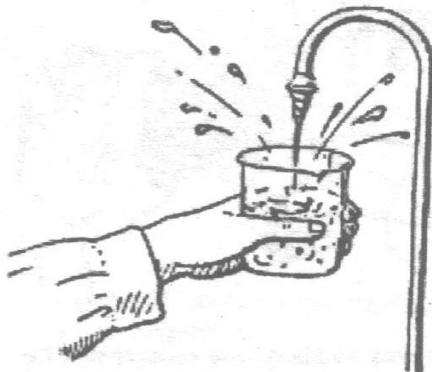
Hiçbir zaman kaynayan bir sıvıyı içeren deney tüpünü arkadaşınıza doğru yöneltmeyin. Sıçrayabilir.



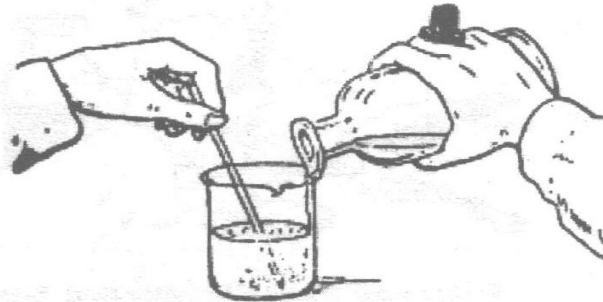
Hiçbir zaman bir bezle tüpü veya huniyi geniş kısmını sıkarak tıpanın içine zorlama sapını kullanarak ve iterek bük.



Her zaman bir cam tüpü tıpa içine sokarken, elinizi bir havluyla sarın. Suyla hafifçe ıslatırsanız bir hareketle geçir.

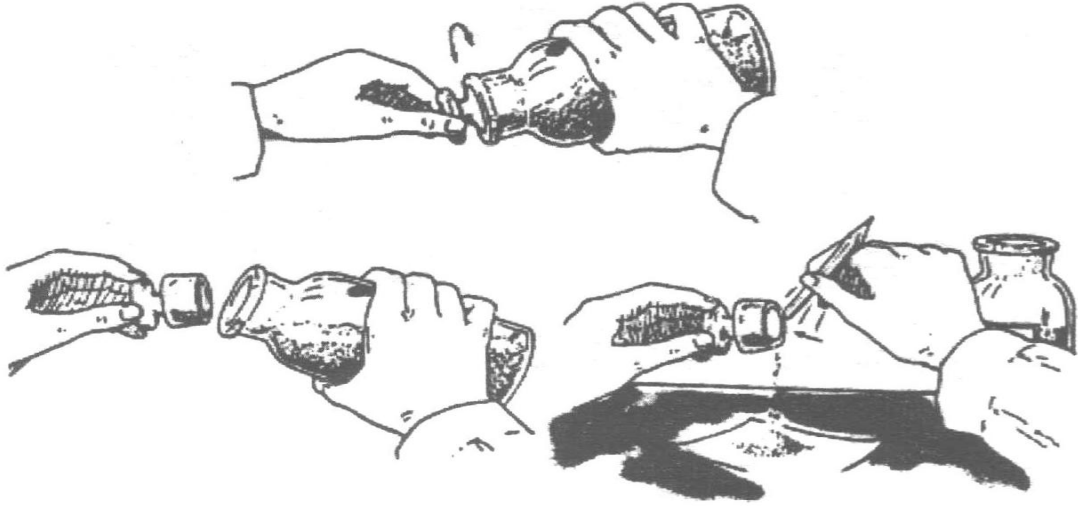


Hiçbir zaman kuvvetli bir asit içine su dökmeyiniz. Oluşan ısı karışımı ısıtılabilir veya cam kap kırılabilir.

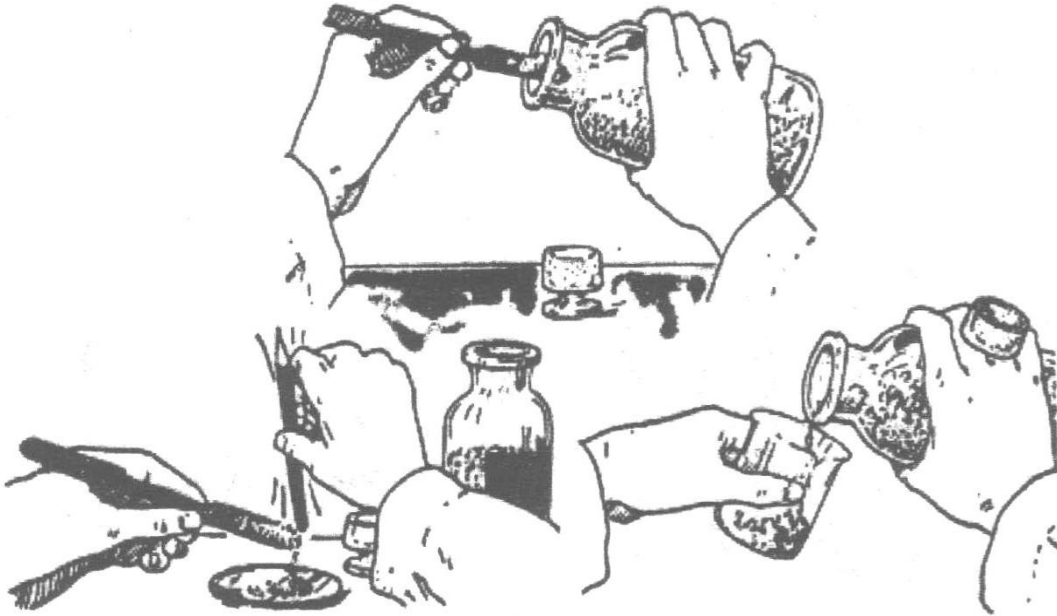


Her zaman kuvvetli bir asidi su içine yavaş yavaş dökerek devamlı karıştırınız.

KATI MADDELERİN ALINMASI

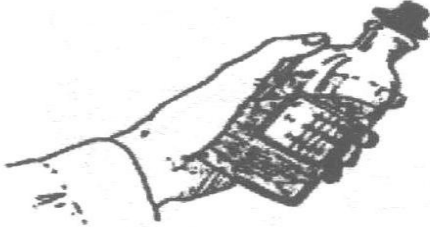


İlk önce cam kaptaki katı maddeyi, kapağın içine girene kadar şişeyi eğiniz. Kapağı dikkatlice kaldır, maddenin birazı kapağın içinde kalsın. İstenilen miktarda madde düşene kadar kapağa hafifçe vurunuz.

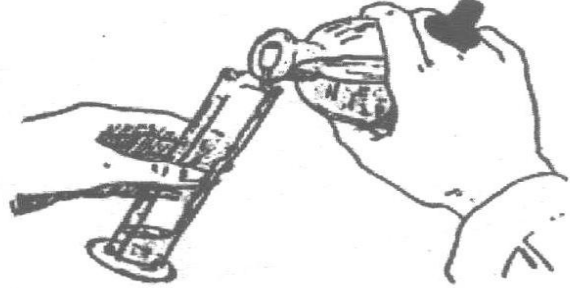


İlk önce spatül üzerine biraz madde alınız. İstenilen miktarda madde düşene kadar spatüle hafifçe vurunuz. Veya yeterli miktarda madde dökülene kadar cam şişeyi eğerek dökünüz.

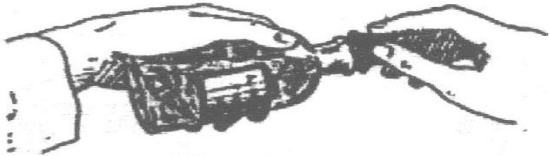
SIVI MADDELERİN ALINMASI



Şişenin üzerindeki etiketi iki kez okuyunuz.



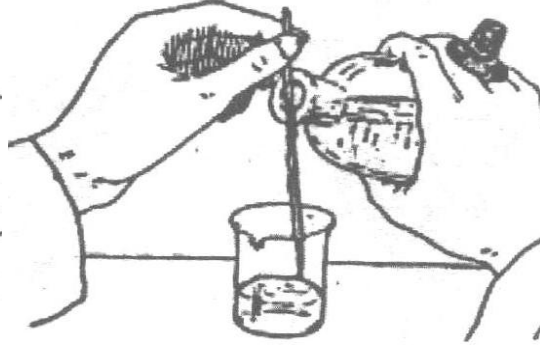
Hiçbir zaman şişenin kapağını yere koymayınız. Nemli ve ısıtılmış boyun ilk damlaların dışarı fışkırmasını önler.



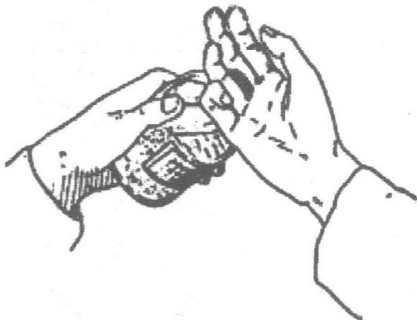
Şişenin kapağını içeri doğru tutunuz. Şişenin içindeki sıvının kapağı ıslatıncaya kadar eğiniz.



Islak kapak ile şişenin boyun kısmını ve dudaklarını ıslatınız.



Şişenin içindeki sıvıyı şişeyi eğerek bir cam baget ile aşağı doğru dökülür.

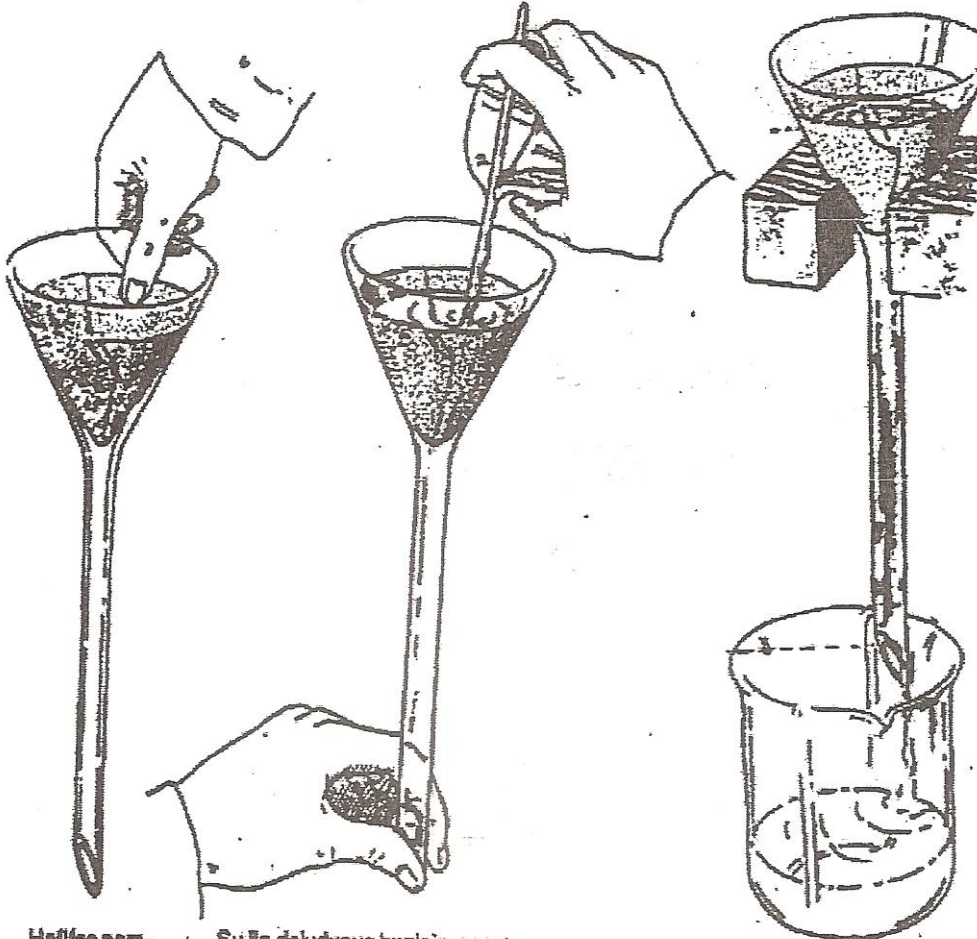
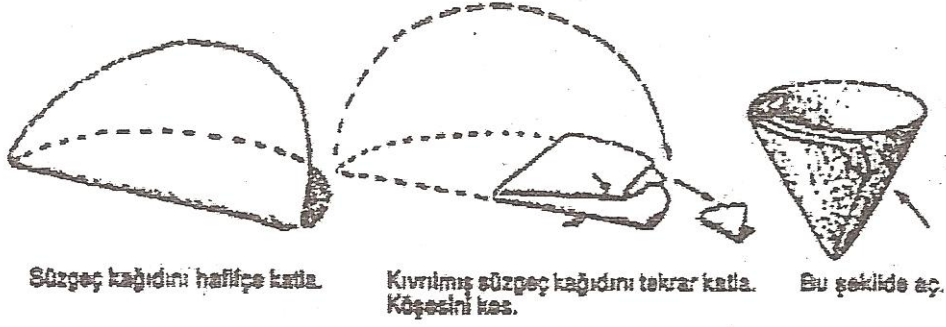


Kapağı eski yerine yerleştir ve elinizin tersi ile tekrar geri çekiniz.



Beherden dökülen sıvıyı, karıştırdığınız çubuk ile bu şekilde tutabilirsiniz.

SÜZME İŞLEMLERİ



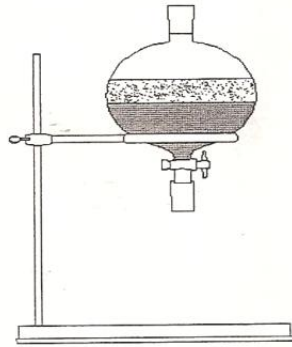
Kimyada Arıtma (Saflaştırma) Yöntemleri

Kimyada özellikle (organik kimyada) elde edilen bileşikleri (maddeleri) arıtmak çok önemli bir işlemdir. Bu önemli arıtma yöntemleri şu şekilde sıralamak mümkündür.

- a) Ekstraksiyon yöntemiyle arıtma
- b) Destilasyon yöntemiyle arıtma
- c) Kromatografi yöntemiyle arıtma
- d) Kristallendirme yöntemiyle arıtma

Ekstraksiyon yöntemiyle arıtma:

Ekstraksiyon, bir karışım yapısından bir maddeyi kendisinin kolay çözündüğü ve karışımındaki diğer maddelerin çözünmediği bir çözücü vasıtasıyla çözerek ayırmaktır. Eğer karışım yapısında sıvı bir madde varsa, bunun ortama katılan ekstraksiyon çözücüsü ile karışmayarak ayrı bir faz oluşturması gerekir. Böylece sıvı ortamdan başka bir madde daha iyi çözündüğü bir sıvıya geçirilir ve ortamdan alınabilir.



Ayrırma hunisiyle ekstraksiyon

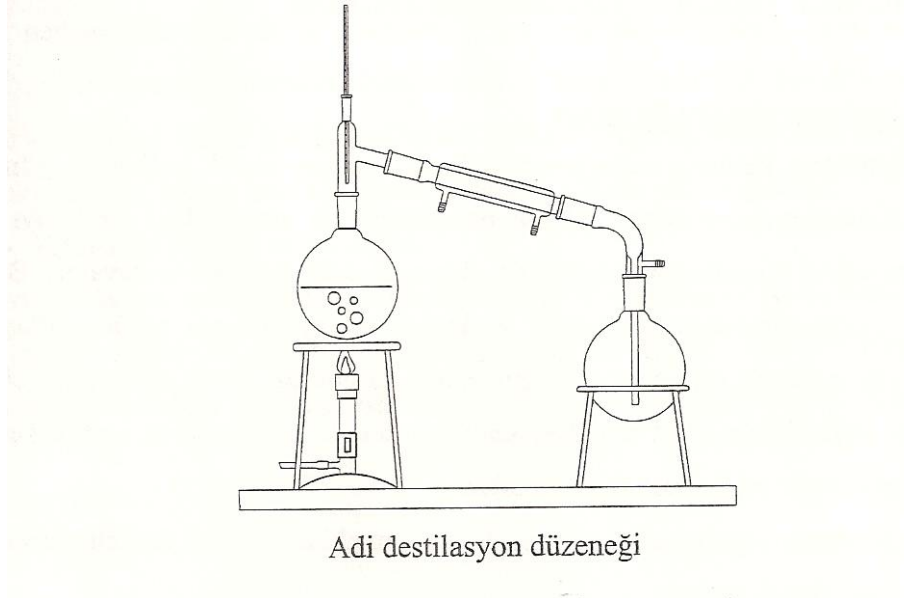
Destilasyon (damıtma) yöntemiyle arıtma:

Organik bileşiklerin ayrılması ve saflaştırılması amacıyla en çok kullanılan yöntem destilasyondur. Destilasyon yöntemi sıvıların oluşturduğu karışımların ayrılmasında uygulandığı gibi, bir katının bir sıvıda çözünmesiyle oluşan çözelti şeklindeki karışımların ayrılmasında da kullanılır.

Destilasyon işleminde sıvıların kaynama noktası özelliğinden yararlanılır. Bilindiği gibi kaynama noktası: sıvının buhar basıncının dış atmosfer basıncına eşit olduğu sıcaklık derecesidir. Karışım halinde bulunan sıvıların kaynama noktaları birbirinden çok farklı olduğu gibi, çok yakın da olabilir. Ayrıca bazı sıvıların normal basınç şartlarında kaynama noktaları

oldukça yüksektir. Sıvının bu sıcaklığa kadar ısıtılması halinde bozunmaya uğradığı görülür. Bütün bu hususlar göz önünde bulundurularak çeşitli destilasyon türleri geliştirilmiştir.

Çalışma şartlarında çok yüksek olmayan kaynama noktasına sahip olan ve kendisinden oldukça farklı kaynama noktasına sahip sıvılarla veya kendi içerisinde bir katının çözünerek safsızlık oluşturduğu sıvıların ayrılması ve saflaştırılması adi destilasyon (basit damıtma) işlemi ile gerçekleştirilir.



Çok yakın kaynama noktasına sahip sıvılardan oluşan karışımlarda karışımı oluşturan sıvılar fraksiyonlu destilasyon (ayrimsal damıtma) işlemi ile ayrılır. Çok yüksek kaynama noktasına sahip sıvıların damıtılması ya indirgenmiş basınç altında (vakumda) çalışarak veya su buharı geçirmek sureti ile (su buharı destilasyonu yöntemiyle) yapılır. Fraksiyonlu destilasyon ve su buharı destilasyonu işlemleri organik kimya laboratuvarında ayrıntıları ile ele alınacaktır.

Kromatografi yöntemiyle arıtma:

Kromatografi, bir karışımın poröz bir ortamda, hareketli bir çözücünün taşımasıyla maddelerin farklı hızda taşınmaları esasına dayanan yöntemdir. Kromatografinin saflaştırma prensibi, bir maratondaki koşucuların durumuna benzetebiliriz. Maratondaki her bir koşucu kendi performansına, pistin durumuna ve hava şartlarına bağlı olarak yarışı farklı hızlarda tamamlar. Aynen bu durumdaki gibi, bir karışımda kromatografik ayrılmaya uğrayan her bir bileşen, bu kromatografi maratonunu poröz ortam şartına, hareketli çözücünün durumuna göre farklı hızda bitirir. Poröz ortamlar çeşitli vasıtalarla sağlanır. Buna göre de uygulanan kromatografik yöntem çeşitleri oluşur. Eğer poröz ortam bir kağıtta sağlanıyorsa, kağıt

kromografisi, kolona dolgu maddesi olarak sağlanıyorsa, kolon kromotografisi, katı maddelerden bir yüzey üzerinde tabaka dökülerek sağlanıyorsa tabaka kromotografisi olarak anılan yöntemler söz konusudur. Ayrıca dağılma-sürüklenme ortamı ve taşıyıcı madde çeşidine göre de diğer bir şekilde sınıflandırılır. Buna göre dağılma-sürüklenme ortamı sıvı ise, sıvı kromografisi, taşıyıcı madde inert halde gaz ise gaz kromotografisi şeklinde isimlendirilen kromotografi türleri de mevcuttur. Kromografinin geniş bir şekilde teorik temelleri Enstrümental Analiz dersinde yer almaktadır.

Kristallendirme yöntemi ile arıtma:

Kristallendirme katıların saflaştırılmasında en yaygın olarak kullanılan yöntemlerin başında gelir. Kristallendirme işlemi: uygun bir çözücü ile karışımındaki bir katıyı çözerek almak ve sonra tekrar kristallerini oluşturarak süzme ile ayırma temeline dayanır. Burada en önemli nokta uygun çözücüyü belirlemek ve kullanmaktır. Uygun çözücü; saflaştırılması istenen katı maddeyi oda sıcaklığında çözmeyen yada çok az çözen, sıcakta ise çözebilen, oda sıcaklığında soğutulduğu vakit çözdüğü maddenin tekrar kristallenerek ayrılmasına imkan veren, ve katı madde ile etkileşmeyen çözücüdür.

Kristallendirme yapabilmek için aşağıdaki basamakları izlemek faydalı olacaktır.

1- Uygun çözücü seçimi

Uygun çözücü bulmak için ufak çapta testler uygulanmaktadır. Benzer benzeri çözer ilkesi artan polariteye göre kullanılan çözücüler: petroleteri, toluen, kloroform, aseton, etil asetat, etanol ve sudur. Kloroform ve diklormetan organik bileşiklerin büyük bir çoğunluğu için iyi bir çözücü olduklarından tek başlarına nadiren kullanılırlar. Çözücü kullanımında kaynama noktası 60 °C' den fazla olmayan fakat erime noktası bileşiğin kristalize olacağı 10°C' den daha düşük olması tercih edilmektedir.

2- Sıcak çözücünün minimum miktarı içinde bileşiği çözmek

Birçok organik çözücünün yanıcı ve birçok prosedürün çok toksik buharlara yol açabileceğini unutmayınız.

Ham bileşiği bir geri soğutucu takılmış bir balona koyun, kaynama taşı ve az bir miktar çözücü ilave edin ve bir su banyosunda ısıtılır. Çözücü eklemeye ham madde sıcak çözücüde tamamen çözünene kadar aralıklarla devam edilir. Eğer karışım kullanılıyorsa ham madde iyi çözücünün az miktarında çözülür kaynama başlayana kadar ısıtılır, zayıf çözücü bileşik çökmeye başlayınca kadar ilave edilir. İyi çözücünden birkaç damla bileşik tekrar çözününceye kadar ilave edilir soğumaya bırakılır.

3- Çözünmeyen kirliliğin giderilmesi için sıcak çözeltinin süzülmesi

Bu basamak sık sık problem yaratır. Buradaki zorluk; bileşik süzme sırasında kristalizasyona sebep olmaktadır, bu yüzden birden fazla çözücü eklenmeli ve süzme için kullanılan aletler çözücünün kaynama noktasına önceden ısıtılmalıdır. Temiz bir huni veya Buncher hunisi kullanarak süzme işlemini hızla gerçekleştirilmelidir.

4- Çözeltinin soğumaya ve kristal forma bırakılması

Bazen maddeler düşük erime noktasına (40°C'nin altı) sahip olmasalar bile kirlilik gibi bazı nedenlerden yağ olarak çökerler. Eğer yağ oluşumu söz konusu ise en iyi yol çözeltiyi tekrar yavaş soğutmaya bırakmaktır. Balon cam bir çubukla kazanır veya kristalizasyona neden olmak için birkaç kristal eklenir. Eğer çözeltide hala bir çökme yoksa cam çubukla kazanır, birkaç tane aşı kristali atılarak buzlu suda soğutulur.

5- kristalleri süzmek ve kurutmak

Kristalizasyon tamamlanmaya başladığında uygun ölçüde cam huni kullanılarak kristaller süzülmalıdır. Kristalleri dikkatlice yıkamak önemlidir. Ana sıvı huniden süzülür süzülmez süzüntü alınır ve kristallerin üzerine biraz soğuk çözücü ilave edilerek yıkanır.

DENEY NO: 3

KATILARIN VE SIVILARIN YOĞUNLUĞU

Giriş:

Yoğunluk ve özgül yoğunluk kavramlarını, şiddet ve kapasite özelliklerinin neler olduğunu, katı, sıvı ve gazların yoğunlukları arasındaki farklılıkların nedenleri, yoğunluğun sıcaklıkla nasıl değiştiğini, şekli belli olan katıların yoğunluğunun nasıl bulunacağını, şekli belli olmayan katıların yoğunluğunun nasıl bulunacağını, sıvıların yoğunluğunun nasıl bulunacağını ve gazların yoğunluğunun nasıl bulunacağını, ayrıca yoğunluk farkından yararlanarak sıvıların birbirinden nasıl ayrılabilceğini araştırınız.

Gerekli Araç ve Gereçler:

Demir bilye, küp tahta parçası, silgi, bir küp şeker, taş parçası, saf su, zeytinyağı, etilalkol, termometre, hassas terazi, 50 ml.' lik mezür, cetvel, ayırma hunisi

Deneyin Yapılışı:

1. Aşama:

Şekli belirli olan katılardan demir bilye, küp şeker ve bir küp tahta parçasının yoğunluğunu bulunuz. Sonuçları defterinize kaydediniz. Aynı sonuçları birde tahtaya yazıp diğer grupların sonuçları ile karşılaştırınız. Şekli belirli olan katıların yoğunluğu bulmakla nasıl bir yöntem izlediğinizi arkadaşlarınızla tartışarak bu tipteki malzemelerin yoğunluğunu bulmak için ortak bir yol öneriniz.

2. Aşama:

Şekli belli olmayan katılardan taş parçası, silgi ve herhangi bir şekilsiz katı cismin yoğunluğunu bulunuz. Sonuçlarını defterinize kaydediniz. Aynı sonuçları birde tahtaya yazıp diğer grupların sonuçları ile karşılaştırınız. Şekli belirli olmayan katıların yoğunluğu bulmakla nasıl bir yöntem izlediğinizi arkadaşlarınızla tartışarak bu tipteki katıların yoğunluğunu bulmak için ortak bir yol öneriniz.

3. Aşama:

Asistanınızın size verdiği, bilmediğiniz sıvının yoğunluğunu bularak bu sıvının ne olduğunu tahmin etmeye çalışınız. Sonuçlarını defterinize kaydediniz. Aynı sonuçları birde tahtaya yazıp diğer grupların sonuçları ile karşılaştırınız. Bir sıvının yoğunluğu bulmak için arkadaşlarınızla ortak bir yol öneriniz.

4. Aşama:

Suyun deney yaptığınız laboratuvar koşullarındaki yoğunluğunu bulunuz. Sonuçları defterinize kaydediniz. Aynı sonuçları birde tahtaya yazıp diğer grupların sonuçları ile karşılaştırınız. Sıvılardaki yoğunluğun sıcaklıkla neden değiştiğini tartışınız.

5. Aşama:

Bir maddenin katı halinin yoğunluğu sıvı halinin yoğunluğundan daha büyük olduğu halde neden buz kütleleri suyun üzerinde yüzdüğünü araştırınız.

DENEY NO: 4

KÜTLENİN KORUNUMU YASASI

Giriş:

Bu deneye gelirken genel olarak kaç tip reaksiyon olduğunu, bu reaksiyon tiplerinin özelliklerini ve kimyanın temel yasalarından olan kütleinin korunumu yasası hakkında araştırma yapınız.

Gerekli Araç ve Gereçler:

Yemek sodası, sirke, saat camı, 250 ml’lik erlen, bir küçük beher, erlene uygun mantar tıpa, bir balon, Potasyum iyodür, kurşun (II) nitrat, balon joje, baget.

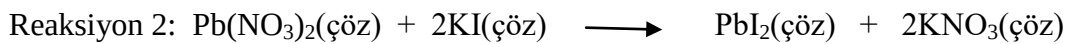
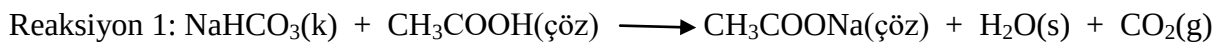
Deneyin Yapılışı:

1. Aşama:

Arkadaşlarınızla kimyasal reaksiyonlarda kütleinin korunup korunmayacağını tartışmaya açınız.

2. Aşama:

Savunduğunuz fikri laboratuarda asistanınızın verdiği malzemelerden yararlanarak ispat etmeye çalışınız. Asistanınızın önerdiği yasayı uygulayacağınız reaksiyonlar aşağıda verilmektedir:



3. Aşama:

Deneylerinizden elde ettiğiniz sonuçları defterinize kaydediniz. Eğer yaptığınız deney sonucunda savunduğunuz fikrin dışında bir sonuca ulaşıyorsanız bunların nedenleri üzerinde düşününüz ve bunların nedenlerini asistanınızın gözetiminde arkadaşlarınızla tartışınız.

4. Aşama:

Eğer tartışma sonucunda yeni bir fikre sahip olursanız yeni deneyler tasarlayınız ve deneyiniz için gerekli olan malzemeleri asistanınızdan isteyiniz.

5. Aşama:

Tasarladığınız yeni deneyi yaptıktan sonra ilgili verilerinizi defterlerinize kaydediniz.

6. Aşama:

Ulaştığınız sonuçları laboratuarda arkadaşlarınızla paylaşarak ortak bir fikre sahip olmaya çalışınız.

DENEY NO: 5

STOKİYOMETRİ

Giriş:

Bu deneye gelirken, kimyada stokiyometri kavramı ve bir kimyasal tepkimede girenler ve oluşan ürünlerin, katı, sıvı veya gaz olması durumunda tepkime denkleminde nasıl gösterilebilecekleri ve katsayıları hakkında araştırma yapınız.

Gerekli Araç ve Gereçler:

Porselen buharlaştırma kabı, $\text{CuSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, $\text{MgSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, KClO_3 , saat camı, amyant tel, üçayak, bunzen beki

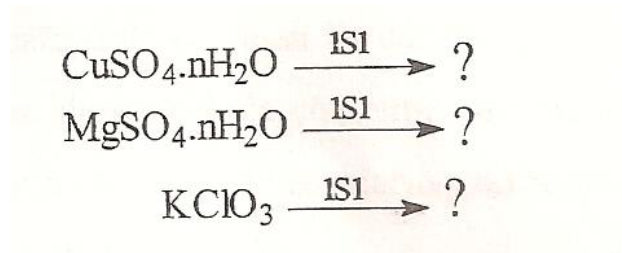
Deneyin Yapılışı:

1. Aşama:

Arkadaşlarınızla, kimyasal bir reaksiyonun syokiyometrik katsayılarının nasıl belirlenebileceğini tartışmaya açınız.

2. Aşama:

Arkadaşlarınızla,



olayları sonucunda oluşacak ürünlerin ne olabileceğini ve stokiyometrik katsayılarının nasıl belirleneceğini tartışmaya açınız.

3. Aşama:

Savunduğunuz fikri elinizdeki malzemeler ile ispat etmeye çalışınız.

4. Aşama:

Deneylerinizden elde ettiğiniz sonuçlardan yararlanarak, bu sonuçları arkadaşlarınızla tartışınız.

5. Aşama:

Tüm elde ettiğiniz verileri ve ulaştığınız sonuçları defterlerinize kaydediniz.

DENEY NO: 6

ÇÖZÜNME- ÇÖZELTİLER

ÇÖZÜNME

Giriş:

Deneye gelmeden önce çözünme, erime, polar faz, apolar faz kavramlarını ve günlük yaşamda çok kullandığımız çözünme örneklerini araştırınız.

Deneyin Yapılışı:

1. Aşama:

“Size göre Erime=Çözünme denkliği doğru mu ?”

“Çayınıza attığınız şeker erir mi yoksa çözünür mü ?”

Size sorumlu hocanız tarafından katı bir madde verilecek ve erime-çözünme olaylarını göstermeniz istenecektir. Eğer her ikisinin de aynı olduğu ya da farklı olduğunu düşünüyorsanız yaptığınız deneylerle bunu göstermelisiniz. Ayrıca defterinize bu olayları moleküler boyutta çizerek açıklamaya çalışınız.

2. Aşama:

“Bir maddenin, diğer bir madde içerisinde çözündüğünü nasıl anlarsınız ?”

“Katı bir madde içerisinde başka bir katı madde çözünür mü ?”

“Gazlar sıvıda çözünür mü ?”

Sorumlu hocanız size bazı sıvı ve katı kimyasallar verecektir, bunları birbiri içinde bir deney tüpünde çözmeye çalışarak, çözünen ile çözünmeyen arasındaki farkları gözlemleyiniz ve defterinize yazınız. Her denemenizde çözünme-çözünmeme olaylarını moleküler boyutta defterinize çizmeye çalışınız ve aşağıdaki soruların yanıtlarını düşününüz...

- Su her maddeyi çözer mi? Neden?
- Ojeyi temizlemek için neden su değil de aseton kullanılır?

3. Aşama:

Sorumlu hocanız size CCl_4 kimyasalını verecektir. Bundan 10 ml alarak bir ayrırma hunisine koyun ve üzerine aynı miktarda su ilave ediniz. Gözlemlerinizi yapınız. Üzerine spatül ucu ile KMnO_4 koyunuz. KMnO_4 hangi fazı tercih etti? Tartışınız.

Hayatımızda çözünme olayı ne kadar önemlidir? Örneklerle açıklamaya çalışınız.

ÇÖZELTİLER

GİRİŞ:

1. Çözelti, çözünen ve çözücü kavramlarını açıklayınız?
2. Çözelti hazırlanırken nelere dikkat edilmelidir?
3. Çözelti hazırlanırken hangi malzemeler kullanılır? 35ml lik çözelti hazırlayabilir misiniz? Neden?
4. Laboratuarda çok kullanılan maddelerin önce derişik çözeltileri hazırlanır , bu derişik çözeltileri seyreltmek suretiyle seyreltik çözeltiler hazırlanır. Bu şekilde hazırlanan çözeltilerde yapılan hata daha küçük olur. Neden?
5. Molarite, normalite, molalite, yüzde ağırlık ve mol kesri nedir? Araştırınız.

Deneyin Yapılışı:

Aşağıdaki çözeltileri hazırlayınız. (Çalışmalar grup halinde yapılabilir.)

1. 0,1 M Na_2CO_3 250ml
2. Yoğunluğu 1.42 g/ml olan %70 lik HNO_3 (nitrik asit) ten 250ml 0,50 M sulu çözeltisini hazırlayınız.
3. Hazırladığınız 250ml HNO_3 çözeltisini kullanarak 0,1M 250ml HNO_3 çözeltisi hazırlayın.
4. Doygun NaCl çözeltisi hazırlayınız.(100ml)

DENEY NO: 7

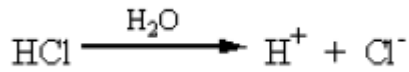
ASİTLER, BAZLAR VE İNDİKATÖRLER

Ön Hazırlık Çalışmaları:

1. Derse gelirken her grubun birer adet kırmızı lahana, domates, az miktar süt ve limon getirmesi gerekmektedir.

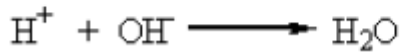
Asit ve Bazların Tanımı:

Asitler yapısında hidrojen bulunan ve sudaki çözeltisine hidrojen iyonu (H^+) veren maddelerdir. Örnek olarak hidroklorik asit, (HCl), verebiliriz.



Bazlar yapısında hidroksil bulunan ve sudaki çözeltisine hidroksil iyonu (OH^-) veren maddelerdir. Elde kayganlık hissi uyandıran ve yine asit-baz indikatörlerinin rengini değiştiren maddelerdir. Örneğin turnusolün kırmızı rengi bazlarla maviye dönüşür. Örnek olarak sodyum hidroksit, (NaOH), verilebilir.

Asit ve bazlar birleşerek birbirlerini nötralleştirip su verir.

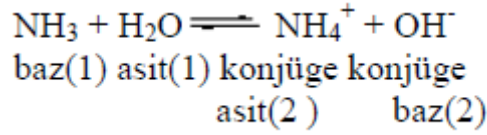


Diğer bir tanıma göre asitler proton veren, bazlar ise proton alan maddelerdir.



Yukarıdaki tepkimede HCl, proton verdiğine göre asit, H_2O ise proton aldığına göre bazdır. HCl ve H_2O arasındaki tepkime sonucunda konjüge asit ve bazlar oluşur. Ancak H^+ iyonunun suda serbest halde bulunması olası değildir. Su molekülleriyle sarılması beklenir. Yaklaşık dokuz su molekülüyle sarılan H^+ iyonu, bunlardan birisi ile de sıkıca bağlanır. Dolayısıyla suda, H^+ yerine daima H_3O^+ iyonundan söz etmek gerekir ve bu iyon hidronyum iyonu denir.

Arrhenius' a göre baz olması beklenmeyen amonyak çözeltisi bu tanıma göre bazdır, bu da aşağıdaki tepkime ile verilebilir.



Yukarıdaki tepkimeye bakacak olursak, NH₃ proton aldığı için baz, H₂O ise proton verdiği için asittir. Aynı zamanda NH₄⁺, NH₃ ün konjüge asidi, OH⁻ ise H₂O nun konjüge bazıdır. Lewis' e göre ise asit elektron çifti alan, baz ise elektron çifti verebilen maddedir. Baz grubuna genellikle elektron verebilen oksijen veya azot içeren maddeler girer. Diğer taraftan hidrojen içermeyen maddeler asit olabilir. Örneğin bor triflorür, BF₃, bir asittir, çünkü elektron eksikliği vardır ve bunu tamamlamak ister. Öte yandan NH₃ veya diğer azotlu maddelerde ortaklanmamış elektron çiftleri bulunur, dolayısıyla bazdır.

• pH

Sulu ortamda asitlik veya bazlık derecesini pH kavramı ile belirtilir. Ve

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

Şeklinde ifade edilir.

25°C da saf suda

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$

pH değeri 0-7 olan çözeltiler asidik, 7-14 olan çözeltiler ise baziktir.

Kuvvetli Asitler ve Kuvvetli Bazların pH'ı

Çözeltilerinde kuvvetli asit veya kuvvetli baz tamamen iyonlaştığı için derişimi, H₃O⁺(hidronyum) iyonu veya OH⁻ (hidroksit) iyonu derişimine eşittir.

$$\text{pH} = -\log C_A \text{ dir.}$$

Örnek:

0,05 M HCl çözeltisinin pH sini bulunuz.

Çözüm:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{HCl}] = 0,05 \text{ M}$$

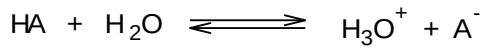
$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 0,05 = 1,30$$

Aynı durum kuvvetli bazlar için de geçerlidir.

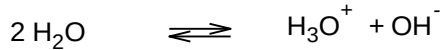
$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] \text{ dir.}$$

• Zayıf Asitler ve Zayıf Bazların pH'ı

Tamamen iyonlaşmayan asitlere ve bazlara zayıf asit veya baz denir. Zayıf asitler HA, zayıf bazlarda B ile gösterilir.



$$K_a = [\text{H}_3\text{O}^+] [\text{A}^-] / [\text{HA}]$$



$$K_{su} = [\text{H}_3\text{O}^+] [\text{OH}^-]$$

Eğer K_a değeri 10^{-4} ile 10^{-9} arasında ve asidin başlangıç derişimi $1-10^{-3} \text{ M}$ arasında ise, suyun iyonlaşma dengesinin pH ye etkisini olmadığı kabul edilir. Sadece K_a denge ifadesini kullanarak hidronyum derişimi hesaplanabilir. Dengede $[\text{HA}] = C_{\text{HA}} - [\text{H}_3\text{O}^+]$ yazılabilir. Aynı zamanda

$$[\text{A}^-] = [\text{H}_3\text{O}^+] \text{ olduğundan}$$

$$K_a = [\text{H}_3\text{O}^+]^2 / (C_{\text{HA}} - [\text{H}_3\text{O}^+])$$

Formülünden H_3O^+ iyonunun derişimi bulunur.

Bu tür problemlerin çözümünde diğer bir kabul ise başlangıç derişiminin K_a ya oranı, $(C_{\text{HA}} / K_a) > 10^{-3}$ ise asidin iyonlaşması ile başlangıç derişiminin fazla değişmediği düşünülebilir ve paydadaki H_3O^+ derişimi C_{HA} yanında ihmal edilebilir.

$$K_a = [\text{H}_3\text{O}^+]^2 / C_{\text{HA}} \text{ formülünden } [\text{H}_3\text{O}^+] \text{ çekilerek,}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = (K_a \cdot C_{\text{HA}})^{1/2} \text{ bağıntısı bulunur.}$$

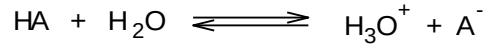
Örnek:

Derisimi 0.10 M olan Asetik asit (CH₃COOH) çözeltisinin pH si nedir?

$$K_a = 1,75 \times 10^{-5} \text{ (25}^\circ\text{C)}$$

Çözüm:

CH₃COOH veya genel formülü ile HA suda



Baslangıç:	0,10	0	0
Değişim	-x	+x	+x
Dengede:	(0,10-x)	+x	+x

$$K_a = [\text{H}_3\text{O}^+]^2 / C_{\text{HA}}$$

$$K_a = 1,75 \times 10^{-5} = x^2 / (0,10-x)$$

Son kabulümüzün uygulanabilirliği test edildiği zaman

$$0,10 / 1,75 \cdot 10^{-5} > 10^{-3}$$

Asidin iyonlaşması ile başlangıç derişiminin fazla değişmediği düşünülebilir ve paydadaki H₃O⁺ derişimi C_{HA} yanında ihmal edilebilir.

$$1,75 \times 10^{-5} = x^2 / 0,10$$

$$x_2 = 1,75 \times 10^{-6}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = x = 1,32 \times 10^{-3} \text{ M}$$

$$\text{pH} = -\log 1,32 \times 10^{-3}$$

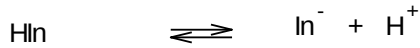
$$\text{pH} = 2,88$$

• İndikatörler :

Çözeltinin pH'sına bağlı olarak renk değiştiren kompleks yapıdaki organik bileşiklere indikatör denir. Bu tür çözeltiler titrasyonun bitiş noktasını saptamak amacıyla kullanılır. İndikatörleri asit baz, redoks ve çöktürme indikatörleri olarak ayırabiliriz.

Asit- Baz İndikatörleri :

Asit Baz indikatörleri zayıf asit veya zayıf bazdırlar. Genelde indikatörle HIn sembolü ile gösterilirler. Bu indikatörlerin ayrışma tepkimeleri yazılacak olursa;



Örneğin metil kırmızısı [HIn] formundayken kırmızı, disosiyasyon olduktan sonra [In⁻] formunda ise sarı renktedir. Herhangi bir deney sırasında Asit-Baz indikatörü seçilirken aşağıdaki kurallara dikkat edilmesi gerekmektedir:

- Deney sırasında eklenen indikatör miktarı 2 damladan fazla olmamalıdır. Çünkü bazı titrantlar indikatörlerle reaksiyona girip rengini değiştirebilir. Bu ihtimali göz ardı edebilmek için eklenen indikatör hacmi çok az olmalıdır.
- Titrasyon sırasında, indikatörün ilk renk değiştirdiği görüldüğü anda titrasyon bitirilmelidir.
- Deney sırasında seçilecek olan indikatörün renk değiştirme pH'sı titre edilen çözeltilerin eşdeğerlik pH'sına uymalıdır.
- Özellikle metil oranj ve metil kırmızısı indikatörleri sıcak çözeltilerin titrasyonunda kullanılmamalıdır. Çünkü bu indikatörlerin görülebilen renk değişiklikleri sıcaklık artması ile daha düşük pH'lara kayar.

İndikatör	pH aralığı	Asit Rengi	Baz Rengi
Timol Mavisi	1.2 - 2.8	Kırmızı	Sarı
Metil Sarı	2.9 – 4.0	Kırmızı	Sarı
Bromfenol Mavi	3.0 – 4.6	Sarı	Mavi
Metil Oranj	3.1 - 4.5	Kırmızı	Sarı
Bromkrezol Yeşili	3.8 - 5.5	Sarı	Mavi
Bromfenol Kırmızısı	5.2 – 7.0	Sarı	Kırmızı
p-nitrofenol	5.6 – 7.6	Renksiz	Sarı
Metil Kırmızısı	4.2 – 6.3	Kırmızı	Sarı
Nitrazin Sarısı	6.0 – 7.0	Sarı	Mavi
Bromtimol Mavi	6.0 – 7.6	Sarı	Mavi
Fenol Kırmızısı	6.4 – 8.0	Sarı	Kırmızı
Nötral Kırmızısı	6.8 – 8.0	Kırmızı	Sarı
Krezol Kırmızısı	7.2 – 8.8	Sarı	Kırmızı
*Fenolftalein	8.3–10.0	Renksiz	Kırmızı
Timolftalein	9.3–10.5	Renksiz	Mavi
Alizarin Sarısı	10.0-12.1	Sarı	Viyole

Doğal indikatörlerden olan kırmızı lahana suyuna asit eklediğimizde, rengi mordan pembeye döner. Asit içermeyen maddeler ise, lahana suyunun rengini değiştirmez ya da yeşile dönüştürür.

Deney İçin Gerekli Araç ve Malzemeler:

- Kırmızı lahana
- limon
- süt
- domates
- sabun
- HCl çözeltisi
- NaOH çözeltisi
- fenol ftalein
- metil oranj
- brom krezol yeşili
- Ph kağıdı
- ph metre
- deney tüpleri
- damlalık

Deneyin Yapılışı:

1.BÖLÜM:

- Kırmızı lahanayı parçalara ayırıp bir behere koyun ve üzerine bir miktar sıcak su ekleyin, soğumasını bekleyin ve süzün.

- Kırmızı lahana suyunu süzdükten sonra bu sudan bir miktar deney tüplerine koyun ve tüplere birer birer süt, limon suyu, domates suyu ve sabun ekleyip oluşan renklere göre bu maddelerin asitli mi bazlı mı olduğunu tahmin edin.

- Tahminlerinizi kaydedin.

2.BÖLÜM:

- 6 adet deney tüpü alıp 1 den 6 ya kadar numaralandırınız.

- 1,2 ve 3 nolu tüplere hidroklorik asit çözeltisinden 3'er ml koyunuz.

- 4,5 ve 6 nolu tüplere sodyum hidroksit çözeltisinden 3'er ml koyunuz.

- 1 ve 4 nolu tüplere fenol ftalein indikatöründen 3-4 damla damlatıp oluşan renkleri kaydediniz. İndikatörlerin pH aralığının verildiği tablodan faydalanarak tahmini pH değerlerini not ediniz.

- 2 ve 5 nolu tüplere metil oranj indikatöründen 3-4 damla damlatıp oluşan renkleri kaydediniz. İndikatörlerin pH aralığının verildiği tablodan faydalanarak tahmini pH değerlerini not ediniz.

- 3 ve 6 nolu tüplere brom krezol yeşili indikatöründen 3-4 damla damlatıp oluşan renkleri kaydediniz. İndikatörlerin pH aralığının verildiği tablodan faydalanarak tahmini pH değerlerini not ediniz.

- NaOH ve HCl çözeltilerinden birkaç damlasını bir damlalık yardımıyla pH kağıtları üzerine damlatın ve okuduğunuz pH değerlerini kaydedin.

- NaOH ve HCl çözeltilerinden iki ayrı deney tüpüne 5'er ml alıp pH metreten pH'larını okuyun ve kaydedin.

Sonuç:

1.Bölüm:

MADDE	Süt	Domates	Limon	Sabun
ASİTLİ				
BAZLI				

2.Bölüm:

pH

Fenol ftalein	NaOH	
	HCl	
Metil oranj	NaOH	
	HCl	
Brom krezol yeşili	NaOH	
	HCl	
pH kağıdı	NaOH	
	HCl	
pH-metre	NaOH	