

Konu 1

Laboratuvar cihazları

Koruma Gözlüğü: Her öğrenci, gözlerini korumak için bir koruma gözlüğü bulundurmalı ve laboratuvarında bu gözlüğü *sürekli* olarak takmalıdır.

Deney Tüpleri: Nitel analizde gerekli deney tüpleri 100 mm boyunda, 13 mm çapında ve yaklaşık 10 mL hacindedir. Bu hacimde deney tüpleri, 4 mL veya daha az çözelti hacmi ile yapılan tüm deneyler için yeterlidir ve bu tüplerde karıştırma, kaynatma, reaktif katılması gibi işlemler de yapılabilir. Deney tüplerindeki çözeltiler, daha sonra kullanılmak üzere saklanacaksa, tüplerin ağzını kapatmak için mantar tıplar gereklidir. Bu tıplar, laboratuvarında çalışırken çözeltilerin kirlenmesini de önlediğinden daima kullanılmalıdır. Bazı çözeltiler analizlenirken bazılarının da saklanması gerektiğinden, her öğrenciye en az 10 adet deney tüpü ve/veya santrifüj tüpü gereklidir (bu konuda laboratuvar sorumlusuna danışınız).

Tüplük: Deney tüplerinin yerleştirilmesi için kullanılan laboratuvar gereçlerinden biridir. Reaksiyon karışımlarını veya daha sonraki analizler için saklanan çözeltileri ve çökeltileri içeren deney tüpleri bir tüplüğe yerleştirilebilir. Bir tüplük, deney tüplerinin ters yerleştirilerek tüplerin kurutulmasının mümkün olacağı şekilde yapılmıştır. Böyle bir kurutma işlemi sırasında tüpler kirlenebileceğinden, deney tüpleri küçük bir beher (250 mL) içine ters olarak yerleştirilerek kuruması sağlanır.

Tüp Maşası: Bek alevinde tüp içerisindeki bir çözelti ısıtılırken veya sıcak olan bir çözeltiyi tutarken (bir deney tüpünü kaynayan bir su banyosundan alınması gibi) kullanılan ve genellikle ahşaptan yapılan bir malzemedir.

Karıştırma Çubukları (baget): Tüpteki çözeltilerin karıştırılması ve çökeltilerin yıkanması için kullanılır. Karıştırma çubukları olarak tüpten daha uzun cam çubuklar kullanılır. Deney tüplerinin çapları küçük olduğundan içine konan çözeltiler kolayca karıştırılmaz. Bir çözeltinin kirlenmesini önlemek için, bir deney tüpü *asla* parmakla veya mantar tıpa ile kapatılıp çalkalanarak ve *asla* bir spatül ile karıştırılmamalıdır.

Spatül: Katıları almak ve başka bir yere aktarmak için kullanılan **paslanmaz çelikten** veya polimerik malzemelerden yapılmış gereçlerdir. Bu laboratuvarında küçük veya yarı-mikro bir spatül kullanılır. Fakat bir spatül hiçbir şekilde çözeltiler içine daldırılmamalıdır. Çünkü spatüldeki demir veya krom çözünerek çözeltiye geçebilir ve bu iyonlar için yanlış bir pozitif sonuç elde edilir.

Damlalıklar: Yarı-mikro nitel analizde, çok küçük hacimlerde çözeltilerin ve sıvı kimyasal maddelerin alınıp başka bir yere aktarmak için kullanılan cam ya da polimerik malzemelerden yapılan gereçlerdir. Özellikle deney tüplerine reaktif çözeltilerin aktarılması ve santrifüj tüplerinde çökelti üzerindeki çözeltinin ayrılması için kullanılır. Damlalıklarla aktarılan sıvıların ne kadar hacme karşı geldiğini belirlenir. Bu amaçla, küçük bir dereceli silindirin 1 mL'sinin kaç damla suya karşı geldiği sayılarak bulunur. Bu sayı bir etikete yazılır ve damlalığın üst ucuna yapıştırılarak sudan etkilenmeyecek şekilde üzeri kaplanır. Bazen, çok ince uçlu kılcal damlalıklar da gerekli olabilir. Böyle damlalıklar cam borular kullanılarak laboratuvarında hazırlanabilir. Pastör pipetlerinin kılcal damlalık olarak kullanılması uygun olabilir.

Dereceli silindir: Sıvıların hacimlerini yaklaşık olarak ölçmeye yarayan silindirik kaplardır.

Erlenler: Bazı durumlarda çözeltilerin buharlaştırılması için kullanılan ağız kısmı dar alt kısmı geniş cam kaplardır. Buharlaştırma sırasında erlenin ağız kısmına boynu kesilmiş cam bir huni yerleştirilir.

Beherler: Silindir şeklinde cam kaplardır ve her bir öğrenci için üç beher gereklidir. 250 mL'lik bir beher deney tüplerini kurutmak için; bir diğer 250 mL'lik beher su banyosu olarak kullanmak için ve bir 50 mL'lik beher de bazı analizleri yapmak için kullanılır.

Saat Camı: Deneyler sırasında 50 mL'lik beher içinde bulunanların kirlenmesini ve çözeltiler ısıtıldığında sıçramasını önlemek için saat camı kullanılır. Saat camı, beherin üzerine dış bükey kısmı aşağıya gelecek şekilde yerleştirilir.

Katı Numune Kabı: Katı numunelerin konarak saklanması için kullanılan çeşitli hacimlerde kapaklı cam kaplardır.

Su Banyosu: Kaynayan suyun sıcaklığı (yaklaşık 100 °C) nitel analiz şemasında gerekli olan hemen hemen bütün ısıtmalar için yeterli olduğundan su dolu bir beher su banyosu olarak kullanılabilir. Piyasada içine deney tüplerinin de yerleştirilebilecek sistemi de bulunan su banyoları mevcuttur. Su banyosu olarak kullanılan behere *mutlaka* damıtık su konmalıdır. *Yapılması gerektiği durumlar hariç, deney tüpündeki bir çözelti asla doğrudan bir bekte ısıtılmaz.*

Bek: Isıtma işlemlerinde kullanılan gaz yakıtla çalışan bir gereçtir ve kaç öğrenci için bir bek kullanılacağı laboratuvar görevlisi tarafından belirlenir.

Kroze Maşası: Deneyler sırasında, sıcak malzemeleri tutmak için kroze maşası kullanılır.

Yıkama Şişesi (Piset): Damıtık su ile laboratuvar gereçlerini ve çökeltileri yıkamak, su banyosuna damıtık su koymak ve çözeltileri seyreltmek için kullanılan cam veya polietilende yapılmış laboratuvar malzemesidir (*Musluk suyu analiz edilecek numuneye asla ilave edilmez*). Her öğrencinin masasında içinde damıtık su bulunan bir yıkama şişesi bulunmalıdır. Yıkama şişesinin su fişkırtılan ucu *asla* bir çözeltiye veya bir cisme değdirilmemelidir.

Alev Deneyi Teli: Alev deneyinde, biri numune diğeri bileşimi bilinen çözelti için kullanılmak üzere iki adet platin tel gereklidir. Her bir telin ucuna yakın yere, bir boğum yapılır. Bu boğum, bir damla sıvıyı tutacak kadar küçük, yani yaklaşık 2-3 mm çapında olmalıdır. Bu teler, bir mantar tıpanın ucuna geçirilerek ve küçük bir deney tüpünde saklanarak kirlenmeleri önlenir. Mantar tıpa, ayrıca, telin alevde tutulması sırasında elin yanmasını önlemek için de uygundur.

Havan ve Havan Eli: Katı numuneleri ince toz haline getirmek için kullanılan düzendir. En etkili toz haline getirme işlemi, havan elinin havadaki madde üzerine bastırarak dairesel şekilde çevrilmesiyle yapılır. Toz haline getirmenin etkin bir şekilde yapılabilmesi için aynı anda 2 g' dan fazla katı numune alınmamalıdır. Havan ve havan eli, her kullanımdan sonra temizlenmeli ve sonraki numunelerin kirlenmesi önlenmelidir. Yıkama işleminde, havan ve havan eli sabun ve su ile yıkanır, iki kez musluk suyu ve iki kez de damıtık su ile çalkalanır ve havada kuruması için bırakılır.

Santrifüj: Merkezkaç kuvvetinin etkisiyle, santrifüj tüpünde bulunan bir çökeltiliyi ana çözeltisinden ayırmak için kullanılan bir cihazdır

Deneylerde Kullanılacak Çözeltiler

Çözelti	Etiket	1 L çözelti için alınacak miktar	100 Öğrenci için hazırlanacak miktar
Asetik asit çözeltisi	6 M CH ₃ COOH	345 mL donar asetik asit	1,6 L
Seyreltik amonyak çözeltisi	6 M NH ₃	405 mL 15 M NH ₃	1,6 L
Derişik amonyak çözeltisi	15 M NH ₃	Piyasadan alındığı haliyle kullanılır	1,4 L
Seyreltik hidroklorik asit çözeltisi	6 M HCl	496 mL 12 M HCl	6,0 L
Derişik hidroklorik asit çözeltisi	12 M HCl	Piyasadan alındığı haliyle kullanılır	4,0 L
Seyreltik nitrik asit çözeltisi	6 M HNO ₃	382 mL 16 M HNO ₃	4,0 L
Derişik nitrik asit çözeltisi	16 M HNO ₃	Piyasadan alındığı haliyle kullanılır	2,8 L
Sodyum hidroksit çözeltisi	6 M NaOH	247 g %97 saflıkta NaOH 500 mL su üzerine azar azar ilave edilerek ve her ilaveden sonra, katının tamamen çözünmesini sağlayacak şekilde iyice karıştırılarak hazırlanır. Daha sonra 1 L hacme seyreltilerek iyice karıştırılır. Polietilen şişede muhafaza edilir.	1,6 L
Seyreltik sülfürik asit çözeltisi	6 M H ₂ SO ₄	334 mL 18 M H ₂ SO ₄	1,0 L
Derişik sülfürik asit çözeltisi	18 M H ₂ SO ₄	Piyasadan alındığı haliyle kullanılır	0,4 L