

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman...

Haz.: Gülgün AKBABA

Nerede..., Niçin..., Neden...

KİMYA LABARATUVARLARINDA KULLANILAN SETLER NELERDİR?

İstanbul Etiler Lisesi öğrencisi okuyucumuz Volkan Öztürk kimya konularına ilgi duyduğunu belirten mektubunda, bizden kimya laboratuvarlarında kullanılan setler hakkında bilgi istiyor. Okuyucumuza A.Ü. Ziraat Fakültesi Öğretim Üyesi Doç.Dr. İsmail Yavaş yanıt verdi:

Bir kimya laboratuvarında olması gereken setlere bazı örnekler vererek soruyu yanıtlıyalım.

Areometreler: Temeli, aynı cismin yüzdüğü bütün sıvılarda, aynı ağırlıktaki sıvıyla yer değiştirme prensibine dayanır. Yer değiştiren sıvının ağırlığı ise hacmine ve yoğunluğuna bağlıdır.

Areometreler kapalı bir cam tüpü oluşturmuştur. Alt kısmı areometrenin sıvı içinde dik durması ve gerekli ağırlığı vermesi için, içindeki civa ya da sacma bulunan, çoğunlukla küresel biçimdedir. Üst kısmı ise ince uzun bir boyundandır (saptan) meydana gelmiştir; üzerinde sayılar ve çizgilerden oluşan bölünmeler (taksimatl) bulunur.

Areometrelerin oldukça duyarlı olanlarının yanı sıra fazla duyarlılıktan çok, daha çabuk sonuç almaya yönelik olanları da var ve bu tipler, özellikle pratikte geniş oranlarda kullanılmaktadır.

En Çok Kullanılan Areometreler

Dansimetre: Doğrudan doğruya sıvının özgül ağırlığını gösterir.

Dansimetreyle, çözeltilerin özgül ağırlıkları bulunarak, özel hazırlanmış çizelgelerden konsantrasyonları belirlenir.

Öksele (Dechsle): Özgül ağırlığı 1'den büyük sıvılarda ölçüm

yapmak amacıyla, dansimetredeki virgülden solunda bulunan sayı, yani 1 atılarak hazırlanmıştır. Buna göre saf suda gösterdiği değer 1 değildir, 0'dır.

Bome: Tuz-su karışımında doğrudan doğruya NaCl olarak yüzde tuz miktarını ölçer. Her çizgi % 1 tuza karşılıktır. Sanayide sıra ve şarapçılıkta Bome'ye karşılık gelen değerler, özel hazırlanmış çizelgelerden okunarak özgül ağırlık ve konsantrasyon belirlenebilir.

Balling: Bir kuru madde areometresidir. Saf şeker eriyiklerinde doğrudan doğruya % şeker miktarını verir. Üzüm ya da diğer meyve şıralarında şekerden de başka maddeler bulunduğu için, % kuru maddeyi gösterir.

Briks (Brix): Saf şekere göre ayarlanmış, yalnız şeker ve su karışımında oluşan hacim değişikliği dikkate alınarak hazırlanmıştır. Balling'le farkı çok azdır.

Plato: Balling gibi % kuru maddeyi gösterir. Balling'le farkı çok azdır; fakat daha doğru sonuç verir.

Salinometre: Tuz-su karışımının tuz ile doyma (20°C'de % 26,5 NaCl) derecesini gösterir. Tuz ile doyma değeri 100 olarak belirtilmiştir. Pratikte okunan değer 4'e bölünerek % tuz miktarı bulunur.

Alkolimetre: Alkol-su karışımlarında ağırlık ya da hacim olarak % alkol miktarını gösterir. Genellikle 15,56°C'ye ayarlıdır.

Refraktometreler: Sıvı ya da katı maddelerin kırılma indislerini veya sıvılarda erimiş olan katı maddelerin % miktarlarını (% olarak şeker ya da kuru madde miktarlarını) çok az bir örnekte çabuk gösterdikleri için çok fazla kullanılırlar.

Polarimetre: Optik aktif cisimlerin eriyiklerinin polarize ışığı çevirme derecelerini tayine yarayan aygıtlara "Polarimetre" denir. Polari-

metre, 1) Işık kaynağı, 2) Her yönde titreşen ışıktan bir düzlemde titreşen polarize ışık elde edilen polarizatör, 3) Çevirme derecesi tayin edilecek eriyiğin konulduğu uzunluğu belli tüp ve 4) Polarize ışık düzleminin dönme derecesini ölçmeye yarayan analizatör olmak üzere başlıca dört kısımdan oluşmuştur.

Sakkarimetre: Yüzde şeker miktarını doğrudan doğruya bulmak için taksimatı (bölüntüsü) özel olarak yapılmış bir polarizasyon aygıtıdır.

Hassas teraziler (Analiz terazileri): 200 grama kadar 0.1 mg duyarlılıkla tartar. **Semimikro teraziler** 50-100 gram kapasitededir ve 0.005-0.01 mg kadar duyarlılıkla tartar. **Mikro hassas teraziler** ise 20 g kapasitede olup, bir mikrograma ($\gamma = \mu g = 0.001$ mg) kadar gösterir. Mikro hassas terazilerde hataya neden olmamak için bina-daki vibrasyondan, hava cereyanından, hatta çalışanın vücut sıcaklığından korumaya özen gösterilir.

Tartı kapları: Hassas terazilerde yapılacak tartılarda, tartılacak maddenin kefe ile temas etmemesi ya da kefedeki kolayca alınabilmesi için tartı kapları kullanılır. Tartı kapları tartılacak maddenin özelliğine göre değişirse de genel olarak camdan yapılmış, silindirik, ağızları traşlı ve kapalıdır. **Saat camları** da bazı durumlarda bu amaçla kullanılır. Hassas terazide kimyasal madde tartımı için **kayık-çık** çok kullanışlıdır.

Porselen kaplar ise camdan daha dayanıklıdır, kuru madde ve kül tayinlerinde de kullanılır. Ayrıca **nikel ve gümüş kapsüller** kuru madde, **platin kapsüller** ise kuru madde ve kül tayinlerinin yanında yakma işleri için idealdir.

Islatılmış sıcak kapları tutmak için nikelajlı ve kromlu **maşalar**, analiz edilecek örnekler, kimyasal maddeler vb.'nin tartımı için özel **kaşıkçık** ve **spatüller** kullanılır.

Desikatör (Eksikatör): Kuru-tulmuş ya da yakılmış örneklerin ve kimyasal maddelerin havadaki nemi ya da CO₂'i almadan soğuması, kuru kalması istendiğinde desikatörler kullanılır. Dara alma, kuru madde ve kül tayinlerinde tartım öncesi için önemli bir ayardır.

Desikatörler kalın camdan yapılmış olup, nem çekici madde olarak çoğunlukla susuz CaCl₂ içeren aygıtlardır. Çok sıcak kaplar hemen desikatöre konmaz, kısmen soğuması beklenir. Desikatörün kapağı kaydırılarak açılıp kapanır. Musluklu olanları da vardır. Kapağın traşlı kısmına vazelin sürülerek kolayca kayması sağlanır.

Su banyoları: Buharlaştırma-larda alev yerine çoğunlukla su banyoları kullanılır. Su banyosunun kapağındaki deliklere buharlaştırılacak sıvıyı içeren porselen, nikel ya da platin kapsüller konularak buharlaştırılır. Su banyolarında sıcaklık 100°C'den azdır. Buharlaştırmada sıcaklık derecesi çok önemli olduğundan, yöntemlerde buharlaştırmanın hangi derecelerde ya da hangi aygıtlarda yapılacağı bildirilir. Yüksek sıcaklıklar için yağ, glicerinin vb. banyoları kullanılabilir.

Mantolu ısıtıcılar: Bazı buhar-laştırma işlemlerinde elektrikle çalışan ve üzerinde sıcaklığa dayanıklı asbest liflerden oluşan bir doku kaplı ısıtıcılardır. Özel bir düğmesi yardımıyla istenen sıcaklık ayarlanabilir.

Filtre kâğıtları: Çeşitli tipleri vardır. Genellikle uniform yapıda, doğru ve istenen porözitede, yeterli güçte, saf selülozdan yapılmış olmalı ve yabancı madde içermemelidir. Filtre kâğıtları normal tip ve kül-süz tip olmak üzere ikiye ayrılır.

Normal filtre kâğıtları: Çoğunlukla kare şeklinde ya da yuvarlak tabakalar halindedir.

Külsüz filtre kâğıtları: Bunlarda kül miktarı 0.0007 kadar olup, 0.1 mg'ın altındadır. Çoğunlukla 5.5, 7, 9, 11 ve 12.5 cm çapındadırlar. Kâğıtların cinsi de numara ile gösterilir. En çok Schleicher - Schüll 589 ya da 590 numaralar yakma amacıyla kullanılır.

Büchner hunisi: Porselenden yapılmış olup, içinde yatay olarak delikli bir tabla bulunur. Bu tablaya iyice oturmak ve tablayı tama-

men kaplamak üzere filtre kâğıdı konur. Pisetten damıtık su püskürtülerek filtre kâğıdının yapışması sağlanır. Gerekirse filtre kâğıdı 2-3 kat olabilir. Basit süzmelerde kullanılır.

Gooch süzgeçleri: Filtre kâğıdı ile süzme uygun olmadığında uzun lifli asbest kullanılır. Gooch süzgeçleri de porselenden yapılmıştır. İçinde üzerine asbest konan delikli bir tabla vardır. Bu tablaya 1-2 mm kalınlıkta asbest yerleştirilir; asbest tabakasının zarar görmemesi için üzerine "witt tablacığı" denen delikli küçük bir porselen disk konur, sonra süzme yapılır.

Gözenekli (poröz) süzgeçler: Çeşitli büyüklükte olanları vardır ve bunlar Gooch süzgeçlerinin tersine asbetsiz olarak kullanılırlar. Gözenek büyüklükleri belirlidir ve bu özelliklerine göre sınıflandırılırlar. Örneğin, 1 G 3 cam süzgeci ele alınır, burada ilk sayı süzgecin tipini belirler: 1 pota ve huni tipini gösterir. Harf ise camın kalitesini, son sayı gözenek büyüklüğünü belirtir. 1 G 4 daha az geçirdiğinden. Alkaliler gözenekleri bozduğundan, değişik alkalileri süzmede kullanılmazlar.

Pipetler: Belirli hacimdeki sıvıların bir kaptan diğer bir kaba aktarılmasına yarar. Taşıma ve ölçü pipetleri olarak iki grup altında toplanabilir.

Taşıma pipetleri: Belirli hacimdedir ve ortası şişkin bir cam borudan oluşmuştur. Kapılar uç, belli hacim sıvının serbest akışı bir dakikayı geçmeyecek şekilde daraltılmıştır. En az süre pipetin hacmine göre değişir. Örneğin 10 ml'lik pipetlerde 20 saniye, 50 ml'lik pipetlerde 30 saniyedir.

Ölçülü pipetler (mohr pipetler): İstenilen hacimde sıvıyı alma ya yarayan, üzeri taksimatlı, kan-sız, düzgün cam borulardır.

Pipetler üflenmez ve sallanmaz. Kapılar uçta kalan miktar pipet yapılırken dikkate alınmıştır. Kabın kenarına dokundurmak koşuluyla 15 saniye içinde istenen hacim sağlanmış olur. Ölçü pipetleri içinde üfleme yapılan özel tipler de bulunmaktadır. Bunlarda sıfır çizgisinin üst kısmında renkli bandlar göze çarpar.

Büretler: Alt kısmında kapılar uçlu cam musluğu (Geissler tipi) ya da lastikli damlalığı (Mohr tipi) bulunan taksimatlı, uniform cam borulardır. İstenilen miktarda çözelti almak için ya da titrasyonlarda kullanılır.

Alkali büretler uzun süre Geissler tipi büretlerde tutulursa musluğu tıkarlar. Bu nedenle alkali çözeltiler Mohr tipi büretlerde tutulur. Büretlerde iki taksimat arası, 1 mm'den az olmamalıdır. Taksimatlı kısmın uzunluğu ise 70 cm'yi geçmemelidir. İçindeki çözeltinin akışı 50 ml'lik büretlerde en az 90 saniye, en çok 3 dakikadır.

Okuma renksiz sıvılarda içbükey sıvının altından, renkli sıvılarda içbükey sıvının üzerinden yapılır. Normal büretlerin yanı sıra mikrobüretler, otomatik büretler gibi çeşitleri de vardır. Titrasyon aydınlık bir yerde yapılmalı, titrasyon kabının altında beyaz bir fon bulunmalıdır.

Pelö balonu (Peleus-ball): Sağlık için tehlikeli maddeleri; zehirli ve bakteriyel içeren ya da kokulu sıvıları çekip pipetlemek amacıyla kullanılır. Pelö balonuna "Propipet" de denilmektedir.

Ölçülü balonlar (Balon joje): Belirli hacim çözeltilerin (ayarlı çözeltiler ve örneklerin) hazırlanmasında kullanılır. Özellikle çizginin üst kısmı kuru ve temiz olmalıdır. Balona konacak maddeler huni yardımıyla doldurulur ve huni damıtık suyla yıkanır. Çözücü olarak su kullanılıyorsa, çözelti yaparken balon yarısına kadar damıtık suyla doldurularak madde çözündürülür; sonra çizginin 1-2 cm altına kadar suyla tamamlanır. 30 dakika süreyle 20°C'deki su banyosunda tutulur ve eriştilir.

Ölçülü (taksimatlı) silindirler: Sıvıların yaklaşık hacimde alınmasında kullanılırlar. Pipet, büret ve ölçü balonları kadar hassas değildirler. Toleransı % 1 olduğundan, kullanmak gerektiğinde istenen hacme yakın kapasitede olanı seçilmelidir.

pH-metre: Bu aygıt, bir çözeltideki hidrojen iyonu konsantrasyonunun elektrokimyasal bir pilin kutuplarındaki potansiyel farkından yararlanılarak ölçülmesi ilkesine dayanır. Pil iki elektrot kapsar. Bunlar "Referans elektrodu" ve "Ölçüm elektrodu"ndan oluşmuştur.