

ECH104-GİRİŞ

Analitik Kimya

Uygulama Dersi Hakkında Ön Bilgi



Prof. Dr. Yasemin G. İŞGÖR
Ankara Üniversitesi
SHMYO Tıbbi Laboratuvar Teknikleri

- Laboratuvarda kullanılan ve ölçüm yapmaya yarayan araçlar genellikle sıvı hacmi ölçümü için sınıflandırılmıştır.
- Ağırlığa bağlı ölçümler için özgün bir kap kullanılmayabilir ancak ölçümler terazi ile yapılır. Terazilerde kullanılacak tartım kapları için genel özellik ölçümü yapılacak malzemedan ve miktardan daha ağır olmamasıdır.
- Bu uygulamamızda sıvı transferinde kullanılan ve hacimsel ölçüm yapan malzemeleri inceleyeceğiz.

CAM MALZEMELERİN KULLANIM ALANLARI

1. CAM SAKLAMA VE TOPLAMA KAPLARI

- A. Beher
- B. Erlenmeyer Kaplar
- C. Test Tüpleri
- D. Kimyasal ve Reaktif (Reajan) Şişeleri

2. VOLÜMETRİK (BELLİ HACİMLİ) CAM MALZEMELER

- A. Mezür (dereceli Silindir)
- B. Balon Joje
- C. Cam Pipetler
- D. Büret

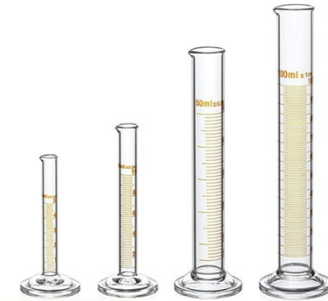
2. VOLÜMETRİK (BELLİ HACİMLİ) CAM MALZEMELER

- Hacimsel cam malzemeler belirli bir hacimin ölçümü ve belli hacimdeki bir sıvının transferini sağlamakta kullanılırlar.
- laboratuvar analizlerinde gerekli ölçümlerin doğruluğunu sağlamak için bu malzemeler üretim sırasında titiz bir hacim kalibrasyonu sürecinden geçer.
- Kalibrasyon işlemi uzun ve zaman alıcı olduğu için hacimsel cam malzemelerin maliyeti, kalibre edilmemiş cam malzeme maliyetine kıyasla daha yüksektir.
- Volümetrik malzemeler Balon joje, Mezür, Pipet ve Büret olarak 4 gruptan oluşur.

Cam Pipet



Balon Joje



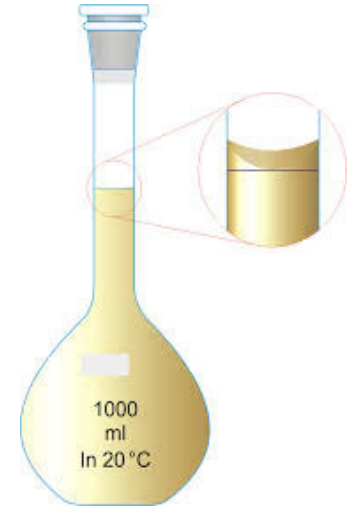
Mezür



Büret

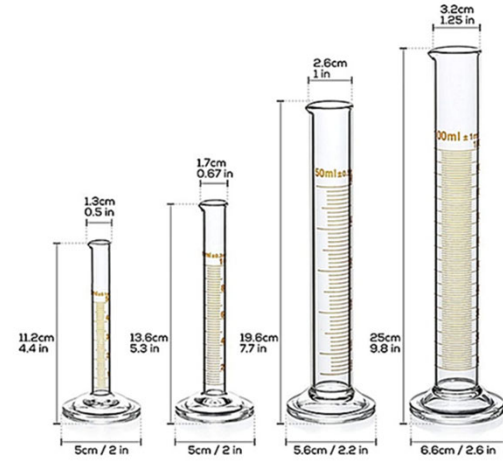
2. CAM SAKLAMA VE TOPLAMA KAPLARI: A. Balon Joje

- Volümetrik kaplar, ya da balon jojeler, üzerlerinde nominal hacim kapasite ve bu hacmin doğru ölçüldüğü sıcaklık bilgisi olan cam malzemelerdir.
- Üzerinde “IN” yazanlar ölçülmüş sıvıyı aktarıp saklamak içindir. “EX” yazanlar sıvı hacmini ölçüp başka kaba aktarmak içindir.



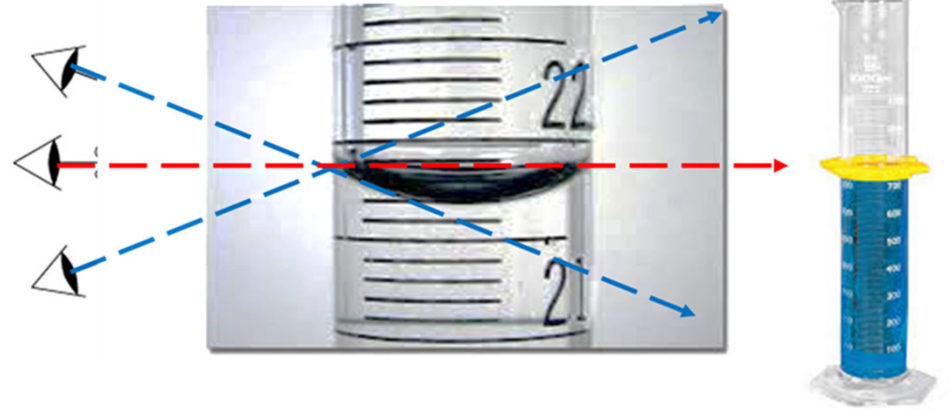
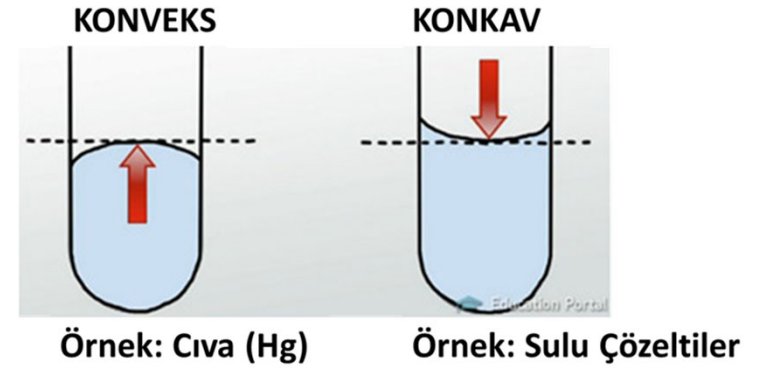
2. CAM SAKLAMA VE TOPLAMA KAPLARI: B. MEZÜR-1

- Mezürler hassas ölçüm yapılacak işlerde kullanılacaksa kaliteli camdan, tercihen borosilikat malzemeden üretilmiş olmalıdır.
- Standart laboratuvar temizlik malzemeleri, yaklaşık hacim ölçümü gerektiren işler için plastik malzemeden yapılmış mezür kullanılabilir.
- Mezürler üzerinde kalibre edilmiş hacim bilgileri olan silindirlerdir.
- Kapaklı veya kapaksız modelleri mevcuttur.



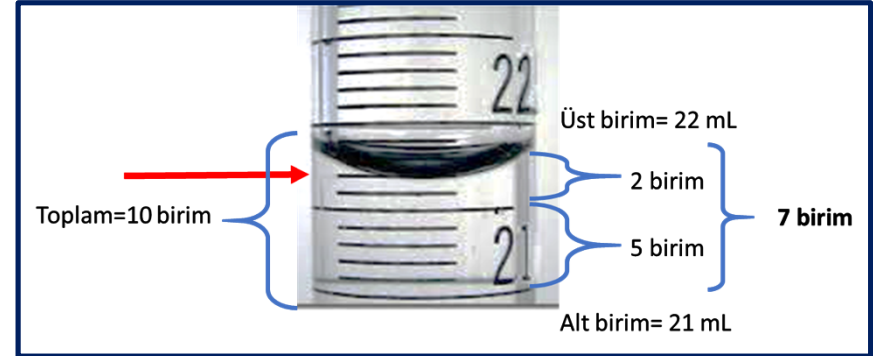
2. CAM SAKLAMA VE TOPLAMA KAPLARI: B. MEZÜR-2

- Sadece mezür değil, sıvı ölçümü yapılan ve çapı geniş olan birçok cam malzemede menisküs oluşur.
- Cam pipetler, 5-50 mL hacimli ve hacim göstergeli erlen, beher gibi malzemelerde de menisküs görülür
- Hacim ölçümü hassasiyet gerektiriyorsa mutlaka menisküse göre doğru okuma yapılmalıdır.
- Mezür düz yüzeyde sabit tutulmalı ve hacimi okumak için menisküse yaklaşmalıyız.



2. CAM SAKLAMA VE TOPLAMA KAPLARI: B. MEZÜR-3

- Mezürde doğru hacim okuması yapmak için, Pratik kazanana dek hesaplama yoluna gitmek hatalı okumaları önler.
- Hesaplama için
 1. Okunacak menisküs alt ve üst hacimleri not edilir
 2. Arada kaç standard birim olduğu bulunur
 3. Üst ve alt hacim arası fark bulunur
 4. Birim başına düşen hacim hesaplanır
 5. Menisküs okumasının denk geldiği birim sayısı ile birim başına düşen sayı çarpılır
 6. Beşinci basamakta elde edilen hacim alt hacime eklenir.



Toplam 10 birim
Üst birim= 22 mL
Alt birim=21 mL
FARK=1 mL
FARK=1 mL=10 birim
Birim başına=10 mL/1 birim
Birim başına =0.1 mL → 0.1 mL/birim
HACİM HESABI:
=21 mL+7 birim=21.7 mL+ (7 **birim** x 0.1 mL/**birim**)
=21 mL+ (0.7 mL)= 21.7 mL

II.SIVI TRANSFER ARAÇLARI: PİPETLER

- Cam, Plastik, komposit, çeşitli metaller veya bunların karışımından üretilebilirler.
- Belirli hacimdeki bir sıvıyı transfer etmek amacıyla kullanılan laboratuvar aletleridir.
- Pipet özelliğine bağlı olarak bir defada tek bir hacim transferi yapmak mümkün olduğu gibi yineleyen şekilde aynı hacimdeki sıvıyı defalarca pipet stoğundan transfer etmek mümkündür.
- Laboratuvarda kullanım amaçlarına göre çok farklı pipetler üretilmektedir.
- Pipetler kullanım amaçları ve Teknik özelliklerine göre **en az 6 kategoride** incelenir.
- Klinik Laboratuvarlarda ise bu pipetlerden sadece bir kısmı yaygın olarak kullanılır:
 - ❖ Analitik ve Serolojik Pipetler (cam ve Plastik)
 - ❖ Pasteur Pipetler (cam ve plastik)
 - ❖ Mikropipetler (hava yer değiştirmeli)

II.SIVI TRANSFER ARAÇLARI: Pipetler

- 1.Dereceli (analitik) Pipetler:.
- 2.Serolojik Pipetler:
- 3.Pastör Pipet:
- 4.Hava Yer Değiştirmeli Pipetler:
- 5.Pozitif Yer Değiştirmeli Pipetler:

II.SIVI TRANSFER ARAÇLARI: Pipetler-Genel Bilgi

1. Dereceli (analitik) Pipetler ve Serolojik :

- Camdan yapılmış değişken hacimlerde pipetleme imkanı sunan derecelendirilmiş pipetlerdir.
- Yıkanarak ve otoklavlanarak (steril olması gerektiğinde) tekrar tekrar kullanılırlar.
- Bu pipetlerden serolojik olanları yaygın olarak tek kullanımlık plastik malzemedен steril üretilip satılmaktadır.

2. Pastör ve transfer Pipetler:

- Pastör pipetlerin baş kısmında bulunan pompalama ünitesiyle sıvıyı içine çekerler.
- Pompalama ucu ve gövdesi bir bütün halinde olan plastik pastör pipetler tek kullanımlıkken, pompalama ucu (damlalık, bulb) plastik ve çekme ucu cam olan iki parçalı pastör pipetlerin cam uçları yıkanarak tekrar tekrar kullanılırlar.
- Transfer pipetler Pasteur pipetlerden yola çıkılarak üretilmiş, üzerinde hacim göstergesi olan ve olmayan şekilde, plastikten üretilmiştir ve tek kullanımlıktır.

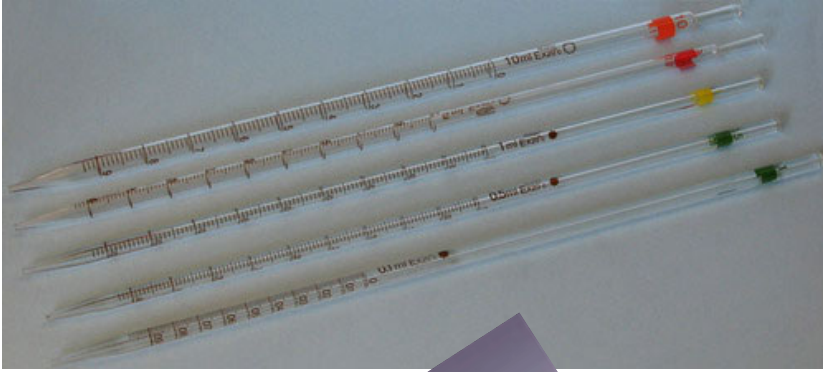
II.SIVI TRANSFER ARAÇLARI: Pipetler-Genel Bilgi

3. Hava Yer Değiştirmeli Pipetler:

- Mikropipet veya otomatik pipet olarak adlandırılan pipetlerdir.
- Sıvı pipetle değil pipet ucuna takılan plastikle (pipet ucu veya tip) temas eder.
- Hassas analitik çalışmalarda çok düşük hacimlerden yüksek hacimlere kadar çalışma imkanı sunar. Tek kullanımlık pipet uçları ile kullanılırlar.

4. Pozitif Yer Değiştirmeli Pipetler:

- Mikropipetlerden yola çıkılarak tasarlanmış ancak enjektör tipinde ve tek kullanımlık pipet ucu olan pipetlerdir.
- Hava yerdeğişimi değil de direk sıvı alımıyla çalışan pipetlerdir.
- Genellikle steril ilaç, besiyeri, çeşitli hücre transferlerinde ve belli hacimdeki sıvı materyalin tekrarlanan transferlerinde kullanılır. **Yineleyici** pipet (repeater pipette) olarak bilinir.



II.SIVI TRANSFER ARAÇLARI: PİPETLER



II.SIVI TRANSFER ARAÇLARI:1.Serolojik ve Analitik Pipetler

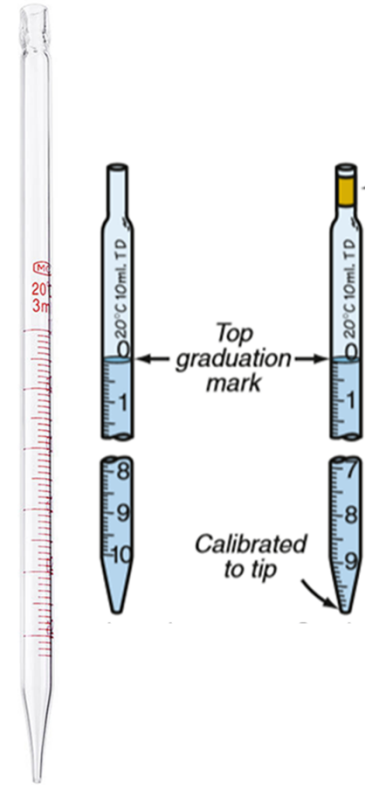
Serolojik Pipetler

- Serolojik pipetler cam veya plastikten yapılmıştır.
- Steril veya otoklavlanabilir özellikte, pipet dibi pamuk veya elyaf tıpalıdır.
- Hacim göstergesi standart serolojik pipetlerde ucuna doğru artış gösterir.
- Günümüzde iki taraflı hacim göstergesi olanları mevcuttur. Pipet ucu hacimi kalibre edilmiştir.

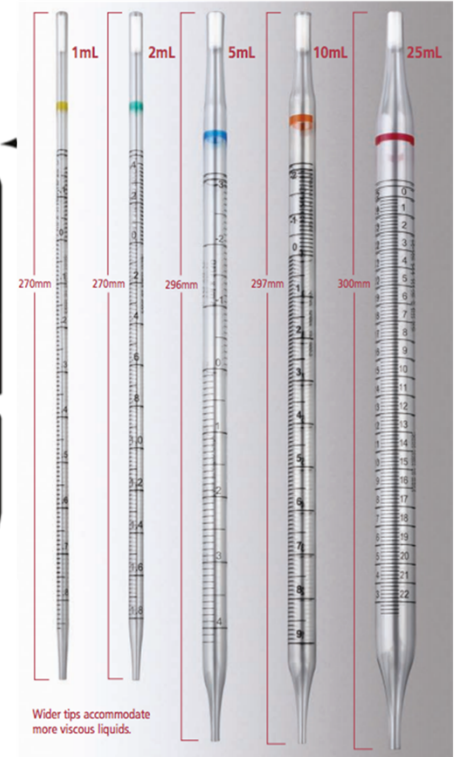
Analitik pipetler

- **Bu pipetlerin** serolojikten farkı pipet ucu hacmin hassas kalibrasyonu ve göstergesinin olmamasıdır.

Analitik Pipet

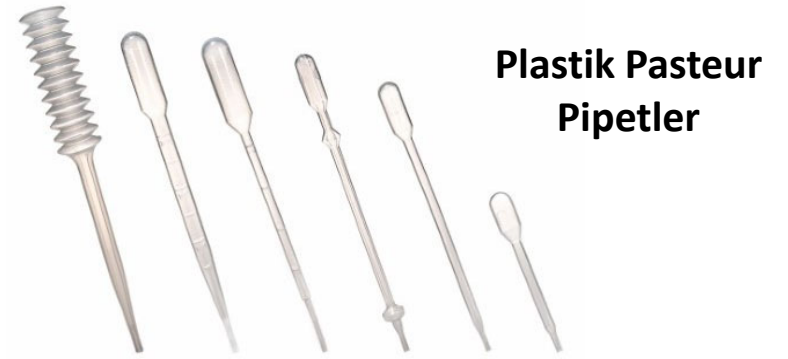


Serolojik Pipet



II.SIVI TRANSFER ARAÇLARI:2. Pasteur Pipetler

- Cam, Plastik, komposit, çeşitli metaller veya bunların karışımından üretilirler.
- Üzerlerinde hacim bilgisi olmayanlar titrasyon ve damla kontrollü sıvı transferi için kullanılır
- Klinik laboratuvarlarda steril, tek kullanımlık Pasteur pipetler genellikle idrar numunelerinin transferinde kullanılır. (idrar kapı enjeksiyonlu numune transfer aparatı içermiyorsa)



Cam Pasteur Pipetler





Mekanik puar, enjektör puar



Doç. Dr. Yasemin G. İŞGÖR/Modül-1



Damlalık

Çeşitli pipetler



puar

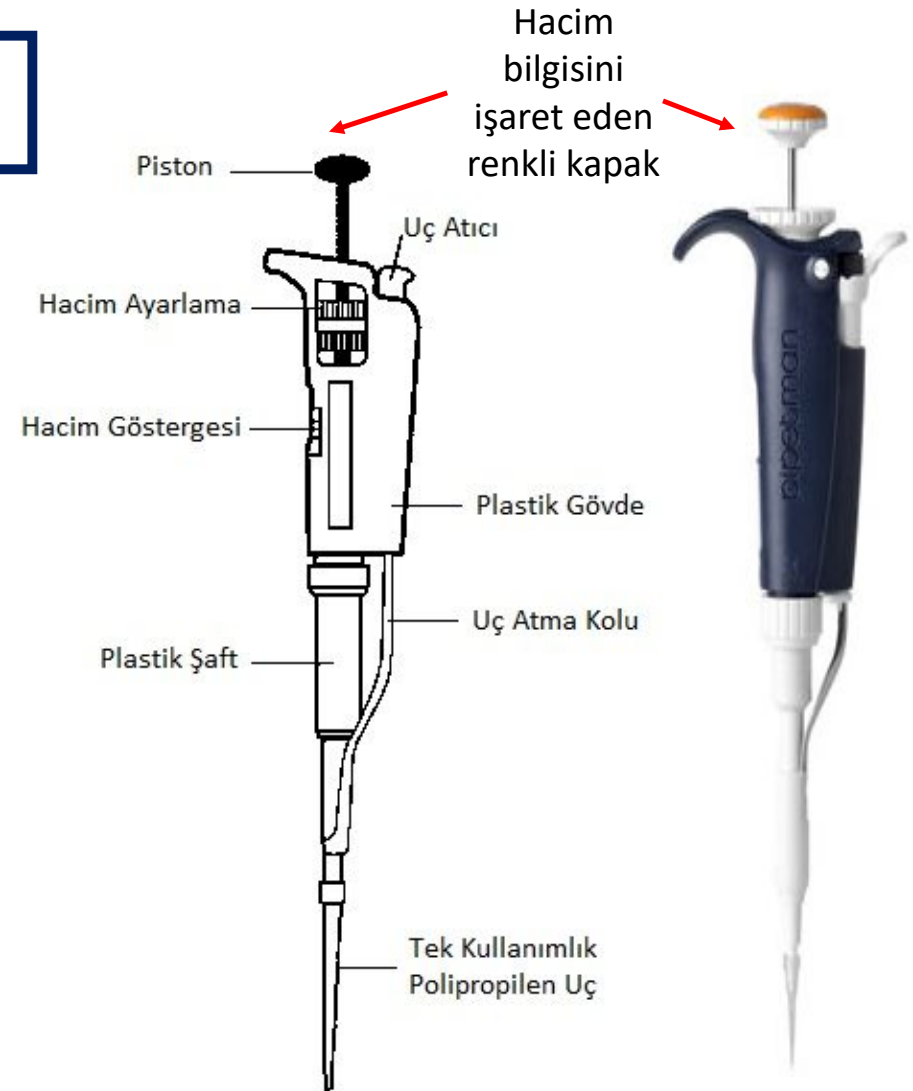
II.SIVI TRANSFER ARAÇLARI:3. Hava Yerdeğişmeli Pipetler

- Yaygın olarak otomatik Pipet veya Mikropipet adıyla bilinirler.
- Pipet uçları plastikten üretilir. Steril, filtreli veya filtresiz, otoklavlanabilir uçları mevcuttur ve satın alınabilir.
- Toplam sıvı alma kapasitesi 2 mikrolitre ile 1000 mikrolitre arasında değişen pipetler mevcuttur.
- Pipetlerin Hacim kapasitelerine göre renk kodları tanımlıdır.
- Pipet ucu tek kanallı veya çok kanallı olabilir.
- Günümüzde 5 mL ve 10 mL lik otomatik pipetler de üretilmektedir.



Hava Yerdeğişmeli Pipetlerin Genel Özellikleri

- **Piston;** Piston numuneyi pipet ucuna çekme ve boşaltma işlemlerini gerçekleştirir.
- **Uç atıcı;** İşlem tamamlandıktan sonra pipet ucunun atılması işine yarar.
- **Hacim ayarlama topuzu;** Çekilmek istenen sıvı hacminin ayarlanmasını sağlar.
- **Hacim gösterge ekranı;** Ayarlanan hacmi gösteren ekrandır.
- **Plastik gövde;** Pipet gövdeleri kullanım ve maliyet ergonomisi açısından plastik olarak üretilir.
- **Uç atma kolu;** Uç atıcı pistonun alt kısmında pipet ucu ile temas eden ve uç atıcının devamı niteliğindeki paslanmaz çelik yapıdır.
- **Plastik şaft;** Pistonun içerisinde yer aldığı ve pipet ucunun takıldığı alandır.
- **Tek kullanımlık polipropilen uç;** Numunelerin niteliğine göre çok farklı çeşitleri mevcuttur. Bunlar tek kullanımlık polipropilen plastikten üretilirler.



Mikropipetlerde yaygın kullanılan renk-hacim tablosu

- Burada örnek verilen **A firmasının** ürün tablosuna göre:
- Turuncu renk-5 pipet mevcuttur: 0.2 μ L, 0.5 μ L, 1 ve 2 μ L hacimdeki pipetlerin arka kapağıdır.
- Kırmızı renk-3 pipet mevcuttur: pipetlerin toplam hacmi 1,5 ve 10 μ L dir.





YAYGIN OLARAK:

- Lacivert 200-1000 μ L ,
- Sarı 10-200 μ L,
- Turuncu 0.2-2 μ L hacim aralığını işaret eder.

SATIN ALIRKEN:

1. üretici firma kataloğundan renk kodlarının kontrol edilmesi önemlidir.
2. Bir laboratuvarda kullanılacak pipetler için karışıklığa yol açacak farklı firma pipetleri alınmamalıdır
3. Renk kodları olan bir liste veya firma katalog sayfasının kopyası mutlaka görünür bir yere asılmalıdır

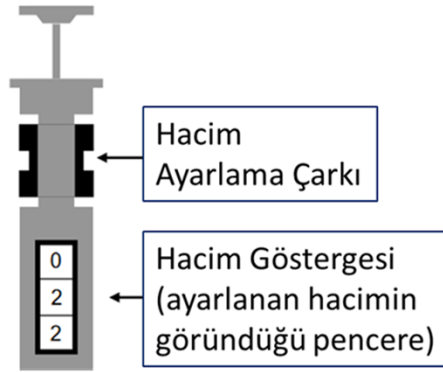
PIPETMAN Classic Models	Volume (μ L)
 P2	0.2 0.5 1 2
 P10	1 5 10
 P20	2 5 10 20
 P100	20 50 100
 P200	50 100 200
 P1000	200 500 1000
 P5000	1000 2000 5000
 P10mL	1 mL 2 mL 5 mL 10 mL

MULTI	Volume range (μ L)	Color code
P x10M	0.5 - 10	 P10 0.5-10 μ L
P x20M	1 - 20	 P20 2-20 μ L
P x200M	20 - 200	 P200 20-200 μ L
P x300M	10 - 300	 P300 10-300 μ L

A Firması Renk Kodları

B Firması Renk Kodları

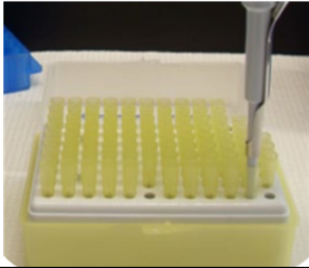
Hava Yerdeğişmeli Pipetlerin Kullanımı-1



- Önce pipet üzerindeki hacim kontrol edilir
- Hacim ayarlama kısmından istenilen hacim ayarlanır ve göstergede doğruluğu kontrol edilir.



Pipete uygun pipet ucu (tip) takılır



Başlangıç
(basınç yok)



İlk Durma
(Yavaş
basınç
uygulanır)



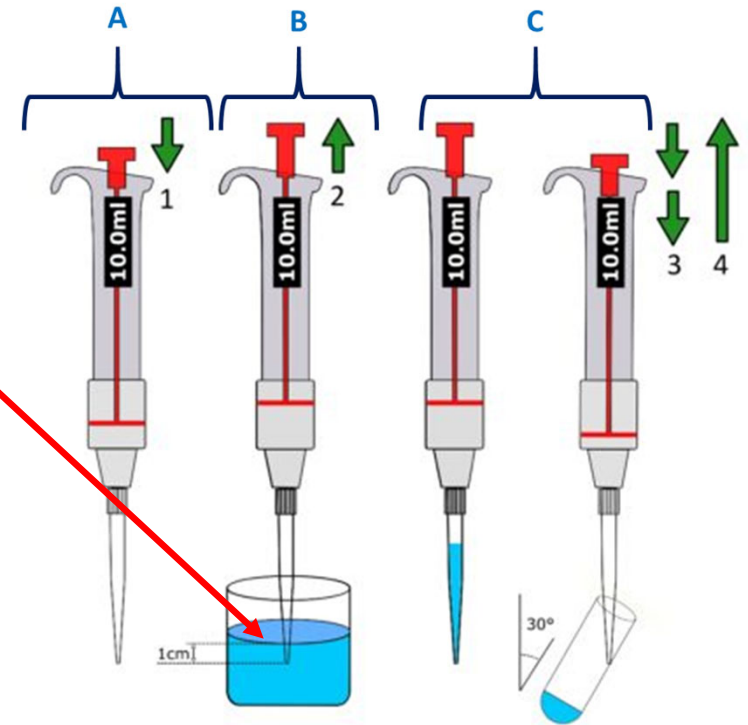
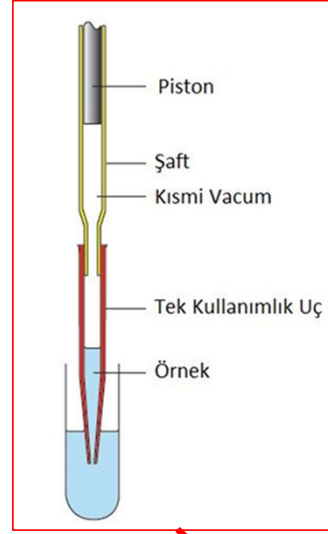
İkinci Durma
(Tam basınç
uygulanır)

Pipetin pistonunda 2 durma noktası vardır:

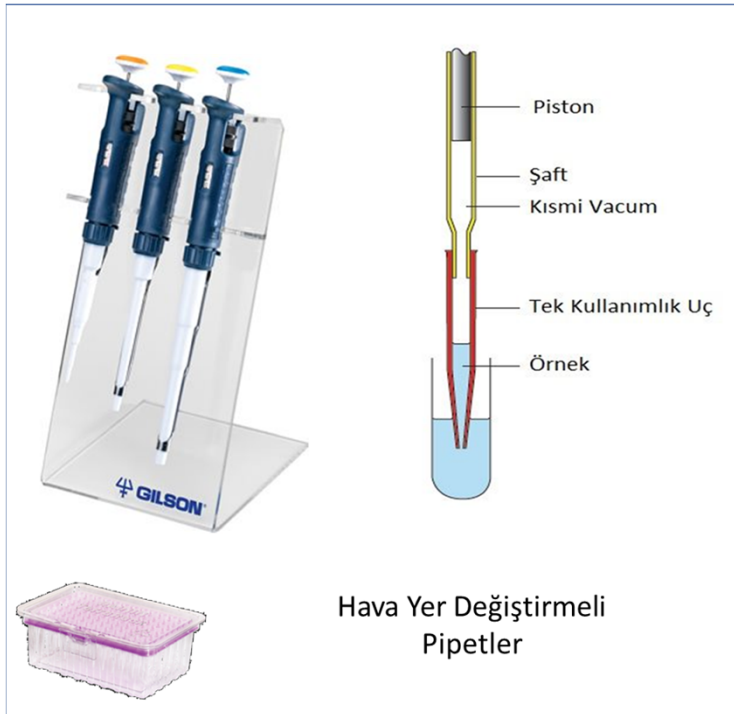
- İlk durma noktası ayarlanan hacime ulaşıldığını gösterir.
- İkinci durma noktası ise pipet içerisinde kalan kalıntı ve havayı dışarı atmada kullanılır.

Hava Yerdeğışmeli Pipetlerin Kullanımı-2

- Sıvı alırken ilk durma noktasına kadar basıp pipet havasının boşaltılması gerekir (A)
- Pipet alınacak sıvı kabına dik daldırılır. (B)
 - 20-1000-1000 mL hacimli pipetlerde yaklaşık 1 cm kadar, 2-10 mL hacimlilerde 4-5 mm kadar sıvıya dalmış olması gerekir.
- Pipet aktarım yapılacak kabın çeperine değdirilerek yavaşça pistonu basılır, sıvı boşaltılır. 1. durma noktasına gelindikten sonra 2. durma noktasına kadar basılmaya devam edilir. (C)



II.SIVI TRANSFER ARAÇLARI:4. Pozitif Yer Değıştirmeli Pipetler



- Sıvı piston ve pipet ile temas halindedir.
- Pipet ucu ve piston tek kullanımlıktır.
- Hava yer değıştirmeli pipetler gibi kritik bir pipetleme tekniğine ihtiyaç duyulmaz.