



Labdisc



Titrasyon

Asit-baz çözümlerinin derecelendirilmesi



Eğlenceli Bilim
hightouch hightech



Labdisc

Titrasyon

Asit-baz çözümlerinin derecelendirilmesi

Amaç

Bu etkinliğin amacı Labdisc yerleşik pH sensörünü kullanarak, hipotez oluşturma ve doğrulama yoluyla, bilinmeyen yoğunluktaki güçlü bir asidin yoğunluğunu bulmak için asit-baz titrasyonu yöntemini kullanmaktır.



Labdisc

Titrasyon

Asit-baz çözümlerinin derecelendirilmesi

Giriş ve Teori

Titrasyon nötralizasyon ve denge ile ilgilidir. Baz ve asit çözeltileri birbirini nötralize eder. Bir maddenin asit mi baz mı olduğunu bilmediğimizde karşı bileşeni nötralize olana kadar ekleriz. Eklenen miktar orijinal çözeltinin konsantrasyonunu gösterir.

Titrasyonla ilgili ilk deneyler Fransa'da hacimsel analizin yapıldığı on sekizinci yüzyılın sonlarına kadar uzanabilir. Bu sıralarda bilim insanları, François Antoine Henri Descroizilles tarafından yapılan ilk büret ile analitik kimyayı araştırıyorlardı. 1824'te Karl Freiderich Mohr silindirik büreti bugün tanıdığımız ve kullandığımız, altta bir kelepçe bulunan laboratuvar aletine dönüştürdü.



Labdisc

Titrasyon

Asit-baz çözümlerinin derecelendirilmesi

Giriş ve Teori

?

Birlikte çalıştıkları reaktiflerin konsantrasyonunu belirlemek kimya için ne kadar önemlidir?

?

Konsantrasyon kavramı neyi ifade eder? Ölçmek için ne tür birimler kullanılıyor?



Labdisc

Titrasyon

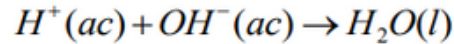
Asit-baz çözümlerinin derecelendirilmesi

Giriş ve Teori

Teori

Belirtildiği gibi titrasyon, konsantrasyonu bilinmeyen bir asit veya bazın konsantrasyonunu bulmak için kullanılan nicel bir tekniktir.

Asit-baz titrasyonu yapılırken kimyasal bir reaksiyon meydana gelir. Güçlü bir asidin güçlü bir bazla reaksiyonunu temsil eden genel kimyasal denklem şöyledir:



Denklem analiz edildiğinde güçlü bir asidin tam oranlı miktarda güçlü bir baz ile reaksiyona sokulması durumunda suyun (pH = 7) üretildiği sonucuna varılabilir. Bu noktaya ulaştığında (çözeltinin pH'ının nötr olduğu yer) eşdeğerlik noktasında yani elde edilen çözeltinin nötr olduğu noktadadır. Sonuç olarak baz mol miktarına eşdeğer miktarda asit mol miktarı olacaktır.



Labdisc

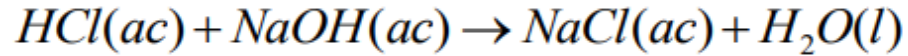
Titrasyon

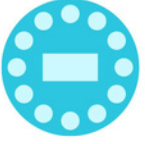
Asit-baz çözümlerinin derecelendirilmesi

Giriş ve Teori

Buna dayanarak tam oran sayesinde konsantrasyonu bilinmeyen bir asit veya bazın konsantrasyonunu hesaplayabilirsiniz. Bir çözeltideki mevcut mol sayısını ve hacmini bildiğiniz için konsantrasyonu hesaplayabilirsiniz.

Deney için kullanılacak dengeli kimyasal denklemi dikkate almalısınız:





Labdisc

Titrasyon

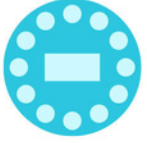
Asit-baz çözümlerinin derecelendirilmesi

Giriş ve Teori

Artık öğrenciler bir deneyle test edilmesi gereken bir hipotez ortaya koymaya teşvik edilir.

?

Güçlü bir asit çözeltiniz olsaydı ve konsantrasyonunu bilmek isterseniz bunu nasıl yapardınız?



Labdisc

Titration

Asit-baz çözümlerinin derecelendirilmesi

Etkinlik Açıklaması

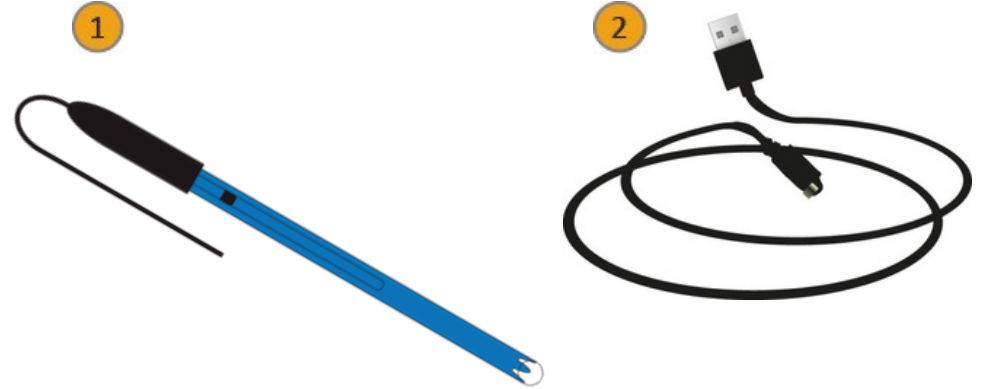
Öğrenciler Labdisc'in yerleşik pH sensörünü kullanarak hidroklorik asit çözeltisinin konsantrasyonunu belirlemek için asit-baz titrasyonu yapacaklardır. Daha sonra verileri Excel'e aktaran bir grafik oluşturacaklar. Burada güçlü asidin konsantrasyonunu hesaplamak için gerekli verileri elde edebilirler. Elde edilen sonuçlar hipotezle karşılaştırılabilir.

- 1 pH elektrodu
- 2 USB kablosu
- 3 NaOH 0,1 N
- 4 HCl 0,1 N (problem çözümü)
- 5 Fenolftalein
- 6 Büret 100 ml
- 7 150 ml'lik beher
- 8 Evrensel destek
- 9 Eldivenler

Titrasyon

Asit-baz çözümlerinin derecelendirilmesi

Kaynaklar ve Materyaller



NOT: HCl çözeltisinin öğrenciler için bilinmeyen bir konsantrasyona sahip olduğu deney yapıldığında ortaya çıkacaktır.



Labdisc

Arıtılmış su

Damlalık

Emici kağıt

Manyetik karıştırıcı

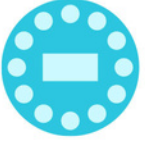
100 ml dereceli silindir

Ahşap tutucu

Titration

Asit-baz çözümlerinin derecelendirilmesi

Kaynaklar ve materyaller



Labdisc






Titrasyon

Asit-baz çözümlerinin derecelendirilmesi

Labdisc Kullanımı

Labdisc Kullanımı

pH sensörüyle ölçüm yapmak için Labdisc'in aşağıdaki adımlar izlenerek yapılandırılması gerekir:

- 1 GlobiLab uygulamasını açın ve Labdisc'i  açın.
- 2 GlobiLab ekranının sağ alt köşesindeki Bluetooth simgesine tıklayın. Şu anda kullandığınız Labdisc'i seçin. Labdisc uygulama tarafından tanındığında simge griden maviye dönüşecektir.   2/127 USB bağlantısını tercih ediyorsanız USB simgesine tıkladıktan sonra önceki talimatları izleyin. Labdisc tanındığında aynı renk değişimini   0/127 göreceksiniz.




Labdisc

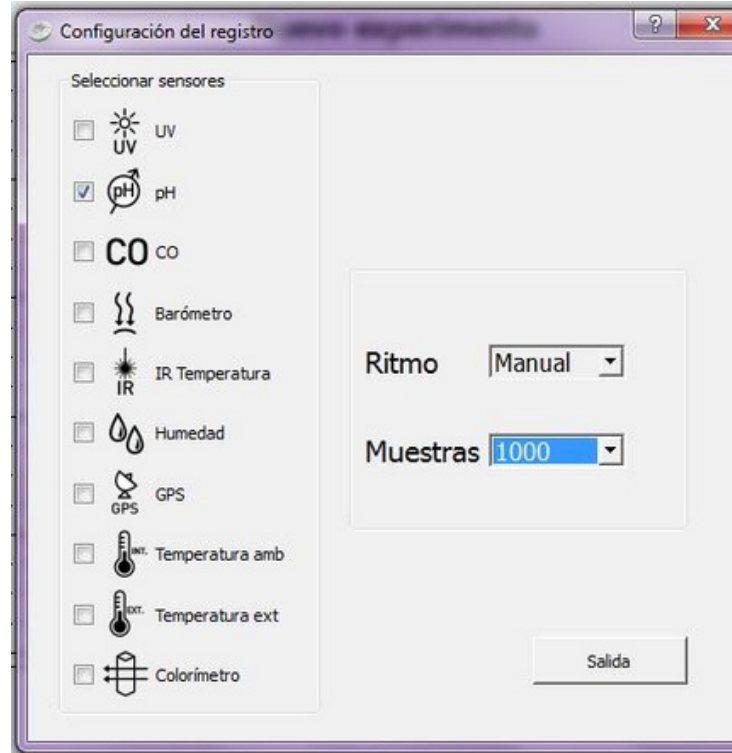
Titrasyon

Asit-baz çözümlerinin derecelendirilmesi

Labdisc Kullanımı

3

Labdisc'i yapılandırmak için  üzerine tıklayın. "Kaydedici Kurulumu" penceresinde pH sensörünü seçin. "Hız"da "Manuel" ve "örnekler"de 1000 değerini seçin.








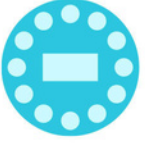
Labdisc

Titrasyon

Asit-baz çözümlerinin derecelendirilmesi

Labdisc Kullanımı

- 4 Sensörün konfigürasyonunu tamamladıktan sonra  tuşuna basarak ölçüme başlayın. .
- 5 Bir örnek kaydetmek istediğinizde , tuşuna basın.
- 6 Ölçüm işlemini tamamladıktan sonra Labdisc'i durdurmak için  tuşuna basın.



Labdisc

Titrasyon

Asit-baz çözümlerinin derecelendirilmesi

Deney

- 1 Montajı şekilde gösterildiği gibi monte edin.
- 2 Behere 40 ml HCl test çözeltisi koyun ve beş damla fenolftalein ekleyin.
- 3 Büret 100 ml 0,1 N NaOH ile doldurulur.
- 4 1 ml NaOH ve HCl ekleyin ve ölçüm stabil hale geldikçe numuneyi kaydedin. Her veri aldığınızda toplam NaOH hacminin ne kadar eklendiğini yazın.



Labdisc

- 5 Çökelti kabındaki çözeltinin renginin hafif değiştiğini fark ettiğinizde az miktarda NaOH (damla damla) ekleyin. Zamanla denge noktasına ($\text{pH} = 7$) çok yakın olacaksınız. Lütfen pH'ı kaydedin ve çökelti kabı çözeltisinin neye benzediğine bakın.
- 6 Çözelti nötr hale geldikten sonra, pH değişmeyene kadar NaOH eklemeye devam edin. Daha büyük hacim eklemeye devam edebilirsiniz (1 ve 5 ml olmak üzere).

Titrasyon

Asit-baz çözümlerinin derecelendirilmesi

Deney





Labdisc

Titrasyon

Asit-baz çözümlerinin derecelendirilmesi

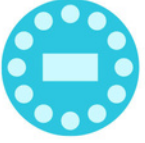
Elektrot Bakımı

Elektrotun Yıkanması ve Bakımı

pH elektrodu çok hassastır ve aşağıdakiler de dahil olmak üzere biraz dikkat gerektirir:

- 1 Her ölçümden sonra sensör ucunu damıtılmış suyla yıkayın. Bu nedenle sıkma şişesi bulundurmak önemlidir. Sıkma şişeniz yoksa Labdisc elektrodu yıkamak için minimum 10 ml'lik bir şırıngaya ihtiyacınız vardır.





Labdisc

Titrasyon

Asit-baz çözümlerinin derecelendirilmesi

Elektrot Bakımı

- 2 Damıtılmış su ile her yıkamadan sonra sensör, elektrotun ucundaki şeffaf topa DOKUNMADAN emici kağıtla kurutulmalıdır.
- 3 Sensörün kullanılmadığı her seferde elektrot, çözeltinin elektrot ucunda durmasına karşılık gelen tampon içinde tutulmalıdır (sensörün önceden 1. ve 2. noktalara göre yıkanıp kurutulması gerektiğini unutmayın).




Labdisc


Titrasyon

Asit-baz çözümlerinin derecelendirilmesi

Sonuçlar ve Analiz

1 Grafikte ilgili anlarda  aracıyla denge noktasını belirtin.

2 Bundan sonra nötrleştirilmiş çözümlerin değerini  aracıyla görüntüleyin.

Son olarak ml olarak eklenen NaOH'ın hacmi v / s'ye pH grafiği yürütün tuşuna  basarak verileri Excel'e aktarın.



Labdisc

Titrasyon

Asit-baz çözümlerinin derecelendirilmesi

Sonuçlar ve Analiz



Denge noktasından önce ve sonra pH nasıl arttı?



Grafikte denge noktasında ne oldu ve beherde neler gözlemlendi?



Çözelti ne kadar hacimde NaOH ile nötrale edilebilir?



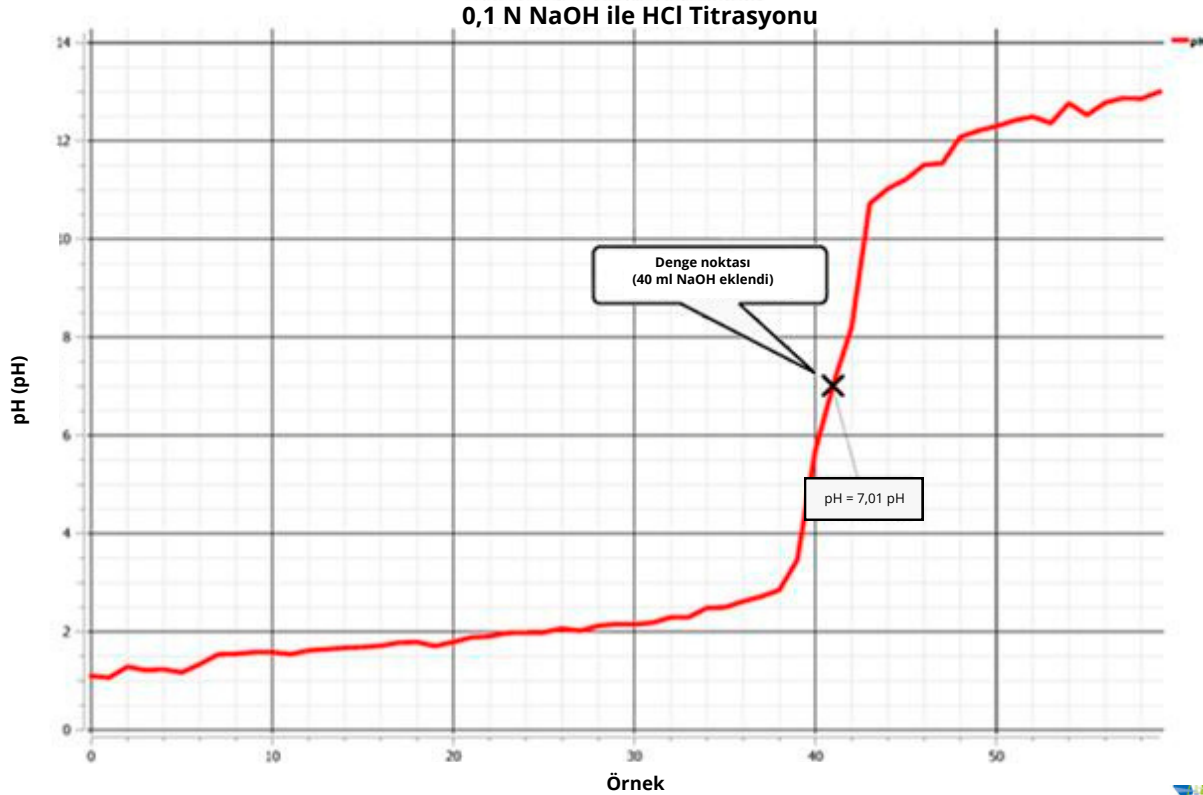
Labdisc

Titration

Asit-baz çözümlerinin derecelendirilmesi

Sonuçlar ve Analiz

Aşağıdaki grafik öğrencilerin oluşturduğu grafikle benzer olmalıdır:





Labdisc

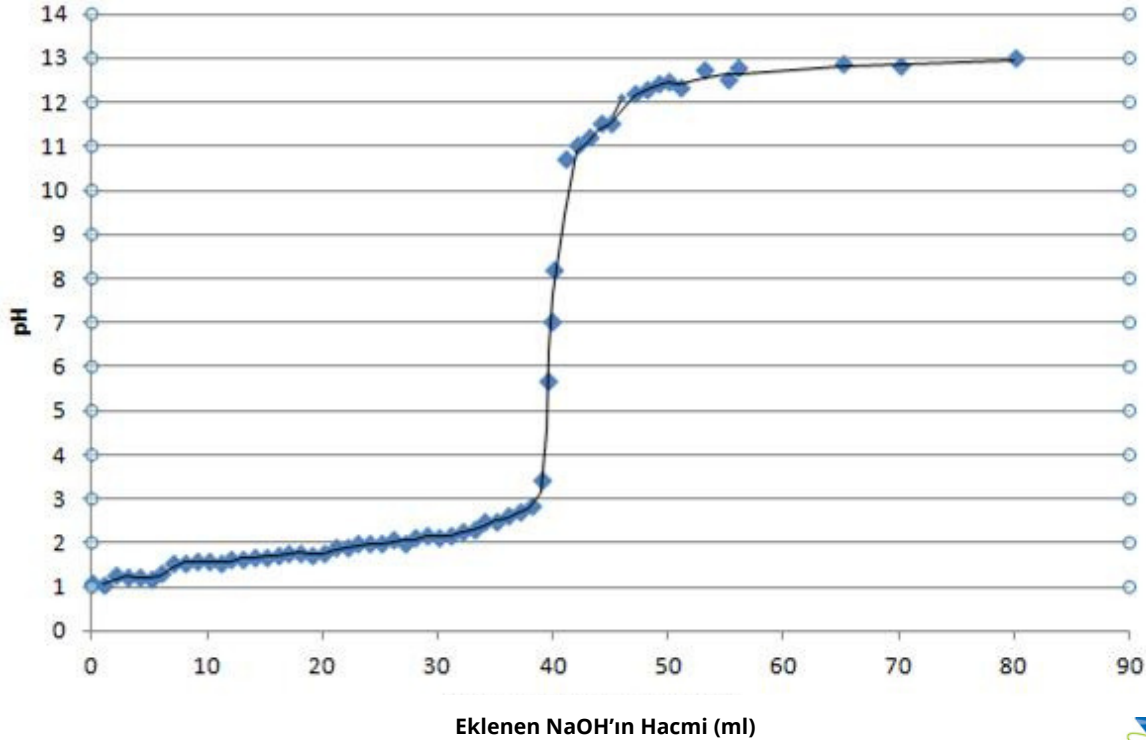
Titrasyon

Asit-baz çözümlerinin derecelendirilmesi

Sonuçlar ve Analiz

Aşağıdaki grafik, öğrencilerin Excel'den buldukları grafikle benzer olmalıdır:

0,1 N NaOH ile HCl Titrasyonu





Labdisc

Titrasyon

Asit-baz çözümlerinin derecelendirilmesi

Sonuçlar



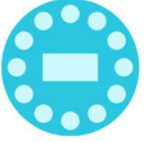
Çözelti ne kadar hacimde NaOH nötralize edildi, belirli bir hacimde kaç mol NaOH vardı?

Öğrencilerin HCl'i nötralize etmek için kullanılan NaOH'ın hacmini belirtmeleri ve NaOH konsantrasyonu üzerinden HCl'e eklenen mol miktarını hesaplayabilmeleri amaçlanmaktadır.



Sorunlu HCl örneğinin konsantrasyonu ne kadardı?

Titrasyon kimyasal reaksiyon denklemini kullanan öğrencilerin, HCl'yi nötralize etmek için eklenen NaOH mol miktarının, numunedeki HCl mol miktarına eşdeğer olduğunu çıkarabilmeleri amaçlanmaktadır. HCl'nin başlangıç hacmi bilindiğinden konsantrasyonunu hesaplamak mümkündür.



Labdisc

Titrasyon

Asit-baz çözümlerinin derecelendirilmesi

Daha Fazla Uygulama İçin Etkinlikler



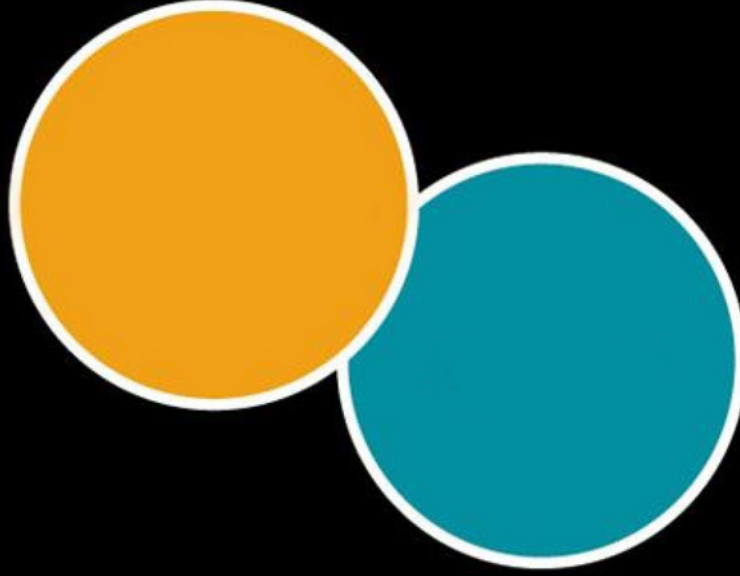
PH 7 olduğunda beherdeki çözeltinin tadı nasıl olurdu?

Amaç öğrencilerin HCl ile NaOH arasındaki kimyasal reaksiyonun stokiyometrik miktarlarda olduğunda su ve NaCl oluştuğunu anlamalarıdır. Buna göre tuzlu tat olarak algılanacaktır.



Elinizde bir NaOH test numunesi olsaydı ve konsantrasyonunu öğrenmek isteseydiniz ve HCl mevcut olmasaydı bunu anlamak için hangi çözeltiyi kullanırdınız? Cevabınızı gerekçelendirin.

Amaç öğrencilerin sınıfta kuvvetli asit (HCl) ve kuvvetli baz (NaOH) ile çalıştıklarını anlamalarıdır. Bu nedenle titrasyonu gerçekleştirmek için herhangi bir güçlü asit gerekli olacaktır.



Labdisc



Eğlenceli Bilim
hightouch hightech