

Bu sayımızda TED Ankara Koleji 6. Sınıf öğrencisi Ege Ata Türkgeldi'nin "Acaba başka, ekşi (ya da asitli) yiyecek ve içeceklerden de pil yapabilir miyiz?" sorusuna sirkeyle yanıt arayacağız.

Asitler

Asit sözcüğü dilimize Latince asidus sözcüğünden geçmiştir. Asidus ekşi anlamına gelir (eski Türkçe'de hamız ve bazı kaynaklarda da ekşit denir). Gıdaların birçoğu asit içerir. Limonda sitrik asit, sirke de asetik asit bulunur. Farklı asitler, limona, sirkeye, ekşi elmaya ve şerbete keskin tadını verir. Asitler, suda eridiğinde hidrojen iyonları (H+) üreten madde çözeltileridir. Sulu asit çözeltileri elektrik akımını iletir. Asitler pH cetvelinde 0-7 arasında değer alır. Mavi turnusol kâğıdının rengini kırmızıya çevirirler. Mayıs 2007 sayımızda kırmızı lahana suyundan asit ayırıcı yapımı anlatılmıştı, pdf formunu okumanızda yarar var.



pH

Bir çözeltilerin asitlik ya da bazlık derecesini gösteren ölçü birimidir. İngilizce "Power of Hydrogen"den (Hidrojenin Gücü) gelir. pH teriminde, p eksi logaritmanın matematiksel sembolünden ve H de hidrojenin kimyasal formülünden türetilmiştir. pH tanımı, hidrojen konsantrasyonunun eksi logaritması olarak verilebilir ($pH = -\log[H^+]$). Tabloda bazı maddelerin pH değerleri verilmiştir. Limon, kola, sirke, portakal, bira, kahve, çay ve süt asit bölgesindedir.

Bazı Maddelerin pH Değerleri

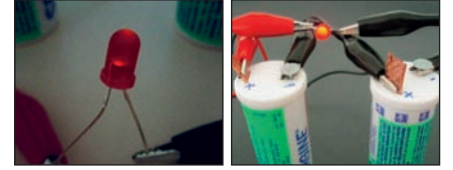
Madde	pH
Limon	2,4
Kola	2,5
Sirke	2,9
Portakal	3,5
Bira	4,5
Kahve	5,0
Çay	5,5
Süt	6,5
Su	7,0
El Sabunu	9,0 - 10,0
Çamaşır Suyu	12,5

Sirke

Sirke yemeklerde, salatalarda tatlandırıcı olarak ya da salamura gibi koruyucu olarak kullanılan ekşi meyve suyudur. Sirke çoğunlukla yoğun asitli meyvelerden olan üzüm ya da elmadan elde edilir. Genelde %4-8 oranında asetik asit içerir ama turşu kurmak için kullanılan sirkelerde bu oran %18'e varır. Sirkenin oluşturduğu asitli ortam gıdaların bozulmasına neden olacak birçok mikroorganizmanın büyümesini engeller. Bu nedenle turşu kurma, sebzelerin ömrünü uzatmak için etkili bir yöntemdir.

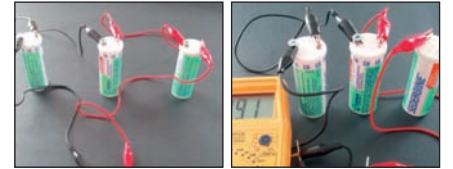
LED (Light Emitting Diode)

Önceki sayılarımızda LED'lerden çok söz edildi (merak edenler Eylül 2006 sayısının pdf formunu okuyabilir). Patates ve limon pilleriyle LED yakamamıştık. Seri bağlı sirkeli pile kırmızı LED'i bağlıyoruz (uzun bacağına bakır çubuk, kısa bacağına çivi) ve az da olsa yandığını görüyoruz. Bu da sirkeli pilin, limon ve patatesten daha güçlü bir pil olduğunu gösteriyor.



Üçü Bir Yerde

Özdeş sirkeli pillerin sayısını artırın, seri bağlayarak gereken gerilim (voltaj) değerini elde edin. Yaptığımız üç sirkeli pilden 3 volt kadar gerilim ölçüldü.



Bunları da Deneyin

- Farklı meyve sirkelerinden pil yapmayı deneyin, üzüm sirkesiyle karşılaştırın,
- pH tablosunda asit bölgesinde olan maddelerden pil yapmayı deneyin (kola, diyet kola vb.),



- Bakır çubuğun yüzey alanını artırın, gerilim ne kadar fark edecek?
- Bakır çubuk ve çivinin arasındaki uzaklığı değiştirin, etkisi olacak mı?
- Farklı malzemeden yapılmış, farklı boyuttaki çivileri deneyin.

Dikkat!

Mutfaktaki elektrik kaynaklarını yalnızca bir kez kullanabilirsiniz! Limon ve patates bozulur. Sirke pilini de kullandıktan sonra dökün, kabını ve kapağını yıkayın.

Gerektiğinde yeniden sirke koyup kullanın. Plastik kutuları, içinde sirke varken kapağı kapalı bırakmayın.

Neleri Öğrenmeniz Gerekecek...

Galvanize çivinin özelliği nedir? Neden galvanize çivi kullanmanız istendi? Galvanize çivi yerine başka bir metal kullanılabilir mi? Bakır çubuk ve çivi sirkenin içinde nasıl bir kimyasal tepkime oluşturuyor?

Bu Köşe Sizin

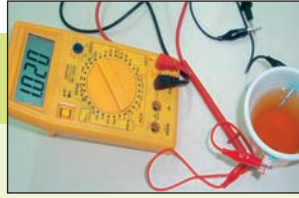
Bu sayıdaki ve geçmiş sayılardaki projeleri (pdf formlarını www.biltek.tubitak.gov.tr/tekno_tezgah adresinden edinebilirsiniz) siz de yapabilirsiniz. Yaptığınız projeleri bizimle paylaşmanızı bekliyoruz. hacererar@yahoo.com



Sirkeli Pil

Gerekli Malzemeler

- Üzüm sirkesi
- Galvanize çivi (3 adet)
- Bakır tabaka (5x4 cm)
- Plastik ilaç kutusu (3 adet, özdeş)
- Plastik içecek bardağı
- Hesap makinesi (basit hesap yapabilen)
- Dijital saat (en ucuzundan)
- Kırmızı LED



Kullanılan Aletler

- Multimetre
- Timsah ağızlı kablolar
- Tornavida
- Sıcak silikon tabancası
- Pense
- Yan keski

altta kalana siyah timsah ağızlı kabloyu tutturun (metal uçlar birbirine değmeyecek). Sıcak silikon sıkın ve donana kadar hareket ettirmeyin. Saate bağladığınız kırmızı timsah ağızlı kabloyu bakır çubuğa, siyah timsah ağızlı kabloyu da çiviye tutturun. Saatin çalışmaya başladığını göreceksiniz.

Yapılışı

Bakır plakadan 5x4 cm boyutunda bir şerit kesin. 5x1 cm'lik bir çubuk elde edene kadar iki kez ortadan katlayın ve penseyle ezin (sonunda dört kat olacak). Plastik içecek bardağının üste yakın kenarına maket bıçağıyla bir yarık açın, bakır çubuğu geçirin, bardağın içine doğru bükün (tutturmak için oyun hamuru kullanabilirsiniz). Bakır çubuğun karşısına çiviye geçirin (unutmayın galvanize çivi olacak). Bakır çubuğa kırmızı timsah ağızlı kabloyu, çiviye de siyah timsah ağızlı kabloyu tutturun. Multimetreyi voltmetre pozisyonuna getirin (DC) ve bakır çubukla çivinin arasındaki gerilimi ölçün. Biz 1 volt kadar ölçtük!

Sirkeden Elde Edilen Gerilim İşe Yarayacak mı?



Dijital kol saatinin pili minik tablet şeklindedir (1,5 V buton cell 625). Üst bölümü (dar olan yan) pozitif (+) kutup, tabanı negatif (-) kutuptur. Pilin yerleştirildiği yerlerde yalnızca üste ya da alta dokunan metal kollar vardır. Pili çıkarın ve üstte kalan metal kola kırmızı,

Sirkeli Pile Kapak Gerek

Bir süre sonra üstü açık bardaktaki sirke, çalışılan ortamın kokusunu iyice ağırlaştıracaktır. Plastik kapaklı ilaç kutusundan (uzunluğu 7 cm, çapı 2,5 cm kadar) sirkeli pil yapmayı deneyin. Bakır çubuk ve çiviye kapağa takın, arkasına silikon sıkın ve donmasını bekleyin. İlaç kutusundaki sirkeli pilin gerilimini ölçün. Plastik bardaktaki gibi 1 volt dolayında olduğunu göreceksiniz. Önemli olan sirkenin az ya da çok olması değil, sirkeyle temas eden bakır ve çivi yüzeyinin büyüklüğüdür. İlaç kutusundan yapılmış sirkeli pili dijital saate bağlayın, saatin çalıştığını göreceksiniz.

Sirkeli Pilleri Seri Bağlamak

İlaç kutusunun aynısından bir tane daha bulun ve aynı şekilde hazırlayın. Bakır çubuklardan birini, öteki kutudaki çiviye birleştirin. Ölçülen gerilim iki katına çıkacaktır (bakır çubuklar ve çiviler aynı boyutta olacak). Geçen ayki sayı için hazırlanan hesap makinesi, patates ve limon pilleriyle çalışmıştı. Seri bağlı iki sirkeli pili bağladığınızda hesap makinesinin çalıştığını göreceksiniz (hesap makinesinde işlem yaparak test etmeyi unutmayın).