MODÜL VI

Ders Planı 2

Özet

Başlık	
Piller ve teknolojileri arasındaki farklar	
Süre	45 dakika
Öğrencilerin yaş aralığı	10 ila 14 yaş

Konunun özeti

Bu konu, günümüzde mevcut olan başlıca pil türlerini tanıtmayı ve nasıl çalıştıklarını vurgulamayı amaçlamaktadır. Pillerin nasıl çalıştığını daha iyi açıklamak ve anlamak için bir limonla pil yapılacaktır.

Öğrenme çıktıları

Amaç/Öğrenme Hedefleri.

- Bir pilin temel işleyişini anlayın.
- Bir akünün elektriksel kavramlarını bilmek.
- Güncel pil tipleri.
- Bir limondan işlevsel bir pil uygulaması.

Kesişen hedefler

- Çevre bilincini ve ekolojik sorumluluğu geliştirin.
- Pillerin nasıl çalıştığını ve farklı teknolojiler arasındaki farkları bilmek.
- Temiz ve sürdürülebilir enerjilerin kullanımını teşvik etmek.

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ile Bağlantı

Bu tema, SDG 7 "Uygun fiyatlı, güvenli, sürdürülebilir ve modern enerjiye erişimin sağlanması" - Hedef 7.2 2030 yılına kadar enerji karışımında yenilenebilir enerjinin payını önemli ölçüde artırmak ve Hedef 7.3 2030 yılına kadar enerji verimliliğindeki küresel iyileştirme oranını iki katına çıkarmak ile uyumludur.
Bu tema, SDG 12 "Sürdürülebilir tüketim ve üretim kalıplarının sağlanması" - Hedef 12.2 ile uyumludur. 2030 yılına kadar, doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi ve verimli kullanımı sağlanmalıdır.

Uygulama

Kolaylaştırma

- Ders öncesinde tüm kaynakların hazır olduğundan emin olun.
- Her zaman geri dönüştürülebilir veya geri dönüştürülmüş malzemeler kullandığınızdan emin olun.
- İşbirliği ve çevreye saygı ortamını teşvik edin.
- Öğrencilerin ve sınıfın biraz kirlenebileceğini unutmayın.

Kaynaklar / Gerekli Malzemeler

- Limon.
- Çinko çiviler.
- Bakır kablo.
- Polimetre.

Devam etmek için fikirler

- Pil Geri Dönüşüm Projesi: Öğrencileri pil atıklarının çevre üzerindeki etkisini araştırmaya ve okullarında küçük bir geri dönüşüm kampanyası tasarlamaya teşvik edin. Posterler oluşturabilir, uygun geri dönüşüm yöntemlerini araştırabilir ve hatta pilleri geri dönüştürerek elde edilen enerji tasarruflarını hesaplayabilirler.
- Gelişmiş Piller Yapımı: Limon pili deneyinin bir uzantısı olarak, öğrenciler farklı malzemeler (örneğin, patates, tuzlu su veya diğer meyveler) kullanarak piller yapmayı keşfedebilirler. Her bir pil türünün voltajını ve verimliliğini karşılaştırmalarını sağlayın ve farklı malzemelerin neden farklı sonuçlar verdiğini tartışmalarını isteyin.

- Toplumda Pil Kullanımı Üzerine Sınıf Tartışması: Sınıfı iki gruba ayırın: Biri modern toplumda yaygın pil kullanımının faydalarını savunurken (örneğin elektrikli araçlar, cep telefonları vb. için) diğeri çevresel ve etik kaygıları vurgular (örneğin kaynak çıkarma, atık yönetimi). Bu etkinlik eleştirel düşünme ve iletişim becerilerini geliştirir.

Bu etkinlikler, öğrencilerin pillerin modern toplumdaki rolüne ilişkin anlayışlarını derinleştirmelerine yardımcı olacak ve onları sürdürülebilirlik ve enerji kullanımı hakkında eleştirel düşünmeye teşvik edecektir.

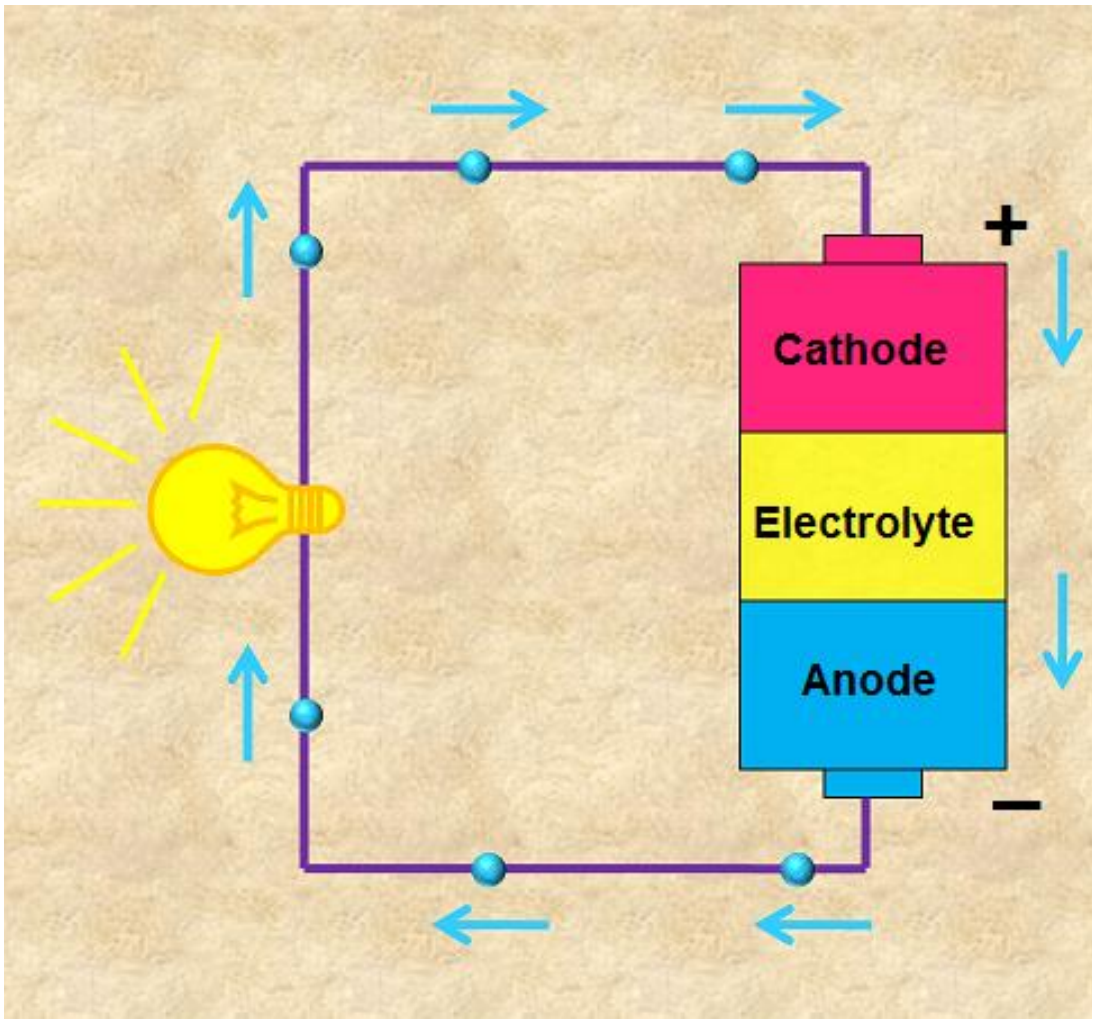
Kaynak / Sınıf materyalleri ve hazırlık

Limon yığınının yapımında kullanılan videolar:

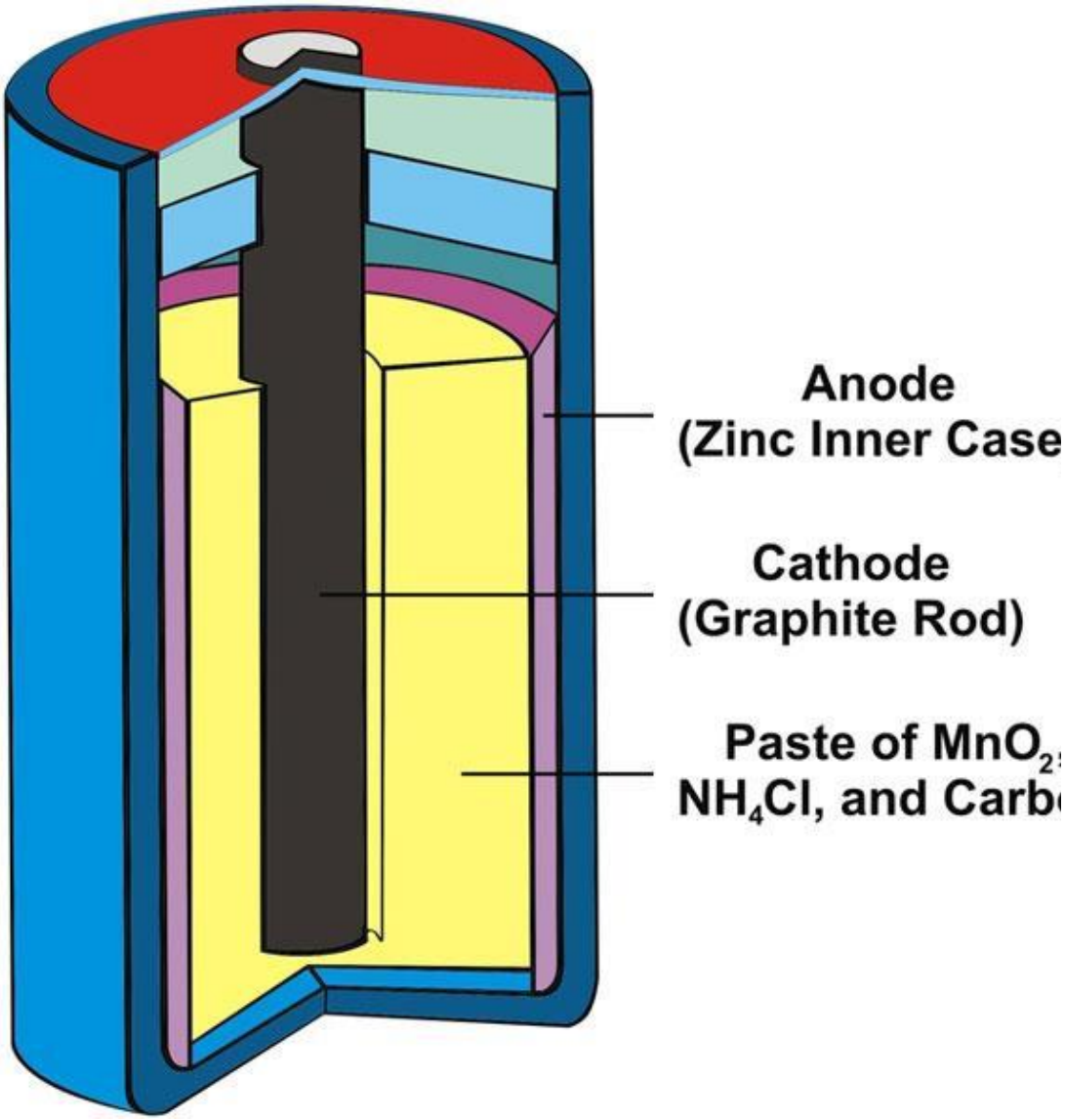
https://www.youtube.com/watch?v=GhbuhT1GDpI

https://www.youtube.com/watch?v=yljtkcnWp4I

Konu özeti

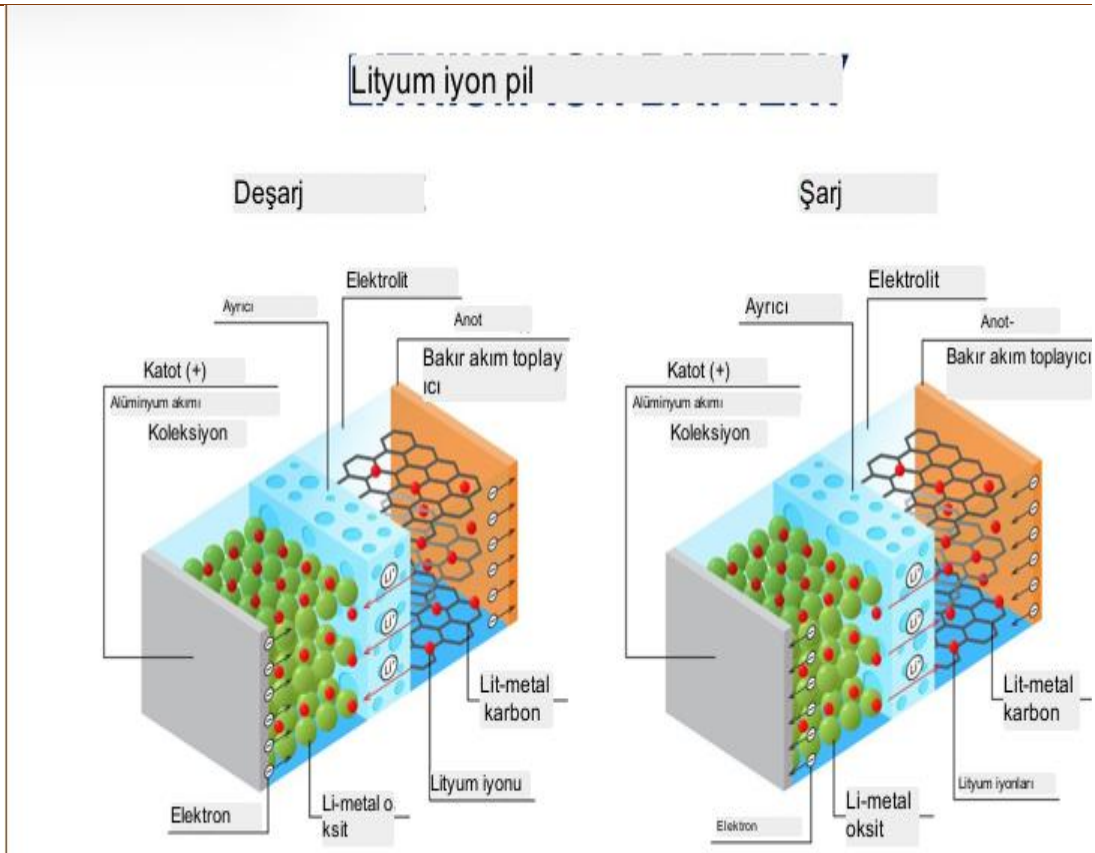
Zamanlama	Adım adım talimatlar
5 dk.	Konuya giriş: Konuya ait hedefleri sunarken, bataryaların günümüz toplumundaki önemine vurgu yapın. Teknolojik bir toplum olarak, önceki toplumlardan çok daha fazla elektrik enerjisi tüketiyoruz ve bu enerjinin bir yedeğine sahip olmanın yanı sıra, aynı zamanda birçok taşınabilir cihaz kullanıyoruz.
5 dk.	Bir pilin temel çalışması: Pillerin içinde kimyasal bir reaksiyon meydana gelir, anotun (negatif kutup) elektronları serbest bırakmasına neden olur, bu dakatoda (pozitif kutup) yönlendirilir.  https://www.physics-and-radio-electronics.com/blog/wp-content/uploads/2016/10/battery.png Akımın yönünün, kural gereği pozitif kutuptan negatif kutba doğru ayarlandığını, ancak bunun elektron akışının tersi yönde olduğunu unutmayın. Elektrolit, kimyasal reaksiyonun tamamlanmasını sağlar

ancak elektronların anottan katoda dahili olarak geçmesine izin vermez, bunlar harici elektrik devresinden geçmeye zorlanır.



https://blog.upsbatterycenter.com/wp-content/uploads/2014/04/dry-cell-battery.jpg

Bir hücre ile bir pil arasındaki temel fark, bir pilde, tüm kullanılabilir elektronlar anottan katoda geçtiğinde, pilin tükendiği ve değiştirilmesi gerektiği söylenir. Ancak bir pilde, bu durum, tam tersi bir işlem olarak anlaşılabilecek bir "şarj etme" işlemiyle tersine çevrilebilir; anot katot, katot da anot gibi davranır ve başlangıçta kullanılabilir olan elektronlar geri kazanılabilir.

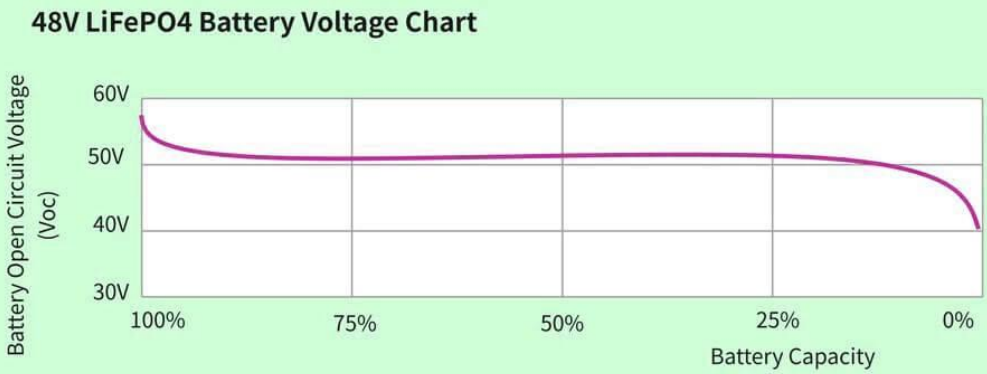


https://www.electricbee.co/content/images/2022/02/lithium-ion-battery-diagram-01.jpg

10 dk.

Bir pilin elektriksel kavramları:

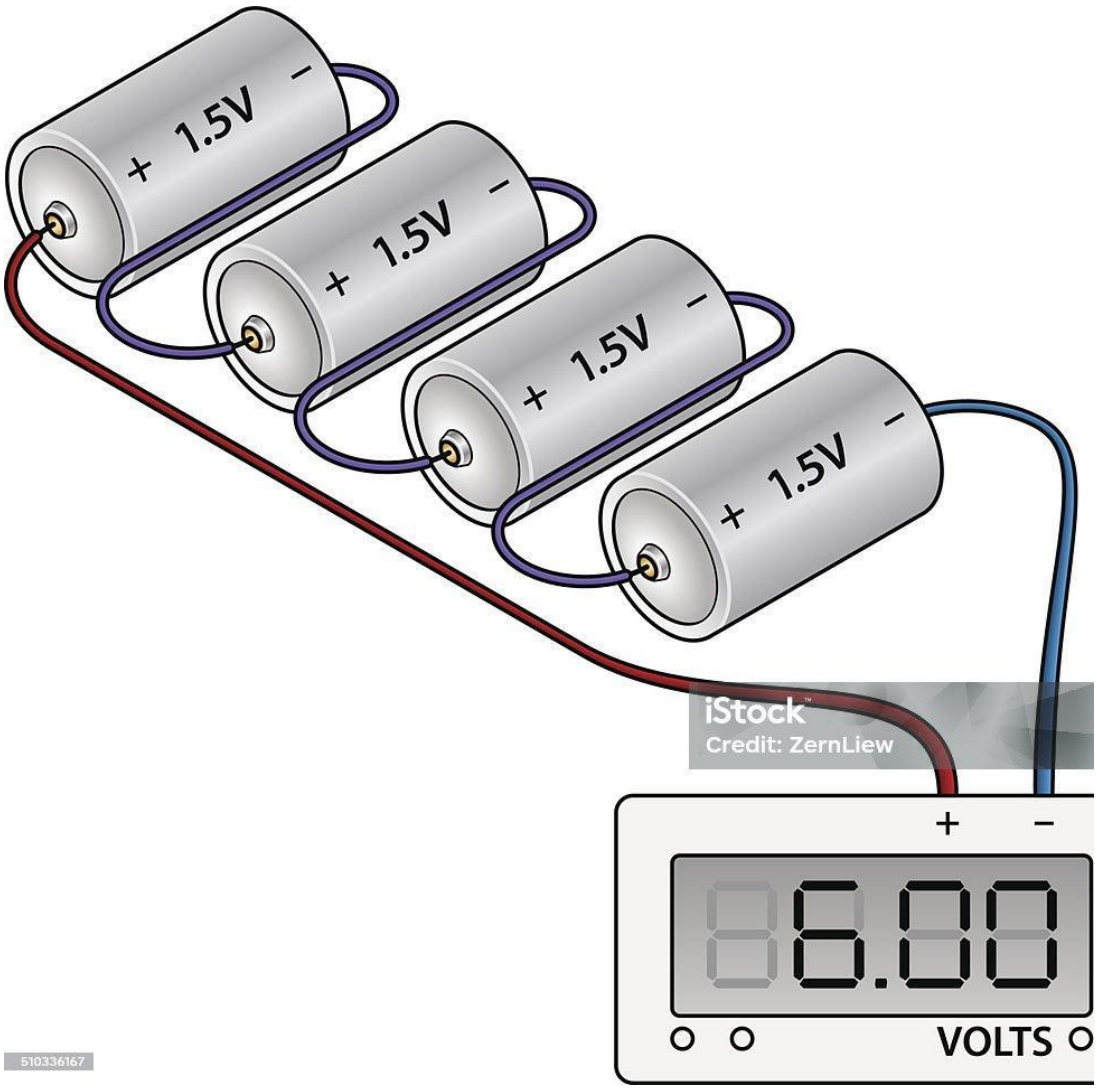
Bir pilin elektriksel parametreleri voltaj, tepe akımı ve kapasitedir. Bir pilin voltajının sabit kalan ancak pil tükendikçe değişen bir parametre olduğu varsayılır.



https://appbattery.com/wp-content/uploads/2023/12/48V-lifepo4-battery-voltage-chart.jpg

Pilin voltaj değeri, pilin yapımında kullanılan hücrenin (temel birim) türüne bağlıdır. Örneğin, voltajları bulabiliriz*1.4*,*1.5*,*3*,*3.6*... hücrede

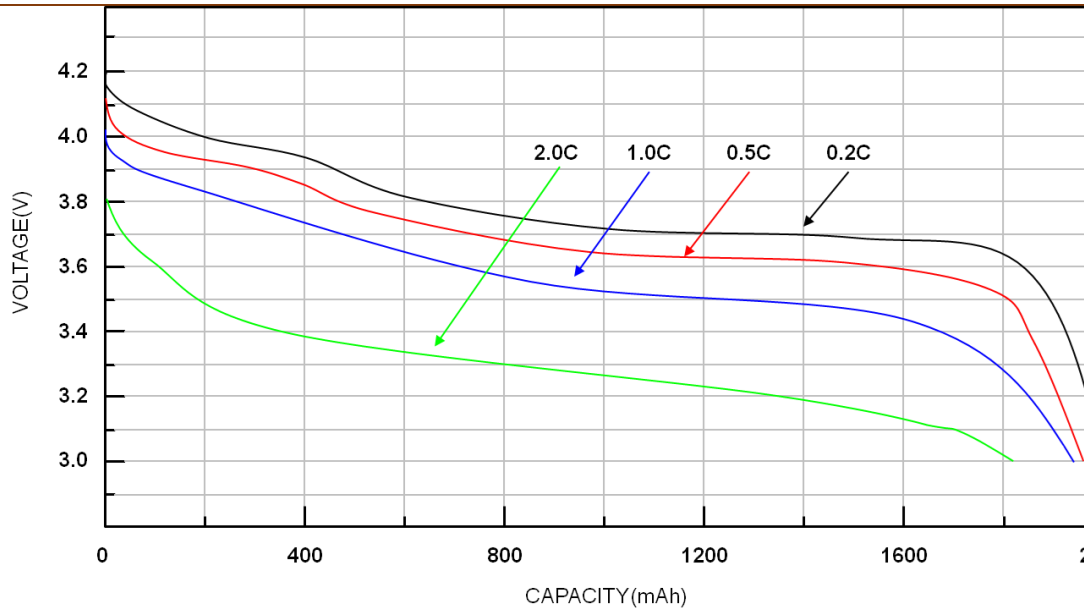
gerçekleşen kimyasal reaksiyona bağlı olarak. Daha yüksek voltaj değerlerine ulaşmak için birkaç hücre seri olarak bağlanır.



https://media.istockphoto.com/id/510336167/es/vector/diagrama-de-conexi%C3%B3n-de-bater%C3%ADa.jpg?s=1024x1024&w=is&k=20&c=5TjyK7f5EWc_PUQd08vu7_lk58ftJmsE75SlNivth1w=

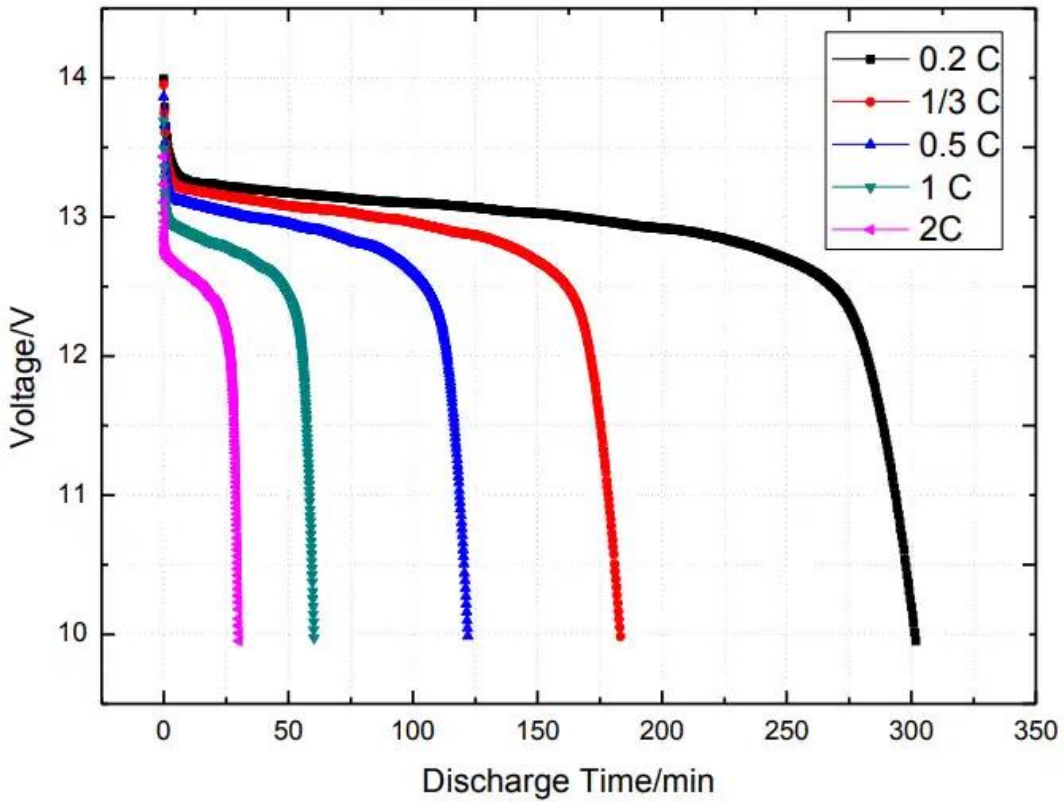
Akım hakkında, piller sonsuz bir akım sağlayamaz, üreticilerin asla aşmamalarını önerdiği maksimum bir değerle sınırlıdır. Bu değer, pilin kapasitesiyle ilgilidir, zaman içinde sabit bir akım sağlama kapasitesi olarak tanımlanır ve genellikle Ah olarak ölçülür. Örneğin, 1.200 mAh pil 1 saat boyunca 1,2 A sağlayabilir.

Üreticiler, pilin maksimum akımını, " parametresi aracılığıyla pilin kapasitesine bağlarlar.*C*", kapasitenin yüzdesini gösterir. Örneğin, 1.200 mAh pilin parametresi C=2 ise, çıkışında 2,4 A'lik bir akım elde edebiliriz ($2 \cdot 1.200 - 10^{-3}$). Pillerin farklı "*C*" Şarj ve deşarj için parametreler, genellikle deşarj edilebileceklerinden daha düşük akımda şarj edilirler. Pil voltajının sabit olduğu varsayılmasına rağmen, akıma bağlı olarak değişebilir, akım ne kadar yüksekse voltaj o kadar düşük olur.



https://www.batterypowertips.com/wp-content/uploads/2021/06/Battery-voltage-capacity-and-C-rate.png

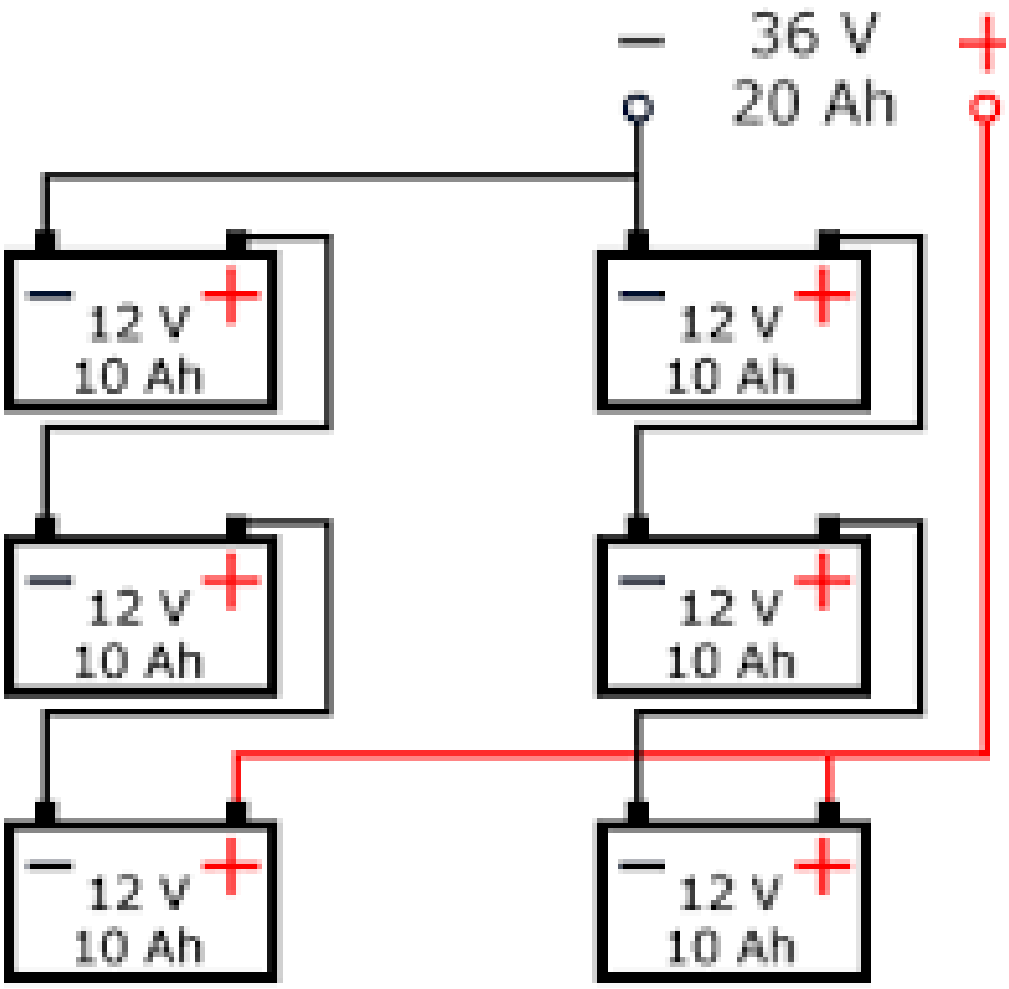
Ayrıca, daha fazla akımla boşaltıldığında pilin daha hızlı tükendiğini belirtmekte fayda var. Örneğin, yukarıda belirtilen 1.200 mAh pil, 1,2 A'da boşaltıldığında 1 saat dayanır ($1{,}2 \cdot 1 = 1.200 \cdot 10^{-3}$), 2,4 A'da deşarj edilirse yarım saat ($2{,}4 \cdot 0{,}5 = 1.200 \cdot 10^{-3}$), ve 300 mA'da ($300 \cdot 10$) deşarj edilirse 4 saat$^{-3}\cdot$ $4 = 1.200 \cdot 10^{-3}$).



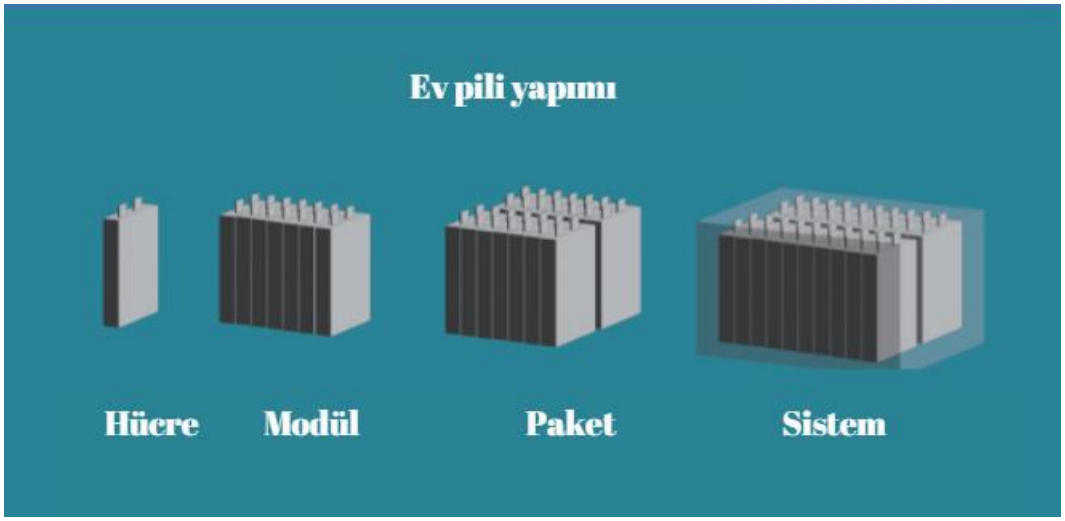
https://www.bravabatteries.com/wp-content/uploads/2022/11/Different-Rate-Discharge-Curve.webp

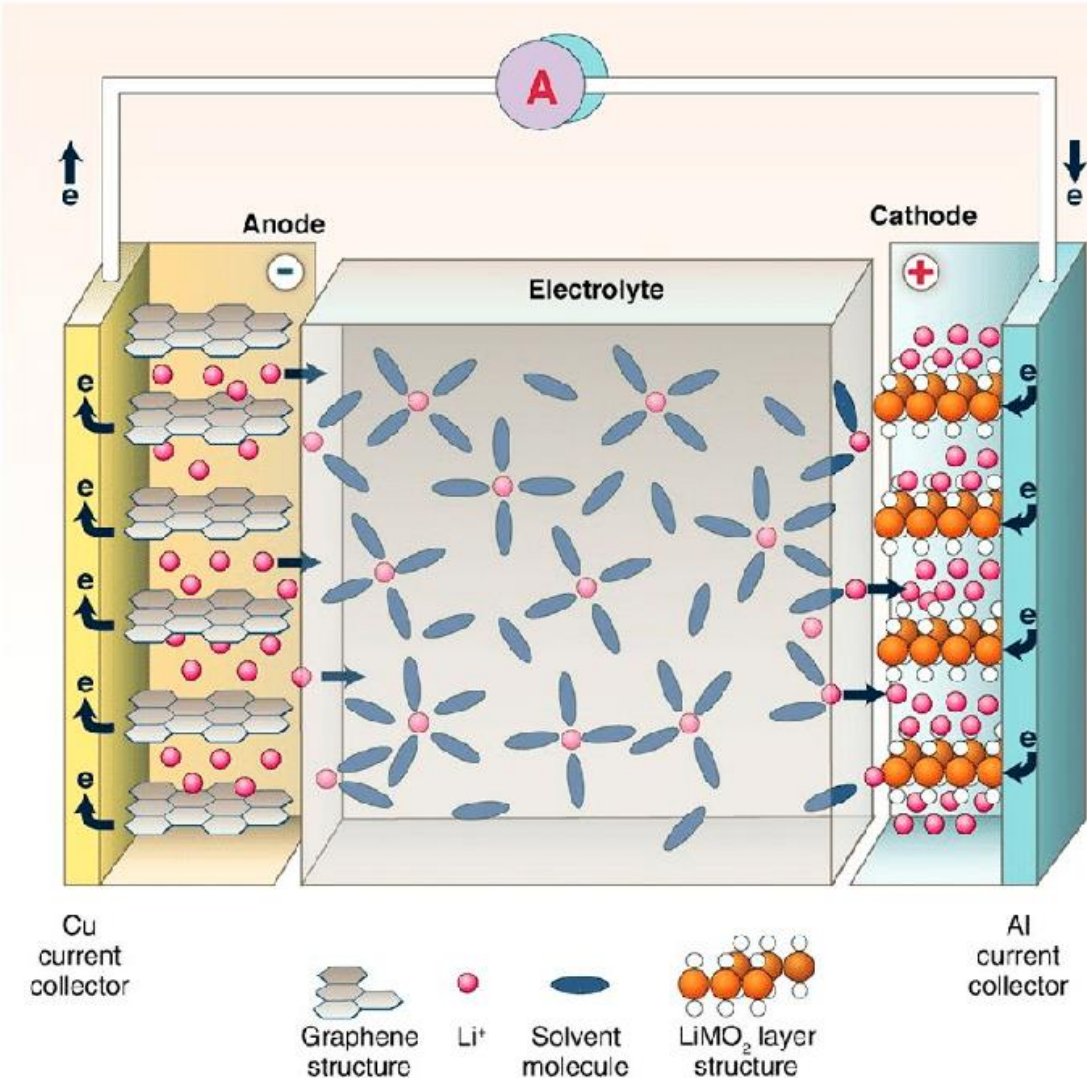
Voltajla ilgili olarak belirtildiği gibi, pilin sağlayabileceği akımı artırmak istiyorsanız, daha fazla pil bağlamanız gerekir, bu durumda toplam

akımı artırmak için paralel olarak. Hibrit bağlantılar, hem seri hem de paralel, normalde her uygulama için gerekli parametreleri elde etmek için yapılır.

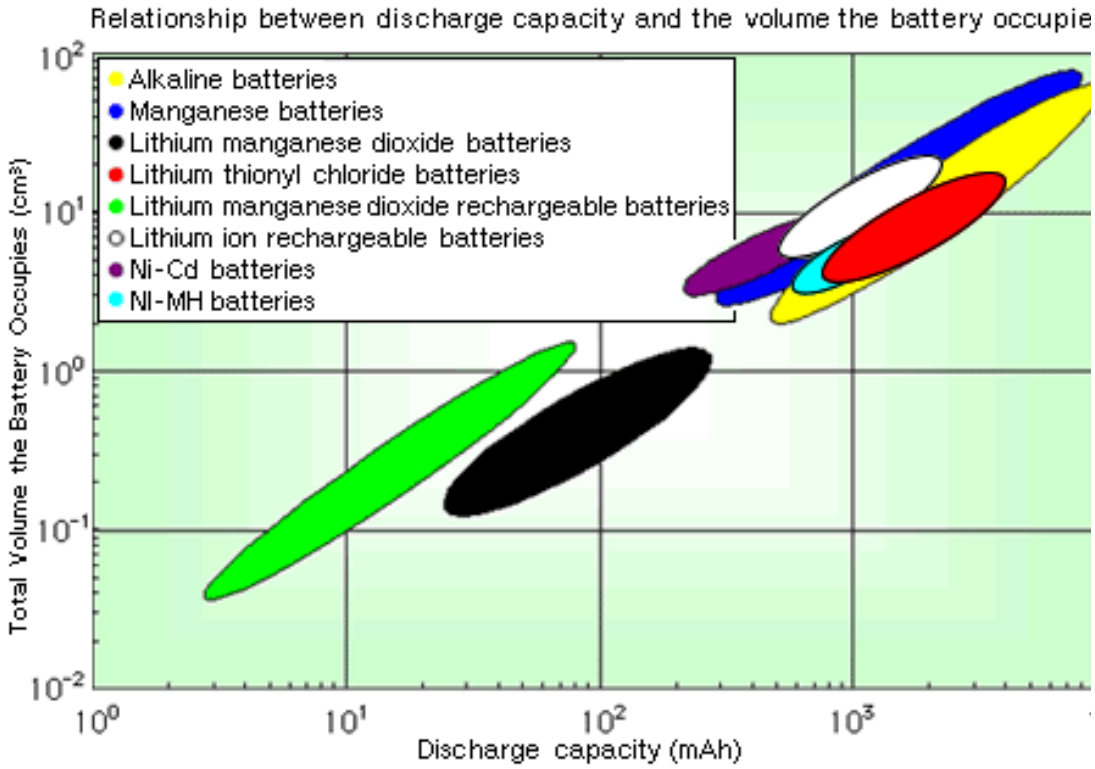


https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSDR2flypFPMNqtRd1geilUCRDwgfNNKVP2ADLzn79Oeu7d8dw3GN-zDwWVroBOgTHs6Rk&usqp=CAU



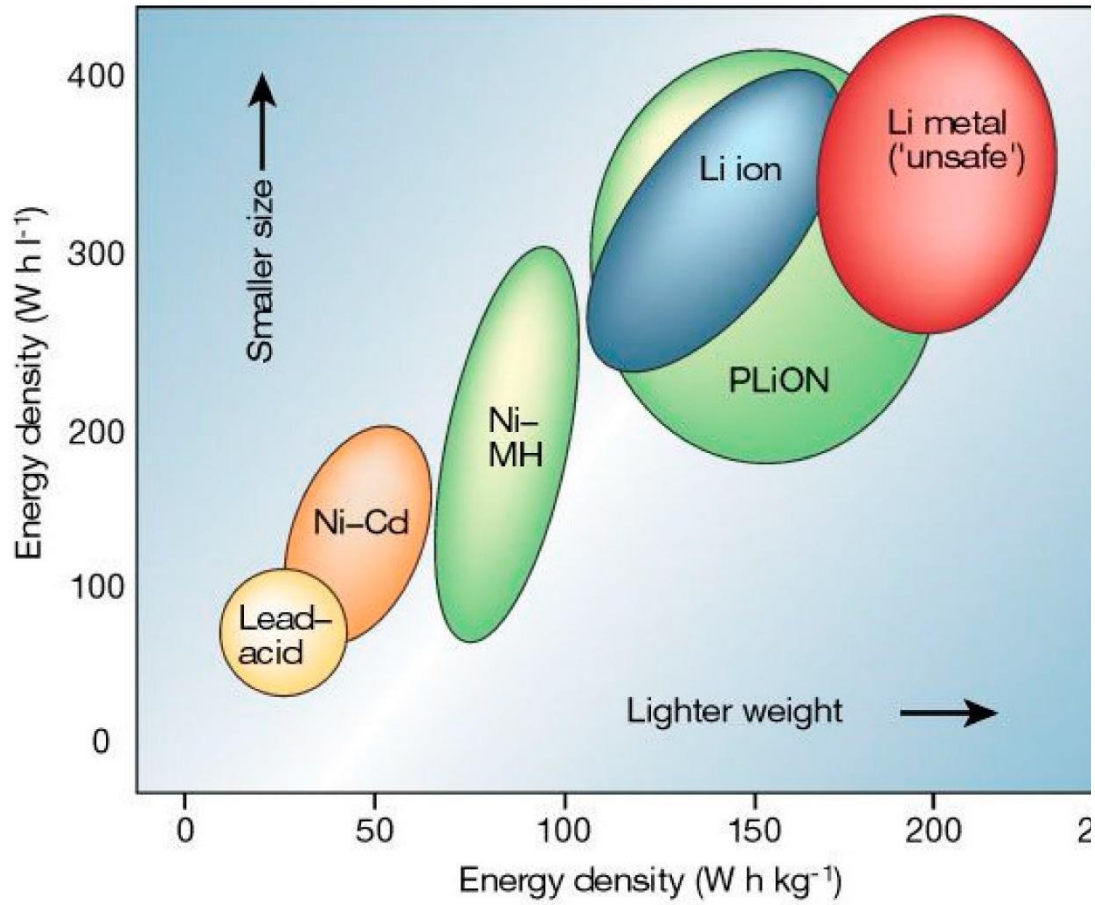
	https://www.quantumscape.com/wp-content/uploads/2023/12/EV-Battery-Config.png
10 dk.	Pil çeşitleri: Pil tipleri, elektron akışını oluşturmak için pilin içinde gerçekleşen kimyasal reaksiyona göre sınıflandırılır. Örneğin, aşağıdaki resim bir lityum iyon pilindeki reaksiyon şemasını gösterir (lityum iyonları elektrolit içinde anottan katoda doğru hareket eder).  https://www.researchgate.net/publication/332326791/figure/fig2/AS:746140047790080@1554905058079/Schematic-diagram-of-an-intercalation-Li-ion-rechargeable-battery-Most-commercially.png Her pil türü, diğerlerine göre daha iyi özelliklere sahiptir; örneğin, aşağıdaki görsel, pil türüne bağlı olarak pilin hacmi ve kapasitesi

arasındaki karşılaştırmayı göstermektedir.



https://biz.maxell.com/en/primary_batteries/cap_vol_illust.gif

Bir diğer ilginç karşılaştırma ise aşağıdaki görselde gösterilen ağırlıkça enerji yoğunluğuna ilişkin hacimsel enerji yoğunluğudur.

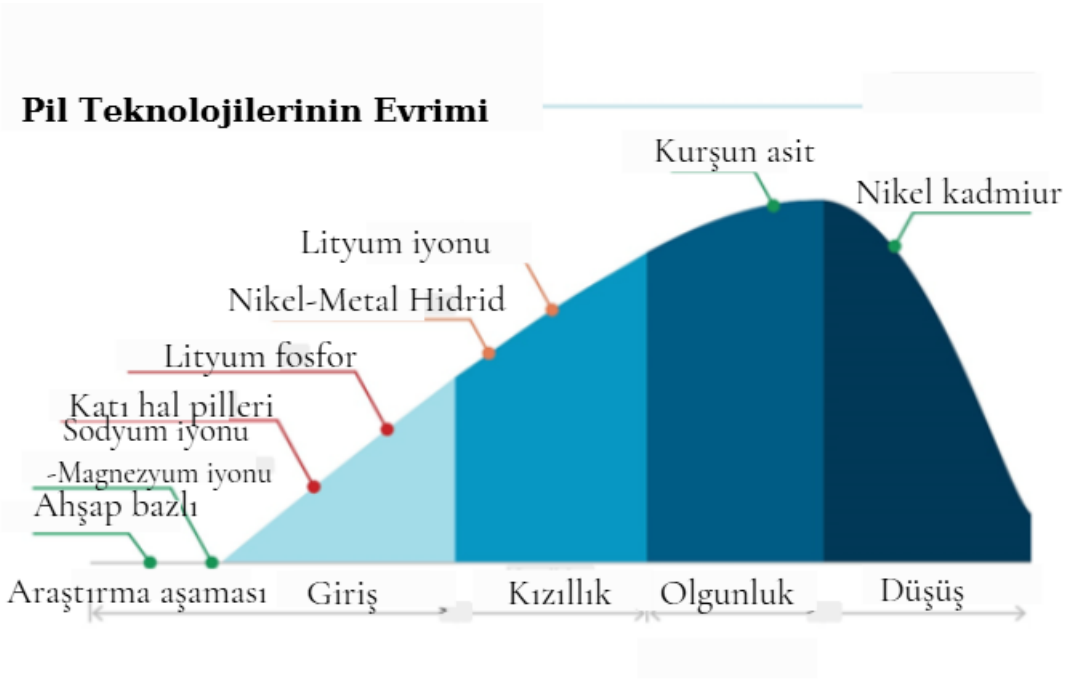


https://www.mdpi.com/energies/energies-12-01074/article_deploy/html/images/energies-12-01074-g001.png

Yukarıdakilere rağmen, farklı pil tipleri arasındaki en büyük farkı yaratan parametreler, pile yapılabilecek şarj-deşarj döngüsü sayısı ve*Deşarj derinliği*(DOD) bu döngülerde yapılabilir. Deşarj derinliği, akünün aşırı bozulmasına neden olmadan (aküden) ne kadar kapasite kullanabileceğimizi gösterir; örneğin, %80'lik bir deşarj derinliği, aküyü (en fazla) %20'ye (tam şarjlı bir aküden başlayarak) deşarj edeceğimiz anlamına gelir. Akü ömrü bu çok önemli parametreyle ilişkilidir, çünkü örneğin, %100'lük bir DOD ile yalnızca 500 deşarj döngüsüne, %60'lık bir DOD ile 1.000 döngüye ve %40'lık bir DOD ile 1.400 döngüye kadar izin veren kurşun asitli aküler bulabiliriz.(https://www.victronenergy.com.es/upload/documents/Datasheet-Lead-karbon-battery-ES.pdf).

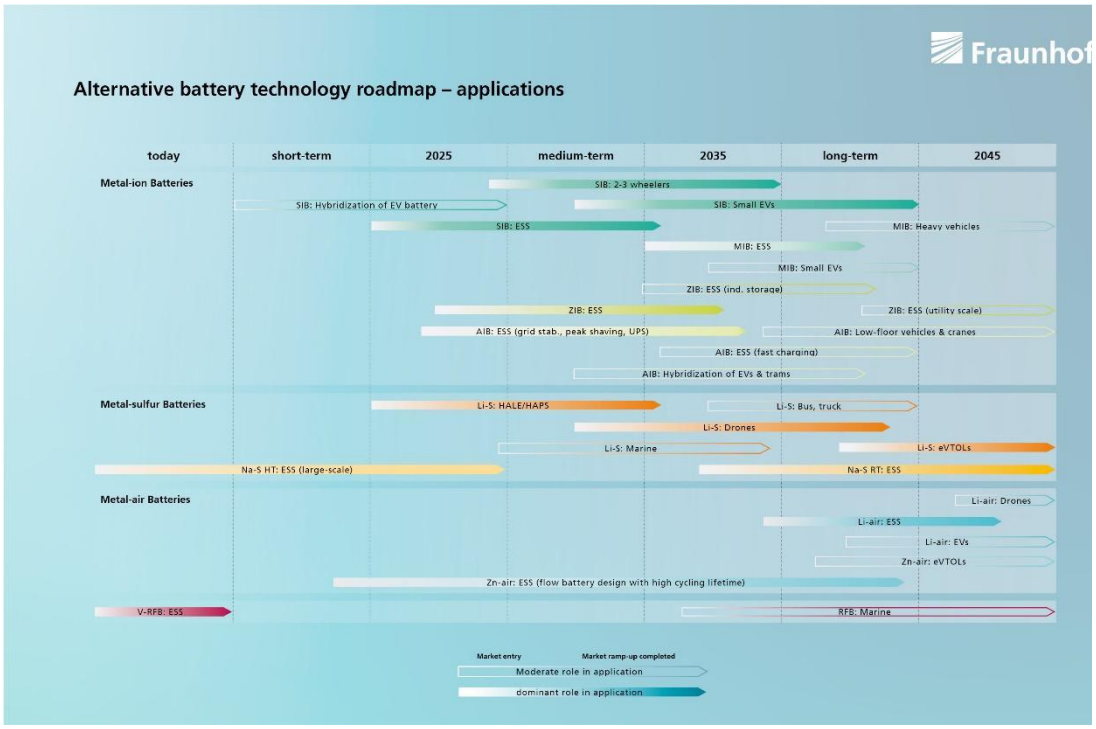
Diğer teknolojileri karşılaştırmak gerekirse, aynı üreticinin lityum pilleri %80 DOD'da 2.500 döngüye, %70 DOD'da 3.000 döngüye ve %50 DOD'da 5.000 döngüye kadar izin verir.(https://www.victronenergy.com/upload/documents/Lithium_Battery_Smart/15958-Manual_Lithium_Smart_Battery-pdf-es.pdf); AGM aküler için değerler ise %100 DOD'da 300 döngü, %60 DOD'da 700 döngü ve %40 DOD'da 1.000 döngü olacaktır(https://www.victronenergy.com.es/upload/documents/Datasheet-AGM-Super-Cycle-battery-ES.pdf).

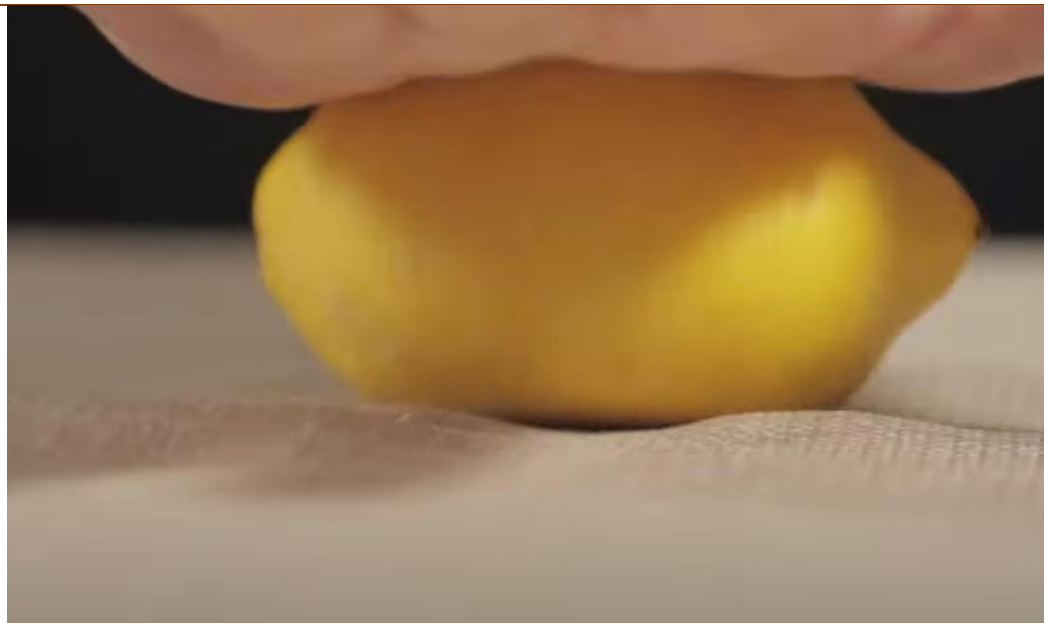
Pil teknolojileri sürekli değişiyor ve zamanla yenileri ortaya çıkıyor. Aşağıdaki görüntüde bazı teknolojileri ve olgunluk derecelerini görebilirsiniz.



https://www.netscribes.com/wp-content/uploads/2022/10/image-2.png

Sonuç olarak, farklı pil teknolojilerine ilişkin olarak ve çok fazla ayrıntıya girmeden,Temel işlevsel fark, döngü sayısında ve izin verilen

	deşarj derinliğindedir; ancak, her pil tipinin belirli bir kapasite için sahip olduğu ve kapladığı ağırlık ve hacimde de büyük bir fark vardır (örneğin, mobil uygulamalar için dikkate alınması gereken bir gerçek). Aşağıdaki görselde, henüz geliştirilmemiş ancak gelecekte uygulanması beklenen teknolojilerin yer aldığı pillerin olası bir evrimi gösterilmektedir.  https://www.isi.fraunhofer.de/en/blog/themen/batterie-update/alternative-batterie-technologien-lithium-ionen-potenziale-herausforderungen/jcr:content/fixedContent/pressArticleParsys/wideimage/imageComponent/image.img.jpg/1724654958781/applications-alternative-pil-teknolojileri-yol haritası.jpg
15 dk.	Fonksiyonel yığının uygulanması: Limon tabanlı bir yığının uygulanması için videodaki adımlar şu şekildedir:https://www.youtube.com/watch?v=GhbuhT1GDpI Tipik cümle şudur: "*Hayat sana limon veriyorsa limonata yap*"; ancak burada şu şekilde değiştirilecek: "*Hayat sana limon verirse, bir pil yap*". - Konsept: Elektrik limonda değil;Limon elektrolit olacak. - Limonun içindeki bitki dokularını parçalamak ve suyunu çıkarmak için limonu yuvarlıyoruz.

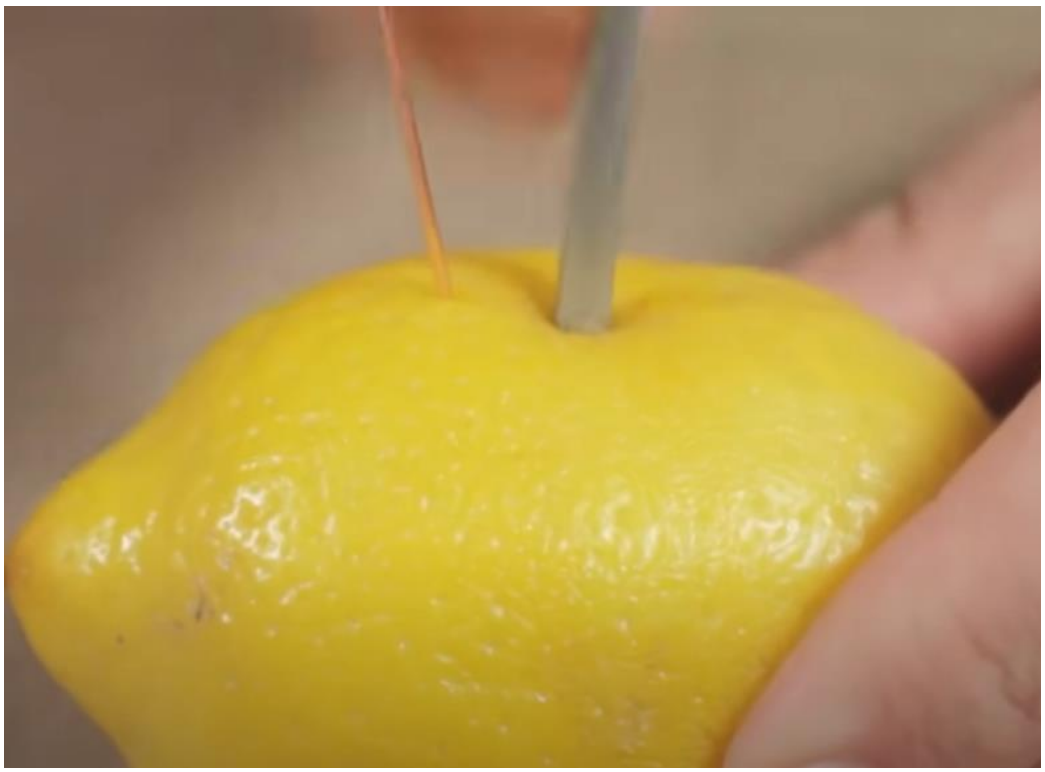


- Limonun bir tarafına çinko veya galvanizli bir çivi yerleştirin.

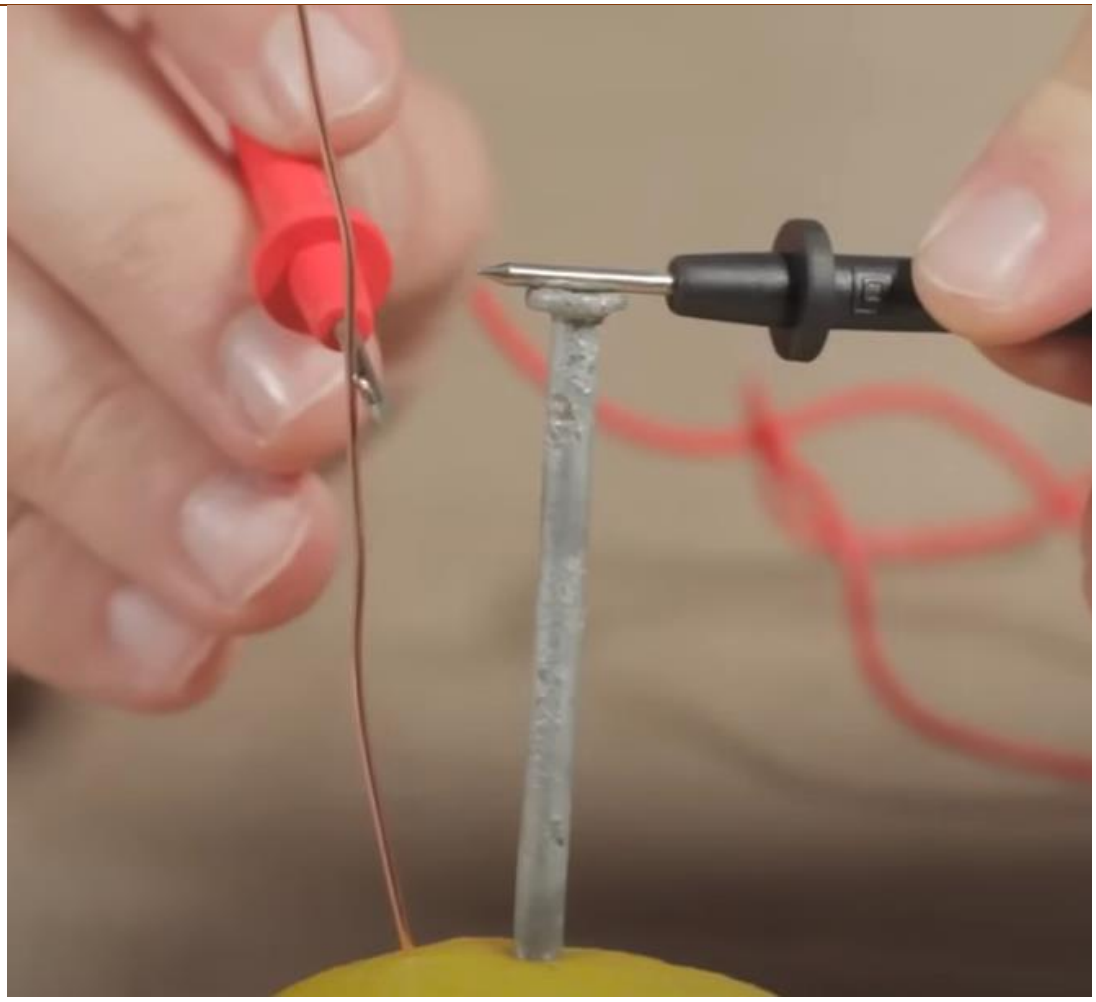


- Diğer tarafa bakır bir çivi veya bir parça bakır tel yerleştirin.



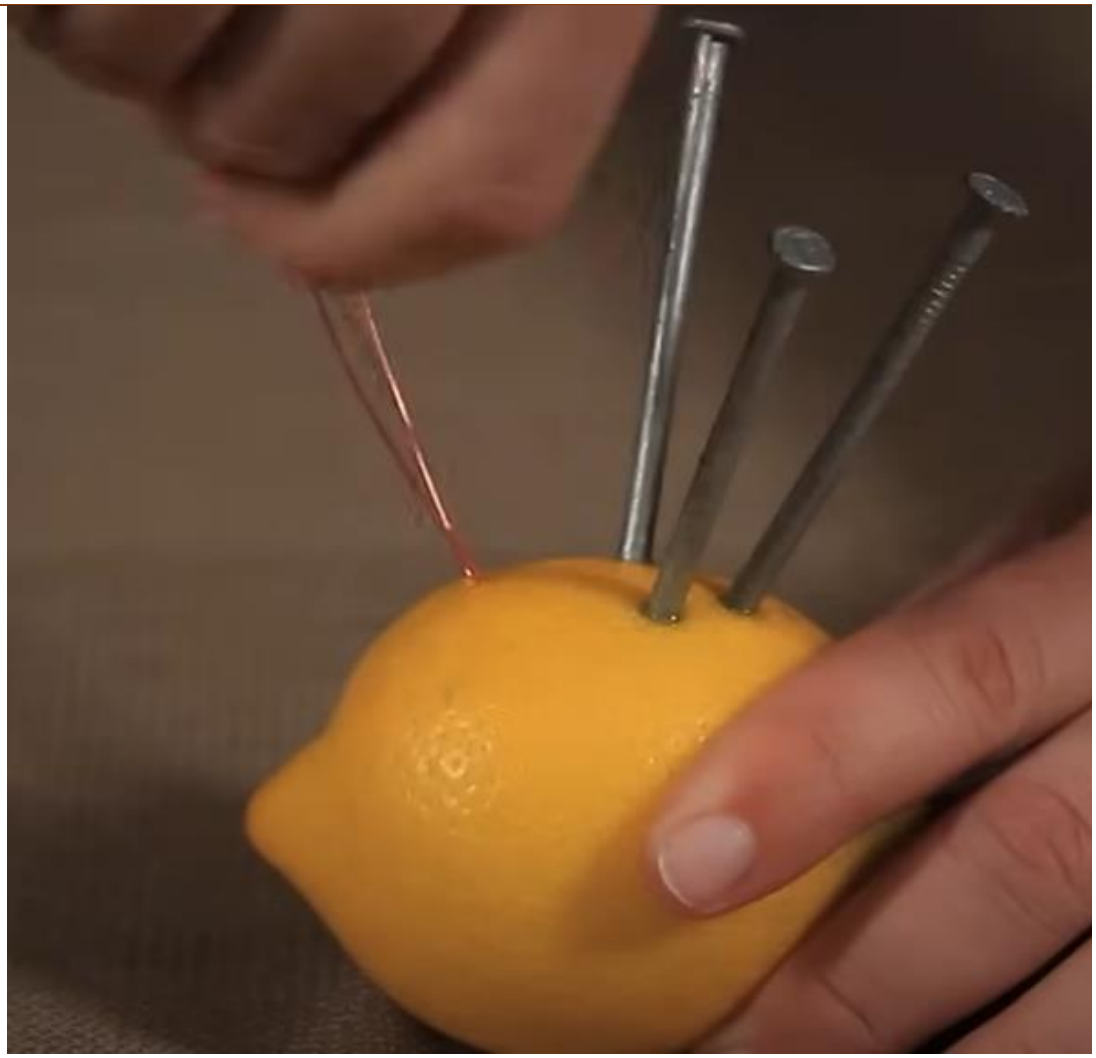


Bu noktada multimetre kullanarak akümüzün voltajını kontrol edebiliriz.





- Bakır katottur (negatif elektrot) ve çinko anottur (pozitif elektrot). Elektrolit limondan elde edilen sitrik asittir.
- Pilimizin voltajını arttırmak için birkaç pili seri bağlayabiliriz, ancak bunun için çinko ve bakır miktarını arttırmamız yeterlidir.





- Bu tarzdaki en büyük pil (2.307,8 V) şurada görülebilir:https://www.youtube.com/watch?v=IMc7HQj3gVE







Biçimlendirici değerlendirme

Bu tema için esasen tek bir biçimlendirici değerlendirme aracı önerilmektedir:

- Grup tartışması:
  Açıklama: Öğrencileri belirli konuları tartışmaları için gruplara ayırın ve ardından bulgularını sınıfla paylaşın.

  Örnek: Her gruptan belirli bir teknoloji hakkında bilgi bulmasını isteyin, örneğin deşarj derinliği, çevrim sayısı, ağırlık ve boyut gibi verileri karşılaştırır ve ardından verileri benzerleriyle karşılaştırır.

Geri bildirim

Bu örnek önerilmiştir (uyarlayabilir/değiştirebilirsiniz):

Net Promoter Score (NPS), müşterilerin veya eğitim bağlamında öğrencilerin sadakatini ve memnuniyetini ölçmek için yaygın olarak kullanılan bir araçtır. Öğrencilerin konuyu veya kursu başkalarına tavsiye etme olasılığını ölçer.

NPS'yi nasıl analiz edeceğiniz ve uygulayacağınız aşağıda açıklanmıştır:

NPS sorusunun gelişimi:

- Ana soru: "Bu konuyu diğer öğrencilere tavsiye etme olasılığınız 0 ile 10 arasında ne kadardır?
- Takip soruları: "Bu puanı neden seçtiniz?" ve "Bu sorunu nasıl iyileştirebiliriz?"

Cevapların toplanması:

- Dijital anketler: Öğrenci yanıtlarını toplamak için Google Forms, SurveyMonkey veya Typeform gibi çevrimiçi araçları kullanın.
- Kağıt anketler: Ders sonunda öğrencilerin tamamlaması için kağıt anketler dağıtılır. Kağıt anketlerle yanıt toplama şablonu Ek'te gösterilmiştir.
- Etkileşimli uygulamalar: Quizziz, Mentimeter veya Kahoot! gibi etkileşimli uygulamalar gerçek zamanlı olarak cevap toplamak için kullanılır.

Cevapların sınıflandırılması:

- Promotörler (Puan 9-10): Öğrenciler çok memnunlar ve dersi tavsiye etme olasılıkları yüksek.
- Pasif (puan 7-8): Memnun ama istekli olmayan öğrenciler; fikirlerini kolayca değiştirebilirler.
- Eleştirmenler (Puan 0-6): Memnun olmayan ve dersi tavsiye etme olasılığı düşük öğrenciler; yapıcı eleştirilerde bulunabilirler.

NPS'nin hesaplanması:

- Formül: NPS = Destekçilerin %'si - Karşı çıkanların %'si.
- Puan yorumlama: NPS -100 ile +100 arasında değişir. Pozitif bir puan (0'ın üzerinde) genellikle iyidir ve 50'nin üzerindeki bir puan mükemmeldir.

Yorumları analiz etme ve kullanma :

- Puanların arkasındaki nedenleri anlamak için yorumları inceleyin.
- Karşı çıkanlar ve pasifler arasındaki kalıpları ve geliştirilebilecek belirli alanları belirler.
- Konunun olumlu yönlerini güçlendirmek için tanıtımcıların olumlu yorumlarını kullanın.

Ekler

Bu bölüme, konunun geliştirilmesi sırasında kullanılacak/yazdırılacak/kullanılacak tüm kaynakları (biçimlendirici değerlendirme dahil) ekleyin. Örnekler: Planlar, Haritalar, Tablolar, Anketler, Grafikler, vb.

KONU HAKKINDA GERİ BİLDİRİM TOPLAMAK İÇİN ANKET

Bu dersi diğer öğrencilere tavsiye etme olasılığınız 0 ile 10 arasında ne kadar?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hiç olası değil										Son derece olası

Neden bu puanı seçtiniz?

Bu sorun nasıl düzeltilebilir?