

PİL

➤ PİL NEDİR ?

Kimyasal bir tepkimedeki açığa çıkan enerjiyi elektrik enerjisine çeviren aygıt. Üretilen elektrik enerjisi, başka bir enerji biçiminin dönüşümünden kaynaklanır; pil akümülatörlerden bu dönüşümün tersinir olmasıyla ayrılır. Bir pilin elektriksel özellikleri bir üreticilere benzer.

➤ PİL ÇEŞİTLERİ

Pilleri genel olarak iki ana gruba ayırmak mümkündür.

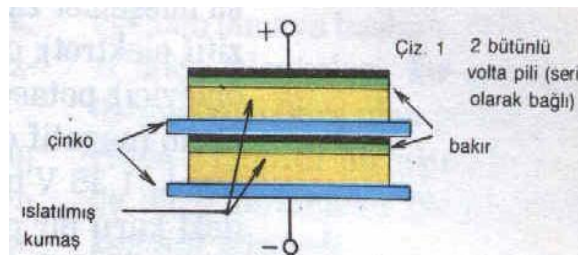


- **Doldurulamayan Piller (Kuru Pil) :** İçerisindeki kimyasal enerji tükendiğinde şarj edilemeyen piller. Bu piller transistörlü radyolarda, teypler de ve cep fenerlerinde, alarm cihazlarında kuru pil (dolduramayan pil) kullanılmaktadır.

- **Doldurulabilen Piller (Akümülatörler):** İçerisindeki kimyasal enerji tükendiğinde şarj edilebilen pillere denir. Bunlar , laboratuvarlarda, otomobillerde, uçaklarda, trenlerde, denizaltılarda da, telefon santrallerinde, şehir cereyanının bulunduğu yerlerde kullanılır.

Diğer pil çeşitleri ;

- **Kimyasal ya da Hidroelektrik Piller :** İlk kimyasal pil 1800'de Volta tarafından gerçekleştirildi. Asitli suyla ıslatılmış ortası delik yuvarlak kumaş parçalarıyla birbirinden ayrılmış, almasıklar çinko ve bakır parçaları istifinden oluşuyordu. Böyle bir pil her bakır-çinko çifti için 1 voltluk bir elektromotor kuvvete sahiptir; yalnızca, onda bir ya da iki ampere yakın bir şiddeti aşmayan değerde akım üretebilir. XIX. yy'da çeşitli

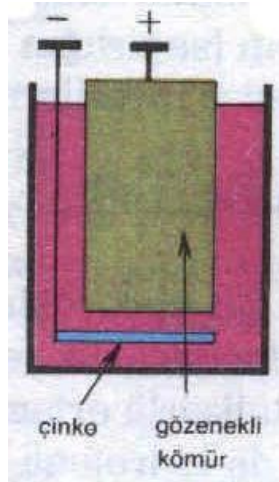


hidroelektrik pil tipleri gerçekleştirildi. Kimyasal bir pil, genel olarak, bir elektrolitle birbirinden ayrılmış, değişik yapıda iletken iki elektrot içerir; elektrotlar, pilin iki bağlantı ucuna bağlanırlar (bunlardan biri pozitif, öbürü negatif olarak adlandırılır). Pil çalışırken içinden geçen akım, elektroliti ayrıştırır; bu da pozitif elektrot çevresinde yalıtkan bir hidrojen kılıfının oluşmasına ve pilin debisinin azalmasına yol açar. Bu durumda pilin kutuplaşması söz konusudur. Kutuplaşmayı önlemek için, pil ek bir bileşenle donatılır; bu, kendi oluştuğu ölçüde hidrojeni dağıtan ve yükseltgen olan kutuplaşma önleyici bir maddedir. Kutuplaşma önleyici madde elektrolit çözeltisine katılabilir ya da pozitif elektrotun çevresine yerleştirilebilir.

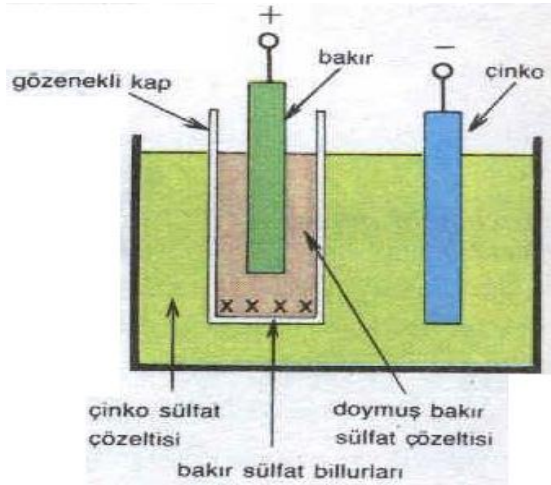
Laboratuvar pilleri adı altında toplanan piller arasında şunlar sayılabilir :

- **Bikromatlı Pil** : Sürekli ve yüksek bir debiye (1A'ı geçebilir) ve element başına 2 volta yakın bir elektromotor kuvvete (e.m.k.) sahiptir. Pozitif elektrot yığılma haldeki kömürden, negatif elektrot çinkodan ve elektrolit, potasyum bikromat (yükseltgen) katkılı bir sülfürik asit çözeltisinden oluşur.

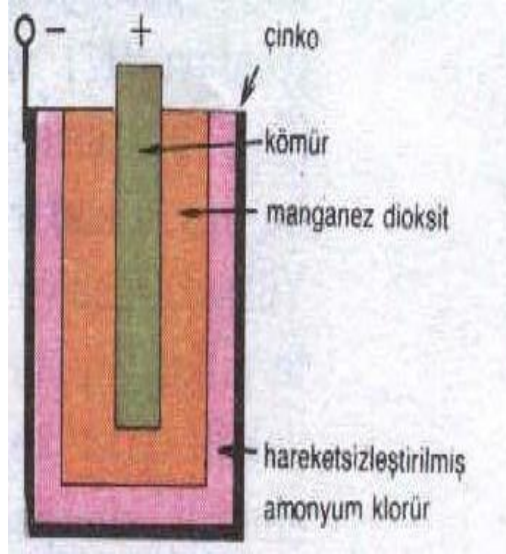
- **Kutuplaşması Havayla Giderilen Féry Pili** : Kesikli ve güçsüz bir debiye (onda bir amper kadar) ve 1,5 volta yakın bir e.m.k' e sahiptir. Pozitif elektrot gözenekli kömürden (dış hava bu elektrotta yayılarak pilin kutuplaşmasını giderir), negatif elektrot çinkodan ve elektrolit bir amonyum klorür çözeltisinden oluşur.



- **Kutuplaşmayan Piller** : Her biri bir elektrotu çevreleyen iki elektrolit içerirler. Bu elektrolitler birbirine karışmaz (sözgelimi gözenekli bir kap gibi bir düzen gerektiğinde pile eklenir ama akım bir elektrolitten öbürüne geçebilir). Bu pilin, pozitif elektrotunda hidrojen değil de elektrotu oluşturan metalin çökeltisi oluşur. Daniell pili'nde elementler zinciri şöyledir. Bakır (pozitif elektrot); bakır sülfat çözeltisi; çinko sülfat çözeltisi; çinko (negatif elektrot). Bu pilin e.m.k.'i sabittir ve 1,80 volta eşittir. E.m.k ölçü ayarı olarak kullanılan Weston pili'nde

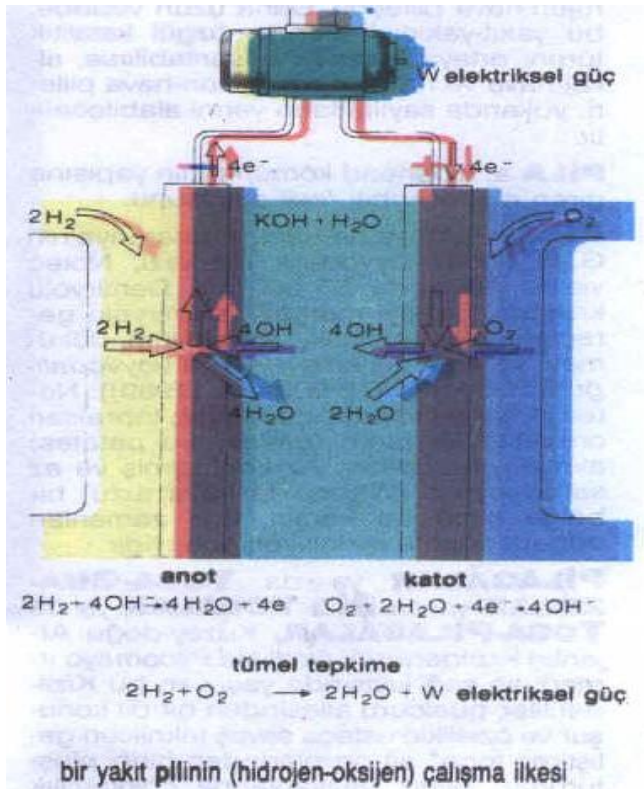


bileşenler zinciri şöyledir. Cıva (pozitif elektrot); cıva (I) sülfat; doymuş kadmiyum sülfat çözeltisi; kadmiyum amalgam (negatif elektrot). Bu pilin e.m.k.'i 20°C'ta, 1,018 voltur.



jöle içinde hareketsiz kılınmıştır. Bu tür bir bütünün 1,5V'a yakın bir e.m.k.'i vardır; iç direnci bütünün boyutlarına bağlıdır (büyük boyutlu olanlarda 0,5Ω kadardır). 4,5V'luk piller, seri halinde bağlanmış üç bütünden oluşturulur. Bir pil bütününün normal kullanım akımı, bunun boyutlarına bağlıdır; akımın şiddeti onda bir-iki ampere erişebilir ve bu değer on saat kadar sürebilir (bu da birkaç amper saatlik sığa demektir).

- **Cıvalı Ruben Pili** : Söz konusu pil şu bileşenler zincirini içerir. Cıva (pozitif elektrot); cıva oksit (kutuplaşma önleyici); potasyum zinkat (elektrolit); çinko (negatif elektrot). E.m.k. 1,36V'tur. Sığısı, eşit hacimdeki kuru bir pilinkinin dört katıdır. Taşınabilir ölçü aygıtlarının, fotoğraf makinalarının, tıpta kullanılan aygıtların (sağrlığın düzeltilmesi) beslenmesi için kullanılır.
- **Yakıtlı Pil** : Bu pil elektrokimyasal bir üreteçtir. Belirli sıcaklık ve basınç koşullarında,



katalizörlü ortamda yakıtlar (hidrojen ya da hidrojenli bileşikler) ve bir yükseltgenden (oksijen ya da hava) hareketle, su elektrolizinin tersi olan tepkime gerçekleştirilebilir. Hidrojen iyonları (H^+) ve oksijen iyonlarının (O^{2-}) birleşmesiyle su elde edilir ve bu arada elektrik akımı üretilir. Yüksek sığı ve 1 kW 'tan yüksek güçte piller yapılmış, ayrıca uydularda yakıtlı piller kullanılmıştır; bu yolla elektrik enerjisi üretiminin giderek daha da gelişeceği sanılmaktadır.

- **Biyokimyasal Pil** : Yakıtlı bir pildir. Hidrojenli yakıt, pil içinde, özel bir mayalanmayla elde edilir; bu mayalanma, mikroorganizmalar (bakteriler) aracılığıyla organik maddelerin (glikoz, üre ya da çeşitli karbon hidratlar içeren) dönüşümüne dayanır. Biyokimyasal bir üreticinin gücü 20-30 kilowatt kadardır, ayrıca, bazı artıkların yok edilmesini sağlar.
- **Fotopil Ya Da Fotovoltaik Pil** : Işık enerjisinin elektrik enerjisine dönüşmesini sağlar.
- **Termoelektrik Pil** : Değişik yapıdaki iki A ve B iletkeni, farklı T_1 ve T_2 sıcaklığındaki iki lehimle birleştirilirse, açık bir devrede $E = \alpha (T_2 - T_1)$ değerinde e.m.k. elde edilir; bu bağıntı belli bir sıcaklık aralığında geçerlidir (Seebeck etkisi : α , A ve B cisimleriyle bağıntılı Seebeck katsayısıdır). Bir ısıçiftin e.m.k.'i çok düşüktür. Demir-bakır çifti için, sıcak kaynak ve soğuk kaynak sıcaklığı arasında, birkaç yüz Celsius derecesi kadar bir aralık için ancak birkaç milivolt elde edilir. Daha duyarlı bir pil elde etmek için genellikle birkaç ısıçift, seri halde bağlanır (termopil ya da Melloni pili). ısıçiftler özellikle, etüv ve fırınların sıcaklıklarının denetimi ve ayarı için termoelektrik sonda olarak kullanılırlar. Yarı-iletkenli ısıçiftlerle daha yüksek e.m.k.'ler elde edilir.

➤ PİLİN YAPISI

Bir metal çubuk, asit veya baz bir ortama daldırılırsa metal çubukla eriyik (elektrolit) arasında bir potansiyel farkı meydana gelir. Bu potansiyel farkı, dışarıdan bir telle birleştirilirse elektron akmasına sebep olur. Genel olarak iki ana tipte pil vardır.

- **Tek Eriyikli Piller** : Bu tip pillere **Volta pili** de denir. Sulandırılmış sülfürik asit (H_2SO_4) içine bakır ve çinko çubuklar daldırılırsa bu iki çubuk arasında bir potansiyel fark meydana gelir. Burada bakır çubuk pozitif (+) kutbu, çinko çubuk ise negatif (-) kutbu meydana gelir. Bu tüp pilin potansiyel farkı 1,1V'tur. İki uç birleştirilirse elektronların fazla olduğu çinkodan, elektronların az olduğu bakıra doğru bir elektron akışı olur. Böylece bir elektrik akımı meydana gelir. Bu akım bir lambayı yakabilir veya bir cihazı çalıştırabilir. Akım geçtiğinde bakıra gelen elektronlar hidrojen iyonu tarafından alınarak hidrojen nötr hale geçer ve bakırın etrafında hidrojen tabakası ortaya çıkar. Aynı zamanda bakırın gene pozitif potansiyelde kalması sağlanır. Sülfat iyonları (SO_4) ise çinkoya gider ve çinkolardan pozitif çinko iyonu koparak çinko sülfatı ($ZnSO_4$) meydana getirirler. Bu olaylar akım geçtiği müddetçe devam eder. Çinko tamamen eriyince pil biter. Bakırın etrafı da hidrojenle kapanarak akım geçirmez olur.
- **Çift Eriyikli Piller** : Bu pilin genel adı **Löklanşe pili**dir. Aynı zamanda kuru tipi **kuru pil** diye anılır. Zil ve el feneri gibi aletlerde kullanılan kuru piller Löklanşe pilinin değişik tipleridir. Bunlarda sıvı (likit) elektrolit yerine yarı sıvı, yarı katı elektrolit kullanılır. Löklanşe pilinin elektroliti tamamen sıvı olan amonyum klorür çözeltisidir. Bu pilin potansiyel farkı takriben 1,5V'tur. Karbon çubuğun etrafı mangan dioksitle kapalıdır. Böylece hidrojenin çubuğu üzerini kaplamasını önler. Hidrojen oksijenle birleşerek suyu meydana getirir. Pil daha uzun süre akım verebilir. Pil akım verirken klorür iyonları (Cl^-) çinko ile birleşerek çinko klorür olur ($ZnCl_2$). Amonyum ise (NH_4^+) pozitif çubuğa gider. Hidrojenin biri oksijenle birleşir, NH_3 ise suda kolayca erir. Bu olay oldukça yavaş olduğundan pil devamlı uzun süre kullanılmamaktadır. Kesintili olarak kullanılırsa daha uzun süre çalışır. Genellikle çinko levhanın bitmesiyle pil akım veremez olur. Bu piller bitince, yeniden şarj edilemez., yani doldurulamazlar.

Bundan başka şarj edilebilen piller olan nikel kadmiyum piller de vardır. Bu piller uzun süre aynı potansiyel farkı gösterirler aniden potansiyel farkı sıfır olur. Diğer pillerin ise yavaş yavaş potansiyel farkları azalır.

➤ PİLİN ÖZELLİKLERİ

- **Elektromotor Kuvvet (e.m.k.)** : Bir pilin uçları arasındaki potansiyel farkıdır. Bu pillerin “+” ve “-“ kutuplarına (elektrotlarına) ve asit ve bazına (elektrolitine) bağlıdır. Pilin boyutları ile hiçbir ilgisi yoktur. Birim voltur.
- **Akım Kapasitesi** : Pilin normal kullanma şartlarında bitinceye kadar verebileceği akım değeridir. . Birimi Amper-saattir (Ah). 1 Ah ; 1 amper akımı, bir saat süreyle verebilir demektir. Boyutları büyüdükçe akım kapasitesi artar.
- **İç Direnci** : Pilin iç direnci elektrolitin yoğunluğu ile ve sıcaklıkla ilgilidir. Elektrolitin yoğunluğu fazla ise iç direnç azdır. Sıcaklık artınca iç direnç artar. Bu pilin kendi içinde harcadığı güç bakımından önemlidir. Genellikle 0,1 ile 1 ohm arasında değişir. Bitik pillerin iç direnci büyüktür.

• PİLLER HAKKINDA PRATİK BİLGİLER

Piller daima taze satın alınmalıdır. Gereksiz yere bol miktarda pil alıp saklanmamalıdır. Çünkü zamanla bayatlar ve ömrü azalır. Saklanması gerekiyorsa, buzdolabı gibi soğuk ve serin yerlerde saklanmalıdır.

Pillerin kutupları hiçbir halde birbirine değdirilmemeli, yani **kısa devre** yaptırılmamalıdır. Aksi halde pil ömrünü kaybeder.

Uzun süre kullanılmayan cihazlardaki piller akarak cihaza zarar verebilir. O halde kullanılmayan cihazların pillerini çıkarmak ihmal edilmemelidir.

AKÜ

Akü: Elektrik enerjisini, kimyasal enerjiye çevirerek depo eden ve gerektiğinde kimyasal enerjiyi, elektrik enerjisine dönüştürerek geri veren parçaya akü (akümülatör, batarya) denir. Akünün araç üzerinde üç tane görevi vardır, bunlar ;

- Şarj sisteminde üretilen elektrik enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürerek depo eder.
- Gerektiğinde kimyasal enerjiyi, elektrik enerjisine dönüştürerek geri verir.
- Elektrik devrelerinde gerilim (voltaj) dengesi sağlar.

Yapım Özellikleri

Akü, akü kutusu, kutu kapağı ve elemanlardan meydana gelir. Kutu ve kapak bakalit veya plastikten yapılır.

. Kutu içinde eleman sayısı kadar müstakil bölmeler vardır. Kutu dibinde oluşturulan ızgaralar, hem kutuya sağlamlık kazandırır ve hem de plakalardan dökülen maddelerin dipte toplanmasını sağlar.

Akü kutusu içindeki müstakil bölmelere eleman denir. Her eleman 2 V gerilim meydana getirir. Altı voltluk aküde 3, on iki voltluk aküde 6 eleman bulunur. **Bir** eleman, artı plaka grubu (kurşun peroksit plakalar), eksi plaka grubu (kurşun plakalar), kurşun köprüler ve seperatörlerden (yalıtkan ara parçalar) meydana gelir. Artı plaka grubu ile eksi plaka grubu, taraklama olarak birbiri içine geçirilir. Artı plakalarla eksi plakaların birbirine temas ederek kısa devre yapmaması için aralarına seperatör adı verilen yalıtkan tabakalar konur.

Bunların hepsi eleman kutusuna yerleştirildikten sonra kurşun köprülerle seri olarak birbirine bağlanır. Açıkta kalan + ve - uçlar, akünün dışında kalan kutup başlarını oluşturur. Her elemanın içine plakaları 1 ila 1,5 cm örtecek şekilde elektrolit (asitli su) doldurulur. Elektrolit, içinde belirli oranda sülfürik asit bulunan saf sudur. Piyasada asitli su veya akü asidi adıyla satılır. Sülfürik asit, çok kuvvetli bir asittir. Bu asidi nötrleştiren (asit etkisini yok eden) madde, yemek veya çamaşır sodasıdır. Sülfürik asit saf yün, lastik, plastik, cam, porselen gibi maddelerin dışında kalan pek çok madde üzerinde asit etkisi gösterir.

Bu nedenle, elektrolitin dökülmesinden zarar görmesin! istemediğimiz şeyleri zaman geçirmeden sodalı su ile silmemiz gerekir. Elektrolit elimize, yüzümüze sıçrayacak olursa bol su ile yıkanmalı gözümüze sıçrarsa bol su ile yıkandıktan sonra hemen bir göz doktoruna görünmelidir. Akünün + ve - uçlarına kutup başı veya pol başı denir. Artı kutup başı, eksi kutup basma oranla biraz daha kalın ve koyu renklidir. Kutup başları akü üzerinde + ve - işaretleriyle belirtilir. Genellikle akünün markasını kendimize çevirdiğimizde sağ tarafta kalan uç, + uçtur.

Akü Kapasitesi: Bir akünün belirtilen gerilimde 1 saat süre ile devamlı olarak verebileceği akım miktarıdır. Akü üzerinde amper saat (A/h) olarak belirtilir. Akü üzerinde markası dışında 12 V 60 A/h 255 gibi ifadeler vardır. Bunların anlamı; 12V : Akü gerilimi (voltajı) 60 A/h : Akü kapasitesi 255 A : Emniyetli olarak aküden alınabilecek maksimum akım miktarı

Akünün Sökülmesi ve Takılması:Herhangi bir sebeple akü, araç üzerinden alınacağı zaman önce - kutup başı daha sonra da + kutup başlığı sökülür. Söküş sırasında kutup başlarının ve akü kutusunun zarar görmemesi için özen gösterilir.

Bunun için tespit vidaları gevşetilir, Varsa kutup başlığı çektirmesi kullanılır. Çektirme yoksa bir tornavidayı kutup başlığının ağızları arasına sokarak başlığın gevşeyene kadar açılması sağlanır.

Akü araç üzerine takılırken,akü emniyet çerçevesinin somunları yeterince sıkılır. Kutup başlarının takılmasında önce + kutup başlığı daha sonra da - kutup başlığı yerine tabur.Akü kabloları gereğinden daha uzun ve köşe yapacak kadar kısa olmamalıdır. Kutup başları, kutup başlıklarım 1 ila 2 mm taşacak şekilde bağlanması doğru olur.

Akülerin Şarj Edilmesi:Akünün boşalmasına deşarj,doldurulmasına da şarj etmek denir. Aküler şarj edilirken mutlaka toz kapakları sökülür ve elektrolit seviyeleri kontrol edilerek eksikse tamamlanır. Aküler şarj edilirken uygulanan şarj akımı miktarı, şarj çeşidine göre değişir. Aküler üç şekilde şarj edilir.

a) Yavaş Şarj:Yavaş şarj, uzun süre beklemiş ve sülfatlaşmış akülere uygulanır. Şarj akımı 1 ila 2 amper olarak verilir.

b) Normal şarj:Normal şarjda şarj akımı akü kapasitesinin 1/10 u ile 1/20 si kadar tatbik edilir. Yani kapasitesi 90 A/h olan bir aküyü normal şarja bağlamak için şarj akımı 5 ila 10 amper arasında seçilir.

c) Çabuk şarj:Çabuk şarj kısmen boşalmış aküleri kaldırmak amacıyla yapılır, şarj akımı, akü kapasitesinin 1/4 ile 1/3 arasında seçilir. Yani 90 A/h kapasiteli bir akü için 22 ila 30 amper arası şarj akımı verilir. Çabuk şarj, yaşlı ve yandan fazla boşalmış akülere uygulanmaz. Aksi halde plakalardaki aktif maddeler dökülebilir ve akü hiç kullanılmaz hale gelir.

Akülerin Kontrolü ve Bakımı:Akülerin kontrolü, göz ile (fiziki) ve ölçü aletleriyle olmak üzere iki kademe yapılır.

a) Akülerin Göz İle Kontrolü ve Dikkat Edilecek Hususlar: Elemanlardaki elektrolit seviyesi normal olmalıdır.Elektrolit içindeki su, zamanla buharlaşarak seviyenin düşmesine sebep olur. Seviye düştüğünde plakaları 1 ila 1,5 cm örtecek şekilde saf su ilave edilerek tamamlanır.

2- Eleman toz kapağı havalandırma delikleri açık olmalıdır:Toz kapaklarındaki havalandırma delikleri her zaman açık olmalıdır. Çünkü şarj esnasında açığa çıkan hidrojen gazı bu delikten çıkarak elemanı terk eder. Hidrojen gazı, yanıcı ve patlayıcı bir gazdır. Elemanı terk edemeyen hidrojen bir kıvılcımla temas edecek olursa patlayarak akünün parçalanmasına sebep olur. Akünün elden çıktığı bir yana, asitin dağılması da ayrı bir tehlike yaratır. Bu tür kazalara zaman zaman rastlanır.

3- Akü yüzeyi kuru ve temiz olmalıdır.

Akü yüzeyinin rutubetli ve pis olması, akünün kendiliğinden deşarj olmasına sebep olur. Bu olaya şelf deşarj denir. Şelf deşarjı önlemek için akü yüzeyi sodalı su ile silinip, su ile yıkanır ve kurumaya bırakılır. Çabuk kuruması istenilen durumlarda su emme özelliği olan bir bez ile silinir. Bu amaçla basınçlı hava kullanılmaz.

4-Akü kutup başları ve başlıktan sıkı ve temiz, kablosu sağlam olmalıdır.Akü kutup başları ve başlıkları zamanla oksitlenir. Oksitlenme, gevşek bağlantı, özelliğim yitirmiş akü kablosu elektrik akımına karşı direnç meydana getireceğinden özellikle soğuk havalarda marş motorunun normal çalışmasını önler. Marşa basıldığında marş motoru ya yavaş döner veya hiç dönmez.Oksitlenmiş kutup başları ve başlıktan, sökildükten sonra ılık su ile yıkanıp gerekiyorsa zımpara ile temizlenir. Daha sonra kutup başları üzerine ince tabaka halinde vazelin sürülür. Vazelin oksitlenmeye karşı gres yağından daha iyi sonuç verir.

5- Akü tespit bağlantısı normal sıkılıkta olmalıdır.Akü tespit bağlantısı gevşek olmamalı ve tespit vidaları aşırı sıkılmamalıdır. Tespit vidalarının fazla sıkılması, akü kutusunun hasar görmesine yol açar.

6- Devamlı çalışmayan araçların aküleri, ayda bir şarja bağlanarak akünün sülfatlaşması önlenmelidir.

Elektrolit Yoğunluk Kontrolü:Elektrolit yoğunluğunu ölçen alete hidrometre denir. Yoğunluk kontrolü iki amaç için yapılır. Birincisi akünün şarj durumu hakkında bilgi edinmek,ikincisi arızalı eleman varsa tespit etmek.

Akü Kapasite Kontrolü:Akü kapasite kontrolü, akünün o esnadaki durumunu anlamak için yapılır.Bu kontrol için özel cihazlar kullanılır veya cihaz kullanmadan pratik yoldan da yapılabilir.

Cihazla Kontrol:- Cihazın yükleme kabloları (Ampermetre uçları) Akü kutup başlarına bağlanır.

- Cihazın voltmetre kabloları ampermetre kabloları da uçlarına irtibatlandırılır.

- Cihaz, akü kapasitesinin 3 katı kadar akım çekecek şekilde 15 saniye

süre ile yüklenir. (60 A/h !ik akü için 180 A)

- Bu süre içinde voltmetreden okunan değer, 6 V aküler için 4,8 V ; 12 V aküler için 9,6 V tan düşük değer göstermiyorsa akü sağlamdır. Daha düşük değer veren akü şarj siz veya arızalı olabilir. Bu kontrol esnasında elemanların (gözlerden) birinde diğerlerinden farklı olarak bir kaynama oluyorsa o elemanın arızalı olduğu anlaşılır.

Araç Üzerinde Pratik Kontrol:(Pratik kontrol için marş sistemi sağlam olmalıdır.)

- Motor çalışma sıcaklığına ulaşana kadar çalıştırılır.

- Bobinden yüksek voltaj kablosu sökülür.

- Voltmetre uçları akü kutup başlarına bağlanır.
- 15 saniye süre ile marşa basılır. B u süre içinde voltmetrede okunan değer 12 V aküler için I O voltun altına düşmüyorsa akü sağlamdır.
- 10 voltun altına düşüyorsa, 15 saniye süreyle marşa ikinci kez basarken eleman voltajları ölçülür Eleman voltajları arasında 0,2 volttan fazla fark yok ise akü şarja bağlanarak tekrar kontrol edilir. Yapılan kontrolde olumlu sonuç alınamıyorsa ise, akünün ömrünü doldurduğuna karar verilir.

Eleman Kapasite Kontrolü

Bu kontrol arızalı elemanı tespit etmek için yapılır. Ancak günümüz akülerinin çoğunda eleman köprüleri kapalı olduğu için bu kontrolü yapmak mümkün olmaz.

Eleman kapasite kontrolünde genellikle maşalı voltmetre kullanılır. Maşalı voltmetrenin uçları elemanın + ve – uçlarına temas ettirilir. Yapılan bu ölçümde, cihazın voltmetresinde okunan değer yük altında 1,6 volttan aşağı düşmemeli ve elemanlar arasındaki voltaj farkı 0,2 fazla olmamalıdır.

Ölçme ve Değerlendirme Soruları

- 3- Akünün araç üzerindeki görevleri nelerdir?
- 4- Bir eleman hangi parçalardan meydana gelir?
- 6- Elektrolit ne demektir ve içindeki asidin adı nedir?
- 7- Elektrolitin içindeki asidi nötrleştiren maddenin adı nedir?
- 8- Nötrleştirmek ne demektir?
- 9- Eleman içindeki elektrolit seviyesi ne kadar olmalıdır?
- 10- Elektrolit seviyesi düştüğünde ne ile tamamlanır?
- 11- Akü kapasitesi ne demektir?
- 12- Akü, araç üzerinden alınacağı zaman önce hangi ucu sökülür?
- 13- Akü araç üzerine takılırken önce hangi ucu takılır?
- 14- Akünün boşalmasına ve doldurulmasına ne isim verilir?
- 15- Yavaş şarj hangi akülere uygulanır ve şarj akımı ne kadar olur?
- 16- Normal şarjda şarj akımı ne kadar olur?
- 17- Çabuk şarj hangi akülere uygulanır ve şarj akımı ne kadar olur⁹
- 18- Çabuk şarj hangi akülere uygulanmaz?
- 19- şarj esnasında eleman toz kapakları açılır mı, neden ?
- 20- Akü yüzeyi rutubetli ve pis olursa ne olur?
- 21- Şelfdeşarj ne demektir?
- 22- Akü kutup başları ve başlıktan kirli ve gevşek olursa ne olur⁹
- 23- Oksitlenmiş kutup başları ve başlıkları nasıl temizlenir?
- 24- Oksitlenmeye karşı kutup başlıkları ve kutup başlarına ne sürülür⁹
- 25- Elektrolit yoğunluğunu ölçen alete ne denir?
- 26- Ne için elektrolit yoğunluk kontrolü yapılır?