Orhan ÖRÜCÜ
Elektrik Mühendisi

SORUN SÖYLEYELİM

- Yazılı ve görsel basında çok zaman elektrik çarpması ile ilgili kaza haberleri okumakta ve duymaktayız. Elektrik çarpmasının zararlı etkileri nelerdir, çaresi nedir?

Günlük hayatımız içinde, elektrikli cihazlarla adeta birlikte yaşamaktayız. Bu sebeple, elektrikle ilgili kazalar da, diğer nedenlerle meydana gelen kazalara oranla daha büyük ölçülerde can ve mal kaybına sebep olmaktadır. Kazaların önlenmesi konusunda alınması gerekli güvenlik tedbirlerinin yanında özellikle elektrik çarpması durumunda nelerle karşılaşılacağı konusunda bilgi sahibi olunmalıdır.

Elektrik enerjisi insan organizmasında şok, bilinç kaybı, çeşitli derecelerde yanıklar, kasılma ve kramplar, böbreklerin çalışmasının bozulması, solunum ve kalp durması gibi etkilere yol açabilir.

Kalp ve solunumu durdurabilir

Elektrik çarpmalarında, vücuttan geçen akımın miktarı, akımın geçtiği yol, akıma maruz kalma süresi, vücut direnci önemlidir. Örneğin göğüs bölgesinden geçen akım, göğüs kaslarında kramplar oluşturabilir ve solunum durabilir. 20 miliamperden büyük akımlar, kalp kaslarının uyarılmasına, kalpte elektrik dengesini bozup kalbin durmasına yol açar (Kalp Fibrilasyonu). Zararsız küçük akım çarpmalarında da korku sebebiyle düşme, çarpma gibi nedenlerle yaralanmalar meydana gelmektedir. İnsanın hissedebileceği akım, 0.01 miliamperden başlamakta, 15-25 miliamper ise büyük bir tehlike oluşturmamaktadır.

50 miliampere kadar olan akımlarda, 30 saniyeden sonra bilinç kaybı, 3-4 dakika içinde de solunum ve kalp durması ile ölüm meydana gelebilir. Beyin dokuları ancak 3-5 dakika oksijensiz kalmaya dayanabileceği için, kazazede süratle akımdan kurtarılmalı ve güvenli bir yere alınmalıdır. Yapay solunum ve kapalı kalp masajı ile kazazedenin hayata döndürülmesi mümkündür.

100-200 miliamper arası akımlarda ise, akciğer ödemi, bilinç kaybı, ark sebebi ile oluşan tehlikeli yanıklar, böbrek arızaları gibi ciddi sonuçlar meydana gelir.

Topraklama sisteminin önemi

Elektrik ve benzeri gibi artık yaşamımızın bir parçası olan teknolojik gelişimler sağladıkları birçok faydanın yanında tekniğe ve bilime uygun kullanılmadıklarında can ve mal kayıplarına neden olabilirler.

Öğrenilmesi gerekenlerin başında, elektrik tesisatının standartlara ve tekniğine göre yapılmış olması gelmektedir. Ev ve işyerlerimizde bu açıdan en önemli konu tesisatımızın, topraklama bakımından kontrolü ve denetlenmesidir. Kuralına göre yapılan bir topraklama tesisatı, olası can ve mal kayıplarını önler. Onun için elektrik tesisatımızı topraklama bakımından mutlaka kontrol ettirelim ve uzmanların önerilerine kulak verelim.

- Haberlerde sürekli varil başına petrol fiyatları veriliyor. Bir varil petrol, günlük yaşamda karşılığı olan bir ölçü birimiyle nasıl ifade edilir? 1 varil petrolden ne kadar benzin, ne kadar mazot üretiliyor?

Bir varil petrol, günlük yaşamda karşılığı olan ölçülerle 159 litre veya 0.7 tona karşılık gelmektedir. Petrolde litre çok kullanılan bir ifade değildir, genellikle varil kullanılır. Petrol deniz yolu ile taşındığında **"artık ton"** (1016 kg) ve **"metrik ton"** (1000 kg) birimleri ile de ifade edilir.

Ham petrolü çıktığı hali ile değil, rafinerilerde yapılan işlemler sonucu ortaya çıkan ürünleri kullanırız. Ham petrolün kalitesi, rafinerilerde kullanılan teknoloji, 1 varil ham petrolden ne kadar ürün elde edilmesi ile doğrudan bağlantılıdır. Örneğin, ABD'de bir varil ham petrolden 63 litre benzin, 22 litre ağır fueloil elde edilir; oysa Ortadoğu'da bir varil petrol ancak 31 litre benzin, buna karşılık 63 litre fueloil verir.

Ham petrol yüzlerce farklı hidrokarbon içerir. Ham petrolün rafinerilerde arıtılması ve işlenmesi sonucunda, ortalama olarak yüzde 43 benzin, yüzde 18 fueloil ve motorin, yüzde 11 LPG (sıvılaştırılmış petrol gazı, propan veya propan-bütan karışımı), yüzde 9 jet yakıtı, yüzde 5 asfalt ve yüzde 14 diğer ürünler elde edilmektedir.

Benzin, gaz, motorin, jet yakıtı ve plastikler... Bu ürünler ve daha pek çokları, ham petrolün, rafinerilerde çok sayıda işlemden geçirilip arıtılmasıyla elde edilir.

Petrol ürünlerinin kullanım alanları

Petrol ürünlerinin şaşırtıcı kullanım alanları vardır. Mumlarda ve cilalarda petrol mumu (parafin mumu) bulunur; parfümler, kozmetikler ve hatta peynirin bozulmasını önleyen bazı maddeler petrol yağlarından hazırlanır. Böceklere karşı kullanılan ilaçlarda başka petrol yağları vardır. Etilen (domatesleri yapay olarak olgunlaştırmak için de bu madde kullanılır) ve yapay ipek ya da tırnak cilası yapımında kullanılan aseton gibi ürünler arıtma işleminden elde edilen gazlardan üretilir. Yapay kauçuk, plastikler ve sıvı deterjan yapımında kullanılan başlıca kimyasal maddeler de yine petrol ürünüdür. Pek çok ilaç ve boya, hatta sakız ve güçlü patlayıcılar gibi maddeler de petrol ürünleri içerebilir. Petrol gazları soğutularak ve sıkıştırılarak sıvılaştırılabilir; tüplere doldurularak pazarlanan bu tür propan ve bütan gibi gazlar çoğunlukla mutfaklarda ve aydınlatma amacıyla kullanılır.

Günlük yaşamımızda bu kadar farklı ürünler elde edilen petrolün ne kadar önemli olduğu ve uğruna niçin savaşlar çıkarılıp, ülkelerin işgal edildiği sadece petrolden üretilenlere bakılarak da anlaşılabilir.

- Enerji ile ilgili istatistiklerde çoğu zaman TEP kısaltması ile karşılaşıyoruz. Bu nedir?

Enerji kaynaklarımız çok çeşitlidir. Birincil enerji kaynakları, ikincil enerji kaynakları gibi isimlerle adlandırdığımız enerji biçimlerinin her birinin kendine özgü ölçüleri vardır. Petrolü varil, elektriği kilovatsaat, kömürü ton, doğalgazı metreküp vb. ölçü birimleriyle ifade ediyoruz. Enerji alanında neler olduğunu ve neler yapılabileceğini anlamak için tüm farklı olan bu ölçülerin ortak bir ölçüye çevrilmesi gerekmektedir. Bu kolaylık için temel ölçü olarak ton eşdeğer petrol (TEP) kullanmaktayız.

Enerjide ortak birim TEP

Bir başka ifade ile TEP, enerji üretim ve tüketim hesaplamalarında kullanılan bir ölçü birimidir. 1 ton ham petrolün eş değeri olarak tanımlanır. Örneklersek 1 ton fueloil (4) için TEP çevrim katsayısı 0.960, 1000 kilovatsaat elektrik enerjisi için TEP çevrim katsayısı 0.086'dır ve bu çevrim değerleri cetveller haline getirilmişlerdir.

Somutlar isek bir işyeri yılda 1 milyon kilovatsaat elektrik enerjisi tüketiyor, ayrıca da 5 bin ton fueloil kullanıyor. Bu fabrika acaba kaç TEP'lik enerji tüketmektedir? Yukarıda verilen dönüşüm katsayılarından hareketle Bu fabrika 1000 kilovatsaat elektrik * 0.086 = 86 TEP, 5000 fueloil * 0.960 = 4800 TEP olur. Toplam ise 86 + 4800 = 4886 TEP'tir.

Ülkemizde 2006 yılı toplam enerji üretimi, 99 milyon 590 bin TEP'dir. Bu rakam çok büyük olduğundan ya bin ton eşdeğer petrol ya da milyon ton eşdeğer petrol ifadelerini de görebilirsiniz. Bu toplamdan gidersek 99 milyon 590 bin ton eşdeğer petrol ya da 99.59 milyon eşdeğer petrol gibi. Bir başka örnek olarak da, 2006 yılında 72.97 milyon olan nüfusumuzdan hareketle kişi başına üretim, 1365 kiloton eşdeğer petrol diyebiliriz. ■

Ton Eşdeğer Petrol (TEP) Üzerinden Çevrim Katsayıları Cetveli

Miktar	Enerji Kaynağı	Çevrim Katsayısı (*) TEP	Isıl Değer (kilokalori/kilogram)
Bir ton	Taşkömürü	0,6100	6.100
Bir ton	Linyit (ısınma ve sanayi)	0,3000	3.000
Bir ton	Linyit (Santral)	0,2000	2.000
Bir ton	Linyit (Elbistan)	0,1100	1.100
Bir ton	Asfaltit	0,4300	4.300
Bir ton	Kok	0,7000	7.000
Bir ton	Briket kömür	0,5000	5.000
Bir ton	Hampetrol	1,0500	10.500
Bin metre küp	Doğalgaz	0,9100	9.100 (**)
Bin kilovatsaat	Elektrik enerjisi	0,0860	860 (***)
Bin kilovatsaat	Jeotermal enerji (elektrik)	0,8600	8.600 (***)
Bin kilovatsaat	Nükleer enerji	0,2606	2.606 (***)
Bir ton	Odun	0,3000	3000
Bir ton	Hayvan ve bitki artıkları	0,2300	2300

(*) Isıl değer/10.000=Çevrim Katsayısı (TEP)
(**) KCal/metreküp
(***) KCal/kWh

EMO
E-posta: emoenerji@emo.org.tr
Adres: Elektrik Mühendisleri Odası
Ihlamur Sokak No:10
Kızılay/ANKARA

Cumhuriyet
E-posta: enerji@cumhuriyet.com.tr
Adres: Atatürk Bulvarı 125/4
Bakanlıklar/ANKARA
Faks: 0312 419 50 27