

Bor Mucizesi II: Kullanım Alanları

Erhan Serpek

erhanserpek@hotmail.com

Ankara Üniversitesi, Kimya Mühendisliği Bölümü

Borun süper iletken malzemelere yönelik katkısı

Süper iletkenlik, sıcaklığın belli bir noktanın altına düşürülmesiyle her türlü elektriksel direncin kaybolması anlamına geliyor. Bu belli sıcaklık ise, genel olarak -273 derece santigrat olan 'mutlak sıfır' noktasına yakın sıcaklıklardır. Ortamda böylesine düşük bir sıcaklık elde etmeye çalışmak, oldukça pahalı malzemeler ve teknoloji kullanmak anlamına geliyor. Bu nedenle araştırmacılar, süper iletkenleri görece yüksek sıcaklıklarda üretmeye yönelik çalışmalar yapmaktadır. Bunun anlamı, bir malzemeyi süper iletken hale getirmek için mutlaka -273 ü tutturmaya gerek olmadığıdır. Başka bir deyişle, bir malzeme (magnezyum diborit gibi) -234 derecede de süper iletkenlik sağlayabilir. İşte bu durum, araştırmalarda yeni bir ufuk açmıştır. Gelecekte üretilecek diğer malzemeler, daha yüksek sıcaklıklarda süper iletkenlik sağlayabilir. Peki süper iletkenlerin bize yararı nedir? Bu soruya getirilebilecek en net yanıt, enerji nakil hatlarındaki elektrik taşınmasının nasıl gerçekleştiğini açıklamaktır. Santrallerde üretilen elektrik, hatlarla şehirlerimize taşınırken üzerlerinden geçtikleri malzemelerin elektriksel dirençleri yüzünden, oldukça büyük bir kayba uğramaktadır. Özellikle ülkemizdeki enerji sıkıntısını da düşünecek olursak, bu durum, bizim için biraz daha büyük bir önem kazanıyor. İşte süper iletkenleri bu noktada devreye sokmalıyız. Elektriksel direncin olmaması, enerji kaybının da olmamasını beraberinde getirmektedir. Biz süper iletkenleri kullanmaya başlarsak elektriksel kayıpları neredeyse tamamen ortadan kaldırmış olacağız. Bununla beraber, süper iletkenlerin bir diğer yararı olarak mikro elektronikte aşırı ısınma önlenildiğine değinilebilir. Bilgisayarlarımızda kullandığımız entegreler, çipler vs. gibi düzenekler, daima ısınma problemiyle karşı karşıya kalmaktadır. Isınma problemi, bu devrelerde kullanılan malzemelerin dirençlerinin olmamasından kaynaklanmaktadır. Süper iletkenlerin bu devrelerin yapılmasında kullanılması, artık elektronik cihazlarımızdaki ısınma sorununu da ortadan kaldıracaktır. Fakat bilim düzeyimiz, süper iletkenlik konusunda henüz emekleme aşamasındadır. Özellikle borun bu alandaki yararının keşfedilmesiyle, süper iletken sistemlerin 10-15 yıl içinde pazara sürülebileceği tahmin ediliyor.

Borun süper kaygan yüzeylere yönelik katkısı

Sürtünme, bilimin aşmaya çalıştığı önemli bir problemdir. Borun bu problemin çözümüne dair oynadığı rolün kritik bir yeri olduğunu düşünüyorum. Borik asit özelliklerinden yararlanılarak yapılan ve sürtünmeyi neredeyse ortadan kaldıran karbon film kaplaması, çözüme dair önemli bir adımdır. Düşük sürtünme katsayısı, -ki bu karbon filmde 0.001 gibi çok düşük bir değerdir- malzemelerin kullanılışı ve ömrü açısından büyük önem teşkil etmektedir. Örneğin; sanayide kullanılan makineler için sürtünme ciddi bir sorundur. Hem enerji kaybına neden olur, hem de malzemelerin ömrünü kısaltır. Aynı durum tabii ki günlük hayatta kullandığımız şeyler için de geçerli. Bu malzemelerin yüzeylerini karbon film ile kapladığımızda -ki karbon film metal yüzeylere çok iyi yapışmaktadır-, hem enerji tasarrufu sağlamış hem de parçaların aşınımını çok büyük bir oranda azaltmış ve dolayısıyla bakım masraflarını çok düşük seviyelere indirmiş oluyoruz.

Diğer alanlarda bor ve bor ürünlerinin katkıları

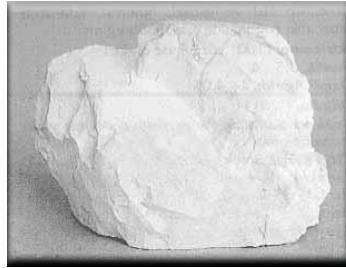
Bor,

- * Askeri ve zırhlı araçlarda malzemeye zarar vermeden sertlik ve dayanıklılık sağladığı için zırh plakların, seramik plakların yapımında, silah namlularında,
- * Cam sanayiinde; camın ısıyla genleşmesini önemli ölçüde indirgediği ve titreşim, yüksek ısı ve ısı şokuna karşı dayanıklılık sağladığı için cam üretiminde,

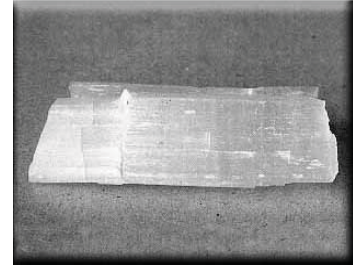
- * Elektronik ve bilgisayar alanında; bahsettiğimiz dirençsizlik sağlaması ve ısı problemini ortadan kaldırması nedeniyle mikroçip, LCD ekran, CD-sürücü, akım levhaları, fiber optik kablo, yarı iletken, dielektrik malzeme, kondansatör, batarya üretiminde,
- * Enerji sektöründe; güneş enerjisi depolanması ve güneş pilleri koruyucusu olarak,
- * Fotoğrafçılık ve görüş sistemleri alanında; yine sağlamlık artırıcı olması nedeniyle kamera, mercek ve dürbün imalatında,
- * İlaç ve kozmetik alanında; mikrop öldürücü özelliğinden ötürü dezenfekte edici, diş macunu, lens solüsyonu, kolonya, parfüm, şampuan yapımında,
- * İletişim alanında; iletkenlik ve koruyucu özelliğinden dolayı cep telefonları, modemler, televizyonları üretiminde,
- * İnşaat sektöründe; mukavemet artırıcı ve izolasyon amaçlı,
- * Kağıt sanayiinde beyazlatıcı olarak,
- * Kimya sektöründe; kimyasal indirgeme işleminde, elektrolit işlemler, flatasyon ilaçları, banyo çözeltileri, katalistler, atık temizleme amaçlı, petrol boya, yanmayan ve erimeyen boya, tekstil boya, yapımında, yapıştırıcı, soğutucu kimyasal yapımında, korozyon önleyici, mürekkep, pasta ve cilaları, kibrit, kireç önleyici, dezenfektan sıvılar, sabun, toz deterjan,
- * Ahşap malzeme koruyucusu, boya ve vernik kurutucusu,
- * Makine sanayiinde; manyetik cihazlar, zımpara ve aşındırıcılar kompozit malzemeleri,
- * Metalürji alanında; kaplama sanayiinde, elektrolit olarak, paslanmaz ve alaşımlı çelik, sürtünmeye ve aşınmaya dayanıklı malzeme, kaynak elektrotları, metalürjik flaks, refrakterler, briket malzemeleri, lehim, döküm malzemelerinde katkı maddesi olarak, kesiciler kompozit malzemeler, zımpara ve aşındırıcılar,
- * Nükleer sanayiinde; reaktör aksamaları, nötron emiciler, reaktör kontrol çubukları, nükleer kazalarda güvenlik amaçlı ve atık depolayıcı,
- * Otomobil sanayiinde; hava yastıklarında, hidroliklerde, plastik aksamalarda, yağlarda ve meal aksamalarda, ısı ve ses yalıtımı sağlamak amacıyla,
- * Spor malzemelerde; kayak aksamalarında, tenis raketlerinde, oltalarda, darbe koruyucularda,
- * Tarım sektöründe; biyolojik gelişim ve kontrol kimyasalları, gübre, böcek öldürücülerde,
- * Tıp alanında; osteoporoz tedavisinde, alerjik hastalıklarda, psikiyatride, menopoza tedavisinde, BNTC terapi yöntemiyle beyin kanseri tedavisinde, manyetik rezonans görüntüleme cihazlarında,
- * Uzay ve Havacılık sanayiinde; sürtünmeye-aşınmaya dayanıklı malzemeler, roket yakıtı, uydular, uçaklar, helikopterler, balonların yapımında kullanılmaktadır.



Boraks



Kolemanit



Uleksit

Borun insan hayatı için önemi her geçen gün artmaktadır. Gelişen bilim ve teknoloji sayesinde borun kullanım alanları gitgide genişliyor. Teknolojiye yatırım yapan ülkeler, bor üzerine yaptıkları araştırmaları yoğunlaştırmış durumdadır. Borun dünya için önemi açık. Peki Türkiye bunun için ne yapabilir? Dünyadaki bor pazarının yaklaşık %65'lik payı US Borax şirketine, % 21'lik kısmı Eti Holdinge ait. Rezervimizin diğer ülkelere göre yüksek olmasına ya da pazarın ikinci büyük pay sahibi biz olmamıza karşın, elde etmemiz gereken gelir çok düşük kalmaktadır. 21. yüzyılın petrolü diye adlandırılan bu nimetten bu kadar düşük seviyede yararlanmak oldukça üzüntü verici. Bor pazarının gelirinin büyük bir bölümünü US Borax şirketinin almasına şaşırılmamalıdır. Çünkü bu şirketin ürettiği bor ürünleri, katma değeri daha yüksek yani işlenmiş bor ürünleridir. Dolayısıyla pazardaki alıcılar bu ürünlere daha fazla rağbet etmektedirler. Eğer ülkemiz öncelikle teknolojiye yatırım yaparsa ve bilinçli bir pazarlama ve işletmecilik uygularsa, US Borax şirketiyle başa baş rekabet edebilecek seviyeye rahatlıkla gelinebileceği düşüncesindeyim.