

## **SİLİKON GÜNLÜK HAYATIN HER ALANINDA YER ALIYOR**

Silikon (veya silisyum) yer kabuğunda en fazla bulunan ikinci elementtir. Geçmişte pek tanınmayan silikon günümüzde her alanda yer alıyor.

### **Silikon Her Zaman Çevremizde, Ancak Onu Fark Etmiyoruz**

Silikon elementinin diğer adı silisyumdur ve yer kabuğunun kütlesinin %28'ini oluşturur. Yeryüzünde silikondan daha fazla olan tek element oksijendir. Kum ve bazı kayalar büyük oranda, silikonun oksijenle birleşme ürünü olan silisyum dioksitten oluşur. Seramik yapılan kilin içinde silikatlı maddeler vardır, yani kil ve seramikler de silikon içerir. Kum ve kayalar, ilk insanlar için olduğu gibi günümüz insanlarınca da pek önemsenmez. Silikon yonga veya güneş enerji paneli yapmak için kullanılan saf silikon elementinin çok değerli olduğu ise herkesçe bilinir. Hemen hiç değer verilmeyen deniz kumunu, soda ile birlikte karıştırıp eriten Suriyeliler ilk camı üretti. İlk cam boncuklar, M.Ö. 3500'lerde yapılmış olsa da Suriye'de saf camdan yapılan ilk kaplar M.Ö. 1500'de üretildi. Cam yapmayı o dönemde bilen çok az ülke olduğu için Suriye, cam ihraç ederek zengin oldu. M.Ö. 1300'de Akdeniz'de Uluburun açıklarında batan gemide, mavi renkli cam bloklar bulundu. Bu ham camlar, Suriye'den Ege kıyılarındaki kentlere gönderilmişti. Suriyeliler, camı tesadüfen keşfederek o dönemde silikonun insan yaşamında devrim yaratmasını sağladı. İlk insanlar seramik yapmaya başladıktan bir süre sonra parlak sırlı seramikler de üretti. Seramiklerin yüzeyinin parlak olmasını sağlayan maddeler de fırında yine silikon içeren bir tür cam oluşturur. Ancak saf camdan yapılan şeffaf malzemeler insan yaşamında çok farklı bir etki yarattı.

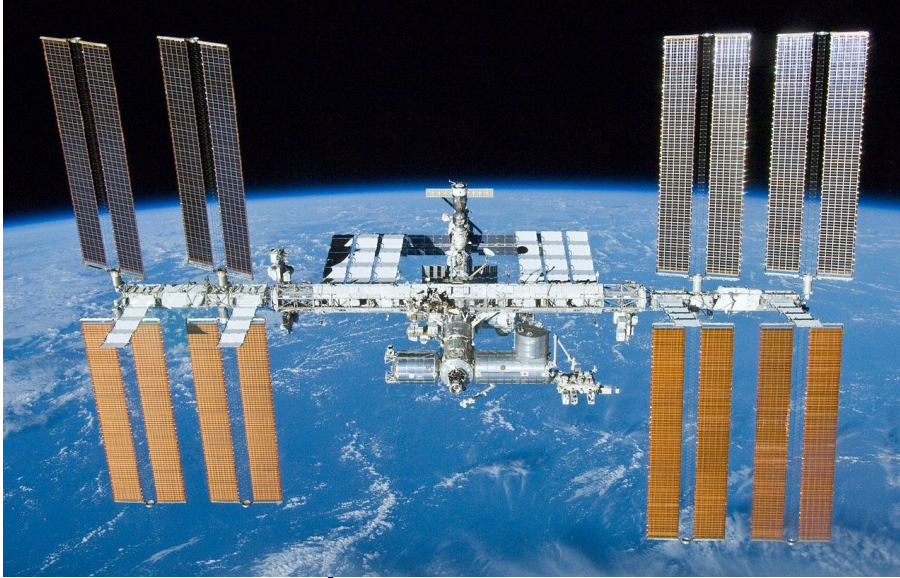


### **Döküm amaçlı sıvı haldeki silikon plastiği**

### **Silikon Elementi Metal Değildir**

Silikon elementi metal değil, parlak gri renkte kırılğan bir maddedir. Elektriği metaller kadar iletmez ama yalıtkan da değildir. Yarı iletkenler arasında yer alır ve elektronikte en fazla kullanılan yarı iletkendir. Silikon; doğada kuartz, akik, ametist, çakmak taşı ve opal gibi minerallerde oldukça saf silikon dioksit halinde

bulunur. Silikat mineralleri arasında; piroksen, amfibol ve feldspar sayılabilir. Bu mineraller; kil, granit ve kum taşında bulunur. Silikon elementini ilk kez 1808’de İngiliz kimyacı Sir H. Davy izole etmeye çalıştı ve “silisyum” adını önerdi. Elementi çakmak taşından elde etmeye çalıştığı için çakmak taşının Latince adı olan “silicis” kelimesinden silisyumu türetmişti. Davy, silikonu metal sandığı için sodyum veya potasyum metallerinin sonunda olduğu gibi “yum” ekini kullanmıştı. İskoçyalı kimyacı T. Thomson, bu element metal olmadığı için silisyum kelimesindeki “yum” eki yerine “on” ekini kullanarak silikon kelimesini oluşturdu. Silikon elementini elde etmek için kuvarz ile kömür, elektrik ark fırınlarında reaksiyona sokulur. Kömürün karbon atomları, saf silisyum dioksit olan kuvarzdaki oksijenle birleşerek karbondioksite dönüşünce silikon elementi açığa çıkar. Bu teknikle üretilen silikon elementi %95-99 saflıktadır ve sanayide kullanılır.

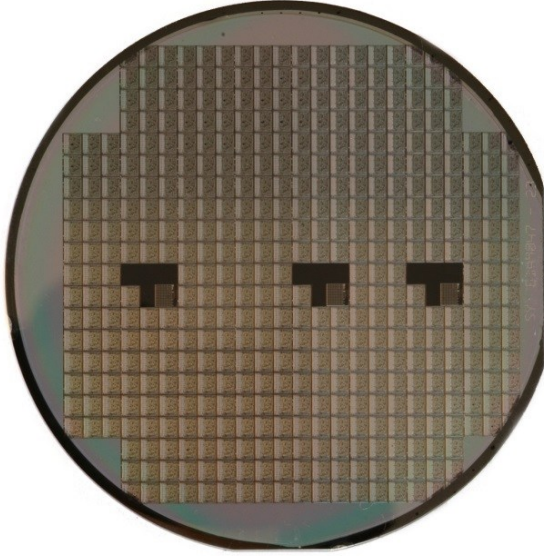


**Uluslararası Uzay İstasyonu’nun silikondan yapılmış güneş enerji panelleri**

### **Silikon Elementinin Sanayide Kullanımı**

Sanayi türü silikon elementinin çoğu, demir ve alüminyum dökümü sırasında dayanıklılık artırıcı katkı maddesi olarak kullanılır. Silikon alaşımlı malzemenin %55’i otomotiv sektörü için üretilir. Silikondan üretilen ve sanayide çok kullanılan “dumanlı silis” ve “silis dumanı” adlı iki yan ürün vardır. Bu maddeler, çok sayıda üründe kullanılsa da adlarını bilen azdır. Dumanlı silis, pirojenik silis olarak da bilinen mikroskobik boyutlarda amorf silistir. Yoğunluk artırıcı dolgu maddesi olarak kullanılan dumanlı silisteki parçacıkların boyutu 5-50 nanometredir. Yüzey alanı geniştir ve 1 gramının yüzeyi 50-600 metrekare civarındadır. Matbaa mürekkebi, boya, diş macunu, kozmetik ürünler, yapıştırıcı ve reçinelere katkı maddesi olarak eklenir. Silis dumanı, mikro boyutta silisyum dioksit küreciklerden oluşan bir sanayi yan ürünüdür. Silikon elementi fırında üretilirken, çok miktarda silisyum dioksit gazı çıkar ve gaz soğuyunca camsı

yapıya sahip silis dumanı oluşur. Puzolanik yapıdaki silis dumanını oluşturan parçacıkların ortalama çapı 150 nanometredir. Silis dumanı 1970'e kadar atmosfere bırakılırdı; günümüzde inşaat sektöründe yüksek performanslı beton katkı maddesi olarak değerlendiriliyor. Silikon polimerleri, endüstride çok kullanılan plastiklerdir. Bu plastikler polisiloksan olarak anılır ve iskelet yapısındaki silikon atomlarına bağlı metil veya fenil grupları vardır. Silikon polimerler; sıvı, elastomer ve reçine olarak kullanıma sunulur.



**Yüzlerce entegre devrenin yer aldığı silikon plaka**

### **Silikonun Yüksek Teknolojide Kullanımı**

Silikon elementinin kullanıldığı en değerli ürünler elektronik endüstrisinde üretilir. Sanayi türü silikon (%95-99 saflıkta) elektronikte kullanılacak kalitede olmadığı için elektronik sektörü için özel silikon üretilir. Güneş enerji panelleri, güneş enerjisini elektrik enerjisine dönüştürür. Bu paneller için %99,9 saflıkta silikon gerekir. Silikonun yarı iletken özelliğinden yararlanılarak yapılan güneş enerji pillerinin, gelecekte fosil yakıtların yerini alması bekleniyor. Silikon yonga yapabilmek için ise %99,9999999 saflıkta silikon gerekir ve bu silikona "9N" (9 tane dokuz) saflık seviyesinde denilir. Silikon yonga, elektronik ve bilgisayar teknolojisinde devrim yarattı. Silikon sayesinde bir transistörün boyutu 22 nanometre (saçın 5000'de biri) kadar küçüldü ve cep telefonunda bile 100 milyon transistör kullanılabilirdi. Silikon yonganın icat edildiği ABD'nin California eyaletindeki bölgeye Silikon Vadisi deniliyor. Bazı küçük organizmaların gelişebilmek için silikona ihtiyacı vardır. Ayrıca pirinç gibi bazı bitkiler de silikona ihtiyaç duyar. Karbon atomları yerine silikon kullanabilen canlı hücreler konusunda çalışma yapan silikon biyokimyacıları var.

Toplumda silikon denilince akla estetik amaçlı implant gelir. Karışıklığa neden olmasın diye Türkçe’de silikon elementine silisyum, plastiğine silikon diyoruz.

**Prof. Dr. Ural Akbulut**  
**ODTÜ Kimya Bölümü**

**Tarihte bugün**

**9 Mayıs 1904: Londra’da “City of Truro” adlı buharlı lokomotif, 160 km/s hıza ulaşan Avrupa’daki ilk tren oldu**