

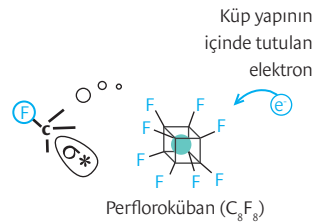
hapsedebileceği tahmin ediliyordu. İşte, yapılan bu araştırma ile bu öngörüler de ispatlanmış oldu.

Akiyama'nın ekibi perfloroküban sentezlerken önce florlu bir çözelti içerisinde flor gazı kullandılar. Bu sayede bir köşesinde flor içeren ester bulunan küban molekülünün yedi köşesine flor eklemeyi başardılar. Daha sonra tek bir köşede bulunan bu esteri farklı bir esterle yer değiştirdikleri son bir aşama ile perfloroküban elde ettiler. Kübandaki tüm hidrojen atomlarının daha büyük ve elektron yoğunluğu ile elektronegatifliği daha yüksek flor atomlarıyla değiştirilmesi sayesinde kübandan daha farklı bir yük dağılımı elde edildi. Bu sayede kafes içinde elektron tutabilecek kararlı bir yapı oluşturuldu.

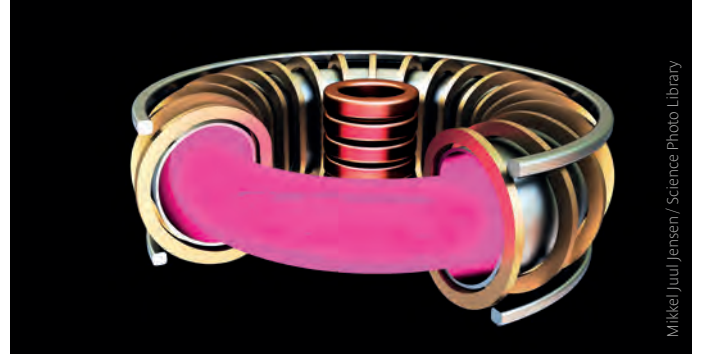
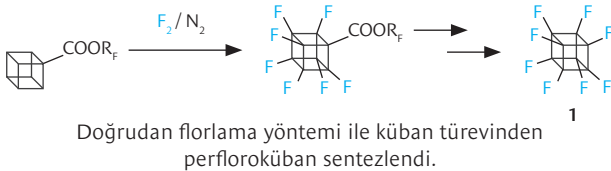
Perflorokübanın küp şeklinin ortasında elektron tutabilme özelliği C-F bağ özelliğinden

kaynaklanıyor. Tüm elektron yoğunluğu flor atomlarına doğru çekiliyor ve böylece molekül yapısının içinde, elektronun herhangi bir etkileşime girmeden hapsedilmesi için uygun ortam oluşturuluyor. Perflorokübanın sentezlenmesinin kimya ile sanatın bir birleşimi olduğunu söylemek pek de yanlış olmaz.

Çeşitli analiz teknikleriyle de sentezi doğrulanan molekül sentezinin temel florokarbon çalışmalarına önemli bir katkı sunması bekleniyor. Araştırmacılara göre, florlu küban türevlerinin sentezlenmesinin yolunu açan bu çalışma, fonksiyonel organik ve polimer malzemeler için büyük potansiyel taşıyor. ■



Perflorokübanın yapısı. Daha önceki çalışmalarda molekülün elektron ilgisi teorik hesaplamalarla gösterilmişti.



Yüz Milyon Kelvinde 20 Saniye Boyunca Füzyon

Mahir E. Ocak

Son yıllarda füzyonla enerji üretimi üzerine yoğun çalışmalar yapılıyor. Füzyonla enerji üretimini gerçeğe dönüştürmenin yolu füzyon tepkimelerini kontrol etmekten geçiyor. Ancak koşullarındaki çok ufak değişiklikler bile füzyon tepkimelerinin kesintiye uğramasına neden olabilir.

Füzyonla enerji elde etmekle ilgili en büyük zorluk yüksek sıcaklıklarla nasıl baş edileceği. Füzyon tepkimelerini başlatmak için ortam sıcaklığını yüz milyonlarca kelvine çıkarmak gerekiyor. Bu kadar yüksek sıcaklıktaki plazmayı herhangi bir malzemeyi kullanarak bir

hacmin içine hapsetmek imkânsız. Dolayısıyla plazmanın manyetik alanlar yardımıyla kontrol edilmesi gerekiyor.

Plazmayı bir hacmin içine hapsetmek için başvurulan iki ana yöntem var. Birincisi, manyetik alanlar yardımıyla plazmaya şekil vermek. İkincisi, plazma basıncının merkezde daha yüksek, dış kısımlarda ise daha düşük olmasını sağlamak.

İkinci yöntemi kullanan Kore Süperiletken Tokamak İleri Araştırma Merkezinden bir grup araştırmacı, 100 milyon kelvin sıcaklıkta 20 saniye boyunca füzyon tepkimesi gerçekleştirmeyi başardıklarını açıkladılar. Daha önceleri yapılan çalışmalarda benzer sıcaklıklara ya da benzer sürelerle ulaşıldığı

olmuştu. Ancak ilk kez hem bu kadar uzun bir süre boyunca hem de bu kadar yüksek bir sıcaklıkta füzyon tepkimesi gerçekleştirildi. Dr. Hyunsun Han ve arkadaşlarının gerçekleştirdiği araştırmanın sonuçları *Nature*'da yayımlandı. ■

Cildimizin Tetiklediği Reaksiyonlar Hava Kirliliğine Neden Oluyor

Özlem Ak

Dünya Sağlık Örgütüne göre hava kirliliği dünyanın en büyük çevre sağlığı tehdidi. Fakat insanların çoğu muhtemelen (özellikle de kendi evlerinde) kendi vücutlarının sorunun bir parçası olduğunu düşünmüyor. Almanya, Danimarka, Fransa ve ABD'de atmosferle ilgili disiplinler arası çalışmalar yapan kimyagerler ve mühendisler arasındaki bir iş birliği sayesinde, cildimizde bulunan yağın havadaki çeşitli molekül ve bileşiklerle etkileşime girerek tehlikeli kirleticiler üretebilen güçlü serbest radikaller oluşturduğu

gösterildi. Bu araştırmaya göre cildimizdeki yağ özellikle ozonla ve kapalı ortamda bulunan organik bileşiklerin çoğuyla reaksiyona giriyor. *Science* dergisinde 1 Eylül'de yayımlanan çalışmada ayrıntılı olarak açıklanan bu mekanizma insan vücudunun iç mekânların hava kimyasını nasıl doğrudan etkilediğini açıklamaya yardımcı oluyor.

Max Planck Kimya Enstitüsünden Williams Jonathan ve meslektaşları, çalışmalarını dört yetişkin katılımcıdan oluşan üç farklı grupta yürüttü. Katılımcılardan küçük bir yatak odası büyüklüğündeki iklim kontrollü paslanmaz çelik bir odada, ayrı günlerde beş saat kadar oturmalarını istedi. Ardından araştırmacılar, geliştirdikleri son derece hassas aletleri kullanarak odanın içindeki havada bulunan organik bileşiklerin ve hidroksil radikallerinin yoğunluğunu ölçtüler. Ayrıca, katılımcıların nefes alıp vermesinin odanın hava bileşimini etkilememesi için onlardan özel bir maske kullanmaları istendi ve katılımcıların



nefeslerinin kimyasal bileşimine de bakıldı. Bu ölçümlerden sonra, araştırmacılar odanın havasına bir miktar ozon ekleyerek deneyi tekrarladılar. Eklenen miktar, bir uçakta ozona maruz kalma seviyesiyle karşılaştırılabilir bir düzey olan milyarda 35 parça (ppb) ozona karşılık geliyordu. Williams, ciltte yağ bezleri tarafından doğal olarak üretilen cilt yağının (skualenin) ozonla reaksiyona girerek hidroksil radikalleri adı verilen güçlü oksidanlar ürettiğini söylüyor. Bu radikaller daha sonra ozonla tekrar reaksiyona girerek toksik bileşikler oluşturabiliyor. Ayrıca ozon dışında; kapalı ortamlarda mobilyalardan, ev temizlik ürünlerinden ve hatta taze pişmiş yemeklerden yayılan diğer moleküllerle reaksiyona girerek yine toksik bileşikler üretebiliyorlar.

Williams'ın ekibi, bulgularını doğrulamak için Irvine, California ve Penn State üniversitelerindeki araştırmacılarla iş birliği yaptı. Bu iki grup, havadaki kimyasalların üç boyutlu dağılımını simüle eden hesaplamalı akışkanlar dinamiği modelleri ile kimyasal modeller geliştirmek ve çalıştırmak için oda havasındaki kimyasalların ölçümlerini kullandı. Havadaki kimyasal maddeler hesaplanırken insan vücudu çevresinde reaktif bir alan oluşturan hidroksil radikalleri de araştırmaya dâhil edildi. Williams, bu radikallerin oluşumunu etkileyebilecek sıcaklık, nem ve cildin havayla teması gibi birçok faktör olduğunu söylüyor. O ve dünyanın dört bir yanından meslektaşları şu anda havadaki nemin hidroksil radikallerinin oluşumunu nasıl etkileyebileceğini daha detaylı inceliyor. ■