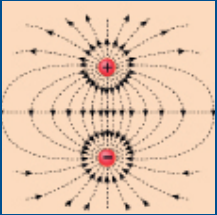


# Elektronun Dipol Momenti ve Süpersimetri

Mahir E. Ocak

Harvard ve Yale üniversiteleri merkezli ACME araştırma grubunun yaptığı hassas ölçümlerde elektronun dipol (çift kutup) momenti olduğuna dair herhangi bir veriye ulaşılamadı. Sonuçlar süpersimetri özelliğine sahip bazı kuramlarla uyumsuz. Süpersimetri, madde parçacıkları (fermyonlar) ile kuvvet parçacıkları (bozonlar) arasında bir simetri. Henüz bu simetrinin varlığı ispatlanmış değildir.



Elektronlar genellikle mükemmel simetriye sahip -hangi yönden bakarsanız bakın aynı görünen- parçacıklar olarak düşünülür. Bu durumda elektronun dipol momenti sıfır olmalıdır. Fakat parçacık fiziğinin standart modelini genişletmek için öne sürülen, süpersimetri özelliğine sahip bazı kuramlar elektronun küçük ( $e$  elektron yükü olmak üzere  $10^{-27}$ - $10^{-30}$ )  $e$  cm aralığında) fakat deneysel olarak ölçülebilecek büyüklükte bir dipol momenti olduğunu öngörüyor.

Kuantum mekaniğine göre tüm parçacıkların etrafında sürekli olarak oluşan ve yok olan bir sanal parçacık bulutu vardır. Eğer süpersimetri kuramı -yani her parçacığın sadece spini farklı bir süperesi olduğu- doğru ise, sanal parçacık bulutunda oluşan süperelerin simetriyi bozması ve elektronun bir dipol momentinin olması gerekiyor. Fakat Dr. J. Baron ve çalışma arkadaşlarının arXiv'da yayımladığı sonuçlar, varsa bile elektronun dipol momentinin  $8,7 \times 10^{-29} e$  cm'den küçük olduğunu gösteriyor. Bu durum süpersimetri özelliğine sahip bazı temel kuramlar ile çelişiyor. Fakat sonuçların süpersimetrinin geçersizliğini gösterdiği söylenemez. Çünkü elektronun en son yapılan deneylerin ölçebileceğinden daha küçük bir dipol momentine sahip olabileceğini ileri süren bazı süpersimetri kuramları da var. İleride yapılacak daha hassas ölçümler ile elektronun dipol momentinin olup olmadığı ve süpersimetri özelliğine sahip bu kuramların geçerliliği hakkında bir fikir edinilebilir.

# Su Taşı Nasıl Aşındırabiliyor?

Tuba Sarıgül

Rice Üniversitesi ve Bremen Üniversitesi'nden araştırmacılar suyun doğal taşlarda ve betonda bulunan kristal yapıları nasıl aşındırdığını anlayabilmek için yeni bir bilgisayar modellemesi geliştirdi. *Journal of Physical Chemistry C*'de yayımlanan çalışma, farklı alanlardaki araştırmalara (örneğin beton yapılarında, korozyon direncinin belirlenmesi gereken durumlarda, su kalitesi ve kontrolünde) önemli katkılarda bulunabilir.

Kristal yapıdaki minerallerin suda nasıl çözüldüğünü anlamak isteyen araştırmacılar sıvı ile mineral arasındaki bölgeye yoğunlaştı. Yerkabuğunda en çok bulunan minerallerden biri olan kuvars ile yaptıkları araştırmada kuvars ile su arasındaki bölgede (sınır tabakasında) birden fazla tepkimenin meydana geldiği anlaşıldı. Bu tepkimelerin bir kısmı eş zamanlı olarak gerçekleşirken bir kısmı art arda gerçekleşiyor.

İleri görüntüleme yöntemleri kullanılan araştırmada kristal yapıların yüzeyi nanometre ölçeğinde taranarak topografik haritaları çıkarıldı. Geliştirilen bilgisayar modellemesi sayesinde su ile kristal yapı arasındaki bölgede gerçekleşen tepkimelerin yani çözünme sürecinin hızının daha doğru bir şekilde öngörülmesi sağlandı. Böylece yapı malzemelerinin kararlılığı, radyoaktif atıkların depolanmasında kullanılan malzemelerin ömrü ile ilgili daha doğru hesaplamalar yapılması mümkün olabilir.

