

uçusunun getirdiği üç zemin örneği durumu aydınlatmamıza yardımcı oldu. Bu örnekler birbirinden tamamiyle değişik yerlerden toplanmıştı. Bunlardan biri ay aracının iniş yaptığı noktadan, ikincisi 500 metre ilerisinden ve üçüncüsü de bu iki noktanın arasındaki bir alandan alınmıştı. Bütün bu üç örnek de aynı karakteristiği gösteriyordu, hemen hemen aynıydılar ve cam kürecikleriyle silindirlerinin sayı bakımından birbirine çok yakın bir dağılışı vardı. Böylece roket motorlarının küreciklerin bir «fabrikası» olmadığı meydana çıkmış oluyordu. Yani roketli araçlar aya inmeden önce kürecikler ay üzerinde bulunuyorlardı. Birbirlerinden yaklaşık 1700 ve 2400 kilometre uzakta bulunan iniş alanlarında rastlanan maddelerin birbirine benzemeleri de hay-

ret vericiydi. Buna göre bütün ay yüzeyi aynı bileşimde bir toz tabakası tarafından örtülmüştür ve bu tabaka aynı meteoritlerin çarpmaları sonucu meydana gelmiş olabilir. Bundan dolayı ay zemininin büyük bir kısmının kökeninin meteoritler olduğu kesinlikle söylenebilir.

Fakat işin muammalı tarafı camdan maddelerin parlaklıklarını sürdürmüş ve hiç bir şekilde bozulmamış olmalarıdır.

Ayın çok uzun zamandanberi bir atmosferi olmamasına rağmen, onların başka bir şekilde değişmiş olmaları gerekirdi. Ayda gece ile gündüz arasında hâkim olan, yuvarlak 300°C gibi, muazzam sıcaklık farklarının bulunduğu düşünülürse, bunun nedenine henüz cevap veremediğimiz anlaşılır.

BILD DER WISSENSCHAFT'ten

1972 FİZİK NOBEL ÖDÜLÜ

Dr. PETER STUBBS

1972 Nobel Fizik Ödülü 15 sene evvel kurdukları başarılı süperiletkenlik teorisi için 3 Amerikalı fizikçiye paylaştırıldı.



Leon Cooper



John Schrieffer



John Bardeen

Süperiletkenlik olayı Hollandalı Kamerlingh Onnes tarafından 1911'de keşfinden sonra, yarım yüzyıl teorikçilerin zihnini kurcalamıştır. Problem 1950'lerde sonuç vermeye başladı. 1957'de üç Amerikalı araştırmacı —John Bardeen, Leon Co-

per ve John Schrieffer— Alçak Sıcaklık fizik dalında köşe taşı olan teoriye ulaştılar. Bu BCS (Bardeen, Cooper, Schrieffer) teori yazarları, çalışmalarının 1972 Fizik Nobel'i ile taç giymesine davet edildiler.

Onların öncü olarak seçilmeleri tabii olarak akisler yarattı, çünkü 1913'de Onnes Alçak Sıcaklık fiziğindeki araştırmaları için Nobel Ödülünü almıştı. Profesör Bardeen Illinois Üniversitesinde, Profesör Cooper Brown Üniversitesinde (Rhode Island), ve Profesör Schrieffer Pennsylvania Üniversitesinde çalışmaktadır.

Kamerling Onnes helyum gazını sıvılaştıran ilk kimsedir. Böylece (Cryogenic Science) soğuk ile dondurma ilmi başladı. 1911'de Onnes, 4.2°K'nin hemen altındaki bir sıcaklıkta, cıvanın elektriksel direncinin yok denecek kadar küçük olduğunu keşfetti.

Teknolojinin, bu olayın tatbikatlarını şiddetle araştırmaya başlamasıyla yalnız 10 sene geçmiş olmasına rağmen, Onnes süperiletkenliğin kurulmasının ümit verici olduğunu herhalde görmüş olmalıdır. Büyük elektromagnetlerin çalışmasında ve düzeninde bir değişim yaparak, küçük voltajlarla büyük akımlar elde edilebilecekti. Az kayıplı iletim hatları prensip olarak mümkün olacaktı. Modern tatbikatlarda, süperiletken boşluklu, daha mükemmel partikül hızlandırıcıları elde etmek mümkün oldu. Elektrik motorlarının ve jeneratörlerin bu olaydan faydalanması gelecek on yıla kaldı.

Bugün herbiri özel kritik bir sıcaklıkta süperiletken olan 30 kadar metal bilinmektedir. Bu metaller süperiletkenlik halinde iken magnetik alan içine konursa, magnetik akı çizgilerini tamamen dışarda tutar. Magnetik alanın belli bir geriliminde süperiletkenlik kaybolur. Bu durum süperiletken cihazlar için pratik malzeme düzenleyicilere büyük bir teknolojik problem ortaya çıkarttı.

BCS teorisi, süperiletkenliğin 1957 senesine kadar bütün bu problemleri dikkate alınarak kuruldu. Fizikçiler, metalik kristal şebekesinde elektronların dizilmesinin çok alçak sıcaklığa bağlılığı olayı ile meşgul olurken yeni olaylarla karşılaştılar. Sıvı helyum sıcaklıklarında, ısısal dalgalarının partiküller üzerindeki tesiri—içinde makroskopik kuvantum olayının görüldüğü yeni bir dizilişe müsaade ederek—cismi küçülttüğü görüldü.

1950'de H. Fröhlich ve John Bardeen birbirlerinden ayrı olarak, süperiletkenliğin; elektronlar ve fononların arasında

bir çeşit tesirleşme, «kristal şebekesinde, kuvantize olmuş, titreşen enerji paketleri» ile ilgili olduğunu ileri sürdü. Fröhlich, bu olayda elektronların kristal içinde geçişinde, fononların absorplandığını ve yayımlandığını düşünüyordu. 1956'da Leon Cooper ikinci adımı attı. Süperiletkenlik şebekesinde, elektron - fonon - elektron alışverişinde normal elektrostatik veya Kulomb kuvvetinin (iki elektronun itme kuvvetinin) çok küçük veya yok denecek kadar az olduğunu gösterdi. Hakiki şartlar altında, bir elektron çiftinin bir fononla tesirleşmesinden dolayı bir çekme kuvveti meydana geldiği görüldü. Daha sonraları, bir çiftin bu bağı formlandı ve birinin spinini diğerinin momentine zıt olan bu çifte «Cooper Çifti» denildi. Tesir eden elektronların birinci ve ikinci enerjileri arasında enerjinin korunumu gerekmemesine rağmen, enerji tetkikleri bütün bir kristal için doğrulandı.

15 sene evvel, Barden, Cooper ve Schrieffer bütün bu bilgileri kullananak müşterek bir teori (BCS Teorisi) kurdular. Mutlak sıfırı «coherence»in yüksek derecesi atılarak bir süperiletkenin maksimum sayıda elektron çiftine sahip olacağını ileri sürdüler. Basit olarak; elektronlar dalga cinsinden düşünülürse, bir laser'deki elektromagnetik dalgalarda olduğu gibi, bütün dalgalar aynı hareketi yapan çoğunluğa ayak uyduracaklardır. Bu şartlar altında, elektronların akışı olan elektrik akımı, kristalin şebeke titreşimleri tarafından saçılmaya uğramayacak veya kristal içinde bozulmayacaktır (bu iletkenliği verir), bozulma veya saçılma gibi engeller cismin elektriksel direncini verir.

Bundan sonra BCS teorisi gittikçe kuvvet kazandı. 1950'de keşfedilen, sözde «İzotop Olayı» denilen, bir süperiletkenin kritik sıcaklığı onun kütle numarasının karekökü ile ters orantılığı yeterli bir şekilde izah edildi. BCS teorisi, birçok teorikçi tarafından derinleştirildi, genişletildi, genişletildi, fakat değiştirilemedi.

1964 senesi, John Bardeen için özel olarak memnun edilme fırsatını veriyor; Aynı konuda ikinci kez Nobel Ödülünü alan ilk ilim adamı oldu. 1956'da Transistörü geliştirdikleri için William Shockley ve Walter Brattain ile Fizik Ödülü almıştı. Bu kez, Bardeen'in Nobel arkadaşları ondan çok daha genç Cooper 42, Schrieffer 41.

NEW SCIENTIST'den