



## BÜYÜTMEDE DÜNYA REKORU

Dr. W. BAIER

**Yeni bir elektron mikroskopi şimdiye kadar bilinen herşeyi geride bırakıyor. Hatta şu ana kadar kullanılan elektronik büyütme sistemlerinin bile yerini alıyor: kibritle çöplerini 400 kilometre uzunluğa kadar büyütüyor.**



**T**eknik ilerlemenin bu kadar büyük bir hız alması günümüzde artık alışılan bir şey oldu. Elektron mikroskoplarını hayranlıkla seyrederken, şimdi onun yerine bir yenisi geçiyor. Berlinli mühendisler üniversal bir elektron mikroskopi geliştirdiler ve eskiden birçok özel ve ek aygıtların kullanılmasına gerekli olan sistemleri geride bıraktılar. Bu yalnız en ince dokuları 10 kat daha fazla büyütmele kalmıyor, öyle

kimyasal analizleri mümkün kılıyor ki, daha bir süre önce kimyacılar bunu ancak rüyalarında görebiliyorlardı.

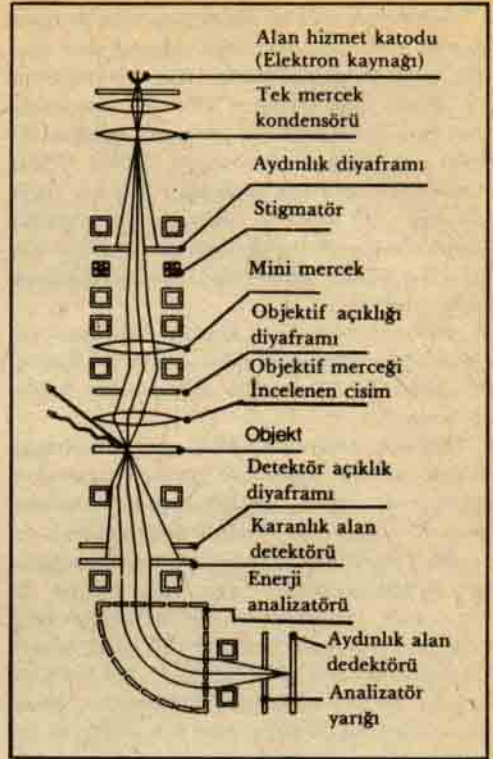
Bu harika aygıt "Siemens" tarafından 17. Elektronik Mikroskopi Toplantısında Berlin-Dahlem'deki "Özgür Üniversite"de ortaya atılmıştır. O şimdiye kadar bilinen bütün yöntemleri bir arada içinde toplamaktadır. Teknik adı "Scan-

**Yeni tarama elektron mikroskopi 100.000 voltluk maksimal bir ivme gerilimi ile çalışır. Bu sayede gözdeki gripal yangıları meydana getiren Adeno virüs'ün karanlık bir alanda fotoğrafı çekilebilmiştir. Aslında bu hastalık virüsünün büyüklüğü 0.00005 milimetre kadardır. Bu görülen ışığın dalga uzunluğunun yalnız yüzde biridir (Küçük resim).**

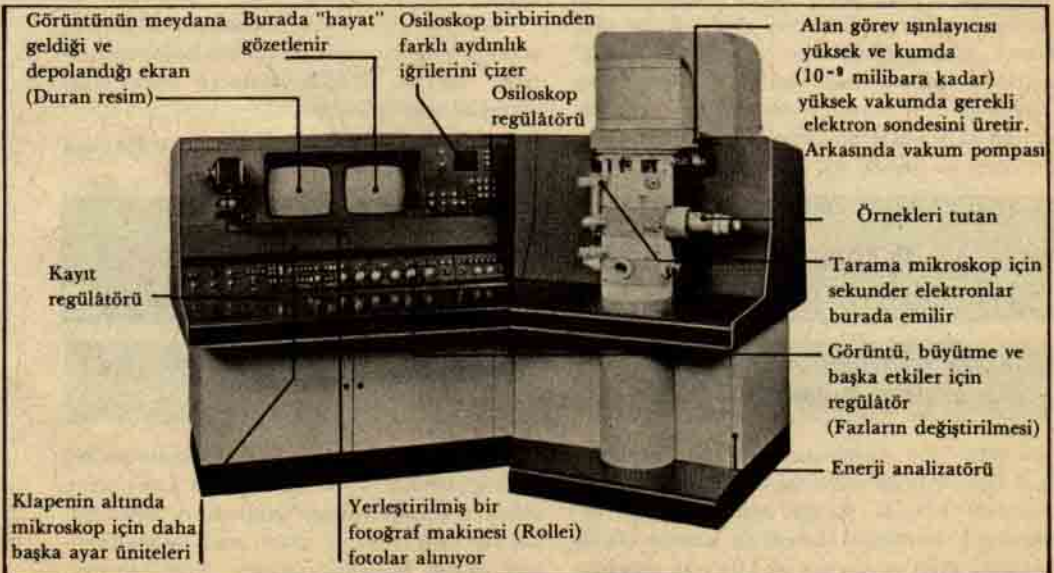
ning Transmission Electron Microscope" ve kısaca "STEM"dir.

Bilinen, içinden ışın geçen mikroskoplar prensip bakımından ışık mikroskoplarının bir taklidinden ibarettir: Bir elektron ışını genişletildikten sonra (incelenerek) cismin içinden geçirilir ve onun gerçek ve büyütülmüş bir görüntüsünü veren bir mercekler sistemine erişir. Görüntü yüzeyinde bir foto plağı bulunursa, bu elektronlar tarafından aydınlanmış ve üzerinde bir görüntü saptanmış olur.

Tarama elektron mikroskopunda ise televizyona benzeyen bir prensipten faydalanılır: İnce bir elektron ışını cismin (objenin) yüzeyini noktası noktasına, satırı satırına "yoklar", bu noktalardan (geriye dönen) sekonder elektronlar bir elektrod tarafından emilir ve başka bir elektron ışınının aydınlık sinyali olarak kullanılır, bu ışın bir televizyon tüpü içinde mikroskoptaki ışın ile senkron olarak ekranı "yalar". Bu sayede ekran üzerinde mikroskopta incelenen yüzeyin dikkat çekici plastik (mücessem) görüntüleri meydana gelir.



**Yeni elektron mikroskopunun şeması (yukarıda) ve görünüşü (aşağıda).**





Son derece ince bir elektron ışınının, ki buna "sonde" deniyordu, bir cismi (objeyi) satır satır taraması şeklindeki biriciden farklı bir yöntemin bir arada çalıştırılması, 1966'da Amerika'da önerilmiş bulunmaktaydı. Bununla beraber bu öneri pek ciddiye alınmamıştı. Yalnız STEM, şimdiki araçlarla yapılabilenden bin kat daha kuvvetli bir sonde'ye ihtiyaç gösteriyordu. Siemens mühendislerinin başarısı gerçekten bin kat daha aydınlık bir elektron kaynağı geliştirmiş olmalarındaydı.

Elektron üretmenin normal tür ve yöntemi bir metal telin ısıtılmasından ibaretti. 2800 - 3000°C de elektronlar düzenli bir şekilde buhar haline geliyorlardı.

Böylece telin etrafında bir bulut meydana geliyor ve bir elektriksel gerilim tarafından emiliyor ve ivmeye tâbi tutuluyordu. Siemens gelişimi buna karşın Wolframdan yapılmış ve oksijenle hazırlanmış bir sivri uç kullanıyordu ki bunun öndeki kıvrılma yarı çapı yaklaşık 10 Nanometre (bir milimetrenin milyonda biri) tutuyordu. Adı toplu iğnelerin sivri uçları bunun karşısında bayağı kör görünürler. Bu Volfram iğneleri herhangi bir şekilde tavlansadan, onun içinde adetâ bütün elektronları koparabilecek bir yüksek akım karşısında bırakılır. Bu şekilde oluşan ışın yalnız çok aydınlık değil, aynı zamanda oldukça koherent (tek renkli) olur. Bu pek güzel bir laser ile kıyaslanabilir. Bu şekilde elde edilen elektronlar çok ince bir sonde halinde denetlenir. 100.000 voltluk bir ışın geriliminde çapı hemen hemen 0,2 nanometre tutar. Bu yaklaşık olarak bir atomun çapıdır. Bu, bu mikroskop tipinin ikinci sırrıdır : görüntü bir sondenin taraması suretiyle elde edilirse, iki komşu çizgiyi birbirinden ayırabilme niteliği sondenin çapına bağlıdır. Siemens STEM sisteminin son derece ince elektron ışını on milyon kata kadar büyütme müsaade eder. Bir kibrit bu sayede 400 kilometre bir uzunluğa

kadar büyüyecektir. 35 santimetre çapında bir su topu ayın büyüklüğüne kadar şişmiş olacaktır. Şimdiye kadar alışageldiğimiz elektron mikroskopları, 500.000 ile 1 milyon arası büyütme başarılmışlerdi. Onlara oranla STEM 10 kat daha büyük bir büyütme imkân vermektedir.

Tarama elektron mikroskopunda olduğu gibi bu yeni mikroskopla da incelenen cisimden geriye yayılan sekonder elektronlar, bilinen yüzey görüntülerini meydana getirmek için emilirler. Bunun yanında STEM'in çok aydın ışını, incelenen cisimden yeter derecede Röntgen ışını üretir, ki bu da şiddeti ve dalga uzunluğuna göre ışınlanan noktada mevcut maddeler hakkında bilgi verir. Bu sayede 10-18 grama kadar madde yığınları bulunmuştur.

Öte yandan şimdiye kadar kullanılan elektromikroskoplarında bir şeyi görebilmek için incelenen preparatlar (hazırlanmış maddeler) yüksek derecede ince olmak zorundaydı. İnce dokumanın optimal bir resminin çıkarılması için bir yazı makinesi kâğıdının bin katmana ayrılması gerekecekti. Kalın preparatlardan alınacak resimler elektronların karşılıklı etkileri yüzünden bulanır. Eğer enerji kaybederlerse, elektron optikinin odak noktaları onlar için yerlerinden oynarlar ve görüntüler netsiz olur. İncelenen cismin arkasında hiç bir optiği olmayan STEM için ise bu büyük ölçüde ortadan kalkar, o bakımdan daha kalın preparatları incelemek imkânı ortaya çıkmış olur. Nihayet onlarda üçüncü boyuttaki iç yapı bahis konusu olur. Ayrıca tarama suretiyle elde edilen görüntünün doğrudan doğruya bir bilgisayar tarafından değerlendirilebilmesi de önemli bir rol oynar.

Bundan ortaya çıkan olanakların daha neler getirebileceği şu anda tamamiyle bilinmemektedir. Tabii bu STEM'in yaratacağı bütün öteki olanaklar için de aynıdır.

*HOBBY'den*

## UV IŞINLARI KATİLİ YAKALATIYOR

Hans Joachim SCHILDER

**İngiliz polisi bir cinayet olayını, flaresan inceleme tekniğinin en yeni olanaklarını kullanarak meydana çıkarmayı başardı.**

**G**eçen yılın Temmuzunun 7 nci gününün akşamı küçük bir kasaba olan Kennilworth'in dışındaki kırlarda Austin markalı küçük bir kamyonet neredeyse tamamiyle yanmış olarak bulundu. Polis ve meraklı bir kalabalık arabanın

çinde kimse olmadığını gördü. Yangının nedeni de anlaşılamadı. Seyirciler arasında Kamyonetin sahibini, Kenilworth'den tanıdıklarını sanan birkaç kişi çıktı. Polis bu adamı aradı ve söylenenlerin doğru olduğunu saptadı. Aynı zamanda