

LASER CEPHESINDEN YENİ HABERLER

Karl Ludwig

1960 yılında kamu oyunun haber aldığı ilk Rubin - Laser gösterisinden beri ışık yükseletici o zaman kimsenin tahmin edemeyeceği kadar önemli bir başarı kazanmıştır. Laser «Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation» kelimelerinin baş harflerinden meydana gelen yapma bir addir ve bununla Kohherent ışık ışınlarının yani belirli bir dalga demeti içinde tamamiyle belirli frekansı olan ışınların üretilmesi anlaşılır. Türkçeye «Uyarılmış ışımaya (radyasyon) yayımı yoluyla ışığın şiddetlendirilmesi» şeklinde çevrilebilir.

Son 9 yıllık tarihi sırasında laser'den o kadar çok bahsedildi ki artık onun hakkında pek fazla söyleyecek birşey kalmadığını sananlar çoğunluğu teşkil ederler. Gerçek bunun tamamiyle tersidir. Devamlı surette yeni buluş ve uygulamalar ortaya çıkmaktadır: bir hidrojen bombasını ateşleyen laser-yıldırımından insan vücudundaki damarların «röntgenini çeken» laser'e kadar. Yalnız laserle resmi çekilen çeşitli ellerin neden değişik görüntüler verdiğinin sebebinin daha kimse bilmiyor.

Laser konusunda dünyaca tanınmış en ünlü uzman aslı Güney İtalyalı olan De Maria'dır. Nobel Ödülü kazanan bütün bilginler onun deneylerinden övüle bahsederler. Hatta Demirperdenin içinde bile son çalışmalarından haber vermek üzere çağırılmadığı toplantı yoktur. Uzay İdaresi «NASA» onunla beraber çalışır. İlk Ay'a ayak basmada kullanılmak üzere bir laser-reflektör yapmıştır ki onun yardımıyla Dünya ile Ay arasındaki uzaklık en hassas şekilde, santimetre cinsinden ölçülmüştür.

Şimşekler milyar kat daha uzun sürer

Böyle bir hassaslık için öyle bir laser-atımına ihtiyaç vardır ki onun karşısında her şimşek kağıdı arabasıyla kıyaslanabilir. Dr. De Maria bugün Pisco-saniye süren laser-şimşekleriyle çalışmaktadır. Pisco-saniye 10^{-12} saniye veya 0,000,000,000,001 saniye demektir. Yıldırımlar ve şimşekler buna oranla milyar kat daha uzun sürer. De Maria ve arkadaşları bugün 0,4 Pisco-saniyeye kadar inmeği başarmışlardır. Bu zaman içinde ışık saniyedeki 300.000 kilometrelik o muzazzam hızıyla bile ancak

0,12 milimetrelilik bir mesafe kateder ki bu yaklaşık olarak âdi bir tabaka kâğıdın kalınlığı demektir.

Bu kadar kısa laser-şimşekleri elde etmenin güçlükleri, «normal şimşekğin» sıkıştırılarak küçültülmesinde, komprime haline getirilmesindedir. Basit olarak bu, ışık enerjisinin laserde arzu edilen belirli bir düzey elde edilinceye kadar tutulması ve bu düzeyin onun âni olarak boşalmasına müsaade edecek kadar yüksek olması demektir. De Maria ve arkadaşları bununla yetinmiyorlar: Karışık optik hokkabazlıklarla laser'i bir kere daha cihazın dışına sıkıştırıyorlar.

Böyle bir gelişme yalnız kısmen laser-şimşek süresini çok küçülttüğü için önemlidir, gerçi ay reflektörü misalinde olduğu gibi bu çok yüksek hassaslıkta ölçüler için büyük bir önem taşır. Fakat ikinci ve daha az önemli olmayan yeteneği, bu kadar kısa (ultra kısa) bir şimşekğin içinde taşıdığı enerjinin bu kadar yoğunlaşmış olmasıdır.

İşte buna bir misâl: bir elektrik iletkeninden bir saniye süre içinde bir amperlik bir akım geçerse geçen elektrik miktarı 1 amper saniye (as) olur. Bu elektrik miktarı yarım saniyede iletilmek istenirse, o zaman akım şiddeti iki katı, yani 2 amper olur. Binde bir saniye için bu 1000 amper olur ve böylece sürer gider. Bu misâl basit olması için elektrik gerilimini de 1 volt olarak koyarsak, 1 As'lık bir elektrik miktarının binde bir saniye içinde iletilmesi 1000 Watt'lık bir güce eşit olmaktadır. Şimdi 1 Picosaniyelik bir süreyi düşünürsek, güç 1.000.000.000.000 Watt (10^{12} W) olmuş olur.

Araştırmacıların uğraştıkları güçler bunların da çok üstündedir ve onların bu işlem sırasında en büyük üzüntüleri laser'in kendisini parçalamamaktır.

Bugün bu çok kısa şimşeklerin ne işe yarayacağını söylemek için zaman çok erkendir. Bu kısa süreliliklerinden dolayı Radar'a benzeyen uzaklık ölçme işlerinde kullanılabilirler, optik veri işlemede (kompüterlerde) onlardan faydalanılması düşünülmektedir. Bu kadar kısa ışık şimşekleriyle (flashlarla) alınacak fotoğraflarda hızlı hareketlerden dolayı artık hiç bir netsizlik veya oynama söz konusu olamaz. Öte yandan güç yoğunluğu niteliğinden

dolayı ondan bilimin bugünkü aşamasına göre nükleer araştırmalarda faydalanılabilir, çünkü böyle bir laser şimşeginin teşkil ettiği enerji paketi nükleer birleşme reaksiyonunu başlatabilir. Bu laser şimşekleri sayesinde hidrojen - füzyon reaktörlerinin gelişiminde yeni bir dönemin başlayacağı hususunda artık şüphe kalmamıştır.

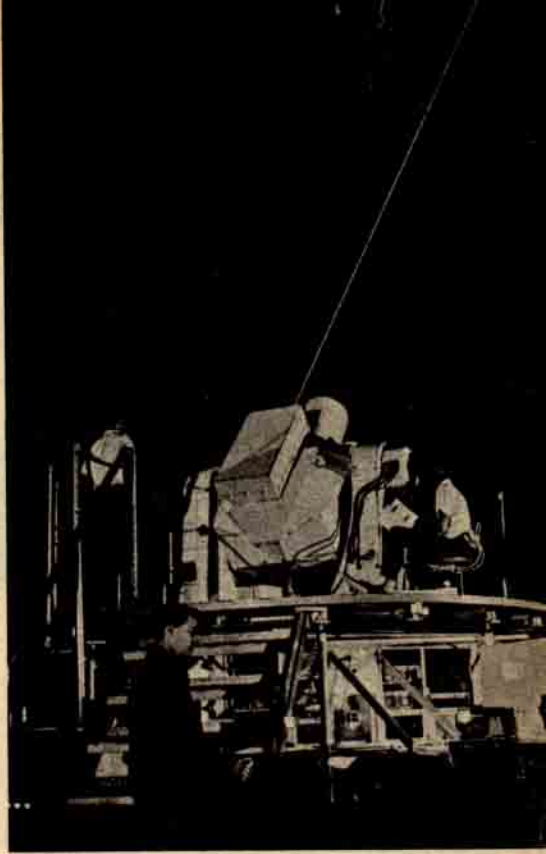
Röntgen ışınları yerine Laser

Buna karşılık İngiliz bilginleri de enerji spektrumunun öteki ucunda mümkün olduğu kadar daha «yumuşak» bir laser elde etmek için uğraşıyorlar. Onlar bütün dünyada her çocuğun bildiği bir deneye giriştiler: bir elektrik cep lambasını avucunuzun içinde yakarsınız, kırmızımsıtrak bir ışık görürsünüz. İngilizler enerji bakımından zayıf bir laserle yapıldığı takdirde bunun daha başarılı olacağını buldular. Kullanılan dalga uzunluğuna göre ışınlama sırasında vücudun iç yapısına ait şekiller meydana gelmektedir. Şu anda Milletlerarası Araştırma ve Geliştirme Şirketinin araştırma uzmanları, bu içerden ışınlama imkânlarının pratikte uygulanarak röntgen muayenelerinin eksikliklerini tamamlayıp tamamlayamayacağını incelemekle meşguldürler. Işığı spektrumun kırmızı alanında, 6328 manometre dalga uzunluğuna sahip 100 miliwattlık bir Helium-Neon-Laser ışını bir elin içinden geçirilirse, âdi bir fotoğraf makinesiyle, gerçi parmakların kemikleri değil, fakat kaudamarı ağlarının resmi çekilebilir. Bir röntgen cihazı ile bu doğrudan doğruya mümkün değildir. Kan damarlarının normal olmayan bir iç yapısını birgün laser sayesinde meydana çıkarabileceğimiz düşünülebilir. Bugün insanların en fazla ıstırap çektikleri tehlikeli hastalıkların başında kan dolaşım bozuklukları geldiği gözönünde tutulursa, bunun önemi daha iyi anlaşılır.

Herşeyi yapan dalga uzunluğudur

Bir cisimden laser ışınları geçirilerek alınan resmin gösterdiği şey, şimdiye kadarki buluşlara göre, kullanılan dalga uzunluğuna bağlı kalmaktadır. Daha kısa dalga uzunluklarıyla, meselâ spektrumun yeşil alanında, çalışılırsa, bu sefer de vücudun iç yapısının başka kısımları, örneğin, kaslar veya kemikler görünmektedir.

Yalnız bunların hepsi şu anda prensip olarak söylenen şeylerdir, araştırmacılar şimdilik vücudun daha kalın organlarıyla deneyler yapmağa cesaret edemediler. Teorik olarak ona göre daha kuvvetli bir laser ışını vücudun daha kalın bir kısmının içinden geçirmek kabildir, fakat çok yoğun ışınlarla çalışıldığından bu iç yanmalara sebep olabilir. Şu anda bütün bu metodun karşılaştığı güçlük buradadır. İnsan vücudunun (veya herhangi bir organın)



Apollo 11 astronotlarının Ay yüzeyine yerleştirdikleri reflektöre laser ışını yollanarak Ay ile Dünya arasındaki mesafe en hassas bir şekilde (cm cinsinden) ölçülebilmiştir.

ne miktar bir ışına tahammül edeceği tam olarak tespit edilmeden önce, laser ışınlarının geniş ölçüde röntgen ışınlarının yerine tıpta kullanılması mümkün olmayacaktır. Fakat bu konudaki araştırmalar büyük bir hızla devam etmektedir.

Hobby'den

LASER IŞINLARININ ÖZELLİKLERİ

- Tamamiyle bir renkli, yani bütün dalgaları aynı dalga uzunluğuna sahiptir.
- Düzenli (koherent), yani ışık dalgalarının titreşim fazları ve titreşim yüzeyleri birbirinin aynıdır.
- En iyi projektörlerin normal ışıktaki başaramadıkları çok sıkı, yoğun bir demet teşkil ederler.
- Normal ışıktan birkaç yüz kat daha kuvvetlidir.

TÜRKİYE
BİLİMSEL ve TEKNİK
ARAŞTIRMA KURUMU