



Ama bu sırada enerjisi $E_3 - E_2 = h\nu$ olan bir foton salar. Burada ν fotonun frekansıdır. Eğer atom bu salınımı kendiliğinden yaparsa salınan fotonun yönü tamamen rastgeledir.

Ancak eğer E_3 düzeyinde ki atom $E_3 - E_2$ enerjisindeki başka bir fotonla etkileşerek E_2 düzeyine inerse bu şekilde salınan atomun yönü ve fazı geçişe etki eden fotonla aynı olacaktır. Bu ikinci geçiş biçimine uyarılmış salınım (stimulated emission) denir ve lazerin çalışmasının ana ilkesidir.

Şimdi çok sayıda atomdan oluşan bir sistem ele alalım. Başlangıçta atomlar en alt enerji düzeyinde bulduklarından bir şekilde atomların E_3 düzeyine çıkarılması gerekir. Bu pompalama (population inversion) olarak adlandırılır. Ayrıca E_3 ve E_2 arasındaki geçişten lazer ışığı elde edebilmek için atomların E_3 düzeyinde kalma süreleri E_2 düzeyinde kalma sürelerinden uzun olmalıdır. Ancak bu şekilde E_3 düzeyinde bulunan atomların sayısı daima artacaktır. Class 1 ile 4 arasında değişen risk dereceleri mevcuttur. En basit tür üç düzeyli lazerdir.

Günümüzde lazerler hayatımızın vazgeçilmez bir parçası olmuştur. 80'lerden itibaren yarı iletken teknolojisindeki gelişmeler ve maliyetlerin düşüşü Lazer'in kullanım alanlarını genişletmiştir. Kullandığımız birçok cihaz bu

teknolojiyi içermektedir. CD-ROM, DVD-ROM, Lazer Printerlar örnek olarak verilebilir. Lazer teknolojisi ile birlikte gelişen fiber teknolojisi de farklı çalışmalara olanak sağlamıştır. Erbiyum katkılı Fiberlerin üretimi ile yapılan EDFA (Erbium Doped Fiber Amplifiers) ve EDFRL (Erbium Doped Fiber Ring Laser) uygulamaları sayesinde telekomünikasyonda ve savunma sanayinde önemli gelişmeler yaşanmaktadır

Bu fiber türünde normal fibere göre milyon ağırlıkta 1000 parça olmak üzere Er^{3+} iyonu katkılanmaktadır. Erbiyum iyonunun kullanım amacı lazer kazancını ve lazer verimini arttırmaktır. Erbiyum atomu yerine periyodik cetvelde aynı bölümde bulunan Lantanitler bloğundaki Terbiyum (Tb), İterbiyum (Yb) atomları da kullanılabilir. Uzak telekomünikasyon uygulamalarında en popüler materyal erbiyum katkılı fiber amplifikatör ya da EDFA olarak bilinen erbiyum ile katkılı olan silica fiberdir. Bazı durumlarda, pompalama etkinliğini ve amplifikatör kazancını arttırmak için, İterbiyum eklenir.

EDFA'nın çalışma mantığı ise biraz karmaşık olmasına karşın basit bir dille ifade edilebilir. 980 nm dalga boyunda bir pump lazer ile uyarılan erbiyum katkılı fiberde Er^{3+} iyonundan yaklaşık 1550 nm'deki bir alt enerji seviyesine bir foton geçişi olur. Bu geçiş ile birlikte Er^{3+} iyonu aktif hale geçerek 1550nm dalga boyu civarında lazer çıkışı sağlar ve bu uygulamaya uyarılmış emisyon adı verilir. Kısaca 980nm'de uyarılan bir Erbiyum katkılı fiberden (EDF) 1550 nm civarında bir lazer çıkışı elde edilmektedir. Fiberin uzunluğuna göre lazerin dalgaboyu C-Bandında (1530 – 1565 nm) veya L-Bandında (1570 – 1610 nm) olabilmektedir.

Ülkemizde bazı üniversiteler EDFA üzerine başarılı araştırmalar yaparak dünyada ses getiren bilimsel makalelere ve sonuçlara imza atmıştır. Ülkemizdeki bilimsel araştırmaların %70'nin üniversitelerde gerçekleştiğini düşünecek olursak, özel sektörün üniversitelere bu konu da destek olmaları hem ülkenin geleceği için hem de kendi sektörel gelişimleri için çok önemli bir etkidir. Unutmamak gerekir ki kendi teknolojisini üreten ülkeler hiçbir zaman başka ülkelerin boyundurukları altına girmez.

Cevap

90. Sayıdaki bulmacalarımızın cevapları aşağıdadır:

- 1 " Fotoğraftaki baz istasyonu yanda gösterilmektedir. "
- 2 90. Sayıdaki UNUTULMAYAN şiir bulmacamızın cevabı **BEHÇET AYSAN'** dir.

Talimli üyelerimiz **IPOT mp3 müzik çalar hediye** kazandılar. Kendilerini tebrik ediyoruz.

