

Cum functioneaza un laser ?

De la inceput trebuie precizat ca pentru construirea unui laser propriu-zis, ca si a unei instalatii laser se pun probleme deosebit de complexe, a caror rezolvare necesita, printre altele, tehnologii specifice, dintre cele mai variate, caracterizate de o precizie deosebita care depaseste cele mai severe cerinte din practica obisnuita.

Fara a intra in astfel de detalii, ne vom margini la o descriere de principiu a *laserului cu rubin*, creat de Maiman in 1960 si devenit acum clasic.

Laserul cu rubin este alcatuit, in principal, dintr-un cristal cilindric de rubin, doua oglinzi paralele, argintate sau aurite si un tub de descarcare, in forma de spirala, umplut cu un gaz nobil si conectat la un condensator de mare capacitate (fig. 1) .

Dupa cum se stie, rubinul este un oxid de aluminiu care contine mici cantitati de ioni de crom. Cilindrul de rubin utilizat are lungimea de cativa centimetri si diametrul de cativa milimetri.

Cele doua oglinzi plane si paralele, slefuite cu mare grija, sunt argintate sau aurite in asa fel incat una dintre ele este complet opaca, iar cealalta partial transparenta, ca sa poata permite razelor laser sa paraseasca instalatia. Ele sunt asezate la capetele cilindrului de rubin, uneori se metalizeaza chiar capetele cilindrului.

Tubul de descarcare, in forma de spirala, umplut cu neon, xenon sau amestecuri de neon si cripton este conectat la un condensator si functioneaza asemenea blitz-urilor de la aparatele fotografice. Tubul de descarcare emite intr-un timp foarte scurt, de ordinul miimilor de secunda, o lumina obisnuita, dar intensa, care provoaca inversiunea populatiilor in cristalul de rubin.

in desfasurarea acestui proces o importanta deosebita il au impuritatile de crom inglobate in cristalul de rubin. Ionii de crom au trei nivele energetice pe care le vom reprezenta simplificat ca in figura 2. in stare normala, ionii de crom au energia E_1 corespunzatoare nivelului inferior. Studiu nivelelor energetice ale cromului arata ca daca se iradiaza cristalul de rubin cu lumina verde cu lungimea de unda egala cu $0,560$, produsa de tubul de descarcare, o parte din ionii de crom din starea normala isi vor mari energia datorita absorbtiei radiatiei verzi, trecand intr-o stare energetica superioara E_3 . In acest caz ionii de crom de pe nivelul E_1 pot trece prin pompaj optic pe nivelul E_3 .

