

سایه با لیزر

برهمکنش نور با نور بسیار ضعیف است: دُباریکه ی لیزر، عملن بدون تغییر، از درون هم میگذرند. اما در حضور ماده وضع فرق میکند. در آزمایشی که اخیرن انجام شده، یک لیزر از درون ماده میگذرد و وجود یک لیزر دیگر شفافیت ماده برای لیزر اول را کم میکند: لیزر دوم سایه میسازد. آزمایش با یک بلور یاقوت (ماده)، یک لیزر آبی (450 nm)، و یک لیزر سبز (532 nm) انجام شده. در حالت عادی بخش ی از نور آبی در یاقوت جذب میشود. نور جذب-شده صرف گذارهای از حالت پایه (اول) به یک حالت برانگیخته (دوم) میشود. هر چه احتمال گذار بیشتر باشد، شفافیت کمتر است: ماده کدرتر است. وقت ی لیزر سبز به یاقوت میتابد، بخش ی از آن صرف گذارهای دیگری میشود: از حالت پایه به یک حالت سوم. با لیزر آبی، گذار از حالت سوم به یک حالت دیگر (چهارم) هم ممکن است. و احتمال این گذار بیش از احتمال گذار عادی (از حالت اول به حالت دوم) است. در نتیجه، جاها بی از ماده که لیزر سبز دیده اند لیزر آبی را بیشتر جذب میکنند، که یعنی در برابر لیزر آبی کدرترند: وقت ی لیزر سبز روشن میشود، در تصویری که لیزر آبی (بر یک پرده) مینداخت، یک سایه ساخته میشود: آزمایش سایه ای نشان داده که اختلاف- شدت نسبی ی متناظر با آن (22%) است [1]. این اختلاف شبیه مقدار متناظر برای یک سایه ی معمولی در یک روز آفتابی است.

[1] Optica 11 1549