

### مُجبرِ خمیده برای باریکه‌ی ایکس

مُجبرها ی دی-الکتریک (مثلنِ تارِ اپتیکی) بر این اساس عمل میکنند که برای نور (مرئی یا فروسرخ) ضریب- شکستِ تارِ بیش از ضریب- شکستِ هواست. پس نوری که در تار حرکت میکند اگر با زاویه ای بیش از زاویه ی حد به مرز یتابد، به درونِ تار باز تابیده میشود. برای ایکس، ضریب- شکستِ هوا نَعْنِ بیشتر از ضریب- شکستِ موادِ جامد است، ولی اختلافِ این ضریب- شکستها بسیار کم است. به هم ین خاطر زاویه ی حد نزدیک به  $90^\circ$  است و برای این که بازتابشِ کلی رخ بدهد انحرافِ باریکه از راستایِ تار باید بسیار کوچک باشد. برای این که چنین شود مقطعِ مُجبر باید بسیار کوچک باشد.

بر این اساس مُجبرها یی برای پرتُ ی ایکس ساخته اند. این مُجبرها کانالها یی یند که در یک تراشه ی تانتالیم کنده شده اند. پهنا ی هر کانال 100 nm است و طول- مُجِ باریکه-ی-ایکس به-کار-رفته 1.5 nm است. البته در این مُجبر نقشِ هوا و ماده ی جامد عوض شده: درونِ مُجبر هواست، چون ضریب- شکستِ هوا بیشتر است. به این ترتیب توانسته اند با کانالها یی با شعاع- خمشِ 1 mm تا 80 mm باریکه ی ایکس را از مسیر ی خمیده بگذرانند. توانسته اند مسیرِ باریکه را تا  $30^\circ$  تغییر دهند [1].