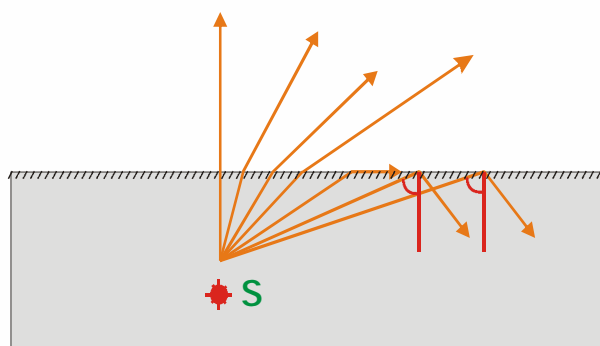


## زاویه حد

اگر نوری که در محیطی منتشر می‌شود، بر سطح جدایی بین این محیط و محیط کم چگالت‌تر نوری،

یعنی، محیطی که ضریب شکست مطلق کمتری دارد، بتابد پدیده‌ی جالب جدیدی مشاهده می‌شود.



اگر در این مورد، بخش انرژی بازتابیده با افزایش زاویه تابش افزایش می‌یابد، ولی این افزایش از قانون

دیگری تبعیت می‌کند: با شروع از مقدار معینی از زاویه تابش، تمام انرژی نوری از سطح جدایی بازتابیده

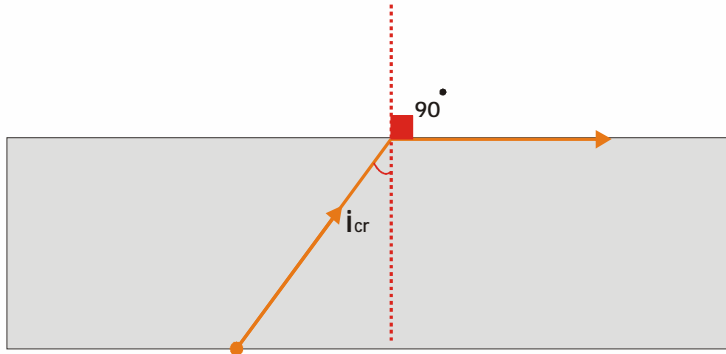
می‌شود. این پدیده به بازتاب کلی معروف است.

حال می‌خواهیم ببینیم که زاویه تابش چه مقدار باشد که پرتوهای نور دیگر وارد محیط رقیق‌تر

نشوند؟

حالت ماکزیمم زاویه شکست، 90 درجه است که در آن حالت پرتوهای نور تابیده به سطح جدایی

تابیده شده، مماس بر سطح جدایی منحرف می‌شوند.



طبق قانون شکست، برای حالتی که  $r$  مساوی  $90$  درجه باشد داریم:

$$\frac{\sin 90^\circ}{\sin i_{cr}} = n \Rightarrow \frac{1}{\sin i_{cr}} = n \Rightarrow \sin i_c = \frac{1}{n} \quad i_c = \text{ArC} \sin \left( \frac{1}{n} \right)$$

برای زاویه‌های تابشی که از حد  $i_{cr}$  بیشتر باشند، پرت

و اصلاً شکسته نمی‌شود، ظاهراً این امر از این واقعیت نتیجه می‌شود که برای زاویه‌های تابش

بیشتر از حد  $i_{cr}$ ، مقادیری که از قانون شکست برای  $\sin r$  به دست می‌آیند از حد بزرگترند، که به

وضوح ناممکن است.

جدول زیر شامل زاویه‌های بازتاب کلی برای بعضی از اجسام است.

زاویه حد ( $i_{cr}$ )	ضریب شکست	ماده
38 درجه	1/632	دی سولفید کربن
43 درجه	1/47	گلیسیرین
49 درجه	1/333	آب
24 درجه	2/417	الماس
34 درجه	1/80	شیشه (فلینت سنگین)
40 درجه	1/57	شیشه (کراون سبک)

بازتاب کلی را می‌توان در مرز حبابهای هوا در آب مشاهده کرد. آنها به دلیل این که پرتوهای تابشی خورشید کاملاً و بدون این که در حبابها وارد شوند از آنها بازتابیده می‌شوند می‌درخشند. این امر به خصوص برای حبابهای هوایی که همیشه بر ساقه‌ها و برگهای خزه‌های دریایی وجود دارند، وقتی که زیر پرتوهای خورشید قرار گیرند، محسوس است. مثل این است که از نقره ساخته شده‌اند، یعنی بازتاب‌دهنده خوب نورند.

