

### یک حدِ بالا برای تغییرِ نسبتِ جرمِ پرتون به جرمِ الکترون

جرمِ پرتون حدودِ 2000 برابرِ جرمِ الکترون است. اما شاید این نسبت همیشه مقدارِ ثابتی نبوده باشد. در یک آزمایش حد-بالایی برای این تغییرِ احتمالی به دست آورده اند. تابشِ حاصل از یک اختروش به یک کهکشان میخورد. این تابش ملکولهای هیدروژن در کهکشان را برمیگزید و ملکولهای برانگیخته تابش میکنند. طول-موجهای متناظر با این تابشها به نسبتِ جرمِ پرتون به جرمِ الکترون بستگی دارند. با سنجشِ این طول-موجها معلوم شده اختلافِ نسبیِ این نسبت برای آن کهکشان با مقدارِ فعلیِ این نسبت کمتر از  $10^{-5}$  است [1]. آن کهکشان در فاصله‌ی 12.4 میلیارد سالِ نوری از ما است. پس تابشِی که ما از آن میبینیم مالِ 12.4 میلیارد سال پیش است، زمانِی که سنِ جهان یک دهَمِ سنِ فعلی بوده. به این ترتیب نسبتِ جرمِ پرتون به جرمِ الکترون، اگر تغییر کرده باشد تغییرِ نسبیِش طیِ 12.4 میلیارد سال کمتر از  $10^{-5}$  بوده است. سرخگراییِ آن کهکشان 4.22 است. اختروشِی که کهکشان در پیشزمینه اش است از آن هم دورتر و سرخگراییِش 4.42 است.

[1] Physical Review Letters **114** 071301