

سنجش مستقیم شکست وارونی زمان، در بابار

اگر تقارن T (ارونی زمان) دقیق باشد، آهنگ هر فرایند با آهنگ فرایند زمان-وارونه آش برابر است. با فرضها بی کلی معلوم میشود ترکیب C (پادگری، تبدیل ذره به پادذره)، P (وارونی فضایی)، و T باید تقارن طبیعت باشد. تا کنون هیچ سنجش ی شکسته-شدن این تقارن را نشان نداده، که این یعنی هیچ سنجش ی نشان نداده فرضها بی که به این می انجامند که CPT تقارن است نادرست اند. در فرایندها بی، شکست تقارن CP مستقیم دیده شده. این نشانه ی شکسته-شدن تقارن T در آن فرایندها است، البته نشانه ی غیر-مستقیم. حالا با تحلیل بعضی از دادهها ی بابار [1] شکسته-شدن مستقیم T هم دیده شده. دادهها به این مربوط اند که در فرایندها بی زوجها ی درگیر B_0 و \bar{B}_0 یا B_+ و B_- ساخته میشوند. درگیر بودن مؤنثها ی حاصل به این معنی است که اگر یکی از مؤنثها در حالت B_0 کشف شود دیگری در حالت \bar{B}_0 خواهد بود و بر عکس، و اگر یکی از مؤنثها در حالت B_+ کشف شود دیگری در حالت B_- خواهد بود و بر عکس. البته هیچ یک از این چهار حالت ویژه حالت انرژی نیست: B_0 و B_+ به هم تبدیل میشوند، و \bar{B}_0 و B_- هم به هم تبدیل میشوند. در آزمایش وضعیتهای بی را بررسی میکنند که یکی از مؤنثها ی یک زوج در حالت B^0 کشف شده. پس دیگری در حالت \bar{B}^0 است. پس از مدت ی حالت مؤنث دوم B_- میشود. به این ترتیب میشود آهنگ گذار از \bar{B}^0 به B_- را حساب کرد. همچنین، وضعیتهای بی را بررسی میکنند که یکی از مؤنثها ی یک زوج در حالت B_+ کشف شده. پس دیگری در حالت B_- است. پس از مدت ی مؤنث دوم به حالت \bar{B}^0 میرود. به این ترتیب آهنگ گذار از B_- به \bar{B}^0 به دست می آید. با تحلیل نزدیک 5×10^8 داده معلوم شده این دُ آهنگ با هم برابر نیستند، که این شکسته-شدن مستقیم T است. قطعیت نتیجه هم 14σ است [2]. در فیزیک ذرات معیار پذیرفته-شده ی کشف، قطعیت 5σ است.

[1] BaBar

[2] Physical Review Letters **109** 211801