

<http://physicsweb.org/article/news/8/7/1>

2004/07/01

پدیده‌ها ی جدید ی در سیکلوترون

فیزیک‌پیشه‌ها یی در ایالات - متحد، تغییر - ظریف ی در حرکت - ذره‌ها ی باردار در میدان‌ها ی مغناطیسی کشف کرده‌اند. دیوید پُریچرد [1] و هم‌کاران اش از مؤسسه ی فناوری ی ماساچوست [2] نشان داده‌اند می‌شود از جابه‌جایی ی بس آمد - سیکلوترون - یک ذره در اثر - این پدیده، برا ی سنجش - حالت - کوانتمی ی آن ذره استفاده کرد [3]. با این پدیده می‌شود دوقطبی ی یون‌ها ی ملکولی را سنجید، تقارن‌ها ی بنیادی را آزمود، و قدرت - پی‌وندها ی شیمیایی را تک‌تک سنجید.

کاربرد - سیکلوترون برا ی مقایسه ی جرم - ملکول‌ها با هم و بررسی ی آهنگ - واکنش‌ها ی شیمیایی رایج است. بس آمد - سیکلوترون از فرمول - ساده ی qB/m به دست می‌آید، که q و m بار و جرم - ذره اند و B میدان - مغناطیسی است. اما پُریچرد و هم‌کاران اش دریافتند برا ی ذره‌ها یی که می‌توانند قطبیده شوند، این رابطه را باید تغییر داد. علت آن است که در این حالت یک دوقطبی ی الکتریکی در ذره القا می‌شود و دوسر - دوقطبی با سرعت‌ها یی اندک ی متفاوت با هم حرکت می‌کنند. نتیجه ی نهایی آن است که بس آمد - سیکلوترون اندک ی تغییر می‌کند.

گروه - ام‌آی‌تی [4] دریافت این جابه‌جایی ی بس آمد، برا ی یک یون - Co^+ حدود - 1 قسمت بر 10^9 قسمت است. به علاوه، چون قطبش‌پذیری ی یون به ساختار - کوانتمی ی درونی ی آن بسته‌گی دارد، وقت ی یون از یک حالت - درونی به حالت - درونی ی دیگر ی می‌رود بس آمد - سیکلوترون تغییر می‌کند. پُریچرد و هم‌کاران اش، توانستند با سنجش - این تغییرات دوقطبی ی ملکول را حساب کنند. ضمناً با فقط سنجش - بس آمد - سیکلوترون - ملکول، توانستند حالت - کوانتمی ی آن را تعیین کنند.

جیمز تامپسن [5] (یک ی از اعضا ی این گروه) به فیزیکس وب [6] گفت: ” این

پدیده ای بسیار عام است، که تا کنون آن را در نظر نگرفته بودند. باید در آزمایش‌ها ی گوناگون آن را به حساب آورد.“

از جمله ی این آزمایش‌ها، آزمون‌ها ی تقارن - سی پی تی (پادگری- هم‌پایه‌گی- وارونی ی زمان) [7] و آزمون‌ها ی جست‌وجو ی دوقطبی ی الکترون با استفاده از یون‌ها ی ملکولی اند.

- [1] David Pritchard
- [2] Massachusetts Institute of Technology
- [3] Nature **430** 58
- [4] MIT
- [5] James Thompson
- [6] PhysicsWeb
- [7] CPT (charge-parity-time reversal)