

<http://physicsweb.org/article/news/4/11/4>

2000/11/07

## گردشاره‌های در حال گردش

فیزیک‌پیشه‌ها برای اولین بار چیزی در گردشاره‌ها دیده‌اند که ممکن است به درک دینامیک پیچیده‌ی بسیاری از سیستم‌های طبیعی کمک کند. گردشاره‌ها، گردشاره‌های اقیانوسی، و لکه‌ی سرخ بزرگ برجیس از جمله‌ی این سیستم‌ها هستند. دن یرکین [1] و جوئل فیچنس [2] (دوفیزیک‌پیشه از دانش‌گاه کالیفرنیا در پرکلی [3]) یک گردشاره‌ی کوچک را درون گردشاره‌ی بزرگ‌تری گذاشتند. این دو مشاهده کردند در این گردشاره‌ها حفره‌ای درست می‌شود که شبیه گردشاره‌ای عمل می‌کند که در جهت مخالف می‌چرخد [4].

شاره‌های عادی بی‌بی که در آزمایش‌گاه به کار می‌روند، خواصی مثل گرانروی دارند که کارکردن با آن‌ها را دشوار می‌کند. به همین علت یرکین و فیچنس یک توده‌ی الکترون به کار بردند که با میدان مغناطیسی در یک ستون استوانه‌ای محصور شده بود. این ستون الکترون یک شاره‌ی کامل را شبیه‌سازی می‌کند. چگالی الکترون نظیر چرخنده‌گی شاره، و ستون شدیداً مغناطیده‌ی الکترون نظیر گردشاره است. پژوهش‌گران با استفاده از یک فتوکاتد، در استوانه‌ی الکترون‌ها ناحیه‌ای با چگالی الکترون زیاد درست کردند. این ناحیه نظیر یک گردشاره است.

این گردشاره‌ی قوی تقریباً نقطه‌ای یک مسیر دایره‌ای ساعت‌گرد می‌پیماید، و هم جهت با گردشاره‌ی بزرگ‌تر می‌چرخد. با حرکت گردشاره‌ی کوچک، موجی در محیط گردشاره‌ی بزرگ درست می‌شود. این موج رشد می‌کند و یک رشته به دنبال خود درست می‌کند. این رشته بعد از چند چرخش قرص بزرگ به بدنه‌ی اصلی گردشاره می‌پیوندد و یک حفره‌ی چرخنده‌گی را در بر می‌گیرد. این ناحیه درون قرصی قرار می‌گیرد که چرخنده‌گی آن ضعیف است. حفره مثل گردشاره‌ای رفتار می‌کند که در جهت عکس می‌چرخد. هم چنان

که گردشاره‌ی تقریباً نقطه‌ای این حفره را بیش‌تر به طرف قرص می‌کشد، حرکت کلی سیستم آشوب‌ناک می‌شود.

درکین و فیچنس با پیکربندی‌های دیگری هم آزمایش کردند. این دو هفت گردشاره‌ی قوی را به طور کتره‌ای در یک گردشاره‌ی ضعیف‌تر گذاشتند. همان پدیده دیده شد، اما شگفت این که این گردشاره‌ها به شکلی یک شش ضلعی منتظم درآمدند که یک گردشاره در مرکز آن بود. به این فرآیند بلوری شدن می‌گویند.

درکین به فیزیکس وب [5] گفت: ” چیزی که هنوز هم مرا شگفت زده می‌کند این است که این ستون‌های سه‌بعدی الکترون چه قدر خوب شاره‌های دوبعدی را شبیه‌سازی می‌کنند. این ستون‌ها عملاً کامپیوترهای نارقمی بی‌اند که شاره‌های دوبعدی را شبیه‌سازی می‌کنند. هدف نهایی ما شبیه‌سازی جو یک سیاره است.

[1] Dan Durkin

[2] Joel Fajans

[3] Berkeley

[4] Physical Review Letters **85** 4052

[5] PhysicsWeb