

<http://physicsweb.org/article/news/4/6/6>

2000/06/16

مواد ی که از تخیل فراتر می روند

نوارهای لاستیکی، ماهی چاهی انسان، و بیش‌تر مواد دیگر، با کشیده شدن نازک می شوند. می گویند نسبت پوسن [1] این مواد مثبت است. ری باؤمن [2] از مرکز فناوری هانی ول [3] در نیوجرسی، و هم کارانش در برزیل، سوئد، و ایالات متحد، پیش بینی کرده اند هم در ماده‌ی بسیارچگال درون ستاره‌های نوترونی و هم در بلورهای بسیارکم چگال یون‌های به دام افتاده می شود نسبت پوسن منفی یافت [4]. گروه پیش بین‌هایش را با آزمایش‌ها بی روی بلورهای یونی تأیید کرده است.

نسبت پوسن یک ماده، بنا بر تعریف $\nu_{ij} := -\epsilon_j/\epsilon_i$ است، که در آن ϵ_j کرنش عرضی در جهت j ، حاصل از اعمال کرنش طولی ϵ_i در جهت i است. نسبت پوسن منفی را قبلاً در ساختارهای کف‌دار و پلی‌مریایه، در فازهای غیر مکعبی آرسنیک و بلورهای دیگر، و در مواد مکعبی خاص ی دیده بودند. این مواد این ویژه‌گی مخالف‌شهود را دارند که در اثر کشیده شدن، از عرض هم منبسط می شوند، اما هیچ کدام در اثر کشیده شدن تراکم‌ناپذیر نمی مانند. برعکس، لاستیک تراکم‌ناپذیر است، چون در اثر کشیده شدن حجم آن تغییر نمی کند. باؤمن و هم کارانش پیش بینی می کنند مواد تراکم‌ناپذیر هم ممکن است نسبت پوسن منفی داشته باشند. این هم یک ویژه‌گی بسیار مخالف‌شهود است.

این گروه اثر گسترده‌ی وسیع ی از فرآیندها (از جمله تغییر دما، پوشش بار، کرنش‌های بلور، و اختلاط یونی) بر نسبت پوسن سیستم‌های گوناگون ی را بررسی کرد؛ از بلورهای ستاره‌ای با چگالی تا 10^{11} گرم بر سانتی‌متر مکعب گرفته تا بلورهای یونی و کلوتیدها با چگالی فقط 10^{-15} گرم بر سانتی‌متر مکعب. شاید این پژوهش پی آمدهای مهم ی در هم اختریفیک و هم بارآوری ابزارهای اپتیکی جدید داشته باشد.

- [1] Poisson
- [2] Ray Baughman
- [3] Honeywell Technology Center
- [4] Science **288** 2018