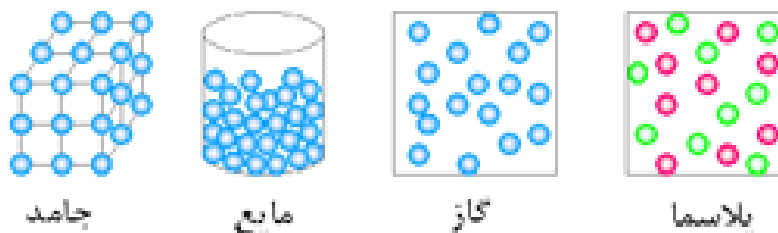


حالت چندم ماده!

حالت های آشنای ماده



تا کنون با سه شکل ماده آشنا شده اید: جامد، مایع و گاز. ولی این ها تمام حالات ماده نیستند. انواع مختلف ماده به طور کلی عبارتند از: جامد، مایع، گاز، پلاسما، ماده چگال بوز - انیشتین و حالتی که تقریباً به تازگی کشف شده، یعنی ماده چگال فرمیونی.

همه مردم، خصوصیات حالات معمولی مواد جامد، مایع و گاز را روی زمین می شناسند. مواد جامد در برابر تغییر شکل مقاومت می کنند و سفت و شکننده اند. مایعات جاری می شوند و به سختی متراکم می شوند و شکل ظرف را به خود می گیرند. گازها کم چگال ترند و راحت تر متراکم می شوند و نه تنها شکل ظرف محتوی خود را می گیرند، بلکه آن قدر منبسط می شوند که کاملاً آن را پر کنند.

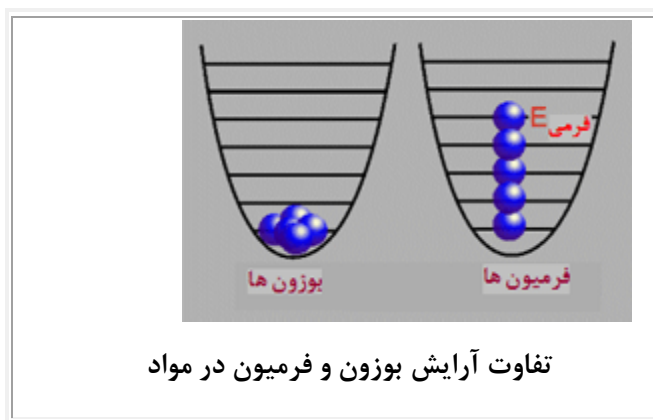
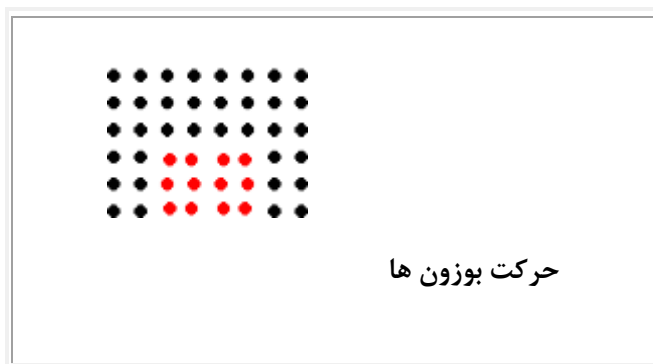


حالت چهارم ماده، یعنی پلاسما شبیه گاز است و از اتم هایی تشکیل شده است که تمام یا تعدادی از الکترون های خود را از دست داده اند) یونیزه شده اند. (بیش تر ماده جهان در حالت پلاسما است؛ مانند خورشید. پلاسما اغلب بسیار گرم است و

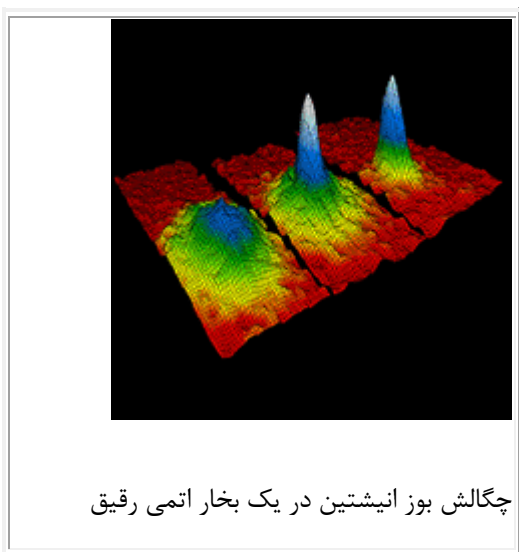
می توان آن را در میدان های مغناطیسی به دام انداخت.



حالت پنجم با نام ماده چگال بوز انیشتین (**condensate Bose Einstein**) که در سال ۱۹۹۵ کشف شد، در اثر سرد شدن ذراتی به نام **بوزون ها (Bosons)** تا دماهای بسیار پایین پدید می آید.



بوزون های سرد در هم فرو می روند و ابر ذره ای که رفتار آن بیش تر، موج مانند است تا ذره معمولی، شکل می گیرد. ماده چگال بوز انیشتین، شکننده است و سرعت عبور نور در آن بسیار کم است.



حالت تازه، ماده چگال فرمیونی (**Fermionic condensate**) است. دبوراً جین از دانشگاه کلورادو که گروهش در اواخر پاییز سال ۱۳۸۲ موفق به کشف این شکل تازه ماده شده است، می گوید: وقتی با شکل جدیدی از ماده روبرو می شوید، باید زمانی را صرف شناخت ویژگی هایش کنید. آن ها این ماده تازه را با سرد کردن ابری از پانصد هزار اتم پتاسیم تا دمایی کم تر از یک میلیونیم درجه بالاتر از صفر مطلق (کلوین) به وجود آوردند. این اتم ها در چنین دمایی بدون **گران روی (ویسکوزیته)** جریان می یابند و این نشانه ظهور ماده ای جدید است. اما مشخص نیست در دماهای پایین تر چه اتفاقی می افتد.

ماده چگال فرمیونی بسیار شبیه به ماده چگال بوز انیشتین (**BEC**) است. ذرات بنیادی (الکترون ها، پروتون ها و ...) و اتم ها در طبیعت می توانند به شکل بوزون یا فرمیون باشند. یکی از تفاوت های اساسی میان این ذرات، حالت های کوانتومی مجاز برای آن هاست .

