

<http://physicsweb.org/article/news/9/10/12>

2005/10/24

حیات بخشیدن به ذرات

کوارک، فتون، یا گلوئون چه شکل ی دارند؟ کس ی نمی داند اما یان-هنریک آندریسن [1] (هنرمند ی از دانش گاه-میشیگان [2] در ایالات-متحد) بر اساس-گفت وگوها یی با فیزیک پیشه ها ی میشیگان تعداد ی تصویر از ذرات-بنیادی ساخته است. این کار طی-تابستان-گذشته در فرمی لب [3] در ایالات-متحد به نمایش در آمد و در شماره ی اخیر-مجله ی سیمتری [4] برجسته شده است.

آندریسن برا ی ساختن-این تصویرها با دیوید چردیس [5] (یک تجربه گر)، گردن کین [6] (یک نظریه پرداز)، و شری سمیت [7] (رئیس-دانش کده ی هنر و طراحی [8] در میشیگان) هم کاری کرده است. هدف-این پروژه نمایش-ذرات به شکل-مدل ها یی است که از نظر-فیزیکی درست باشند و ضمناً جذاب باشند و ساختن شان هم از نظر-فنی ممکن باشد.

چردیس می گوید: ”نقش-ما این بود که به یان-هنریک آن قدر فیزیک یاد بدهیم که او بتواند خانواده ها ی ذرات-بنیادی، برجسب ها ییشان، شباهت ها ییشان، و تفاوت ها ییشان را بفهمد. او حس-هنری یش را وارد-این پروژه کرد و توانست این ویژه گی ها را از طریق-یک رشته طرح ها ی تصویری نمایش دهد.“

آندریسن به فیزیکس وب [9] گفت: ”می بایست شکل-اساسی ی ذرات یک سان باشد، اما در طرح شان اختلاف در جرم، هم پایه گی، و غیره مشخص باشد. ضمناً می بایست طرح هم خوانی ی منطقی ی بین-ذرات را نشان دهد، اما ضمناً برا ی نمایش-ایده ها ی ورا ی مدل-استاندارد (مثلاً اَبَر تِقارن و نظریه ی ریسمان) باز باشد.“

آندریسن برا ی ساختن-تصویرها ی کوارک ها و لپتون ها ی سازنده ی ماده در مدل-استاندارد (و نیز بزون ها ی حامل-نیروها ی بنیادی) با معادله ی خم-لامه [10] یعنی

ویژه‌گی‌ها بی مثل - اسپین، جرم، و رنگ را هم وارد کرد. $(x/a)^m + (y/m)^b = 1$ کار کرد، که a و b نیم‌قطرها ی اصلی اند و m عدد ی گویا است. x/a و y/m را با یک خم در فضا نمایش داد و برا ی نمایش - کوارک‌ها ی سنگین‌تر (نسل‌ها ی دوم و سه‌وم) این شکل‌ها ی اساسی را به هم افزود. x/a و y/m قرار داده‌ها ی کوانتم کرمودینامیک را حفظ کرده است و کوارک‌ها را به سه رنگ نمایش می‌دهد: قرمز، سبز، و آبی. پادکوارک‌ها فیروزه‌ای، ارغوانی، و زرد اند و الکترون‌ها و نوترینوها بی‌رنگ. او تصویر - ذره‌ها بی که تا کنون آشکار نشده اند (مثل - گراویتون، بزون - هیگز، و ذره‌ها ی اَبَرتقارنی) را هم ساخته است و داده‌ها ی واقعی ی حاصل از آزمایش - سی‌دی‌اف [11] در فرمی‌لب را به شکل - تصویر ی به اسم - روی‌داد - کوارک‌سر در آورده است.

چریدس می‌گوید: ”از اول هدف - مان بیش از این بوده که فقط یک کار - هنری ی جذاب تولید کنیم. امیدواریم توانسته باشیم نمایش ی تصویری از ذرات - بنیادی بسازیم که به حد - کافی روشن و دقیق باشد که برا ی مردم - عادی هم قابل‌فهم باشد و به صورت - تصویر - رایج ی برا ی تجسم - جهان - زیراتمی درآید، شبیه - عکس - هسته‌ای که دور - اش چند مدار - بیضوی ی الکترون است و به شکل - نماد - اتم در آمده است.“

- [1] Jan-Henrik Andersen
- [2] University of Michigan
- [3] Fermilab
- [4] Symmetry
- [5] David Gerdes
- [6] Gordon Kane
- [7] Sherri Smith
- [8] School of Art and Design
- [9] PhysicsWeb
- [10] Lamé
- [11] CDF