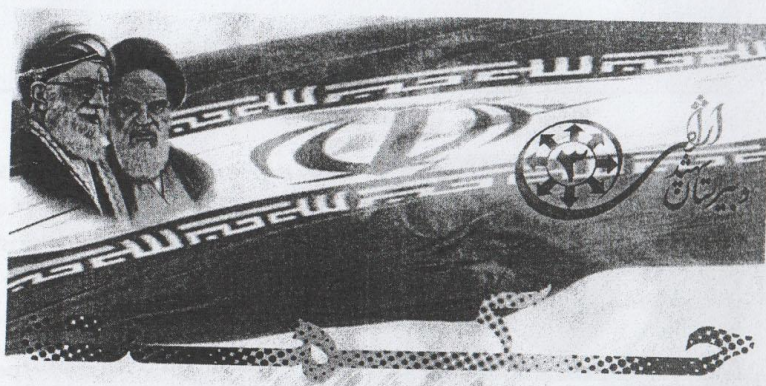




شماره ۱۹ | آذر ماه ۱۳۹۵ | سال سوم

ماهنامه دبیرستان شهید اژه ای ۳

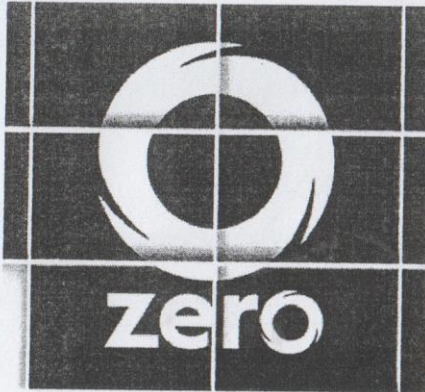
تاریخچه ی عدد صفر!

آیا نور جرم دارد؟

نانو تکنولوژی!

کشف یکی از عجیب ترین موجودات جهان!

پاد ماده و پاد گیتی ها!



یکی از معمول ترین سؤوالهائی که مطرح می شود این است که: چه کسی صفر را کشف کرد؟ البته برای جواب دادن به این سؤال بدنبال این نیستیم که بگوئیم شخص خاصی صفر را ابداع و دیگران از آن زمان به بعد از آن استفاده می کردند. اولین نکته شایان ذکر در مورد عدد صفر این است که این عدد دو کاربرد دارد که هر دو بسیار مهم تلقی می شود.

یکی از کاربردهای عدد صفر این است که به عنوان

نشانه ای برای جای خالی در دستگاه اعداد (جدول ارزش مکانی اعداد) بکار می رود. بنابراین در عددی مانند ۲۱۰۶ عدد صفر استفاده شده تا جایگاه اعداد در جدول مشخص شود که بطور قطع این عدد با عدد ۲۱۶ کاملاً متفاوت است.

دومین کاربرد صفر این است که خودش به عنوان عدد بکار می رود که ما به شکل عدد صفر از آن استفاده می کنیم. هیچکدام از این کاربردها تاریخچه پیدایش واضحی ندارند. در دوره اولیه تاریخ کاربرد اعداد بیشتر بطور واقعی بوده تا عصر حاضر که اعداد مفهوم انتزاعی دارند.

بطور مثال مردم دوران باستان اعداد را برای شمارش تعداد اسبان، ... بکار می برند و در اینگونه مسائل هیچگاه به مسئله ای برخورد نمی کردند که جواب آن صفر یا اعداد منفی باشد.

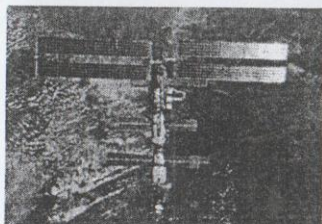
بابلیها تا مدتها در جدول ارزش مکانی هیچ نمادی را برای جای خالی در جدول بکار نمی بردند. می توان گفت از اولین نمادی که آنها برای نشان دادن جای خالی استفاده کردن گیومه (") بود. مثلاً عدد ۲۱۰۶ نمایش دهنده ۲۱۰۶ بود. البته باید در نظر داشت که از علائم دیگری نیز برای نشان دادن جای خالی استفاده می شد ولیکن هیچگاه این علائم به عنوان آخرین رقم آورده نمی شدند بلکه همیشه بین دو عدد قرار می گیرند بطور مثال عدد ۲۱۶ را با این نحوه علامت گذاری نداریم.

در شماره ی بعدی بیشتر درمورد تاریخچه ی این عدد توضیح می دهیم ...



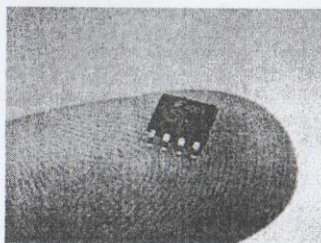
«نانوتکنولوژی و کاربردهای آن - قسمت دوم»

علوم و فناوری نانو، عنصری اساسی در درک بهتر طبیعت در دهه های آتی خواهد بود. از جمله موارد مهم در آینده، همکاری های تحقیقاتی میان رشته ای، آموزش خاص و انتقال ایده ها و افراد به صنعت خواهد بود. بخشی از تأثیرات و کاربردهای نانوتکنولوژی به شرح زیر می باشد:



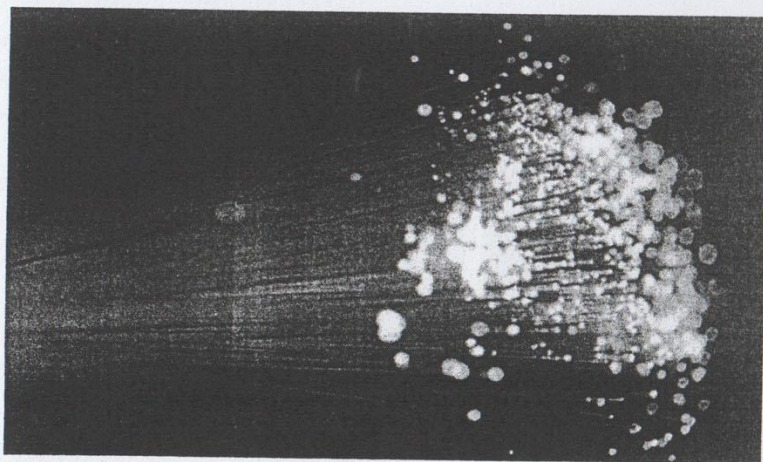
- هوا و فضا: محدودیت های شدید سوخت برای حمل بار به مدار زمین و مأمورای آن، و علاقه به فرستادن فضاپیما برای مأموریت های طولانی به مناطق دور از خورشید، کاهش مداوم اندازه، وزن و توان مصرفی را اجتناب ناپذیر می سازد. مواد و ابزارآلات نانوساختاری، امید حل این مشکل را به وجود آورده است. «نانوساختن

(Nanofabrication) همچنین در طراحی و ساخت مواد سبک وزن، پر قدرت و مقاوم در برابر حرارت، مورد نیاز برای هواپیماها، راکت ها، ایستگاه های فضایی و سکوها ای اکتشافی سیاره ای یا خورشیدی، تعیین کننده است. همچنین استفاده روزافزون از سیستم های کوچک شده تمام خودکار، منجر به پیشرفت های شگرفی در فناوری ساخت و تولید خواهد شد. این مسئله با توجه به اینکه محیط فضا، نیروی جاذبه کم و خلأ بالا دارد، موجب توسعه نانوساختارها و سیستم های نانو - که ساخت آنها در زمین ممکن نیست - در فضا خواهد شد.



- کاربرد نانوتکنولوژی در صنعت الکترونیک: ذخیره سازی اطلاعات در مقیاس فوق العاده کوچک، با استفاده از این فناوری می توان ظرفیت ذخیره سازی اطلاعات را در حد یکهزار برابر یا بیشتر افزایش دهد و نهایتاً به ساخت ابزارهای ابرمحاسباتی به کوچکی يك ساعت مچی منتهی شود.

ظرفیت نهایی ذخیره اطلاعات به حدود يك ترايبت در هر اینچ ربع برسد، و این امر موجب می شود که ذخیره سازی ۵۰ عدد DVD یا بیشتر در يك هارد دیسک با ابعاد يك کارت اعتباری شود. ساخت تراشه ها در اندازه های فوق العاده کوچک به عنوان مثال در اندازه های ۳۲ تا ۹۰ نانو متر، تولید دیسک های نوری ۱۰۰ گیگا بایتی در اندازه های کوچک نیز می باشد.



نور موج ذره است، یعنی بسته به انتخاب شما می تواند بصورت ذره ای یا موجی توصیف شود. در هیچ کدام از این دو حالت «جرم سکون» بعنوان یکی از ویژگی های ذرات سازنده جهان برای نور وجود ندارد. اما می توان گفت نور، «جرم نسبی» مثبت دارد. یعنی می توان انرژی نور را به تکانه و در نتیجه جرم معادل آن مرتبط کرد. می دانیم جرم و انرژی صورتهایی از هم هستند. جرم سکون (همان چیزی که شما با ترازو اندازه می گیرید) برای ذرات نور برابر صفر است، همانطور که مثلاً بار الکتریکی هم ندارند، به همین خاطر هم نور با سرعت نور حرکت می کند. از دید یک ناظر لخت (که حرکت شتاب دار ندارد) ذره ای که جرم سکون مثبت داشته باشد، با افزایش سرعتش، دچار افزایش جرم می شود و این افزایش جرم باعث می شود به نیروی بیشتری برای شتاب بیشتر نیاز داشته باشد. ذره ای که جرم سکون دارد در سرعت هایی نزدیک به سرعت نور، جرمش به بی نهایت میل می کند و به همین دلیل به نیرو و زمان بی نهایت برای رسیدن به سرعت نور نیاز خواهد داشت و به همین دلیل هرگز نمی تواند با سرعت نور حرکت کند. اگر هم فکر می کنید منحرف شدن نور در میدان جاذبه بخاطر جرم داشتن نور است، در اشتباهید علت خم شدن نور در میدان جاذبه، خمیده شدن فضا زمانی است که نور هم درون آن حرکت می کند و علت حبس شدن نور در سیاه چاله ها بخاطر خمیده شدن فضا زمان در افق رویداد سیاه چاله تا حدی است که هر مسیری کاملاً به سمت تکینگی سیاه چاله بسته می شود.



«کشف یکی از عجیب ترین موجودات جهان»



دانشمندان موفق به کشف یکی از عجیبترین موجودات جهان شده‌اند که گونه جدیدی از کرم پهن با ۶۰ چشم است.

این موجود جالب از ۶۰ چشم برخوردار است که همه آنها در بدنی به طول تنها ۱۲ میلیمتر قرار گرفته‌اند.

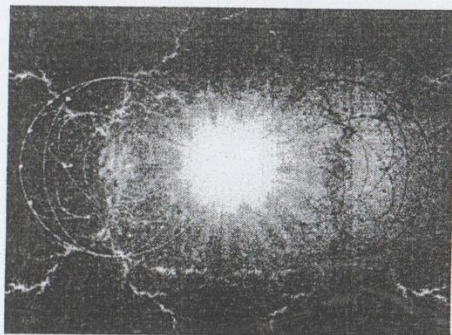
این کرم ۱۲ میلیمتری توسط برایان اورشان، مدیر اجرایی بنیاد حیات وحش بدفوردشایر، کمبریج‌شایر و نورث‌همپتون‌شایر در علفزارهای نزدیک کمبریج کشف شده است.

تصور می‌شود که این بی‌مهره عجیب از نسل کرم‌های استرالیایی است اما همچنین نسبت نزدیکی با گونه کشف شده در ایرلند شمالی موسوم به (کونتیکیا اندرسونی) دارد.

دکتر هیو جونز این کرم را یک گونه کاملاً جدید و ناشناخته خوانده است.

جونز که دانشیار علمی موزه تاریخ طبیعی است، اظهار کرده که دیگر نمونه‌های کرم مشابه به این گونه را در هلند دیده است و مشاهده آن در انگلیس را بسیار نامعمول خواند.

پادماده و پادگیتی‌ها - قسمت اول



ما انسانها و هر آنچه در اطراف ماست از موجودات زنده گرفته تا زمین، سیارات، خورشید و دیگر ستارگان، همه از ماده ساخته شده‌ایم. اما با تصور وجود یک جهان دیگر که مانند تصویر آینه‌ای جهان کنونی ما باشد، چه احساسی به شما دست می‌دهد؟ اگر پاد ماده وجود دارد، آیا پاد جهان هم وجود دارد؟

به گزارش بیگ بنگ، البته وجود چنین جهانی بطور عام پذیرفته نیست. اما، جهان ذرات زیر اتمی (الکترون، پروتون، نوترون، ...) چنین همتایی دارند و هر یک از این ذرات برای خود همتایی در آن جهان دارند که به اصطلاح پاد ذره آن ذرات نامیده می‌شوند.

بنیان گذار پاد ماده

قبل از تعریف معیار برای پاد ماده، نخستین بار پل دیراک فیزیکدان معروف در سال ۱۹۲۸ چنین استنباط کرد که همه مواد می‌توانند در دو حالت وجود داشته باشند. وی در آغاز نظریه خود را در مورد الکترون بیان کرد و اظهار داشت که باید ذراتی به نام پاد الکترون هم وجود داشته باشند، که نام آن را پوزیترون نهاده بود. وی معادله برای پاسخ چگونگی پاد ماده نوشت، به بیان دیگر پاد ماده به این دلیل وجود دارد که معادله دیراک دو جواب داشت، یکی برای ماده و یکی برای پاد ماده. معادله وی نه تنها وجود پاد ماده را پیش بینی می‌کرد، بلکه «اسپین» الکترون را هم پیش بینی می‌نمود و از این نظر جالب است که ذرات زیر اتمی می‌توانند مانند فرفره اسپین داشته باشند.

این گفته تحقق یافت و فیزیکدان آمریکایی کارل اندرسون در سال ۱۹۳۲ پاد الکترون و یا پوزیترون را کشف کرد و دیراک به همین خاطر در سال ۱۹۳۳ جایزه نوبل را برد. پس از اکتشاف دیراک و اندرسون، این نظریه عمومی تر شد و نه تنها الکترون بلکه همه ی ذرات را نیز در بر گرفت. هر ذره یک دو قلو با جرم، اسپین، مقدار بار الکتریکی و خواص دیگر یکسان دارد، با این تفاوت که علامت بسیاری از این خواص معکوس و یک پاد به آن اضافه می‌شود. در اکتبر ۱۹۵۵ ایلیو گسلر، فیزیکدان اهل ایتالیا توانست در شتاب دهنده بیوترون در آزمایشگاهی در کالیفورنیا پاد پروتون و یک سال بعد پاد نوترون را آشکار کند.

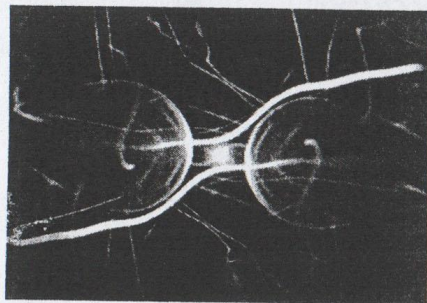
پادماده و پادگیتی‌ها - قسمت اول

مکانیزم پاد ماده

اما دانشمندان پا را فراتر گذاشته و در پی ساخت پاد اتم و پاد مولکول برآمدند. مکانیزم اینکه اصلا پاد ذرات چیستند، چه خواصی دارند و در قیاس با همتای ماده‌ای خود چگونه رفتار میکنند، مدتی فیزیکدان را به خود مشغول کرد! ابتدا این تصور وجود داشت که پاد ماده در واقع تصویری از ماده در آینه است. این بدان مناسبت که پاد ذرات، باید باری مخالف و هم اندازه و جرمی قرینه جرم تصویری خود در دنیای ماده داشته باشند. بحث بار الکتریکی کاملا پذیرفته شده بود. اما جرم منفی بسیار دشوار می نماید. ویژگی دیگر پاد ذرات، ویژگی نابودی در صورت برخورد و تماس با پاد ماده خود است. در این انهدام مشترک هر دو نابود میشوند، و به مقدار قابل توجهی انرژی که بیشتر به صورت پرتوهای گاما ظاهر میشود، در می آیند. البته اگر این انرژی به اندازه کافی زیاد باشد، میتواند به جفت ماده و پاد ماده دیگری نیز تبدیل شود که این تصویر خوبی از تبدیل ماده و انرژی به یکدیگر و بیان فرمول معروف اینشتن یعنی $E = mc^2$ است.

پاد ذرات از برخورد شدید ذرات دیگر در شتاب دهنده‌ها به وجود می آیند. این ذرات در خارج از آزمایش های فیزیک جایی ندارد، هنگامی که ماده و پاد ماده را در شتاب دهنده به هم برخورد می دهند با فوران انرژی ناپدید می شود، به این فرایند نابودی گفته می شود که باعث از بین رفتن هر دو ذره می شود و جای آن ها را فوتون های بسیار پر انرژی الکترومغناطیسی می گیرند.

در توضیح اینکه چرا ما بیشتر ماده را می بینیم تا پاد ماده، در تاریخ کیهان آمده است. در مرحله دوم از هشت مرحله یا مقطع تاریخ کیهان آمده است که اولین سنگ بناهای ماده (مثلا کوارک و الکترون و پاد ذرات آنها) از برخورد پرتوها، با یکدیگر به وجود می آیند. قسمتی از این سنگ بناها دوباره با یکدیگر برخورد میکنند و به صورت تشعشع فرو می پاشند. در لحظه های اولیه کیهان، ذرات فوق سنگین نیز



میتوانستند به وجود آمده باشند. این ذرات دارای این ویژگی هستند که هنگام فروپاشی، ماده بیشتری نسبت پاد ماده (مثلا کوارک های بیشتری نسبت به آنتی کوارکها) ایجاد کنند. ذراتی که فقط در میان اولین اجزای بسیار کوچک ثانیه ها وجود داشتند، برای ما میراث مهمی به جا گذاردند که عبارت از فزونی ماده در برابر پاد ماده بود.

پادماده و پادگیتی‌ها - قسمت اول

پاد ماده و پاد گیتی‌ها

حال به پرسش نخست باز می‌گردیم، آیا پاد گیتی‌های وارونی می‌توانند وجود داشته باشند؟ در صورت وجود، قوانین آنها چگونه است؟ قوانین پاد شیمی این جهان‌ها همانند قوانین شیمی است. غیر از بارهای وارون، مردمانی که در چنین جهانی به سر می‌برند هرگز نمی‌فهمند که از پاد ماده ساخته شده‌اند. فیزیکدان‌ها این را وارون یا C- وارون می‌نامند، زیرا در این پاد جهان تمام بارهای الکتریکی وارون است، اما چیز دیگری دست نمی‌خورد. البته فیزیکدان‌ها پرسشهایی درباره گیتی‌های دو قلو را بسیار جدی می‌گیرند، چون هنگامی که تنها بارها را در ذرات زیر اتمی جا به جا کنیم یا جهت گیری چپ - راست را وارون نماییم، معادله‌های نیوتن و اینشتین دست نخورده می‌مانند. بنابراین جهان‌های C- وارون یا P- وارون در اصل امکان پذیرند.

برنده نوبل ریچارد فاینمن پرسشی جالب درباره این جهان‌ها پیش کشید. فرض کنید روزی تماسی رادیویی با فضاییها در سیاره‌ای دور دست برقرار می‌کنیم ولی نمی‌توانیم آنها را ببینیم. او می‌پرسد آیا می‌توانیم با رادیو تفاوت چپ و راست را بگوییم؟ اگر قوانین فیزیک، جهان P- وارون را مجاز بدانند، آنگاه بیان این مفاهیم باید امکان ناپذیر باشد. او استدلال کرد که گفتن بعضی چیزها آسان است، مثلاً بدن ما یا تعداد انگشتانمان، دست‌ها و پاها. ما حتی به فضاییان درباره ی قوانین شیمی و زیست شناسی هم توضیح بدهیم، اما اگر بخواهیم برای آنها مفهوم چپ و راست (یا ساعتگرد و پاد ساعتگرد) را تشریح کنیم، راه به جایی نخواهیم برد. ما هیچگاه نمی‌توانیم برای آنان قرار داشتن قلبمان در سمت چپ بدن، جهت چرخش زمین، یا نحوه ی پیچ خوردگی مولکول DNA را توضیح دهیم.



مجله‌ی حکمت



این مجله زیر نظر

جناب آقای کرمی و جناب آقای پژوهان می‌باشد.

چاپ مجله: جناب آقای کبیری

کمیته شیمی: آقای زارعی

کمیته ریاضی: آقای راستی

کمیته زیست: آقای فرامرزی

کمیته فیزیک: آقای مال میر

تحریر و طراحی مجله: آقای اعراب