

در انتظار رویدادی بزرگ در دنیای فیزیک

یکاهای ثابتی که اندازه گیری های بشری با کمک آنها صورت می گیرد، همه به نوعی بازتعریف شده اند...



یکاهای ثابتی که اندازه گیری های بشری با کمک آنها صورت می گیرد، همه به نوعی بازتعریف شده اند، الا کیلوگرم. یکایی که مرجع استاندارد اندازه گیری آن استوانه ای فلزی با آلیاژ مخصوص است که تحت تدابیری ویژه در مرکز در اداره بین المللی اوزان و مقیاس ها در شهر سور، در حومه پاریس نگهداری می شود و حالا قرار است جایگزین شده و به شیئی تاریخی و تزئینی تبدیل شود!

یکاهای ثابتی که اندازه گیری های بشری با کمک آنها صورت می گیرد، همه به نوعی بازتعریف شده اند، الا کیلوگرم. یکایی که مرجع استاندارد اندازه گیری آن استوانه ای فلزی با آلیاژ مخصوص است که تحت تدابیری ویژه در مرکز در اداره بین المللی اوزان و مقیاس ها در شهر سور، در حومه پاریس نگهداری می شود و حالا قرار است جایگزین شده و به شیئی تاریخی و تزئینی تبدیل شود!

به گزارش «آی تابناک»، دانشمندان و فیزیکدانان کشورهای مختلف که توانسته بودند برای شش واحد از هفت واحد اصلی سیستم متریک، تعریف جدید و دقیق تر ارائه کرده و نمونه های فیزیکی این یکاها را بازنشته کنند، راهی یافته اند که آخرین یکای باقیمانده را هم جایگزین کرده و به جایش تعریفی ارائه دهند که بر اساس آن می توان وزن یکای استاندارد را در هرکجای کره خاکی محاسبه کرد و نیازمند مراجعه به نمونه استاندارد که در فرانسه نگهداری می شود، نبود.

از آنجا که واحد کیلوگرم واحد پایه ای محسوب می شود که دیگر واحدها از آن مشتق می شوند، ثبات و استواری این واحد بسیار مهم و ضروری است. اما اندازه گیری هایی که طول این 100 سال انجام گرفته نشان می دهد که حجم این مدل نمونه ای بین المللی حدود 50 میکروگرم تغییر یافته است؛ تغییری مهم که دانشمندان را بر آن داشته به سراغ مفاهیم فیزیکی برای بازتعریف یکای وزن رفته و ابزار K50 را تهیه کنند.

تا چندی دیگر این استوانه ساخته شده از پلاتینیوم و ایریدیوم که به اندازه یک توپ گلف است و خانه اصلی اش در «اتاوا» است، با دقت و ظرافت تمام بسته بندی شده و همراه تیمی دیپلماتیک روانه پاریس میشود. دستور رسیده است که بسته بندی این استوانه به هیچ وجه نباید باز شود و یا توسط ماموران امنیتی فرودگاه مورد بازرسی قرار بگیرد.

این محموله با ارزش قرار است به جمع نمونه های مشابهی بپیوندد که تا یک هفته آینده همه آنها به پاریس سفر میکنند. مقصد نهایی همه آنها: اداره بین المللی مقیاس ها و اوزان (BIPM) در حومه شهر پاریس تا در آنجا با یکدیگر مورد مقایسه قرار بگیرند.

این مانور بزرگ در واقع یک آزمون است تا مشخص شود که آیا دنیا برای یک تغییر اساسی در تعاریف فعلی ما از موضوع «جرم» در فیزیک آماده است یا نه؟ در حال حاضر سیستم بین المللی واحد ها و مقیاس ها کیلوگرم را بر اساس یک شی فیزیکی اندازه گیری میکند: استوانه ای چند صد ساله با نام IPK یا International Prototype of the Kilogram. این ابزار در واقع جد بزرگ K50 و بسیاری دیگر از ابزارهای استاندارد اندازه گیری جرم است. هرچند IPK در یک محفظه امن نگهداری میشود و به ندرت در منظر عمومی ظاهر میشود، هنوز هم یک شی فیزیکی است و در نتیجه جرم و وزن آن میتواند دچار تغییر و تحول شود. اما از آنجایی که بنا به تعریف وزن آن 1 کیلوگرم است، منطقاً هرگونه تغییری در وزن آن منجر به تغییر در وزن همه اشیای دیگر این دنیا خواهد بود!

مترولوژیست ها قرار است این چالش را در سال 2018 با متصل کردن کیلوگرم به «ثابت پلانک» - که یک عدد ثابت اساسی در فیزیک است- حل و رفع کنند. این تغییر به شکل کلی به همه آزمایشگاه ها این امکان را میدهد که از بنیان و با استفاده از یک سری ابزارهای تجربی و تخصصی واحد کیلوگرم را شناسایی کنند. اما برای این که این هدف محقق شود در ابتدا لازم است کیلوگرمی که از یک آزمایشگاه بیرون می آید با سایر کیلوگرم ها همسان باشد.

«مایکل استاک» یکی از مسئولان BIPM که رهبری این پژوهش را بر عهده دارد در این باره میگوید: سوال این است که چگونه

این کیلوگرم هایی که به شکل مستقل شناسایی شده اند، با یکدیگر همسان میشوند؟ وی انتظار دارد که تقریباً چند گروه اقدام به سنجش این امر کنند. دو گروه البته از انستیتو ملی مترولوژی ژاپن و آلمان خواهند بود که یکی از بهترین راه ها برای اندازه گیری کیلوگرم را در اختیار دارند: گوی های سیلیکونی که مشخصات آنها اخیراً با دقت زیاد اندازه گیری شده است. سایر گروه ها از موسساتی خواهند بود که از ترازو هایی که جرم را از طریق نیروی الکتریسته اندازه گیری میکنند، بهره میبرند.

تعداد زیادی از این ترازو های الکترونیکی که با واحد وات کار میکنند طی سالهای اخیر در سراسر دنیا ساخته شده اند. اما در این مطالعه و پژوهش ویژه، چالش اصلی همه گروه ها این است که کیلوگرم را با نهایت ضریب خطای 0.00002 درصد محاسبه کنند. یعنی ضریب خطا در نهایت 200 میکرو گرم خواهد بود.

در این جا است که K50 خودنمایی میکند. «کارلوس سانچز» مدیر ارشد استانداردهای الکترونیکی در شورای تحقیقات ملی کانادا در این باره میگوید: ما آماده ایم. وی و همکارش «ریچارد گرین» اخیراً بر روی یک سری از مقیاس ها مطالعه کرده اند که K50 را تا آن حد دقیق کرده است که ضریب خطای آن به 18 میکرو گرم رسیده است.

اما چالش هنوز پای برجا است زیرا مشخص نیست که سایر ابزارهای اندازه گیری در این زمینه چگونه عمل میکنند. تجربیات قبلی برای مبنا قرار دادن ترازوهای الکترونیکی یا واتی در راستای بدست دادن یک ثابت پلانک در این خصوص، با ضرایب خطای زیادی همراه بوده است.

نتایج این آزمایش ها هنوز قطعی نیست و همچنین تقدیر کیلوگرم در سال 2018. اگر همه چیز خوب پیش برود احتمالاً با باز تعریفی از مقیاس کیلوگرم در آینده روبرو خواهیم بود و دنبال کردن این موضوع بسیار جالب توجه است.