



فقط یک درصد از تمام مواد شیمیایی ممکن کشف شده است

جهان هستی مملو از میلیاردها ماده شیمیایی است که هرکدام دارای پتانسیل خاص خود هستند، این در حالی است که ما فقط یک درصد از آنها را شناسایی کرده‌ایم.

جهان هستی مملو از میلیاردها ماده شیمیایی است که هرکدام دارای پتانسیل خاص خود هستند، این در حالی است که ما فقط یک درصد از آنها را شناسایی کرده ایم.

به گزارش ایسنا و به نقل از اس ای، دانشمندان بر این باورند که ترکیبات شیمیایی کشف نشده می تواند به حذف گازهای گلخانه ای کمک کند یا مانند پنی سیلین باعث پیشرفت پزشکی شود.

اما اجازه دهید ابتدا این موضوع را مطرح کنیم که این به این معنا نیست که شیمیدان ها کنجکاو و فعال نیستند. از زمانی که دیمیتری مندلیف شیمیدان روسی جدول تناوبی عناصر را در سال ۱۸۶۹ اختراع کرد، دانشمندان مواد شیمیایی را کشف کرده اند که به تعریف دنیای مدرن کمک کرده است.

ما به همچوشی هسته ای (شلیک اتم ها به سمت یکدیگر با سرعت نور) نیاز داشتیم تا آخرین مشت عناصر را بسازیم. عنصر ۱۱۷ام به نام تنسین (tennessine) در سال ۲۰۱۰ به این روش ترکیب و یافت شد.

اما برای درک مقیاس کامل جهان شیمیایی، باید ترکیبات شیمیایی را نیز بشناسیم. برخی از آنها به طور طبیعی شکل می گیرند مثل آب که از عناصر هیدروژن و اکسیژن ساخته شده است. برخی دیگر مانند نایلون در آزمایشات آزمایشگاهی کشف شده اند و در کارخانه ها تولید می شوند.

عناصر از یک نوع اتم ساخته شده اند و اتم ها از ذرات ریزتر از جمله الکترون ها و پروتون ها ساخته شده اند. در حالی که تمام ترکیبات شیمیایی از دو یا چند اتم ساخته شده اند.

دانشمندان می گویند اگرچه امکان یافتن عناصر کشف نشده هنوز وجود دارد، اما بعید است.

بنابراین چند ترکیب شیمیایی می توانیم با ۱۱۸ نوع مختلف از عناصر موجود در جدول تناوبی که در حال حاضر می شناسیم، بسازیم؟

ارقام بزرگ

ما می توانیم با ساختن تمام ترکیبات دو اتمی شروع کنیم. موارد زیادی وجود دارند نظیر N₂ (نیتروژن) و O₂ (اکسیژن) که با هم ۹۹ درصد هوای ما را تشکیل می دهند.

احتمالاً حدود یک سال طول می کشد تا یک شیمیدان یک ترکیب بسازد. در حالی که از لحاظ نظری ۶۹۰۳ ترکیب دو اتمی وجود دارد.

محاسبات به ما می گوید که حدود ۱.۶ میلیون ترکیب سه اتمی مانند H₂O (آب) و CO₂ (کربن دی اکسید) وجود دارد.

هنگامی که به ترکیبات چهار و پنج اتمی می رسیم، به همه افراد روی زمین نیاز داریم تا هر کدام سه ترکیب بسازند. ما برای ساخت همه ی این ترکیبات شیمیایی همچنین باید همه مواد موجود در کیهان را چندین بار بازیافت کنیم.

ضمن اینکه ساخت این ترکیبات، فرآیند ساده ای نیست و مواردی مانند ساختار یک ترکیب و پایداری آن می تواند ساخت آن را پیچیده تر و دشوارتر کند.

بزرگترین ترکیب شیمیایی که تاکنون ساخته شده، در سال ۲۰۰۹ ساخته شده است و نزدیک به ۲ میلیون اتم دارد. ما هنوز مطمئن نیستیم که این ترکیب چه کاری انجام می دهد، اما از ترکیبات مشابه برای محافظت از داروهای سرطان در بدن تا زمانی که به مکان مناسب برسند، استفاده می شود.

شیمی قوانین خاص خود را دارد و مطمئناً ایجاد هر ترکیب دلخواه ممکن نیست. از طرفی درست است که قوانینی وجود دارد، اما آنها به نوعی منعطف هستند و امکانات زیادی را برای ترکیبات شیمیایی ایجاد می کنند. حتی گازهای نجیب منفرد از جمله نئون، آرگون و زنون و هلیوم نیز که تمایل به اتصال به چیزی ندارند، گاهی اوقات ترکیباتی را تشکیل می دهند. به عنوان مثال آرگون هیدرید (ArH+) به طور طبیعی در زمین وجود ندارد، اما در فضا یافت شده است.

دانشمندان توانسته اند نسخه های مصنوعی را در آزمایشگاه هایی بسازند که شرایط اعماق فضا را تقلید می کنند. بنابراین اگر محیط های خشن را در محاسبات خود لحاظ کنید، تعداد ترکیبات احتمالی افزایش می یابد.

کربن معمولاً دوست دارد به یک تا چهار اتم دیگر متصل شود، اما گاهی اوقات، برای مدت کوتاهی اتصال به پنج اتم نیز برای آن ممکن است. برای تصور آن اتوبوسی را با حداکثر ظرفیت چهار نفر تصور کنید در حالی که این اتوبوس در ایستگاه است و مردم سوار و پیاده می شوند. در این حالت گاهی پیش می آید که برای مدتی کوتاه بیش از چهار نفر در اتوبوس حضور داشته باشند.

برخی از شیمیدانان تمام دوران شغلی خود را صرف تلاش برای ساخت ترکیباتی می کنند که طبق قوانین شیمی نباید وجود داشته باشند و گاهی اوقات هم موفق می شوند.

سوال دیگری که دانشمندان باید با آن دست و پنجه نرم کنند این است که آیا ترکیب مورد نظر آنها فقط در فضا یا محیط های خشن می تواند وجود داشته باشد؟ به گرما و فشار بسیار زیاد موجود در چاه های گرمابی که مانند آبنشان ها اما در کف

افیانوس ها هستند، فکر کنید.

دانشمندان چگونه به دنبال ترکیبات جدید هستند؟

اغلب پاسخ این است که به دنبال ترکیباتی بگردید که با ترکیباتی که قبلاً شناخته شده اند، مرتبط باشند. دو راه اصلی برای انجام این کار وجود دارد. یکی گرفتن یک ترکیب شناخته شده و کمی تغییر دادن آن با افزودن، حذف یا مبادله چند اتم است. دیگری گرفتن یک واکنش شیمیایی شناخته شده و استفاده از مواد اولیه جدید است. این یعنی زمانی که روش ایجاد یکسان است، اما ممکن است محصولات کاملاً متفاوت باشند.

هر دوی این روش ها راه هایی برای جستجوی مجهولات شناخته شده هستند. این مانند ساخت یک خانه با آجرهای کمی متفاوت یا خرید آجرهای جدید و اضافه کردن یک طبقه دیگر به ساختمان است. بسیاری از شیمیدانان عمر خود را صرف کاوش در یکی از این خانه های شیمیایی می کنند.

چگونه می توانیم شیمی واقعاً جدید یا همان مجهولات ناشناخته را جستجو کنیم؟

یکی از راه هایی که شیمیدانان در مورد ترکیبات جدید انجام می دهند، نگاه کردن به جهان طبیعی است. پنی سیلین در سال ۱۹۲۸ به این شکل یافت شد، زمانی که الکساندر فلمینگ مشاهده کرد که کپک در ظروف آزمایشگاهی او از رشد باکتری ها جلوگیری می کند.

بیش از یک دهه بعد در سال ۱۹۳۹، هاوارد فلوری چگونگی رشد پنی سیلین را در مقادیر مفید، همچنان با استفاده از کپک کار کرد. اما تا سال ۱۹۴۵ طول کشید تا دوروتی کروفوت هوچکین ساختار شیمیایی پنی سیلین را شناسایی کند.

این مهم است، زیرا بخشی از ساختار پنی سیلین حاوی اتم هایی است که در یک شکل مربعی قرار گرفته اند و یک آرایش شیمیایی غیرعادی دارد که تعداد کمی از شیمیدان ها حدس می زدند و ساختن آن دشوار است.

درک ساختار پنی سیلین به این معنی بود که فهمیدیم چه شکلی است و می توانستیم پسرعموهای شیمیایی آن را جستجو کنیم. اگر به پنی سیلین حساسیت دارید و به آنتی بیوتیک جایگزین نیاز دارید، باید از کروفوت هوچکین تشکر کنید.

امروزه تعیین ساختار ترکیبات جدید بسیار آسان تر است. تکنیک اشعه ایکس که کروفوت هوچکین در راه شناسایی ساختار پنی سیلین ابداع کرد، هنوز در سراسر جهان برای مطالعه ترکیبات استفاده می شود. از همین روش برای تصویربرداری MRI در بیمارستان ها برای تشخیص بیماری استفاده می شود و با آن می توان از ترکیبات شیمیایی به منظور بررسی ساختار آنها استفاده کرد.

اما حتی اگر یک شیمیدان ساختار کاملاً جدیدی را حدس بزند که با هیچ ترکیب شناخته شده در زمین ارتباط نداشته باشد، باز هم باید آن را بسازد که قسمت سخت ماجراست. فهمیدن اینکه یک ترکیب شیمیایی ممکن است وجود داشته باشد، به شما نمی گوید که ساختار آن چگونه است یا برای ساختن آن به چه شرایطی نیاز دارید.

برای بسیاری از ترکیبات مفید، مانند پنی سیلین، رشد و پرورش و استخراج آنها از کپک ها، گیاهان یا حشرات، روشی آسان تر و ارزان تر است. بنابراین دانشمندانی که در جستجوی شیمی جدید هستند، هنوز اغلب در کوچک ترین نقاط جهان پیرامون خود به دنبال الهام از طبیعت هستند.