

این ۱۶ مولکول، سر نوشت ما و جهان را عوض کرده اند

نمک‌های معبد آمون!

بهناز شیر محمدی

یک مولکول همیشه فقط یک مولکول نیست؛ یعنی یک مولکول در حالی که فقط یک مولکول است و کوچک ترین واحد یک ماده مستقل به حساب می آید - یعنی آن قدر کوچک که ممکن است فکر کنید کاری از دستش بر نمی آید - می تواند یک ماده حیاتی باشد که جان میلیون ها میلیون نفر را نجات بدهد، می تواند باعث ویرانی طبیعت بشود یا می تواند دنیا را از زندگی را، رنگی تر یا خوشمزه تر کند. این فهرستی از ۱۶ مولکول مهمی است که با کشف یا اختراع شدنشان دنیا را تغییر داده اند تا یادمان نرود که اینجایی که امروز به آن رسیده ایم، فقط نتیجه کارهای بزرگ و مهم و حیاتی و فوق العاده و این جور چیزهای خودمان نبوده است.



یکی از پوسته‌های قدیمی تبلیغ پنی‌سیلین که می‌گوید سربازها با وجود پنی‌سیلین می‌توانند به خانه برگردند

پنی‌سیلین ($R-C_9H_{17}N_2O_4S$)

آمپولی که دنیا را نجات داد

سرور همه مولکول‌های مهم و حیاتی دنیا کمی درد دارد اما از زمان ساخته شدنش در سال ۱۹۲۸ تا به حال جان آدم‌های زیادی را نجات داده است. این اکسیر شفابخش کشف شده به دست آقای الکساندر فلمینگ اسکاتلندی، پنی‌سیلین است که ما، شما و همه بچه‌های دنیا که یک روزی گلودرد داشته‌اند محال است اسمش را فراموش کنیم. فلمینگ در آزمایشگاهش مشغول تحقیق بود که متوجه شد در آن دسته از ظروف آزمایشگاهی که کپک در آنها هست هیچ باکتری‌ای رشد نمی‌کند و با بررسی بیشتر ادعا کرد که اگر قارچ سبز کپکی در محیط مناسبی پرورش داده شود، فرآورده نهایی آن خواص آنتی‌بیوتیکی قوی‌ای خواهد داشت. این داستان کشف اولین آنتی‌بیوتیک تاریخ است. دکتر هوارد فلوری و ارنست بوریس چین به خاطر استفاده گسترده از پنی‌سیلین در معالجه بیماری‌ها به همراه کاشف آن - فلمینگ - مشترکاً برنده جایزه نوبل پزشکی سال ۱۹۴۵ شدند. در طول جنگ جهانی دوم (در اوایل دهه ۱۹۴۰) پنی‌سیلین کم‌کم به تولید انبوه رسید و باعث تولید آنتی‌بیوتیک‌های جدید هم شد. از آن زمان تا به حال، آنتی‌بیوتیک‌ها جان ۲۰۰ میلیون نفر را نجات داده‌اند.

د.د.ت ($C_{14}H_9Cl_5$)

دیو یا دلیر؟

اگر دی‌کلرو دی‌فنیل تری‌کلراتان یا همان DDT نبود، تلفات جنگ جهانی دوم خیلی بیشتر از ۲۵ میلیون نفر می‌شد چون که این ماده در دهه‌های ۱۹۵۰ تا ۱۹۶۰ نقشی حیاتی در از بین بردن عفونت‌ها و مالاریا داشت. می‌گویند DDT در همین ۲۵ دهه جان ۲۵ میلیون نفر را از مرگ نجات داده اما بعد معلوم نشد چی شد که یک‌هو دانشمندان با DDT سر لیج افتادند؛ بالاخره در سال ۱۹۶۲ «بهار خاموش» فرارسید و این پایان عصر طلایی DDT بود. «بهار خاموش» اسم مقاله‌ای بود که در آن به مضرات DDT پرداخته بودند؛ طبق این مقاله نازک شدن پوسته تخم پرندگان، مرگ‌ومیر حشرات مفید و حتی افزایش سرطان در آدم‌ها، از اثرات استفاده بی‌رویه از DDT بود. پس از جنجال‌های فراوان، استفاده گسترده از DDT در سال ۱۹۷۲ ممنوع و به موارد خاصی محدود شد. جالب است بدانید که برای کشف DDT نوبل پزشکی هم داده‌اند.

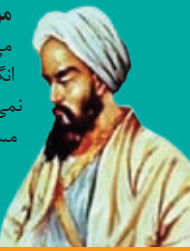
یکی از مولکول‌های پرکاربرد، آمونیاک است. آمونیاک یعنی «نمک معبد آمون»؛ معبد آمون را هم که در سریال یوزارسیف دیده‌اید کجاست



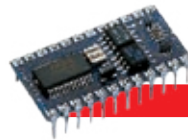
اتانول (C₂H₆O)

مولکول ایرانی

می گویند مردم زمان پارینه سنگی وقتی الکل به طور اتفاقی وارد انبارهای انگورشان شد، آن را کشف کرده بودند؛ با این همه، کسی اتانول را نمی شناخت تا اینکه محمدبن زکریای رازی در قرن نهم میلادی آن را به طور مستقل تولید و عصاره خالص را استخراج کرد. الکل زمانی بهترین سوخت وسایل نقلیه بوده و اتومبیل های اولیه فوراً الکل بود. اما حالا الکل بیشتر برای ضد عفونی و ترکیب و ساخت مواد شیمیایی، سوخت های الکی استفاده می شود.



قدیمی ترها



سیلیسیم (Si)

انقلاب ترانزیستوری

مشهورترین مولکول نیمه رسانا، سیلیسیم یا سیلیکون است. کشف سیلیکون داستان دور درازی دارد. لاوازیه در ۱۷۸۷ اولین کسی بود که سیلیکون را معرفی کرد اما بعدها در ۱۸۰۰ همفری دیوی به اشتباه سیلیکون را یک ماده مرکب تشخیص داد و از جدول عناصر دورش انداخت. بالاخره در سال ۱۸۲۴ شیمی دانی به نام برزیلیوس توانست بلور خالص سیلیکون را تولید کند و ابروی آتمی سیلیکون را برگرداند. این ماده هشتمین ماده پر مصرف دنیا است از آن و به طور گسترده ای در ساخت ترانزیستورها، ICها، سلول های خورشیدی، مواد ضد آب و پروتزهای پزشکی استفاده می شود. مهم ترین نقش سیلیکون در ساخت همان ترانزیستورهای سیلیکونی است که در سال ۱۹۵۴ اختراع شدند و حالا دیگر همه یک میلیارد کامپیوتر دنیا جانشان بسته است به همین ترانزیستورها.

استارات سدیم (NaC₁₈H₃₅O₂)

وقتی کف دنیا برید

چشم هایمان را ببندید و دنیا را بدون کف و بوی صابون تصور کنید. حالا بازشان کنید و خوشحال باشید که سدیم استارات کشف شده. نمک سدیم اسید استاریک همان ماده جادویی است که باعث می شود چربی در آب حل شود و صابون کف کند. ماده اصلی صابون در آزمون و خطاهای تجربی به دست آمده است. طبق اعلام سازمان یونسف، شست و شوی مرتب دست ها با صابون، سالانه باعث نجات جان ۱/۵ میلیون کودک می شود که قبلاً در اثر ابتلا به بیماری های عفونی جان می باختند. حتی اگر خدمات کوچک تر صابون را در زندگی خودمان نادیده بگیریم، همین کافی است تا به افتخار مولکول اصیل و خوش عطری بوی صابون کف مرتبی بزنیم.



پلی اتیلن (C₂H₄)

پلاستیک کهنه خریداریم

پلی اتیلن تا امروز پر طرفدارترین پلاستیک دنیا است. این پلاستیک اگر چه همان پلاستیک است که میوه هوش ها میوه های پتان را تویش می یزند، اما پلی اتیلن در ساخت اعضای مصنوعی بدن در علم پزشکی، صنایع غذایی و شیمیایی هم نقش دارد. وقتی دو شیمی دان انگلیسی - آریک فاوکت و رچینال گیبسون - در سال ۱۹۳۳ به طور تصادفی پلاستیک را کشف کردند، فکر می کردند که این ماده یکی از ضایعات کارشان بوده و باید دور ریخته شود اما همین ماده دور ریختنی ۷۰ سال بعد ۶۰ میلیون تن در سال تولید می شد تا جابگوی نیازهای روزمره مردم کره زمین باشد؛ مردمی که شاید برایشان مهم نباشد که صدها سال طول می کشد تا پلاستیک تجزیه شود و اگر همین طور پیش برود، زمین سطل اشغال بزرگی خواهد شد پر از پلی اتیلن.

لاستیک (C₆H₈)

قهرمان ورزش های کشتی دنیا

معلوم نیست اجدادمان لاستیک طبیعی را که از شیر گیاهان گرفته می شده، از کی می شناخته اند و مثلاً از کی سقز می جویده اند اما این لاستیک که ما می شناسیم از ۱۸۳۹ می بعد استفاده می شود؛ یعنی از وقتی چارلز گودیر فهمید که چطور می شود لاستیک را محکم تر، مقاوم تر و کشدارتر ساخت تا ما امروز بتوانیم سالانه ۲۱ میلیون تن لاستیک تولید کنیم تا چرخ زندگی مان بچرخد. فقط تایر و تیوب ماشین ها نیست که؛ لاستیک برای ساختن چسب و کش و بادکنک هم به کار می رود اما جدی تر اگر باشد، مواد اولیه سوخت شیمیایی خیلی از راکت ها و موشک ها را هم تشکیل می دهد.



پروژستین (C₂₁H₃₀O₂)

۲ تا کافی؟

این هورمون مصنوعی که حاصل تقلید دانشمندان از سیستم بدن انسان بود، سال ۱۹۵۱ تولید شد و از آن موقع تا به حال نرخ رشد جمعیت دنیا را از ۴/۹ کودک برای هر زوج، به ۲/۸ کودک رسانده؛ یعنی اگر پروژستین و قرص هایش (قرص های ضد بارداری) نبود، حالا ما به جای ۶/۲ میلیارد نفر جمعیت در دنیا، ۱۰/۸ میلیارد نفر بودیم و مجبور بودیم سر پیدا کردن جای نشستن توی همین تحریریه مجله «همشهری جوان» خرخره همدیگر را بجویم. البته پروژستین فقط در زمینه پیشگیری کاربرد ندارد و گاهی برای درمان نازایی هم از آن استفاده می شود.

دی اکسید سیلیسیم (SiO₂)

مراقب باشید، شکستی است!

دی اکسید سیلیکون از مشتقات همان سیلیکون معروف است، اما این ماده فقط به فضل پدر نمی نازد و خودش هم هنرهای فراوانی دارد؛ دی اکسید سیلیکون ماده اصلی شیشه است و ۵ هزار سال قبل از میلاد مسیح هم از آن استفاده می شده است. قطعه شیشه های امروز دنیا را اگر کنار هم بگذاریم، ۴ میلیارد مترمربع مساحت شکستی می شوند و یک جورهایی می توانند زمین را بلوری کنند. تازه به خواص شیشه معمولی اضافه کنید دنیای تلسکوپ ها، میکروسکوپ ها، آینه ها، تلویزیون ها، مانیتورها و دوربین ها را. اگر این مولکول نبود شما چطور می خواستید کلیک کنید؟



اسید سولفوریک (H₂SO₄)

اسید خورنده

معروف است که مقدار اسید سولفوریک تولید شده در هر کشوری نشان می دهد که آن کشور چقدر صنعتی است، پس که در هر صنعتی که سرک بکشی H₂SO₄ را حاضر و آماده به خدمت می بینی. در تمام معادن، کارخانجات فلز سازی، پالایشگاه های نفتی، تصفیه خانه های صنعتی و کارخانه های تولید کودهای شیمیایی و پلاستیک، رد پای اسید سولفوریک هست و بیراه نیست که لقبش «پادشاه شیمیایی» هاست. اسید سولفوریک در قرن هشتم کشف شده بود اما روش تولید انبوه آن را یک شیمی دان انگلیسی به اسم جان روبا در سال ۱۷۴۶ پیدا و معرفی کرد. حالا تولید اسید سولفوریک سالانه جهان به ۱۹۵ میلیون تن هم می رسد.

آهن (Fe)

که پولاد کوند آهن تران

آهن یا همان Fe خودمان که معرف حضور تان هست. در ۹۰ درصد محصولات فلزی دنیا از آهن استفاده می شود و آهن پر مصرف ترین ماده مورد استفاده بشر است. راه آهن، پالایشگاه، ماشین، هواپیما، قطار یا مثلاً یخچال یا همین کامپیوتر، همه و همه کمی تا قسمتی آهنی اند. آهن از زمان ماقبل تاریخ برای بشر شناخته شده بوده و از ۳۵ قرن پیش به طور معمول برای ساخت ابزار از آن استفاده می شده و حتی دوره ای از تاریخ بشر را «عصر آهن» لقب داده اند (بعد از عصر حجر و عصر آتش). هنری بسمر انگلیسی در سال ۱۸۵۶ راه نسبتاً آسان و ارزان برای استخراج آهن کشف کرد و استیل متولد شد؛ برای همین امروزه از ۱۹۰۰ میلیون تن سنگ آهن استخراج شده، ۹۸ درصد آن صرف ساختن استیل می شود.

آمونیاک (NH₃)

به یاد اهرام مصر

آمونیاک را از سال ها قبل می شناخته اند و اصلاً اسمش را به این خاطر آمونیاک گذاشته اند که نمک های آمونیاکی را اولین بار در اطراف معبد آمون پیدا کرده بودند و نمک آمون صدایش می کردند. حتی جابربن حیان هم در کتاب هایش از خواص نمک آمونیم حرف زده. اما اولین کسی که آمونیاک خالص را در آزمایشگاه تولید کرد، جوزف پریستلی (در ۱۷۷۴) بود. با شناخت بیشتر بشر از آمونیاک و خواص آن، کودهای شیمیایی تولید شدند که با کمک آنها تا حالا میلیون ها نفر از ساکنان زمین از قحطی و گر سنگی نجات پیدا کرده اند و یک جور دیگر خواب حضرت یوسف تعبیر شده.



NaCl سدیم کلراید

باز نمک ترین مولکول دنیا

NaCl معروف را همه ما خوب می شناسیم؛ آن قدر که پای ثابت سفره های نهار و شام ماست و حالا دیگر نمی شود تصور کرد که دنیا بدون کلراید سدیم چه مزه ای می دهد. نمکی که در نمکدان شوری دارد، دومین مولکولی است که دنیا را تغییر داده ولی اگر فکر کرده اید تمام هنر نمک به این است که غذا را خوش مزه تر کند، اشتباه کرده اید. نمک از ۴ هزار سال پیش مصرف می شده و به اجداد غارنشین ما این فرصت را می داده که میوه ها و گوشت ها را نمک سود کنند و سالم نگه دارند تا در شرایط آب و هوایی سخت زنده بمانند؛ یعنی به نوعی بقای بشریت مدیون همین نمک طعام معمولی است. نمک همچنین از اجزای تشکیل دهنده مهم بسیاری از مواد شیمیایی، صابون و حتی کاغذ است و این باعث شده که حالا سالانه حدود ۲۵۰ میلیون تن نمک در دنیا تولید شود.