



۱۳۱

رشد آموزش

فصلنامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع‌رسانی برای معلمان، دانش‌جو معلمان
و کارشناسان وزارت آموزش و پرورش
دوره سی و چهارم | شماره ۳ | بهار ۱۴۰۰ | ۴۸ صفحه | پیامک: ۳۰۰۰۸۹۹۵

w w w . r o s h d m a g . i r

- ریز پلاستیک و اثرهای زیانبار آن بر محیط زیست
- سرگذشت ابزاری همواره وفادار
- آزمایشی ساده اما پر معنا



ساختار و شیوه ک

با قرار دادن کلمه‌ها یا عبارت‌های زیر به جای علامت‌های سؤال، این پوستر را کامل کنید.
پاسخ‌های خود را به نشانی پست الکترونیکی مجله بفرستید. به پنج پاسخ درست لوح
تقدیر «همراهی با مجله» تقدیم خواهد شد.

آند؛

کاتد؛

غشای پوشیده‌شده با کاتالیزگر؛

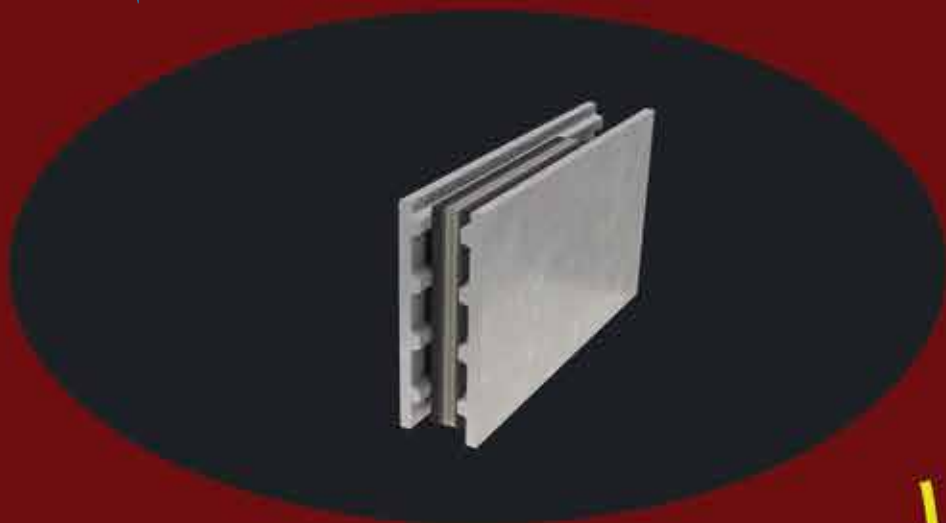
لایه پخش گاز؛

لایه ریز متخلخل؛

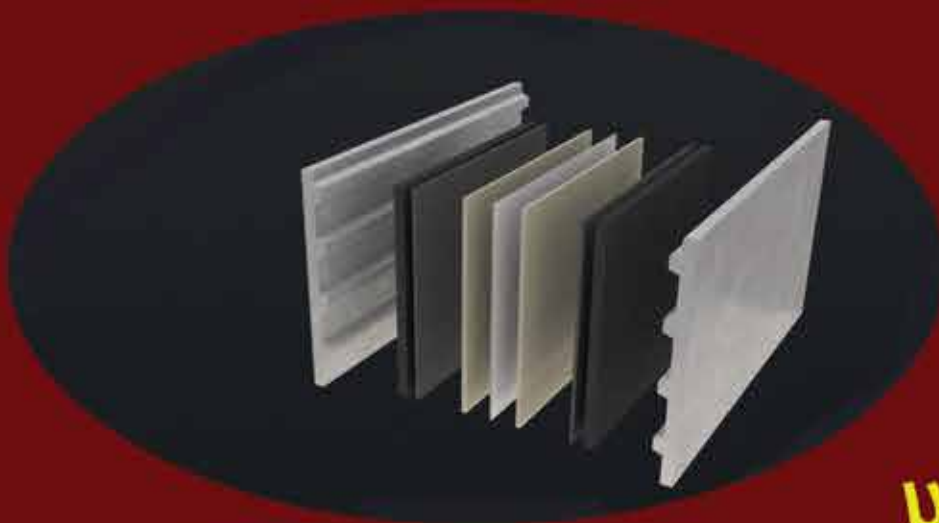
تفکیک هیدروژن به پروتون و الکترون؛

واکنش اکسیژن با پروتون و الکترون و

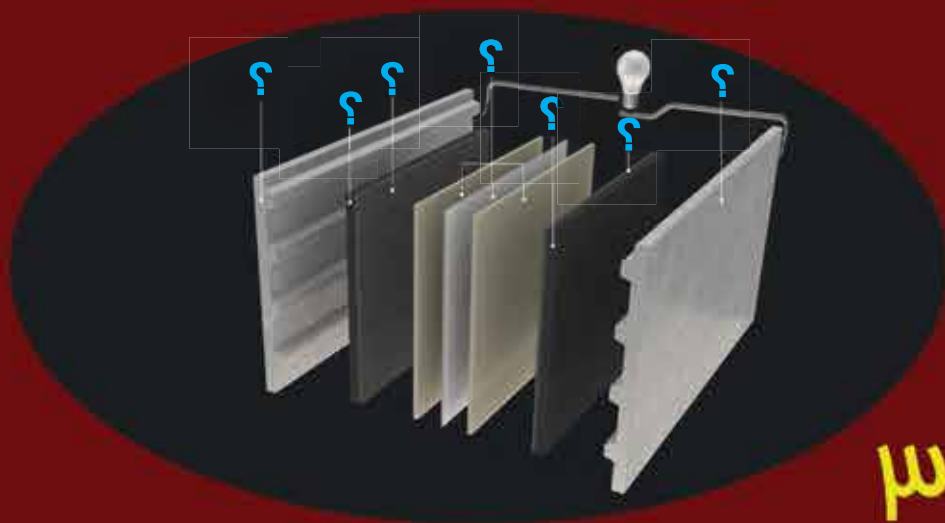
ایجاد مولکول آب



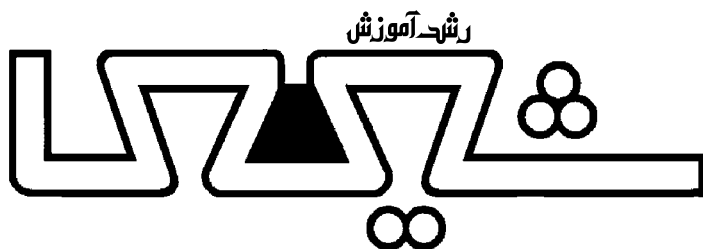
۱



۲



۳



رشد آموزش



فصلنامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی برای معلمان، دانشجو معلمان، و کارشناسان وزارت آموزش و پرورش
دوره سی و چهارم شماره ۳، بهار ۱۴۰۰، ۴۸ صفحه



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
دفتر انتشارات و فناوری آموزشی

- **مدیر مسئول:** محمد ابراهیم محمدی
- **سر دبیر:** نعمت الله ارشدی
- **هیئت تحریریه:** محمدرضا یفتیان، عابد بدریان، عباس علی زمانی، شریف کامیابی
- **زهره ارزانی:** وحید نوروزی چرندابی
- **مدیر داخلی و ویراستار ادبی:** مهدیه سالار کیا
- **مدیر هنری:** کوروش پارسا نژاد
- **طراح گرافیک:** جعفر وافی
- **دبیر عکس:** پرویز قراگوزلی
- **نشانی دفتر مجله:** تهران، ایرانشهر شمالی، پلاک ۲۶۶
- **صندوق پستی مجله:** ۱۵۸۷۵/۶۵۸۵
- **تلفن دفتر مجله:** ۰۲۱-۸۸۸۳۱۱۶۱-۹ (داخلی ۳۷۴)
- **مستقیم:** ۰۲۱-۸۸۳۰۵۸۶۲
- **تلفن امور مشترکین:** ۰۲۱-۸۸۸۶۷۳۰۸
- **صندوق پستی امور مشترکین:** ۱۵۸۷۵/۳۳۳۱
- **وبگاه:** www.roshdmag.ir
- **پیام نگار:** shimi@roshdmag.ir
- **پیامک:** ۳۰۰۸۹۹۵
- **سرمقاله/پایانی که پیام آور آغازی دیگر است / نعمت الله ارشدی / ۲**
- **سرگذشت ابزاری همواره وفادار/ مهدیه سالار کیا / ۴**
- **آزمایشی ساده اما پر معنا / شریف کامیابی / ۸**
- **طراحی آموزشی یک واحد درسی / محسن رضایی گرمه چشمه / ۱۰**
- **مواد خوشبو کننده و ضد عرق / فاطمه میر عزیزی / ۱۴**
- **نانوژنراتور پیزوالکتریک / نیلوفر یاوری / ۱۸**
- **گلوکز سنج / مژگان غلام ویسی / ۲۲**
- **ماشین های مولکولی / محمدرضا ستاری / ۲۴**
- **ریز پلاستیک / نیلوفر یاوری / ۳۰**
- **تازه های شیمی / مهدیه کوره پزان مفتخر / ۳۲**
- **شیمی در فضای مجازی / وحید نوروزی چرندابی / ۴۰**
- **نصف جهان و واگذاری میزبانی به فضای مجازی / دکتر مهشید گلستانه / ۴۴**

قابل توجه نویسندگان و مترجمان:

● مقاله هایی که برای درج در مجله می فرستید، با هدف ها و رویکردهای آموزشی- تربیتی- فرهنگی این مجله مرتبط باشند و نباید پیش از این در جای دیگری چاپ شده باشند. ● مقاله های ترجمه شده با متن اصلی همخوانی داشته باشد و متن اصلی نیز همراه آن باشد. چنانچه مقاله را خلاصه می کنید، این موضوع را قید بفرمایید. ● مقاله یک خط در میان، در یک روی کاغذ و با خط خوانا نوشته یا تایپ شود. مقاله ها می توانند با نرم افزار word و روی CD یا از طریق رایانامه مجله ارسال شود. ● نثر مقاله روان و از نظر دستور زبان فارسی درست باشد و در انتخاب واژه های علمی و فنی دقت لازم مبذول شود. ● محل قراردادن جدول ها، شکل ها و عکس ها در متن مشخص شود. ● مقاله دارای چکیده باشد و در آن هدف ها و پیام نوشتار در چند سطر تنظیم شود. ● کلید واژه ها از متن مقاله استخراج و روی صفحه ای جداگانه نوشته شود. ● مقاله دارای تیتراژ اصلی، تیتراژ فرعی در متن و سوتیتر باشد. ● معرفی نامی کوتاهی از نویسنده یا مترجم همراه یک قطعه عکس، عنوان و آثاری پیوست شود. ● مجله در رد، قبول، ویرایش و تلخیص مقاله های رسیده آزاد است. ● مقاله های دریافتی بازگردانده نمی شود. ● آرای مندرج در مقاله ضرورتاً مبنی بر رأی و نظر مسئولان مجله نیست.





پایانی که پیام آور آغـ

است. کوششی که با وجود صفحه‌های محدود و فاصله‌های زمانی طولانی میان دو شماره، شاید توانسته باشد بخش کوچکی از نیازهای حرفه‌ای معلمان گران‌سنگ و دانشجو-معلمان خوب کشورمان را برطرف کند و پاسخگوی مهم‌ترین پرسش‌های آنان در زمینه یاددهی و یادگیری درس شیمی دوره متوسطه دوم بوده باشد. اینکه تا چه اندازه در این کار کامیاب بوده‌ایم بحث دیگری است که بی‌شک قضاوت آن با مخاطبان محترم مجله است.

اگرچه، طی سال‌های گذشته تلاش‌های بسیاری برای هماهنگی و متناسب‌سازی ساختار و محتوای مجله با نیازها و خواسته‌های مخاطبان مجله انجام شده است، اما انتظار می‌رود که این کوشش‌ها همچنان ادامه یابد و به جای تأکید بر روش‌های سنتی، به‌ویژه چاپ کاغذی مجله، این بار با قافله‌ای همراه شویم که در فضای مجازی به راه افتاده است و با پیشرفت‌هایی همگام شویم که در عرصه فناوری ارتباطات و اطلاعات روی داده است. با این نگرش، مجله‌ای تولید خواهد شد که مبتنی بر نیاز مخاطبان و اقتضای زمان به‌صورت دیجیتال و با محتوایی چندرسانه‌ای تهیه و عرضه می‌شود. محتوای تازه‌ای که ویژه مخاطبان عصر «دات کام» طراحی و تولید می‌شود. در این شرایط، شایسته است محتوای تولیدی در قالب یک وبگاه مخاطب‌محور سازماندهی و ارائه شود و از طریق تبلیغ محتوای تهیه‌شده در شبکه‌های اجتماعی، مخاطبان به‌سوی وبگاه جلب و جذب شوند؛ وبگاهی که پیوسته با مخاطب اصلی مجله در تعامل باشد و تبدیل آن‌ها را به مخاطبانی پایدار در دستور کار خود قرار دهد. در این صورت بستر همکاری و همیاری مخاطبان و مشارکت آن‌ها در تولید محتوا و به‌اشتراک‌گذاری تجربه‌ها هم فراهم خواهد شد. چنین تحولی بی‌شک، بهبود پیوسته کیفیت مجله را تضمین و به ارتقای سطح مهارت‌های حرفه‌ای معلمان کمک

بسیاری بر این باور بودند که با تحویل سال و آغاز سال ۱۴۰۰ پا به قرن تازه‌ای می‌گذاریم. اگرچه برخی با نوشتن مقاله و دادن بیانیه به مخالفت برخاستند و گفتند و نوشتند که چنین نیست و قرن پانزدهم از سال ۱۴۰۱ آغاز می‌شود. اما فارغ از این دعاوی می‌توان به یک دستاورد مهم عملی این تحول اشاره کرد و آن اینکه، دست‌کم در نوشتن تاریخ به جای عدد ۹۹ ناگزیریم دو صفر (۰۰) قرار دهیم. این نشانه هم عبارت «نقطه سرخط» و اگر هم ورزشی بنگریم زمان‌سنجی است که آغاز دوباره‌ای را به ذهن متبادر می‌کند. هر دو حالت، معنایی هم‌سنگ بهار می‌دهد. تولدی دوباره و شروع دور تازه‌ای از زندگی. امیدوارم که سال نو برای همه شما همراهان مجله رشد آموزش شیمی سالی خوب و پربرکت باشد. سالی سرشار از خوشی‌ها و خالی از تلخ‌کامی‌ها و مهم‌تر از همه سال رهایی از کرونا.

اما، بهار ۱۴۰۰ بیست و پنجمین بهاری است که پس از بازنشستگی استاد بزرگوار آقای سیدرضا آقاپور مقدم، مسئولیت سردبیری مجله رشد آموزش شیمی را بر عهده داشته‌ام و افتخار می‌کنم که طی ربع قرن به‌عنوان یک سرباز در کنار افسران توانمند، برجسته و بزرگوار دیگری همچون زنده‌یاد استاد سیدمرتضی خلخال، شادروان دکتر علی سیدی اصفهانی، دکتر منصور عابدینی، دکتر غلام‌عباس پارسافر و شمار دیگری از استادان فرهیخته و معلمان عاشق و با همراهی و همکاری خانم مهدیه سالار کیا به‌عنوان مدیر داخلی و ویراستار علمی و ادبی مجله با کمک این رسانه مهم ملی، برای ارتقای کیفیت آموزش شیمی در کشور، نهایت توان و تلاش خود را به عمل آورده‌ام.

تلاش همکاران ما از هیئت تحریریه گرفته تا خبرنگاران، گزارش‌گران، عکاسان و از همه مهم‌تر همکاران سخت‌کوش، بردبار و گمنام واحدهای تولید، هنری و فنی، همگی در ارائه جذاب مجله با مطالبی خواندنی و کاربردی قابل تقدیر بوده



سازی دیگر است

بیشتری خواهد کرد. شایستگی‌هایی که ایجاد و تقویت آن‌ها از نخستین شماره، از جمله مهم‌ترین مأموریت‌های مجله رشد آموزش شیمی بوده است.

امروز در مقایسه با دهه‌های هفتاد و هشتاد خورشیدی بر شمار فعالان عرصه آموزش شیمی به‌طور چشم‌گیری افزوده شده است. اینک که این متن را می‌نویسم بیش از هر زمان دیگری احساس می‌کنم که برای بهبود کیفی آموزش شیمی به سربازان و افسران بسیار بیشتری نیاز داریم؛ اقدامی که در نیمه دوم دهه نود خورشیدی با تأسیس رشته کارشناسی آموزش شیمی در دانشگاه فرهنگیان آغاز شد و با افزایش تعداد دانشجویان کارشناسی ارشد ادامه یافت و با ظهور مجله‌های علمی - پژوهشی در حوزه آموزش شیمی به بارقه‌های امیدبخشی تبدیل شد که نوید آینده‌ای روشن‌تر برای رشد و بالندگی این رشته تحصیلی و تربیت دانش‌آموختگانی توانا و مسئولیت‌پذیر را می‌دهد. نیروهای توانمندی که خواهند توانست بر چالش‌های امروز معلمان در فرایند یاددهی شیمی غلبه کنند و نیازهای امروز و فردای دانش‌آموزان دوره متوسطه دوم را در یادگیری و بهره‌برداری از این شاخه مهم علم تجربی در زندگی به خوبی برآورده سازند.

شایان گفتن است که ظرفیت مجله رشد آموزش شیمی بسیار فراتر از توانی است که تاکنون صرف رشد و شکوفایی آن شده است و جا دارد که زین‌پس با حضور نیروهای جوان علاقه‌مند، بانگیزه، تازه‌نفس و امیدوار، این راه همچنان و با قوت ادامه یابد و در آینده شاهد بالندگی و درخشش بیشتر این مجله و اقبال بیشتر معلمان به آن باشیم. امیدوارم که سال ۱۴۰۰ نقطه آغاز تحولی اثربخش در ساختار و محتوای این مجله باشد.

اگرچه دیگر در خدمت خوانندگان گرامی مجله نخواهیم بود ولی همواره این افتخار را خواهیم داشت که از خوانندگان این مجله وزین باقی بمانیم.



سرگذشت ابزاری همواره وفادار

مهدیه سالار کیا

اشاره

ویلیام آدیس هنوز به تکه استخوانی که در دست داشت نگاه می‌کرد. هم‌بندی‌هایش هم متوجه چهره غرق در تفکرش شده بودند. چند روزی بود که برای تمیز کردن دندان‌هایش با خود کلنجر می‌رفت. دیگر رغبتی به استفاده از روش همیشگی نمی‌دید و البته قبلاً هم از اینکه با کهنه پارچه‌ای اندود به زغال، سطح دندان‌هایش را تمیز کند حس خوبی نداشت. سرانجام تصمیم گرفت ایده‌اش را پیاده کند. پس با میخی که از تخت خوابش درآورده بود سرگرم سوراخ کردن استخوان شد؛ حفره‌هایی منظم و متعدد در حدی که سطح استخوان جا داشت. بعد نوبت سوار کردن پرهایی بود که زمان هواخوری، از گوشه و کنار حیاط زندان جمع کرده بود. آدیس بخش ضخیم‌تر پرها را جدا کرد و از حفره‌های روی استخوان گذراند. حالا باید با کمی صمغ درخت، جای پرها را در بطن استخوان تثبیت می‌کرد. با ایده‌ای نوآورانه، مسواک آدیس بر پایه منابع گیاهی ساخته شده بود و بی‌درنگ به مرحله بهره‌برداری رسید؛ ایده‌ای که ده سال بعد تولید انبوه نخستین مسواک‌ها را در انگلیس در پی داشت و سود هنگفتی را نصیب او کرد.



کلیدواژه‌ها: مسواک، درخت چریش، خمیر دندان

مقدمه

تاریخ مسواک حماسه‌ای جالب و سرگذشتی طولانی است که از ۳۰۰۰ یا ۳۵۰۰ سال پیش از میلاد آغاز می‌شود. قدمت استفاده از مواد پاک‌کننده شبیه خمیردندان‌های امروزی، از این هم بیشتر است و به هزاره پنجم پیش از میلاد می‌رسد. این سابقه طولانی در طراحی ابزار و توجه به بهداشت دهان و دندان، ابداً عجیب نیست زیرا در طبیعت و خلقت ما انسان‌ها، بخشی مانند سنگدان - که در پرندگان نقش معده دوم را دارد - تعریف نشده بود، پس نوع بشر با تکیه بر حسی ریشه گرفته از غریزه، از دیرباز به مراقبت از دندان‌هایش توجه ویژه نشان می‌داد!

قدیمی‌ترین مسواک‌ها به شکل شاخه‌های نازک یا ترکه‌های





نیز با آنکه نمونه‌های متنوع به بازار مصرف سرازیر می‌شوند اما طراحی آن‌ها همچنان بر همان اصول اولیه مورد توجه مردمان باستان و با تأکید بر مواد بهداشتی ایمن برای عموم و نکات ارگونومی تکیه دارد.

نیم و مسواک

اگر برای نخستین بار زندگی‌نامه مسواک را ورق می‌زنید، تصویر بالا برایتان جز نمایش دو نمونه خمیر دندان، از بی‌شمار انواعی که در سراسر جهان از سوی شرکت‌های مختلف به بازار مصرف سرازیر می‌شوند، حامل پیام دیگری نیست مگر اینکه از قبل با درختان نیم (چریش^۱) و مسواک آشنا شده باشید. در این حال بی‌تردید با توجهی ویژه این سرگذشت را پی خواهید گرفت.

مردمان ساکن شبه قاره هند و میانمار، از درخت چریش به‌عنوان داروخانه‌ای گیاهی یاد می‌کردند. این نامگذاری مرهون مواد دارویی موجود در بخش‌های مختلف این گیاه بود و نوعی شیوه درمانی که در شبه‌قاره هند، سابقه درمانی هزار ساله داشته است. این شیوه درمانی بر پاکسازی و حفاظت از جسم، ذهن و روح بنا شده است و بر مبنای آن از اثر منابع گیاهی در درمان فیزیکی، بهبود تنفس و تمرکز ذهنی استفاده می‌شد. هم‌اکنون نیز در شرق آفریقا این گیاه به «۴۰ درخت» شهرت دارد زیرا به باور عوام، ۴۰ بیماری را درمان می‌کند. در طول تاریخ، مردم نواحی گرمسیری و نیمه‌گرمسیری که از نعمت رویش چریش برخوردار بودند، از خواص درمانی آن به این شرح بهره می‌گرفتند: از پوست آن در درمان بیماری‌ها و التهاب لثه، از روغنش در رفع مشکلات پوستی، از گل‌ها برای کنترل مخاط دهان و بینی، از میوه‌های آن در درمان بیماری‌های مزمن معده بهره می‌بردند و از خواص ایجاد انقباض ریشه آن آگاه بودند. اکنون می‌دانیم این اثرها از خواص ضد باکتریایی و جلوگیری از عفونت گیاه چریش نتیجه می‌شود.

درختی دیگر که با خواصی کمابیش مشابه چریش در خاورمیانه رویش دارد، گیاه مسواک^۲ است که در فارسی «اراک» نیز خوانده می‌شود. تنه این درخت شکل رشته‌های سر مسواک را تداعی می‌کنند. سابقه مصرف این گیاه که در بخش‌های پست و کم

درختان، با یک سر رشته رشته، هم در آرامگاه‌های فراعنه مصر یافت شده و هم نزد بابلیان کاربرد داشته‌اند. عمر ترکه‌هایی که از تمدن چین باستان به جا مانده به ۱۶۰۰ سال پیش از میلاد می‌رسد و مشخص شده که منبع تهیه آن‌ها درختانی با چوب معطر بوده‌اند.

بشر تا قرن پانزدهم میلادی برای طراحی این ابزار بهداشتی به استفاده از منابع طبیعی وفادار بوده است؛ در این دوره طولانی تنها تغییر در ساخت مسواک‌ها به استفاده از مو، پر و استخوان حیوانات محدود می‌شود و اصول پایه حاکم بر طراحی آن تا حدود چهار قرن بعدی تغییر چندانی نمی‌یابد. برجسته‌ترین تغییر در سال ۱۹۳۸ با اختراع نایلون رقم می‌خورد. پس از آن



▲ درخت مسواک با تنه‌ای شبیه رشته‌های مسواک

تولید انبوه مسواک در انگلیس در سال ۱۷۸۰
رقم خورد که نتیجه توسعه تجربه اولیه یک
زندانی بود؛ ویلیام آدیس که دوران محکومیتش
را در زندان می‌گذراند

اختراع نایلون

در سال ۱۹۳۸، طرح والاس کاروترز^۴ در آزمایشگاه‌های شرکت دو پون^۵ به نتیجه می‌رسد و نایلون در تولید فراورده‌ها در عرصه‌های گوناگون از خودکار و پوشاک گرفته تا جوراب‌های زنانه و مسواک به بهره‌برداری می‌رسد. در واقع، اختراع نایلون را باید انقلابی بزرگ در مسیر طراحی و تولید مسواک‌های جدید و امروزی شمرد. از این زمان، ایده استفاده از رشته‌های نایلونی به جای منابع طبیعی و از نوع آلی مانند مو و پر حیوانات، به میان می‌آید. آنچه چنین طرحی را مورد حمایت قرار داد، گذشته از دوام بیشتر نمونه‌های ساخته شده از نایلون، پایین بودن احتمال آلودگی‌های باکتریایی بود. رشته رفته برای ساخت دسته مسواک‌ها نیز استفاده از مواد پلاستیکی رواج یافت.

گام بعدی نوآوری در ساخت نمونه‌های جدید، تولید انواع برقی بود که در سال ۱۹۳۹، در سوییس به ثبت رسید و در سال ۱۹۵۴ مورد بهره‌برداری قرار گرفت. در دهه بعدی نمونه‌های متعدد مسواک‌های برقی راهی بازار شدند.

خمیردندان‌ها

استفاده از مواد پاک‌کننده دهان و دندان در همه تمدن‌های کهن شامل مصر، روم، یونان، چین و هند باستان رواج داشته است. مواد سازنده خمیردندان‌های اولیه بسیار متنوع و نزد



هر قومی متفاوت از دیگری بوده است، مانند شاخ آسیاب شده گاو نر، خاکستر، پوسته تخم مرغ سوخته و مخلوط شده با سنگ پا و... در روم و یونان، شکل

ساییده این مواد بیشتر طرفدار و کاربرد داشته است. رومیان به این مخلوط، زغال و مواد معطر برای خوشبو کردن دهان می‌افزودند. به همین منظور، مردم چین در زمان‌های مختلف از جینسینگ، نمک و نعنا استفاده می‌کردند.

از دهه ۱۸۰۰ توسعه خمیردندان‌های جدید آغاز شد. تا پیش از دهه ۱۸۵۰ مواد شوینده دهان و دندان به صورت گرد بسیار



▲ درخت چریش یا «۴۰۰ درخت»

شیب هرمزگان و شرق بلوچستان رویش دارد، نزد بابلیان به حدود ۳۵۰۰ سال پیش از میلاد برآورد شده و پس از آن از راه ایران، آوازه و اثرهای درمانی‌اش به عربستان نیز راه یافته است.

گردش از منابع گیاهی به جانوری

تا مدت‌ها ترکه‌های نازک و خوشبوی دو درخت چریش و مسواک، یگانه ابزار اولیه برای تمیز و خوشبو نگه داشتن دهان بوده‌اند. تا اینکه در سال ۱۴۹۸ چینی‌ها با تکیه به مواد کماکان طبیعی اما متفاوت با گذشته، به معرفی مسواک‌های ساخته شده از مو پرداختند. از این زمان ایده استفاده از موی پشت گردن خوک، گراز و جوجه تیغی برای ساختار رشته‌ای سر مسواک، به میان آمد در حالی که دسته‌ای از جنس گیاه بامبو یا استخوان گاو آن‌ها را حمل می‌کرد. مسواک‌های مویی تا دهه ۱۶۰۰ در اروپا ناشناخته بودند اما به محض ورود به این بازار، اروپاییان که نرمی پر پرندگان و موی اسب را بیشتر می‌پسندیدند، نمونه‌های خاص خود را تولید و عرضه کردند. استفاده از مسواک در انگلیس بی‌آنکه رونق چندانی داشته باشد در سال ۱۶۵۱ آغاز شد اما در دوره انقلاب صنعتی از جمله کالاهای مصرفی بود که مورد اقبال قرار گرفت. تولید انبوه مسواک در انگلیس در سال ۱۷۸۰ رقم خورد که نتیجه توسعه تجربه اولیه یک زندانی بود؛ ویلیام آدیس^۳ که دوران محکومیتش را در زندان می‌گذراند. در سوی دیگر اقیانوس اطلس، نخستین امتیاز طراحی مسواک در ایالات متحده در سال ۱۸۵۷ ثبت می‌شود اما سی سال بعد در شرکت‌های آمریکایی به تولید انبوه می‌رسد. با این همه تا دهه ۱۹۰۰ مصرف آن در ایالات متحده هنوز بی‌رمق است.

عمر ترکه‌هایی که از تمدن چین باستان به جا مانده به ۱۶۰۰ سال پیش از میلاد می‌رسد و مشخص شده که منبع تهیه آن‌ها درختانی با چوب معطر بوده‌اند



کلام پایانی

مسواک هزاران سال همراه بشر و در خدمت او بوده است اگرچه که از عمر انواع پیشرفته و امروزی آن تنها حدود ۸۰ سال می‌گذرد. پیداست که نیازهای اولیه بشر از روزگاران کهن تا عصر کنونی، پابرجا و بدون تغییر مانده است. به هر حال، در سایه بالا گرفتن سطح آگاهی و اهمیت رعایت

بهداشت، شاهد رونق بازار مصرف این ابزار هستیم. گذشته از رده‌بندی‌های موجود شامل سخت، نرم و خیلی نرم برای آن، امروزه در کنار مدل‌های دستی با انواع برقی مجهز به سرهای چرخان و قابل تعویض، نمونه‌هایی با قابلیت ثبت زمان استفاده هم ارائه شده‌اند. به این مجموعه باید مسواک‌هایی با تفاوت اندازه در بخش دهانی متناسب با کودکان و بزرگسالان، با سر مدور، خمیده و ...، انواعی با چندین ردیف مو با ارتفاع‌های متفاوت که امکان تماس با همه بخش‌های دندان و زبان را فراهم می‌کنند را نیز افزود.

حیرت انسان اولیه دیدنی بود، از مقایسه آنچه او در برآوردن بهداشت دهان و دندان مدد می‌گرفت با ابزار پیشرفته‌ای که هم‌اکنون در اختیار ماست.

این همه، گواهی چندباره است بر توانایی انسان در ایجاد تغییر و بهبود شرایط. امید است نوع بشر با وفاداری به توانایی‌هایی که از آفریدگار به امانت گرفته است، این قابلیت‌ها را هرچه بیشتر در عرصه‌های پسندیده در خدمت هم نوعانش به کار گیرد.

* پی‌نوشت‌ها

1. neem 2. miswak 3. Addis, W. 4. Carothers, W.H. 5. Du Pont

* منابع

1. Who invited the toothbrush and when was it invited?
www.loc.gov>item>who-invited...
2. History of toothbrushes and toothpasts
colgateprofessional.com.au....
3. History of toothbrushes-Divine Dental
divinedental.v.com>blog
4. History of toothbrushes/Smiles change lives
smileschangelives.org>history...



▲ ساختار و فرمول سدیم لوریل سولفات

ریز بودند اما در این دهه به شکل خمیر عرضه شدند. صابون یکی از اجزای سازنده در نسخه‌های اولیه به شمار می‌رفت که در دهه ۱۸۰۰ ایده جایگزینی آن با گچ مطرح شد. سپس در سال ۱۹۴۵ برای همیشه مواد صابونی از فرمول خمیر دندان حذف شد و جای خود را به سدیم لوریل سولفات به عنوان یکی از اجزای متداول در خمیر دندان‌های امروزی داد که حالت خمیری و امولسیون آن‌ها از وجود این ماده نتیجه می‌شود. توجه به نقش افزودنی‌ها در کاهش و کنترل مشکلات دندانی - که با آگاهی از اثر فلوئور در جلوگیری از پوسیدگی دندان در سال ۱۹۱۴ آغاز شده بود - در نیمه دوم قرن بیستم با توسعه نمونه‌های جدید برای کاهش حساسیت‌های دندانی همراه شد. از آن جمله، نمونه‌هایی با مواد ساینده کمتر برای دندان‌هایی که با التهاب‌های شدید لثه درگیر بودند توسعه یافت. امروزه فرمول‌بندی‌های جدید، گذشته از مواد سفیدکننده، خوشبوکننده، شیرین‌کننده‌ها و موادی که رطوبت و حالت خمیری فرآورده را حفظ کنند، حاوی مقداری روی و آرژنین در نظر گرفته می‌شوند که به گونه‌ای کارآمد از تشکیل جرم، حفره و پوسیدگی و التهاب لثه جلوگیری می‌کنند. در گذر زمان، شکل بسته‌بندی خمیر دندان‌ها نیز تغییر کرده است. خمیر دندان‌های معروف شرکت کالکیت در دهه ۱۸۷۰، در شیشه‌های دهان گشاد عرضه می‌شدند. از دهه ۱۸۹۰ این شرکت بسته‌بندی‌ها را به صورت لوله‌ای تغییر داد و تاکنون این شکل ارائه در سراسر دنیا موفقیت‌آمیز و مورد پذیرش بوده است.



آزمایشی ساده اما پر معنا

شریف کامیابی
عضو هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان تهران

مقدمه

نیروهای درون مولکولی (بین اتمی) همچون پیوند کووالانسی، اتم‌ها را در درون مولکول کنار هم نگاه می‌دارند ولی نیروهای بین مولکولی موجب قرار گرفتن مولکول‌ها در کنار یکدیگر می‌شوند. این نیروها عامل خواص فیزیکی همچون نقطه ذوب، نقطه جوش، حل شدن و ... هستند. درک نادرست از نیروهای بین مولکولی - که ریشه در تصوراتی از پیش پنداشته و باورهای غیرعلمی دانش‌آموزان دارد - یکی از مهم‌ترین عواملی است که مانع یادگیری معنی‌دار و دائم این مفهوم می‌شود و در درک مفاهیم پایه‌ای همچون تغییرهای فیزیکی، انحلال پذیری و ... آنان را دچار سردرگمی می‌کند. دانش‌آموزان با ساختار مولکول آشنایی دارند ولی قادر به توصیف دقیق خواص الکترواستاتیکی و نیروهای بین مولکولی نیستند در نتیجه، در بررسی نیروهای بین مولکولی به نیروهای درون مولکولی (بین اتمی) توجه می‌کنند و چون تصویری از تجمع سه بعدی مولکول در کنار هم ندارند، هنگام توجیه خواص فیزیکی دچار ضعف می‌شوند. جهت ایجاد ارتباط بین مفاهیم میکروسکوپی و تجربه‌های ماکروسکوپی، روش‌های آموزشی مناسب می‌تواند حامی دانش‌آموزان در درک فرایندهای فیزیکی و پاسخ به پدیده‌ها باشد.

چکیده

شیمی علم تجربی است که بخش اعظم یافته‌های آن از راه مشاهده و اجرای آزمایش به دست می‌آید. طراحی فعالیت‌های عملی مناسب، دانش‌آموزان را برمی‌انگیزد که به شیوه دانشمندان به فعالیت بپردازند و از آموزش خود لذت ببرند تا منجر به یادگیری معنی‌دار و دائمی شود.

فعالیتی که در پی می‌آید به آموزش و درک مفهوم نیروهای بین مولکولی می‌پردازد. دانش‌آموزان با انجام آزمایشی ساده با استفاده از چند ماده در دسترس، ثبت مشاهده‌های خود و سپس تجزیه تحلیل داده‌ها، به درک عمیق‌تری از مفاهیم دست می‌یابند.

کلیدواژه‌ها: طراحی فعالیت، اجرای آزمایش، نیروهای بین مولکولی، حل شدن

طراحی فعالیت

در کتاب آزمایشگاه علوم یازدهم، در مجموعه آزمایش‌های مری، آزمایشی به نام «شبییه و شبیه‌تر» آورده شده است که

برای انجام آن نیاز به بلور بنفش (کریستال ویولت) یا متیل بنفش است. این ترکیب شیمیایی با فرمول پیچیده که در رنگ آمیزی میکروب‌شناسی به کار می‌رود، در هر آزمایشگاهی



وجود ندارد و به بهانه نبود آن معلمان از انجام این آزمایش چشم‌پوشی، و به ارائه مفاهیم نظری بسنده می‌کنند. نگرشی نو به ساده‌سازی آزمایش‌ها که به دور از پیچیدگی‌ها، به صورت ساده بیان شود و از مواد شیمیایی موجود در متن زندگی و موجود در دسترس استفاده شود، علاوه بر کم‌هزینه بودن، موجب ایمن‌تر شدن آزمایش می‌شود و لذت انجام آزمایش را افزایش خواهد داد. در این فعالیت سعی شده با استفاده از وسایل و مواد قابل دسترس در کلاس درس، آزمایشی ساده اما پرمعنا انجام شود و مفاهیم مهمی را به دانش‌آموزان آموزش دهد.

انجام آزمایش

وسایل و مواد مورد نیاز: ظرف پلاستیکی یا شیشه‌ای دارو، قاشق پلاستیکی، بتادین (تنتور ید)، استون، نمک خوراکی



- نیروهای بین‌مولکولی آب و استون از نوع دوقطبی-دوقطبی است از این رو، استون به راحتی در آب حل می‌شود و محلول یکنواخت و تک‌فازی ایجاد می‌کند.

- نیروی بین‌مولکولی آب و نمک، از نوع یون-دوقطبی است و نسبت به نیروی بین‌مولکولی آب و استون که دوقطبی-دوقطبی است، قوی‌تر است. پس آب به مقدار بیشتر می‌تواند نمک را در خود حل کند و در نتیجه، استون از آن جدا می‌شود.

- نیروی بین‌مولکولی ید ناشی از قطبش لحظه‌ای است و به نیروی دوقطبی-دوقطبی استون که از نیروی دوقطبی-دوقطبی آب ضعیف‌تر است، شباهت دارد. از این رو، بیشتر در استون حل، و همراه آن جدا می‌شود.

نتیجه‌گیری

ایسن آزمایش مفهوم نیروهای بین‌مولکولی و قدرت آن‌ها را به شیوه‌ای مناسب برای دانش‌آموزان به نمایش می‌گذارد و به آن‌ها در درک نیروی‌های بین‌مولکولی کمک می‌کند تا به راحتی در مورد نیروهای بین‌مولکولی نتیجه‌گیری کنند:

ناقطبی-دوقطبی > دوقطبی-دوقطبی > یون-دوقطبی
طراحی و اجرای آزمایش‌های ساده توسط معلم حرفه‌ای شیمی می‌تواند برای تفهیم مباحث مهم شیمی، رفع نارسایی‌های امکانات آموزشی و افزایش کیفیت آموزش بسیار مؤثر واقع شود. بنابراین پیشنهاد می‌شود که به جای گلایه از کمبود وقت و امکانات سعی شود با استفاده بهینه از امکانات به خلق و طراحی آزمایش‌های ساده، کم‌هزینه و ایمن و با اجرای شیوه‌های نوین، زمینه درک روشن مفاهیم علمی در فراگیران فراهم شود تا آن‌ها را در دستیابی به سطوح بالای یادگیری یاری کند.

روش کار

۱. در یک ظرف پلاستیکی یا شیشه‌ای دارو ۱۰ mL استون بریزید و به آن چند قطره محلول بتادین (تنتور ید) بیفزایید.
۲. ۱۰ mL آب به مخلوط بیفزایید و آن را هم بزنید تا محلول یکنواخت زرد کم‌رنگی تشکیل شود.



۳. با قاشق پلاستیکی، حدود سه گرم نمک خوراکی در مخلوط بریزید و آن را به شدت هم بزنید. پس از مدتی دو فاز در محلول تشکیل می‌شود: استون با رنگ زرد در بالا و آب نمک در پایین لوله قرار می‌گیرد.

بحث

با توجه به وسایل و مواد ساده به کار رفته، این آزمایش در هر مکانی به سهولت قابل انجام است و انجام آن برای دانش‌آموزان لذت‌بخش خواهد بود. آن‌ها با کنجکاوی مشاهده‌ها خود را ثبت می‌کنند و به تجزیه و تحلیل مشاهده‌ها می‌پردازند. برخی از نتایج این تحلیل‌ها می‌تواند به این قرار باشد:

- ید موجود در بتادین (تنتور ید) ناقطبی است در حالی که استون، حلالی قطبی است. پس مقدار کمی ید در استون حل می‌شود و محلول زرد کم‌رنگ را ایجاد می‌کند.

* منابع

1. Thomas P. Williams, Teaching High School Chemistry: Content and Instruction, 1st Edition, CreateSpace Independent Publishing; 2016.
2. Bassam Z. Shakhashiri, Chemical Demonstrations, A Handbook for Teachers of Chemistry (Volume 5) 1st Edition, University of Wisconsin Press; 2011.
3. Eilks, I. Hofstein, A. Teaching Chemistry-A Studybook, Sense Pub., 2013.
4. Christina H. Swan, John D. Mays, Chemistry Experiments for High School at Home, Classical Academic Press; First edition, 2014.



طراحی آموزشی یک واحد درسی

«راهی به سوی هوای پاک» با رویکرد ساخت گرایی



محسن رضایی گرمه چشمه
معلم شیمی، ناحیه ۲ اردبیل

چکیده

تماشای آسمان آبی و تنفس در هوای پاک همیشه لذت بخش و شادی آفرین بوده و هست. افسوس که با رشد دانش و فناوری، گسترش صنایع گوناگون و با رفتارهای نادرست افراد، دسترسی به هوای پاک محدودتر شده است. مجله رشد آموزش شیمی و برنامه درسی شیمی همیشه به دنبال یادگیری و تغییر رفتار انسان برای حفظ و نگهداری این نعمت الهی به همراه آب و خاک بوده است. روشن است اگر تدریس این واحد درسی بر مبنای طراحی آموزشی ساخت گرایی و مسائل اجتماعی ارائه شود فرصت خوبی فراهم می شود تا دانش آموزان با هم به بحث بنشینند و به حل این مسئله مهم یعنی دستیابی به هوای پاک بپردازند.

کلیدواژه‌ها: آموزش شیمی، برنامه درسی شیمی، هوای پاک، طراحی آموزشی، ساخت گرایی، حل مسئله

مقدمه

امروزه رویکرد آموزشی برنامه درسی شیمی به نوآوری، خلاقیت و تولید دانش است و این رویکرد با روش تدریس مناسب امکان پذیر می شود. از این رو روش تدریس ساخت گرایی تناسب ویژه ای با زمینه محور بودن مباحث شیمی در کتاب های درسی شیمی دارد.

خاستگاه اصلی ساخت گرایی، نظریه تحول شناختی پیازه است. از این رو به آن، سازنده گرایی شناختی نیز گفته می شود. این رویکرد را می توان در چشم اندازهای کسانی چون جان دیویی، لوویگوتسکی و ژان ژاک روسو هم ملاحظه کرد.

ساخت گرایی به دستاوردهای شخصی و تولید روش ها و مفاهیم، توجه خاصی دارد و با این رویکرد معلم و همه امکانات، «تسهیل کننده» دانش سازی توسط دانش آموزان و فراگیران هستند. در این مقاله سعی شده است، نقش های متفاوتی از معلم در جریان تدریس نشان داده شود، نقش هایی همچون مشاهده کننده، هدایت کننده و ارائه دهنده مسئله، فراهم کننده فرصت یادگیری، تشویق کننده، ارزیاب و نظریه پردازی که با نقش تدریس به روش سنتی معلم کاملاً متفاوت است.

طراحی آموزشی ساخت گرایی واحد درسی «راهی به سوی هوای پاک» در قالب یک جدول شش بخشی بیان شده است. در هر مرحله نقش معلم و دانش آموزان قید شده و از دیدگاه ساخت گرایی تفسیر و تحلیل شده است. این چارچوب طراحی

آموزشی توسط دانشگاه فرهنگیان پیشنهاد شده و در درس کارورزی مورد استفاده دانشجویان قرار می گیرد. امید است معلمان و خوانندگان مجله نیز با کسب اطلاعات دقیق، به اهمیت این چارچوب طراحی آموزشی پی ببرند و در تدریس کلاسی از آن استفاده کنند.

نتیجه گیری

● معلمان می که با علاقه به استفاده از تدریس با روش «ساخت گرایی»، به طراحی آموزشی اقدام می کنند، باید بپذیرند که نقش های متفاوتی ایفا کنند.

● طراحی آموزشی به عنوان یک برنامه جهت انجام کار تدریس، تقویت و رشد دانش آموزان در کلاس های درس توسط معلمان انجام می شود اما یک طراحی آموزشی خوب نیازمند آشنایی به اصول یادگیری، شناسایی ویژگی های دانش آموزان و داشتن نظریه عملی برای انجام این کار است.

● این رویکرد به ما می گوید، که یادگیری، یک فرایند فعال از درک و فهم است و به شدت تحت تأثیر دانسته های قبلی دانش آموزان است.

● به کارگیری این روش نیازمند آموزش معلمان جهت آشنایی با جزئیات این نظریه است و مجله رشد آموزش شیمی نقش مهمی در آموزش معلمان و مخاطبان خود در این زمینه دارد.

جدول شرح تکالیف عملکردی معلم و دانش‌آموزان در فرایند تدریس واحد درسی «در پی هوای پاک»
به تفکیک مراحل طراحی آموزشی با رویکرد ساخت‌گرایی

مراحل	شرح تکالیف	محدوده زمانی	مواد و منابع
برقراری ارتباط	بعد از سلام و احوال‌پرسی، معلم از دانش‌آموزان می‌خواهد یک نفس عمیق بکشند و در مورد اجزای سازنده هوا به این پرسش‌ها جواب دهند: اجزای سازنده هوا کدامند و درصد حجمی هر یک چقدر است؟ چگونه می‌توان آن‌ها را از هواکره به دست آورد؟ آلاینده‌های هوا کدامند و چگونه بر زندگی ما اثر می‌گذارند؟	۱۰ دقیقه	عدد اتمی نیتروژن، اکسیژن و آنتالپی پیوند در مولکول آن‌ها
فرایند هدایت و ارائه بازخورد	دانش‌آموزان با توجه به آموخته‌های قبلی و با اشاره به فرایند تنفس-که هوای دم شامل نیتروژن ۷۸ درصد، اکسیژن ۲۱ درصد، آرگون و کربن دی‌اکسید حدود یک درصد است ولی مقدار کربن دی‌اکسید به علت واکنش سوختن گل‌وکز، در هوای باز دم بیشتر می‌شود- به تهیه اجزای سازنده هوا از راه تقطیر هوای مایع اشاره می‌کنند و از انواع آلاینده‌های هواکره که در سال‌های قبل با آن‌ها آشنا شده‌اند، می‌گویند.		
تحلیل و تفسیر	یک سؤال جالب، یک عکس خوب، یک داستان ناتمام و یک دم و بازدم، می‌تواند زمینه درگیر کردن و ایجاد انگیزه و هیجان را در فراگیران فراهم کند. ساخت‌گرایی به موقعیت واقعی زندگی افراد توجه ویژه دارد و به دنبال دقت و توجه بیشتر به این موقعیت‌هاست.		
به تجربه گذاشتن	در این مرحله معلم از دانش‌آموزان می‌خواهد، ساختار لوئیس هر یک از اجزای سازنده اصلی هواکره را رسم و واکنش‌پذیری آن‌ها را با هم مقایسه کنند و پاسخ خود را با توجه به آنتالپی پیوند آن‌ها بازگو نمایند.	۱۰ دقیقه	عدد اتمی گوگرد، نیتروژن، اکسیژن و مدل‌های اتمی
فرایند هدایت و ارائه بازخورد	دانش‌آموزان با رسم ساختار لوئیس مولکول‌های اکسیژن و نیتروژن و با توجه به تجربه‌های خود گواهی می‌دهند که اکسیژن واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به نیتروژن دارد و مقایسه آنتالپی پیوند در این مولکول‌ها نیز همین مسئله را تأیید می‌کند.		
تحلیل و تفسیر	ساخت‌گرایی به چگونگی ساختن یا پدیدآوری دانش بر پایه تجربه شخصی و ساخت‌های ذهنی باورها تأکید می‌کند. براساس این رویکرد، این ذهن است که دنیای خاصی برای انسان می‌سازد و دنیای هر کس برای خود او واقعیتی ملموس‌تر است.		
به اشتراک گذاشتن	در این بخش از تدریس، دانش‌آموزان گروه‌بندی می‌شوند و معلم از گروه‌های دانش‌آموزی می‌خواهد آلاینده‌های مهم هواکره را برشمارند، با رسم ساختار لوئیس در مورد خواص شیمیایی این آلاینده‌ها با هم بحث کنند و نتیجه بحث خود را با گروه‌های دیگر به اشتراک بگذارند.	۱۵ دقیقه	عدد اتمی گوگرد، نیتروژن، اکسیژن و مدل‌های اتمی
فرایند هدایت و ارائه بازخورد	دانش‌آموزان با یادآوری پیش‌سازمان‌دهنده‌های موضوع و رسم ساختار لوئیس آلاینده‌ها متوجه می‌شوند برخی از آلاینده‌ها مانند نیتروژن مونواکسید و نیتروژن دی‌اکسید، رادیکال هستند و واکنش‌پذیری بالایی دارند. همچنین اکسیدهای نافلزی همچون گوگرد دی‌اکسید، اکسیدهای اسیدی هستند و می‌توانند به تولید باران‌های اسیدی بپردازند. باید یادآور شویم هیدروکربن‌های نسوخته و اوزون تروپوسفری نیز از جمله آلاینده‌های دیگر هواکره هستند. کربن مونواکسید و نیتروژن مونواکسید در آب حل نمی‌شوند و با اینکه اکسید نافلزی هستند در آب، خاصیت اسیدی ندارند.		

تحلیل و تفسیر	شعار «ببندیش، یاری کن و سهیم باش» یکی از هدف‌های مهم ساخت‌گرایان است. در این روند، دانش‌آموزان درباره فعالیت داده شده یا محتوای ارائه شده می‌اندیشند و آنچه را که یافته‌اند به اشتراک می‌گذارند. معلم موظف است، پیش از آنکه دانش‌آموز به یاری دوست و هم‌کلاسی خود بشتابد، برداشت او را از مفاهیم و فعالیت‌ها بررسی کند تا تصحیح، تقویت، حذف برداشت یا دریافت ویژه یادگیری صورت گیرد و از انتقال کج‌فهمی‌های یک دانش‌آموز به دانش‌آموز دیگر جلوگیری شود.		
به‌کار بستن	در این بخش از تدریس از دانش‌آموزان خواسته می‌شود با نوشتن معادله‌های شیمیایی موازنه شده، در مورد زبان‌های آلاینده‌ها بیشتر توضیح دهند و راه‌های جلوگیری از این آلاینده‌ها به هواکره را با توجه به «اصول شیمی سبز» توضیح دهند.	۱۰ دقیقه	
فرایند هدایت و ارائه بازخورد	دانش‌آموزان با استفاده از دانش قبلی خود و با نوشتن واکنش شیمیایی موازنه شده بین گوگرد دی‌اکسید و آب - که منجر به تولید سولفورو اسید و نیز واکنش نیتروژن دی‌اکسید، آب و اکسیژن که به تولید نیتریک اسید می‌شود - اشاره می‌کنند و در مورد اثر آلاینده‌ها به‌طور دقیق‌تر و کمی بحث می‌کنند و گواهی می‌دهند که میل کربن مونواکسید به واکنش با آهن خون بیشتر از اکسیژن است چنان‌که این گاز به «مرگ خاموش» معروف است.		
تحلیل و تفسیر	این بخش از تدریس، بیشترین کنش و واکنش را میان فراگیران، معلم و موضوع درسی فراهم می‌کند و مثلث پویای تدریس را شکل می‌دهد. فراگیران در این بخش از تدریس به سازمان‌دهی دوباره اطلاعات موجود در حافظه، برای حل مسئله نیاز پیدا می‌کنند. اگر حل مسئله نیاز به اطلاعات جدید بیشتر داشته باشد، فرایند کاوش و پیوندگی در آن صورت می‌گیرد.		
انتقال به موقعیت جدید	در این بخش از تدریس مطالب مندرج در کتاب درسی (صفحه ۹۲ و ۹۱) به دانش‌آموزان عرضه می‌شود و انتظار می‌رود با توجه به آشنایی آن‌ها با پیش‌سازمان‌دهنده‌های درس، یادگیری معناداری از تدریس این واحد درسی داشته باشند.	۲۰ دقیقه	کتاب درسی
فرایند هدایت و ارائه بازخورد	دانش‌آموزان با تحلیل نمودار صفحه ۹۲ کتاب درسی، به پرسش‌ها پاسخ می‌دهند و «همچون دانشمندان» با محاسبه مقدار آلاینده‌های ورودی به هواکره توسط خودروها (حل مسئله حاشیه صفحه ۹۲) به نقش تک‌تک افراد در ایجاد آلاینده‌های هواکره پی می‌برند و ضرورت حل مسئله و حذف آلاینده‌ها از هواکره را احساس می‌کنند.		
تحلیل و تفسیر	بر اساس نظریه ساخت‌گرایی، هیچ تفاوتی بین به دست آوردن (ساختن) دانش به وسیله یک دانشمند و یادگیری آن توسط دانش‌آموز وجود ندارد. یادگیری هر دو، بر اساس نوعی توضیح و تفسیر واقعیت‌ها و یافته‌هایی است که به دست می‌آورند.		
سنجش آموخته‌ها	در این مرحله معلم از فراگیران می‌خواهد فرایند تدریس را مورد بررسی قرار دهند و مشخص کنند که از آغاز تا پایان، چه اقداماتی برای دستیابی به هوای پاک انجام داده‌اند.	۱۰ دقیقه	
فرایند هدایت و ارائه بازخورد	معلم ضمن ارج نهادن به پاسخ‌های دانش‌آموزان، سعی می‌کند نقش تک‌تک افراد در تولید آلاینده‌های هواکره را برجسته کند و توجه دانش‌آموزان را به سمت حذف آلاینده‌ها، به کمک دانش شیمی (درس بعدی) جلب کند.		
تحلیل و تفسیر	بر اساس رویکرد ساخت‌گرایی، دانش‌آموزان باید مسئولیت یادگیری خود را به عهده بگیرند، به انتخاب یا تدوین راهبردهای یادگیری اقدام کنند و اهداف یادگیری را خودشان معین سازند. خودسنجی، خودارزشیابی و خودشناسی یادگیری در نظریه ساخت‌گرایی از اهمیت بالایی برخوردار است.		

* منابع

۱. شیمی پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۷.
۲. آقازاده، محرم؛ تکنولوژی آموزشی بر پایه رویکرد ساخت‌گرایی، ۱۳۹۰.
۳. کدیور، پروین؛ روان‌شناسی یادگیری، انتشارات سمت، ۱۳۹۲.
۴. خلخالی، مرتضی؛ علوم برای همه، پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش، ۱۳۸۲.
۵. بدریان، عابد؛ بررسی پژوهش نوین در حوزه علوم تجربی، ۱۳۸۸.
۶. فتحی آذر، اسکندر؛ روش‌ها و فنون تدریس، دانشگاه تبریز، ۱۳۸۲.
۷. سیف، علی‌اکبر؛ روان‌شناسی پرورشی نوین؛ روان‌شناسی یادگیری و آموزش، تهران، دوران، ۱۳۹۵.



مواد خوشبوکننده و ضد عرق

فاطمه میرعزیزی



چکیده

خوشبوکننده‌ها و ضدعرق‌ها از جمله فراورده آرایشی-بهداشتی هستند که برای از بین بردن و جلوگیری یا پنهان کردن بوی بد ناشی از عرق و باکتری‌های موجود در زیر بغل، کشاله ران، پا و سایر نقاط بدن استفاده می‌شوند. محیط گرم و مرطوب این نواحی بدن، زیستگاه مناسبی برای باکتری‌ها و ریزموجودات زنده عرقخوار است. این موجودات با تغذیه پروتئین‌ها و چربی‌های موجود در عرق بدن، مواد بدبو تولید می‌کنند.

کلیدواژه‌ها: خوشبوکننده، ضدعرق، عرق بدن، ضد بو

مقدمه

امروزه فراورده‌های خوشبوکننده^۱ و ضد عرق^۲ زیر بغل یکی از بزرگ‌ترین بخش‌ها در صنعت بهداشتی و زیبایی هستند. این بخش چنان با سرعت رشد کرده که در سال ۲۰۰۰ میلادی بیش از ۴/۲ میلیارد دلار در ایالات متحده فروش داشته است؛ رقمی که در مدت هشت سال به بیش از دو برابر افزایش یافته است. در کشورهای پیشرفته، بیشتر بزرگسالان روزانه از یک فراورده ضدعرق یا خوشبوکننده استفاده می‌کنند. این فراورده‌ها به صورت کرم، گرد، بطره‌های فشاری، رولی یا غلتکی، افشانه‌ای، جامد معلق، غلتکی مایع، جامدهای نرم و ژل‌ها عرضه و استفاده می‌شوند. خوشبوکننده‌ها و ضدعرق‌ها سده‌ها مورد استفاده بشر قرار گرفته‌اند. از عطرها ساده گرفته تا مواد پیچیده امروزی که مبتنی بر شیمی آلومینیم و زیرکونیم هستند و در کاهش تولید عرق زیر بغل نقش دارند.

تاریخچه

بیش از ۵۵۰۰ سال پیش مصریان با استفاده از روغن‌های معطر که از مرکبات و دارچین مخصوص تهیه می‌شد برای معطر کردن آب حمام استفاده می‌کردند. طبقه سلطنتی ایرانیان باستان علاقه زیادی به خوشبو کردن بدن خود داشتند. نقش نگاره‌هایی از داریوش و خشایارشا یافته شده است، در حالی که جام‌های حاوی عطر و روغن‌های خوشبوکننده در دست دارند. ایرانیان مدت طولانی بر تجارت مواد خوشبوکننده تسلط داشتند. چنانچه وسایل سفالی ویژه تقطیر با قدمتی ۵۰۰۰ ساله بر این واقعیت گواهی می‌دهند. ابوعلی سینا نیز از راه تقطیر در ساخت رایحه‌ها فعالیت داشت و شیمی عطرهايي که پایه آن روغن نبود را کشف کرد.

از اواخر دهه ۱۸۰۰ میلادی، بازیگران زن و مرد شروع به استفاده از محلول‌های آلومینیم کلرید کردند تا در لباس‌های نمایشی خود بیشتر مورد توجه قرار گیرند.

نخستین خوشبوکننده در دهه ۱۸۶۰ میلادی و زمانی به ثبت رسید که کارآفرینان در پی ماده ضدعفونی‌کننده جدیدی مانند آمونیوم کلرید، سدیم بیکربنات و حتی فرمالدهید بودند. امروزه فرمالدهید به عنوان یک ماده سمی شناخته می‌شود.

در سال ۱۸۸۸ میلادی در اروپا، نخستین ضد عرق به نام مام با استفاده از «روی اکسید» به عنوان یک ماده ضد میکروبی به صورت کرم معرفی شد. در آغاز سال ۱۹۰۰، نخستین ضدعرق حاوی آلومینیم، بر پایه محلول بسیار قابض آلومینیم کلرید با pH بین ۳ تا ۵/۲ معرفی شد. اسیدی بودن بالای این ماده باعث تحریک پوست و خراب شدن لباس می‌شد.

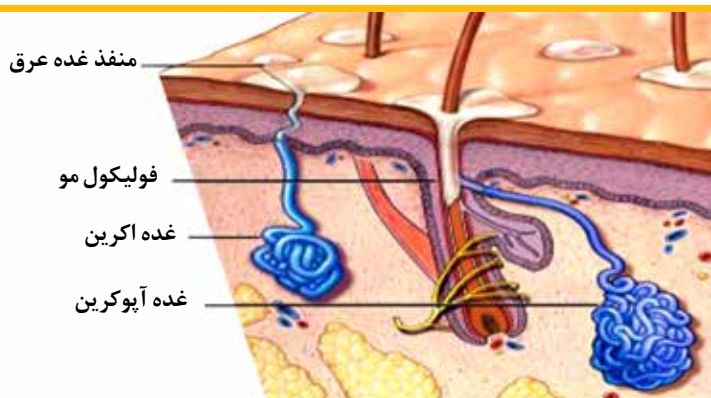
فیزیولوژی ضد عرق ها و عملکرد آن ها

بو و عرق بدن دارای اهمیت زیستی هستند. فرایند عرق کردن به کمک اعصاب سمپاتیک - که تنظیم کننده سوخت و ساز و دمای بدن است - تنظیم می شود؛ به ویژه در آب و هوایی گرم یا هنگام ورزش های سنگین، باعث حذف مواد زائد و سمی حاصل در بدن می شود. ناحیه زیر بغل سهم کوچکی در عرق کردن، کنترل دمای بدن و از بین بردن ضایعات زیستی دارد بنابراین کنترل عرق این ناحیه نسبت به قسمت های دیگر بدن با خطر پذیری کمتری روبه رو است.

غدد عرق موجود در سراسر بدن و از جمله زیر بغل می توانند بوی نامطبوع ایجاد کنند. پوست دارای دو نوع غده مولد عرق است؛ غده های اکرین^۱ و آپوکرین^۲، شکل ۱. غده های اکرین به طور وسیع در پوست پراکنده شده اند و در پوست کف پا فراوان هستند. این غده ها به طور مستقیم در سطح پوست باز می شوند و بیشترین میزان عرق را تولید می کنند. علت خیس شدن بدن نتیجه ترشح این غده ها است که در لایه میانی پوست قرار دارند و از پایانه های عصبی، فولیکول های مو و رگ های خونی نیز تشکیل می شوند. عرق در مجاری مارپیچ بلند که در داخل این لایه قرار دارد تولید می شود، جایی که قسمت طولانی مجاری غده را به دهانه یا منافذ سطح پوست متصل می کند.



با افزایش دمای بدن هنگام فعالیت های بدنی یا استرس های گرمایی، دستگاه عصبی به طور خود به خود این غده ها را تحریک می کند تا مایع ها را به سطح پوست ترشح و با تبخیر آب، بدن را خنک کنند. ۵۵ تا ۶۰ درصد ماده ترشح شده از غده های اکرین، مایع است و بیشتر آن را آب و نمک ها (سدیم کلرید، پتاسیم کلرید) و الکترولیت های مختلف شامل اسید لاکتیک، آمونیاک، یون های کلسیم، مس و پتاسیم تشکیل می دهند. گرما و جریان محدود هوا منجر به تجزیه سریع مواد آلی شامل اسیدهای چرب فرّار با وزن مولکولی کم می شود. بوهای قابل تشخیص بدن از این اسیدهای چرب و ترکیب های استروئیدی نتیجه می شود. اما غده های آپوکرین محدود به پوست نواحی زیر بغل و مودار بدن هستند و توسط احساسات تحریک می شوند. تکامل این غده ها وابسته به هورمون های جنسی است و تا زمان بلوغ



▲ شکل ۱ سطح مقطع غده های پوست و عرق

کامل، فعالیت از خود نشان نمی دهند. مجرای غده آپوکرین و اکرین شبیه یکدیگر است اما این مجاری برای غده آپوکرین به فولیکول های مو در اپیدرم باز می شوند و فرآورده هایی غنی از پروتئین را دربرمی گیرند. ماده چسبناکی که از غده آپوکرین ترشح می شود، بی پوست که در نتیجه فعالیت باکتری ها بودار می شود. هنگامی که در شرایط فشار عاطفی قرار می گیرید، دیواره لوله ای غده ها منقبض می شود و ترشحات چربی را به سطح پوست می رساند، جایی که باکتری ها شروع به تجزیه آن می کنند.

بیشتر مصرف کننده ها عملکرد خوشبو کننده ها و ضد عرق ها را با هم اشتباه می گیرند. در بیشتر موارد، ضد عرق ها حاوی کمپلکس های کاتیونی آلومینیم کلرید یا کمپلکس هایی با نمک های اسیدی زیرکونیم هستند که به عنوان مواد فعال، روی برچسب فرآورده های ضد عرق به آن ها اشاره می شود. ماده فعال در فرآورده های ضد عرق، با بستن موقتی مجرای عرق به جلوگیری از دفع عرق می پردازند. سپس، با خارج شدن این ماده، غده آپوکرین دوباره به حالت عادی خود برمی گردد.

خوشبو کننده ها با سازوکارهای مختلف، خنثی سازی یا بی اثر کردن بوی بد زیر بغل را انجام می دهند. به تأخیر انداختن انتشار بو، کاهش درک بو یا پوشاندن بو از آن جمله است. پوشاندن بو با استفاده از رایحه برخی ترکیب های فرّار انجام می شود. منظور از خنثی سازی، واکنش شیمیایی تغییر اسیدهای چرب با جرم مولکولی کم است که از غده آپوکرین خارج می شوند. از جمله عوامل خنثی سازی، ماده ضد میکروبی تریکلوزان^۳، نمونه ای معروف و پر کاربرد است که ریزموجودات زنده را از بین می برد یا رشد آن ها را متوقف می کند.

خوشبو کننده ها برای به حداقل رساندن بوی بد زیر بغل استفاده می شوند و نه برای کاهش عرق کردن یا حذف آن. بنابراین، خوشبو کننده برای افرادی که مشکلی در عرق کردن ندارند و می خواهند احساس شادابی و بوی مطبوع داشته باشند، بهترین انتخاب است. این در حالی است که ضد عرق ها می توانند هم زمان به عنوان خوشبو کننده هم عمل کنند.



شیمی و ساختار مواد خوشبوکننده و ضد عرق

ضدعرق‌ها به دو دسته فعال تقسیم می‌شوند: فراورده‌ها بر پایه آلومینیم و زیرکونیم. برای نمونه آلومینیم کلروهیدرات، تتراکلروهیدروکسی آلومینیم زیرکونیم-گلايسن^۶، تری کلروهیدروکسی آلومینیم زیرکونیم-گلايسن^۷ یا آلومینیم کلرید از آن جمله‌اند که همراه مواد غیرفعال دیگر، برای جلب رضایت مصرف‌کننده، به فراورده‌ها افزوده می‌شوند.

در فرمول‌بندی مواد ضدعرق بر پایه آب، نوعی عامل امولسیون‌کننده یا تثبیت‌کننده نیز وجود دارد. همچنین، اسانس‌ها یا عطرها، مواد پاداکسنده‌ها مانند هیدروکسی تولوئن بوتیل‌دار شده^۸، گردهای بسیار نرم تالک و نشاسته ذرت، نرم‌کننده‌ها و مرطوب‌کننده‌هایی همچون وازلین، روغن‌های معدنی، استرها، اسید چرب و هیدروکربن‌های غیر فزّار نیز از جمله افزودنی‌های موجود در فرمول‌بندی آن‌ها هستند.

به‌طور عمده اتانول از جمله اجزای سازنده خوشبوکننده‌هاست که به از بین بردن باکتری‌های ایجادکننده بو کمک می‌کند. مواد فعال دیگر موجود در خوشبوکننده‌ها به این قرارند: سدیم استئارات، سدیم کلرید، استئاریل الکل، تریکلوزان، ستیل الکل، دی‌متیکون، نشاسته ذرت آبکافت شده، پروپیلن گلیکول و سیکلومتیکون.

در کنار فرمول‌بندی‌های گوناگون مواد خوشبوکننده، فراورده‌ای به شکل بلوری از سنگ طبیعی هم وجود دارد و از ماده معدنی معروفی به نام پتاسیم آلوم (زاج پتاس) یا آلومینیم پتاسیم سولفات تشکیل شده است. برخلاف نمک‌های آلومینیم که در ضدعرق‌ها استفاده می‌شوند، آلوم از عرق کردن جلوگیری نمی‌کند بلکه فقط رشد باکتری‌های مولد بوی نامطبوع را کنترل می‌کند. آلومینیم موجود در آلوم که در خوشبوکننده‌های طبیعی استفاده می‌شود، ایمن‌تر است زیرا آن قدر بزرگ است

که نمی‌تواند وارد بدن شود.

سنگ مرداب یا سنگ نقره که از آن به سنگ مردار یا مردارسنگ نیز یاد می‌شود، ماده‌ای معدنی است که به‌عنوان عامل ضد عرق به کار می‌رود، شکل ۳. این ماده با خواص ضد میکروبی خود می‌تواند باکتری‌های موجود در عرق را تا حدی از بین ببرد و ایجاد بوی بد را محدود کند. سنگ مرداب دارای فلزهای سنگینی چون جیوه است که ۷۰ درصد آن را «سرب اکسید» تشکیل می‌دهد. سرب فلزی سمی است که با آسیب به پیوندهای عصبی، موجب بیماری‌های خونی و مغزی می‌شود. تماس طولانی‌مدت با این فلز یا نمک‌های آن می‌تواند باعث بیماری‌های کلیه و دردهای شکمی شود. مردار سنگ باعث جلوگیری از تعریق و از بین رفتن بوی بد عرق می‌شود اما بسیار خطرناک است زیرا از راه پوست جذب می‌شود و گذشته از ایجاد حساسیت پوستی، چشمی و تنفسی، به بافت لثه، دستگاه عصبی مرکزی، خون و کلیه‌ها آسیب وارد می‌کند، شکل ۲.

مواد افزودنی زیانبار

در بیشتر موارد، عوارض جانبی ناچیزی بر اثر استفاده از این فراورده‌ها گزارش شده است که اغلب تحریک و ایجاد حساسیت پوستی را در برداشته‌اند اما با قطع مصرف، این اثرها قابل برگشت بوده است. البته در برخی موارد هم فرد به حدی نسبت به ماده ضد عرق حساسیت نشان می‌دهد که دیگر نمی‌تواند از آن فراورده استفاده کند.

طی نیم سده گذشته بیشتر نگرانی‌های بهداشتی در مورد ضدعرق‌ها مربوط به ایجاد سرطان سینه یا بیماری آلزایمر بوده است. ارتباط آلومینیم و بیماری آلزایمر به احتمال زیاد با مطالعه‌ای در دهه ۱۹۶۰ مرتبط است که غلظت غیرعادی بالای آلومینیم در مغز برخی از بیماران آلزایمر را نشان می‌داد. پس از

نتیجه گیری

در ۴۰ سال گذشته، با نوآوری در ساخت و تولید فرآورده‌ها، مواد ضدعرق به فرآورده‌ای آرایشی-بهداشتی ضروری تبدیل شده‌اند. اکنون ضدعرق‌ها از میز آرایش به قفسه حمام منتقل شده‌اند و مانند صابون یا خمیر دندان از جمله نیازهای روزمره مردم به‌شمار می‌روند. خوشبوکننده‌ها برای پوشاندن بوی بد عرق و ضدعرق‌ها با بستن موقت غده‌های مولد عرق، از عرق کردن جلوگیری، و کمک می‌کنند تا احساس شادابی و بوی خوبی داشته باشید. عملکرد اصلی خوشبوکننده کنترل بو است و نه کنترل عرق کردن. مواد ضدعرق غالباً با خوشبوکننده‌ها مخلوط می‌شوند تا هم‌زمان هر دو اثر را داشته باشند. بنابراین اگر می‌خواهید زیر بغل‌تان را خشک، خنک و خوشبو کنید می‌توانید این راهکار را به کار ببندید.

★ پی‌نوشت‌ها

1. deodorant
2. antiperspirant
3. eccrin sweet gland
4. apocrin sweet gland
5. triclosan
6. Al-Zr tetrachlorohydrate, GLY
7. Al-Zr trichlorohydrate
8. butylated hydroxytoluene
9. Hutchinson, F.

★ منابع

1. Abrutyn, E. S. "Antiperspirants and deodorants, In: Cosmetic Dermatology: Products and Procedures, ed. Draeos, Z. D., Wiley, 2015.
2. Klepak, P., Walkey, L. "Antiperspirants and deodorants, In: Poucher's Perfumes, Cosmetics, and Soaps", ed. Butler, H., Springer, 2000.
3. cen.acs.org/articles/90/i27/Deodorants-Antiperspirants.html
4. m4hbb.ir/2020/04/26

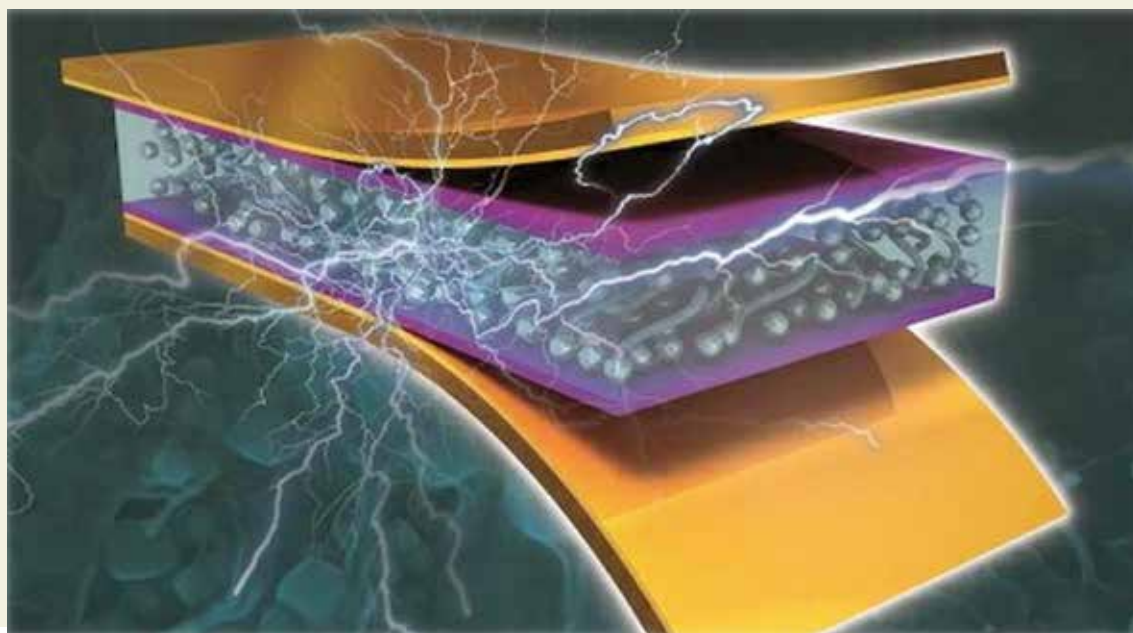


چندین دهه پژوهش، دانشمندان هنوز نتوانسته‌اند تحقیق اصلی ۱۹۶۰ را تکرار کنند. با این حال، جامعه علمی به‌طور کلی متقاعد شده است که آلومینیم عامل اصلی ابتلا به بیماری آلزایمر نیست و نهادهای بهداشت عمومی از جمله سازمان بهداشت جهانی نیز آن را تأیید می‌کنند.

مطالعه سال ۲۰۰۲ روی بیش از ۸۰۰ بیمار در مؤسسه پژوهش سرطان فرد هاچینسون^۱ نشان داد که هیچ ارتباطی بین سرطان سینه و استفاده از ضدعرق یا خوشبوکننده وجود ندارد. سازمان غذا و داروی آمریکا اذعان کرده است که مقدار کم آلومینیم می‌تواند از راه دستگاه گوارش و پوست جذب شود به‌ویژه در بیماران کلیه‌ای، به ایجاد اختلال در عملکرد کلیه منجر می‌شود. بنابراین استفاده مکرر روزانه ضدعرق‌ها، به‌دلیل قرار گرفتن بدن در معرض آلومینیم موجود در آن‌ها، می‌تواند خطر بیشتری برای مصرف کننده به همراه داشته باشد.



▲ شکل ۲ سنگ مرداب؛ ماده‌ای طبیعی ولی خطرناک برای جلوگیری از عرق کردن



نانو ژنراتور پیزوالکتریک گزینه‌ای برای تولید انرژی پاک

نیلوفر یآوری

دانشجوی کارشناسی شیمی کاربردی دانشگاه بوعلی سینا، همدان

چکیده

در دنیای امروز تولید انرژی پاک، از مسائل مهم و جدی پیش روی بشر است. با نگاهی بر مشکلات زیست محیطی ناشی از روش‌های قدیمی تولید انرژی، اهمیت پیشرفت و گسترش روش‌های تولید انرژی پاک را به خوبی درمی‌یابیم. با توجه به پیشرفت‌های اخیر فناوری نانو، تولید انرژی در مقیاس نانو از اهمیت خاصی برخوردار است. نانوژنراتورها جهت تأمین انرژی بسیاری از سامانه‌ها استفاده می‌شوند و در گستره وسیعی از کاربردها مانند پزشکی، الکتروشیمی، حسگرها و... مطرح شده‌اند. در این مقاله به‌طور خلاصه به نانوژنراتور پیزوالکتریک و برخی از کاربردهای جالب آن می‌پردازیم.

کلیدواژه‌ها: انرژی پاک، نانوژنراتور، پیزوالکتریک، فناوری نانو

مقدمه

با توجه به اهمیت تولید انرژی مورد نیاز بشر و افزایش آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از روش‌های قدیمی تولید انرژی، استفاده از انرژی‌های محیطی جهت تولید انرژی پاک اهمیت فراوان یافته است. با پیشرفت‌های اخیر فناوری نانو و کاربردهای فراوان آن در قطعه‌های الکترونیکی، نانوذراتورها جهت تأمین انرژی الکتریکی با استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر محیطی همانند انرژی لرزشی، مکانیکی و خورشیدی کاربردهای بسیاری دارند.

مواد پیزوالکتریک

پیزوالکتریک از واژه یونانی پیزو به معنای فشردن، و الکتریک به معنای کهربا یا برق گرفته شده است. آرایش یون‌های مثبت و منفی، ایجاد و یا عدم ایجاد اثر پیزوالکتریسیته را تعیین می‌کند. به همین دلیل پیزوالکتریسیته با جریان الکتریسیته القایی توسط وارد کردن فشار در بلورهای نامتقارن رخ می‌دهد اما در بلورهای متقارن هیچ ترکیبی از تنش‌های یکنواخت نمی‌تواند باعث جدا شدن بارهای الکتریکی شود.

انواع مختلفی از مواد پیزوالکتریک در فناوری و صنعت استفاده می‌شود که مهم‌ترین آن‌ها به این قرارند:

- بلورهای پیزوالکتریک
- نیمه‌رساناهای پیزوالکتریک
- پلیمرهای پیزوالکتریک
- چندسازه‌های پیزوالکتریک

اثر پیزوالکتریک به دو دسته مستقیم و وارونه تقسیم می‌شود که در ادامه به بررسی هر یک از آن‌ها می‌پردازیم.

اثر پیزوالکتریک مستقیم

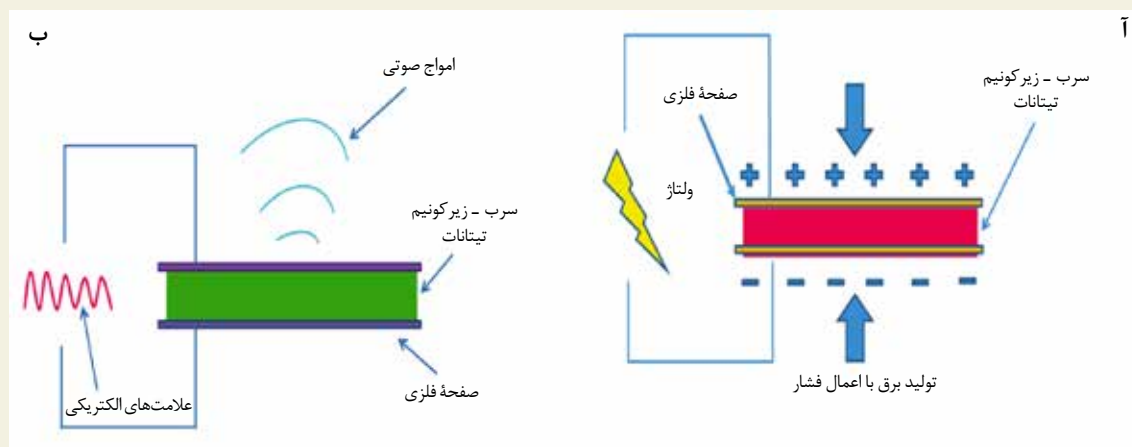
با فشردن یک ماده پیزوالکتریک، الکتریسیته تولید می‌شود.

تاریخچه پیزوالکتریک

پیزوالکتریسیته اواخر قرن نوزدهم توسط دو برادر و دانشمند فرانسوی به نام‌های ژاک کوری و پیر کوری به صورت تجربی اثبات شد. آن‌ها برای نخستین بار دریافتند که فشار وارد شده به کوارتز، نمک راش، توپاز و... باعث ایجاد بار الکتریکی در این مواد خالص می‌شود. این پدیده شگفت‌انگیز بعدها به عنوان اثر پیزوالکتریک شناخته شد.

برادران کوری تنها پیزوالکتریسیته مستقیم، یعنی تولید الکتریسیته در نتیجه اعمال تنش را مورد بررسی قرار دادند. نوع دیگر این پدیده یا پیزوالکتریسیته وارونه، به معنی تولید تنش در نتیجه اعمال الکتریسیته، توسط گابریل لیپمن و براساس روابط ریاضی و قوانین ترمودینامیک معرفی شد. هانکل نام این پدیده را پیزوالکتریسیته نامید. در جریان جنگ جهانی دوم ایالات متحده، شوروی و ژاپن پژوهش‌های گسترده‌ای در زمینه پیزوالکتریک انجام دادند.

در سال ۱۹۷۱ کتابی با عنوان سرامیک‌های پیزوالکتریک منتشر شد که هنوز هم به عنوان یکی از منابع قوی در زمینه پیزوالکتریسیته به شمار می‌آید.



▲ شکل ۱ اثر پیزوالکتریک آ. مستقیم ب. وارونه

قطعه‌های پیزوالکتریک، هزینه تولید نسبتاً بالایی دارند اما نسبت به دیگر روش‌های تولید برق، آلودگی محیط‌زیستی ایجاد نمی‌کنند

مواد پیزوسرامیک، بلور یا سرامیک‌های پیزوالکتریک نارسا بین دو صفحه فلزی قرار داده می‌شوند و ماده فشرده می‌شود تا جریان برق تولید کند.

بنا به شکل ۱، اختلاف پتانسیل الکتریکی در سراسر ماده وجود دارد. بلور پیزو بین دو صفحه فلزی قرار داده شده است و صفحه‌های فلزی با جمع کردن بار، اختلاف پتانسیل الکتریکی ایجاد می‌کنند. به این ترتیب، اثر پیزوالکتریک به دلیل تولید جریان برق می‌تواند همانند یک باتری کوچک عمل کند. اثر پیزوالکتریک مستقیم در بسیاری از حسگرها کاربرد دارد.

اثر پیزوالکتریک وارونه

اثر پیزوالکتریک معکوس، همان وارونه اثر پیزوالکتریک مستقیم است. در واقع با اختلاف پتانسیل الکتریکی به بلور پیزوالکتریک، می‌توان آن را منقبض یا منبسط کرد. در این حال، انرژی الکتریکی به انرژی مکانیکی تبدیل می‌شود. این پدیده را اثر پیزوالکتریک وارونه می‌نامند.

استفاده از اثر پیزوالکتریک وارونه می‌تواند به توسعه ابزاری کمک کند که امواج صوتی تولید می‌کنند. در مبدل‌های فراصوت پزشکی و سونارها (ردیاب صوتی) از این اثر استفاده می‌شود.

کاربردهای جالب پیزوالکتریک

با توجه به پژوهش‌های گسترده روی مواد پیزوالکتریک، از این مواد استفاده‌های فراوانی می‌شود که در ادامه به برخی از آن‌ها می‌پردازیم.



تولید برق از جاده‌ها و خطوط ریلی

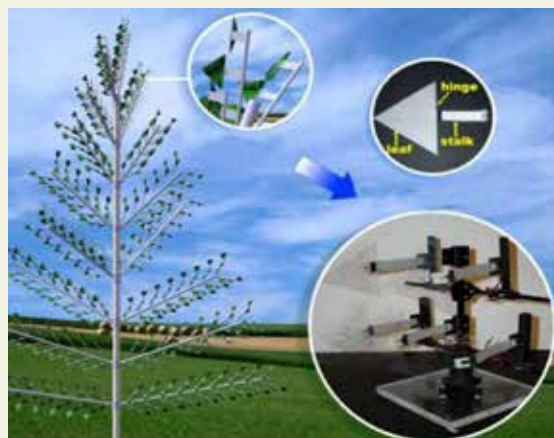
آیا امکان راه‌اندازی یک نیروگاه بزرگ برق به وسعت راه‌های کشور وجود دارد؟

با به‌کارگیری نانوذراتورهای پیزوالکتریک زیر آسفالت جاده‌ها و سامانه‌های خطوط ریلی، می‌توان چنین خواسته‌ای را عملی کرد. بنا به برآوردها، با استفاده از پیزوتراتور به هم پیوسته به طول یک کیلومتر در یک آزادراه، حدود چهارصد کیلووات برق تولید خواهد شد. گفتنی است که قطعه‌های پیزوالکتریک، هزینه تولید نسبتاً بالایی دارند اما نسبت به دیگر روش‌های تولید برق، آلودگی محیط‌زیستی ایجاد نمی‌کنند.

درخت پیزوالکتریک

یکی از ایده‌های جالب بهره‌گیری از پدیده پیزوالکتریک در تولید برق، استفاده از انرژی باد است. بدین ترتیب سلول‌های خورشیدی که با روش فوتوولتائیک انرژی تولید می‌کنند به وسیله قطعه‌های انعطاف‌پذیر مولد پیزوالکتریک روی یک سازه فلزی شبیه درخت متصل می‌شوند. حرکت این قطعه‌ها شبیه برگ‌های یک درخت که به وسیله باد به لرزش در می‌آیند انرژی الکتریکی تولید می‌کنند. توانایی دیگر مواد پیزوالکتریک تبدیل انرژی گرمایی به انرژی الکتریکی است. در حالیکه برگ‌ها و شاخه‌های یک درخت در برابر آفتاب گرم می‌شوند، ریشه آن در خاک، در دمای کمتری قرار دارد. از این اختلاف دما می‌توان برای تولید برق بهره برد.

یکی از طرح‌های شرکت سولار بوتانیک^۱، ساخت پارکی شامل درختان مصنوعی جهت تولید انرژی پاک است.



استفاده از اثر پیزوالکتریک وارونه می‌تواند به توسعه ابزاری کمک کند که امواج صوتی تولید می‌کنند. در مبدل‌های فراصوت پزشکی و سونارها (ردیاب صوتی) از این اثر استفاده می‌شود



گوشی همراهتان را با انرژی خود شارژ کنید! یکی از ایده‌هایی که در بعضی فیلم‌های علمی تخیلی مورد استفاده قرار گرفته است، تولید انرژی از بدن انسان است. بدن انسان همواره در حرکت است و عضلاتی همچون قلب هیچگاه تا لحظه مرگ از کار باز نمی‌ایستند.



نتیجه‌گیری

کمبود انرژی و انتشار بی‌رویه گازهای گلخانه‌ای برای انسان قرن ۲۱، دغدغه‌ای بزرگ به‌شمار می‌آید. در دنیای امروز برای توسعه انرژی‌های جایگزین سوخت‌های فسیلی، طیف گسترده‌ای از روش‌ها به‌طور گسترده بررسی شده است. با توجه به کاربردهای فراگیر فناوری نانو در بخش انرژی، این فناوری می‌تواند محرک خوبی برای پژوهش‌ها و توسعه در بخش انرژی پاک باشد. اکنون زمان آن فرا رسیده است که بیاندیشیم چه ایده‌ها و راهکارهای دیگری را می‌توان برای جایگزین کردن سوخت‌های فسیلی ارائه و عملی کرد؟

* پی‌نوشت

1. Solar Botanic

* منابع

1. www.thenewecologist.com/2010/12/piezoelectric-tree-a-simple-way-to-create-electricity/
2. inhabitat.com/green-a-go-go-at-londons-first-eco-disco/
3. www.gizmag.com/piezoelectric-road-harvests-traffic-energy-to-generate-electricity/10568/
4. piezomaterial.blogspot.com/1393/05
5. edu.nano.ir/paper/431
6. civilica.com/doc/404119
7. blog.faradars.org/piezoelectric/
8. civilica.com/doc/637830/
9. www.iranorthoped.com/

یکی از ایده‌های عملی، استفاده از پیزوترانزیتور در کفش‌های معمولی است که فشار وارد شده هنگام پیاده‌روی به قطعه پیزوالکتریک، آن را وادار به تولید انرژی الکتریکی می‌کند. پس می‌توانید با انرژی الکتریکی تولید شده وسایلی همچون گوشی موبایل خود را شارژ کنید.

فشار خون دقیق خود را اندازه‌گیری کنید!

پژوهشگران نوعی پچ دستی ابداع کرده‌اند که می‌تواند با کمک امواج فراصوت، فشار خون را اندازه‌گیری کند. وقتی شما با کمک دستگاه‌های رایج، فشار خون خود را اندازه‌گیری می‌کنید در واقع، فشار خون محیطی خود را اندازه گرفته‌اید که با فشار خون مرکزی بدن متفاوت است.

پژوهشگران نوعی صفحه الاستومری از جنس سیلیکون ساخته‌اند که حاوی تعداد زیادی مولد پیزوالکتریک است. این پچ انعطاف‌پذیر را می‌توان روی پوست چسباند. امواج فراصوتی خارج شده از این مولد می‌توانند تا ۴cm در پوست نفوذ کنند. با کمک این امواج می‌توان قطر رگ‌های خونی را اندازه‌گیری کرد. با آنالیز این اندازه‌گیری، میزان فشار خون مرکزی مشخص می‌شود.



مژگان غلام ویسی
کارشناسی ارشد تجزیه دانشگاه تهران

گلوکزسنج

آگاهی از یک سازوکار؛ انگیزه‌ای در تأمین سلامتی

چیرگی بر هر بیماری نیازمند افزایش آگاهی است

در بازار مدل‌های مختلفی از دستگاه گلوکزسنج وجود دارد که به‌طور معمول لازم است که پیش از استفاده کالیبره شوند. هدف از کالیبره کردن، فراهم کردن نمایش دقیق با جزئیات مهم، طی روند آزمون است. پیش از همه، مطالعه و بررسی دفترچه راهنمای کاربر که توسط شرکت سازنده تهیه شده است ضرورت دارد. ممکن است هر دستگاه، دستور کار کاملاً متفاوتی از دستگاه‌های دیگر داشته باشد اما در مجموع، کالیبره کردن بسته به نوع گلوکزسنج، به دو صورت خودکار و دستی انجام می‌شود.

اگر وسیله اندازه‌گیری، برای روشن شدن نیاز به وارد کردن یک نوار تست دارد، به احتمال زیاد کالیبره شدن آن از نوع دستی است و برای این منظور باید مراحل به این شرح طی شود:

- دستگاه را روشن کنید. این عمل با فشار دادن دکمه روشن کردن یا وارد کردن یک نوار تست در محل تعیین‌شده در دستگاه انجام می‌شود. مراقب باشید که نوار تست خم نشود.
 - اگر دستگاه نو باشد روی صفحه‌نمایش آن، مجموعه‌ای از خطوط تیره ظاهر می‌شود. نمایش عدد به‌جای خط تیره، نشانه دست‌دوم بودن دستگاه است.
 - روی برچسب بسته حاوی نوار تست، یک کد درج شده است. این عدد را وارد دستگاه کنید. سپس گزینه OK را انتخاب کنید. با این عمل دستگاه کالیبره می‌شود.
- در گلوکزسنج‌هایی که نیازی به وارد کردن کد توسط کاربر ندارند، خودتنظیمی دستگاه به سه روش، به این قرار صورت می‌گیرد:

- تنظیم دستگاه توسط کارخانه سازنده؛
- کالیبره کردن از پیش تعیین‌شده روی تک‌تک نوارهای تست؛
- کالیبره کردن از پیش اعمال‌شده بسته نوارهای تست.

چکیده

بیماری دیابت شیرین در نتیجه ناتوانی بدن در تولید انسولین یا مصرف درست آن ایجاد می‌شود. انسولین هورمونی است که لوزالمعده وظیفه تولید آن را در بدن به عهده دارد و عملکرد آن این است که سلول‌ها را قادر به استفاده از گلوکز موجود در خون می‌کند.

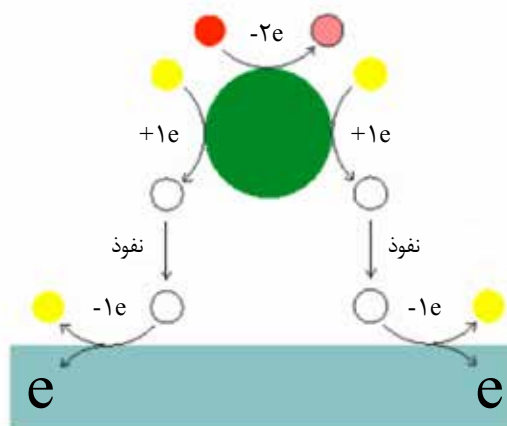
در اواسط دهه ۱۹۹۰ دستگاه‌های الکترونیکی دستی کوچک و حسگرهای گلوکز، به بازار معرفی و توسط بیماران دیابتی به کار گرفته شدند. این مقاله علاوه بر آشنایی با سازوکار دستگاه‌های اندازه‌گیری قند خون به نحوه کالیبره کردن آن‌ها می‌پردازد.

کلیدواژه‌ها: گلوکزسنج، قند خون، کالیبره کردن گلوکزسنج

مقدمه

دستگاه اندازه‌گیری گلوکز یا گلوکزسنج^۱ (گلوکومتر)، نقشی اساسی در مدیریت بیماری دیابت دارد؛ می‌تواند در یک نگاه به شما بگوید که قند خون شما در حال حاضر چه اندازه است. در ساده‌ترین حالت، گلوکزسنج ابزاری دستی با صفحه دیجیتال است که با مواد شیمیایی قرار گرفته روی نوارهای تست یکبار مصرف، به گلوکز واکنش نشان می‌دهد. گلوکزسنج‌ها تنها در چند ثانیه پس از قرار دادن نمونه خون روی نوار آزمایش، نتیجه را نمایش می‌دهند. برای اطمینان از نتیجه دقیق، کالیبره کردن گلوکزسنج مهم است.

برای اندازه‌گیری گلوکز خون، فرد نمونه‌ای از خون خود را، معمولاً از نوک انگشت می‌گیرد و آن را به دقت با لمس نوار آزمایشی که در دستگاه قرار داده شده است منتقل می‌کند. نوار آزمایش خون را جذب می‌کند. سپس به کمک یک مدار الکترونیکی، غلظت گلوکز موجود در این نمونه، به‌صورت یک عدد روی صفحه نمایش می‌یابد.



▲ شکل ۱ سازوکار اندازه گیری گلوکز با دستگاه گلوکز سنج

گلوکز دی هیدروژناز گلوکز گلوکونیک اسید فری سیانید

فری سیانید

واکنش های شیمیایی

از آنجا که گلوکز و آنزیم ها به راحتی الکترون ها را مستقیماً با یک الکتروود مبادله نمی کنند، برای انجام یک اندازه گیری الکتروشیمیایی نیاز به یک واسطه، وجود دارد تا انتقال الکترون آسان تر شود. نقش این واسطه به عهده زوج فری سیانید/ فری سیانید است.

گلوکز دهیدروژناز به عنوان آنزیم انتخاب شده است زیرا برای اکسایش گلوکز به اسید گلوکونیک، به گونه ای بسیار گزینش پذیر عمل می کند و آن را سرعت می بخشد. همچنین نسبت به گلوکز اکسیداز، به تداخل های شایع حساسیت کمتری نشان می دهد و کمک می کند تا در حضور هزاران ترکیبی که به طور بالقوه می توانند در مایع نمونه پیچیده خون، دخالت کنند با گلوکز، واکنش گزینشی انجام دهد. این ویژگی بسیار ارزشمند و مهم است.

آنچه در گلوکز سنج روی می دهد

* گلوکز با آنزیم گلوکز دی هیدروژناز واکنش می دهد. گلوکز به اسید گلوکونیک اکسید می شود و در نتیجه انتقال دو الکترون از گلوکز، آنزیم به طور موقت کاهش می یابد.

* آنزیم کاهش یافته با واسطه فری سیانید واکنش می دهد و یک الکترون منفرد به هر یون واسطه منتقل می کند. به این ترتیب آنزیم به حالت اولیه خود برمی گردد.

* در سطح الکتروود، فری سیانید به فری سیانید اکسایش می یابد و از جریان اندازه گیری شده برای تعیین غلظت گلوکز در نمونه استفاده می شود.

* گلوکز موجود در نمونه خون با گلوکز دی هیدروژناز واکنش می دهد و اسید گلوکونیک ایجاد می کند و سپس در واکنش با

فری سیانید، فری سیانید تشکیل می شود.

* اکسایش فری سیانید در الکتروود، انجام می گیرد و در نتیجه آن، جریانی متناسب با غلظت گلوکز تولید می شود. گفتنی است الکتروود که در مقیاس زمانی آزمایش از دیدگاه الکتروشیمیایی، برگشت پذیر است پتانسیل اکسایشی نسبتاً کمی دارد. این ویژگی کمک می کند تا در استفاده از پتانسیل پایین تر در الکتروود کار، اکسایش ترکیب های اضافی دیگر موجود در نمونه به حداقل برسد. نتیجه نهایی این است که الکترون ها می توانند به کمک آنزیم و واسطه، بین گلوکز و الکتروود منتقل شوند.

نتیجه گیری

آگاهی از شرایط ایجاد و تشدید بیماری، در کنترل آن نقش حیاتی دارد. اطلاع از عملکرد و سازوکار دستگاه هایی همچون گلوکز سنج برآورد درست از وضعیت بیمار را فراهم می کند. برای افراد دیابتی که در تعیین میزان قند خون در طول روز از این دستگاه استفاده می کنند اطلاع از عملکرد، آماده سازی و استفاده درست از آن، اطلاعات ارزشمندی از میزان بهبود و روند بیماری را با اطمینان در اختیار کاربران قرار می دهد.

* پی نوشت

1. Glucometer

* منابع

1. Glucose Test Strips and Electroanalytical Chemistry in the Undergraduate Laboratory Jonathon O. Howell, Bioanalytical Systems Inc., West Lafayette, IN 47906 Peter T. Kissinger, Department of Chemistry, Purdue University, West Lafayette, IN 47907
2. www.healthfully.io
3. www.persianlab.com



ماشین‌های مولکولی

چکیده

ماشین‌آلات، بخش جداناپذیری از زندگی انسان‌ها شده‌اند. با آغاز انقلاب صنعتی، پیشرفت و تحول در صنعت ماشین‌آلات، زندگی مردم را دچار تحول کرد. با ورود ماشین‌های بخار، در وقت و انرژی انسان صرفه‌جویی شد که از فواید اصلی این موتورها بود. با گذشت زمان و باز هم با پیشرفت، موتورهای بخار جای خود را به موتورهای الکتریکی دادند. این موتورها آلودگی موتورهای بخار را نداشتند و از بازدهی بیشتری نیز برخوردار بودند. امروزه ما با طلوعی از پیشرفت جدید در صنعت ماشین‌آلات رو به رو هستیم اما این بار، این پیشرفت قابل دیدن با چشم نیست بلکه ابعادی در حد مولکول دارد و برای دیدن آن نیاز به میکروسکوپ‌های الکترونی داریم. این پیشرفت را ماشین‌های مولکولی می‌نامیم. پژوهش‌های بسیاری در مورد این ماشین‌ها صورت گرفته است اما توسعه این ماشین‌های مولکولی پیچیده هنوز در مراحل ابتدایی قرار دارد، همانند طلوع موتورهای بخار در چند صدسال پیش.



محمدرضا ستاری
دانشجوی کارشناسی
رشته شیمی کاربردی
دانشگاه قم

کلیدواژه‌ها: ماشین‌های مولکولی، پیوند مکانیکی، شیمی توپولوژی، روتاکسان‌ها، کاتنان‌ها

مقدمه

ترکیب‌های کمپلکس؛ نقطه آغاز ماشین‌های مولکولی

بخش چشمگیری از پیشرفت در ماشین‌آلات مولکولی، ریشه در ظهور کمپلکس‌های مولکولی به هم پیوسته دارد. در چنین کمپلکس‌هایی، قطعه‌ها با پیوندهای کووالانسی به هم متصل نیستند، بلکه با پیوندهای مکانیکی به هم متصل شده‌اند و مانند حلقه در یکدیگر قرار دارند. در میانه قرن بیستم، شیمی‌دانان در تلاش بودند زنجیره‌های مولکولی تولید کنند که مولکول‌های حلقه‌ای بتوانند در آن‌ها به هم متصل شوند.

در دهه‌های ۵۰ و ۶۰ میلادی، چند گروه پژوهشی گزارش دادند که توانسته‌اند مولکول‌های زنجیره‌ای تولید کنند ولی مقدار آن بسیار کم و روش تولید بسیار پیچیده بود. پس از سال‌ها، سرانجام در سال ۱۹۸۳ یک گروه فرانسوی، به سرپرستی ژان پیر ساوژ^۱ با استفاده از یون مس موفق به کنترل ساخت این مولکول‌ها شد.

ژان پیر ساوژ در زمینه فوتوشیمی کار می‌کرد. در فوتوشیمی کمپلکس‌های مولکولی ساخته می‌شوند که می‌توانند از انرژی موجود در پرتوهای خورشید برای هدایت واکنش‌های شیمیایی استفاده کنند.

ساوژ مدلی از یکی از این کمپلکس‌های فعال فوتوشیمیایی ساخت و متوجه شد که کمپلکس ساخته‌شده به زنجیره مولکولی شباهت دارد، به این صورت که دو مولکول در اطراف یون مس به هم آویخته شده‌اند، شکل ۱.

«تا چه اندازه کوچک می‌توانید ماشین بسازید؟» این پرسشی بود که ریچارد فاینمن^۱ برنده جایزه نوبل فیزیک سال ۱۹۶۵، در آغاز یک سخنرانی در سال ۱۹۸۴ مطرح کرد. او به مخاطبان حاضر در جلسه گفت: «بیایید در مورد ساخت ماشین‌هایی با قطعه‌های بسیار ریز صحبت کنیم».

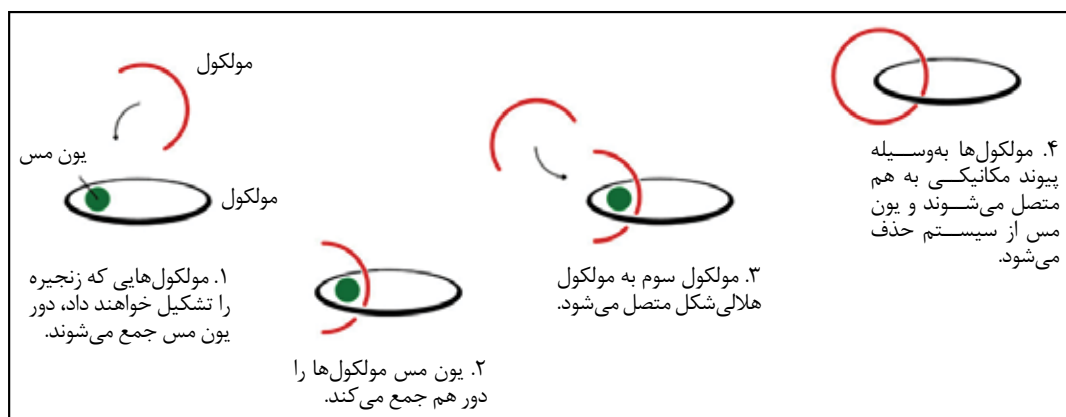
او باور داشت که می‌توان ماشین‌هایی با ابعاد نانو ساخت که در طبیعت نیز نمونه‌هایی از آن‌ها وجود دارد و تاژک‌های باکتری را مثال زد؛ تاژک‌هایی که با چرخش خود، باکتری را رو به جلو حرکت می‌دهند.

آیا انسان با دستان بزرگ خود می‌تواند ماشین‌هایی آن‌چنان کوچک بسازد که برای دیدن آن‌ها نیاز به میکروسکوپ الکترونی باشد؟

یکی از این راه‌ها، ساختن دستی کوچک‌تر از دست انسان و برابر با ابعاد ماشین است که می‌تواند این ماشین‌ها را بسازد. به گفته فاینمن، این راه امتحان شده بود ولی موفقیت بزرگی نداشت.

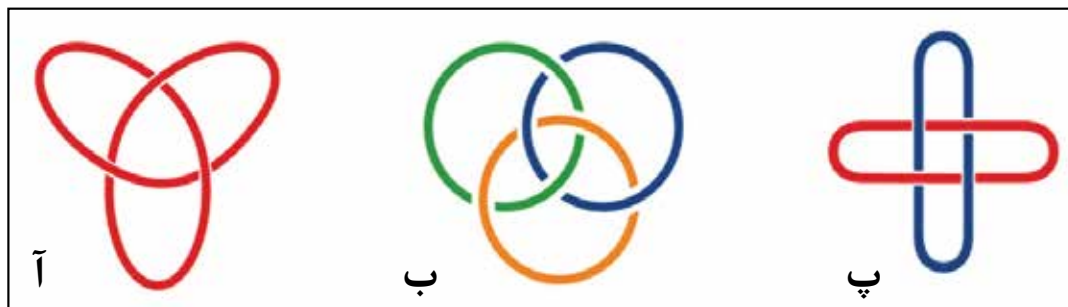
هدف از سخنرانی فاینمن، الهام بخشیدن به پژوهشگران بود تا بتوانند محدودیت‌ها را در ساخت این ماشین‌ها کنار بزنند. فاینمن در پایان سخنرانی خود با شیطننت گفت: «اوقات خوبی

را در طراحی مجدد ماشین‌آلات مشابه داشته باشید تا ببینید که آیا می‌توانید این کار را انجام دهید یا خیر. ۲۵ تا ۳۰ سال به آن زمان دهید، قطعاً استفاده سودمندی از آن خواهید برد، آن استفاده چیست؟ من نمی‌دانم».

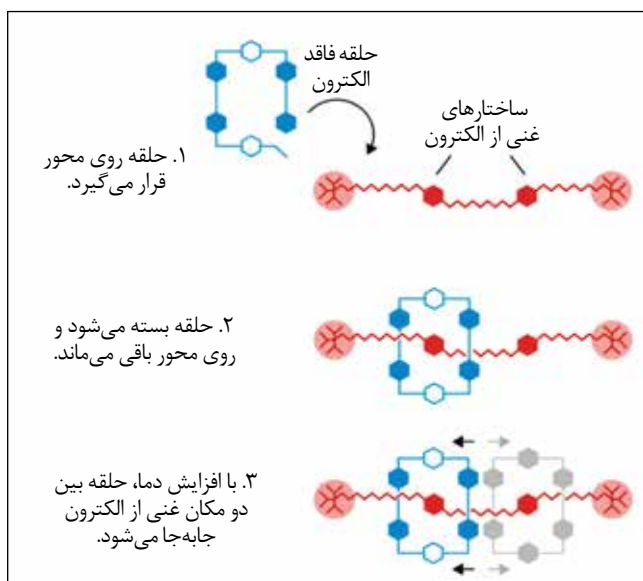


▲ شکل ۱ به کمک یون مس، مولکول‌ها با پیوند مکانیکی با هم پیوند می‌یابند.

در پژوهش‌ها و تلاش‌های قبلی برای ایجاد مولکولی مشابه، پژوهشگران توانسته بودند تنها به بازدهی چند درصدی برسند اما به لطف یون مس، ساوژ به بازده چشمگیر ۴۲ درصد دست یافت. با این روش انقلابی، شیمی توپولوژی^۳ - بخشی از علم شیمی که در آن معمولاً با استفاده از یون‌های فلزی، کمپلکس‌ها را به‌طور فزاینده‌ای مانند زنجیره یا گره‌های پیچیده به هم پیوند می‌زنند - دوباره زنده شد. ژان پیر ساوژ و جیمز فریزر استودارت^۴ رهبران این زمینه هستند و مولکول‌های پیچیده‌ای را ساخته‌اند، شکل ۲.



▲ شکل ۲ (آ) مولکول گره سه پره^۵ ساخته‌شده توسط ساوژ. (ب) مولکول حلقه‌های برومین^۶ ساخته‌شده توسط استودارت. (پ) گره سلیمان^۷ ساخته‌شده توسط ساوژ و استودارت.



▲ شکل ۳ (آ) استودارت، یک مکان انتقال مولکولی ایجاد کرد تا حلقه به‌صورت کنترل‌شده در امتداد محور حرکت کند.

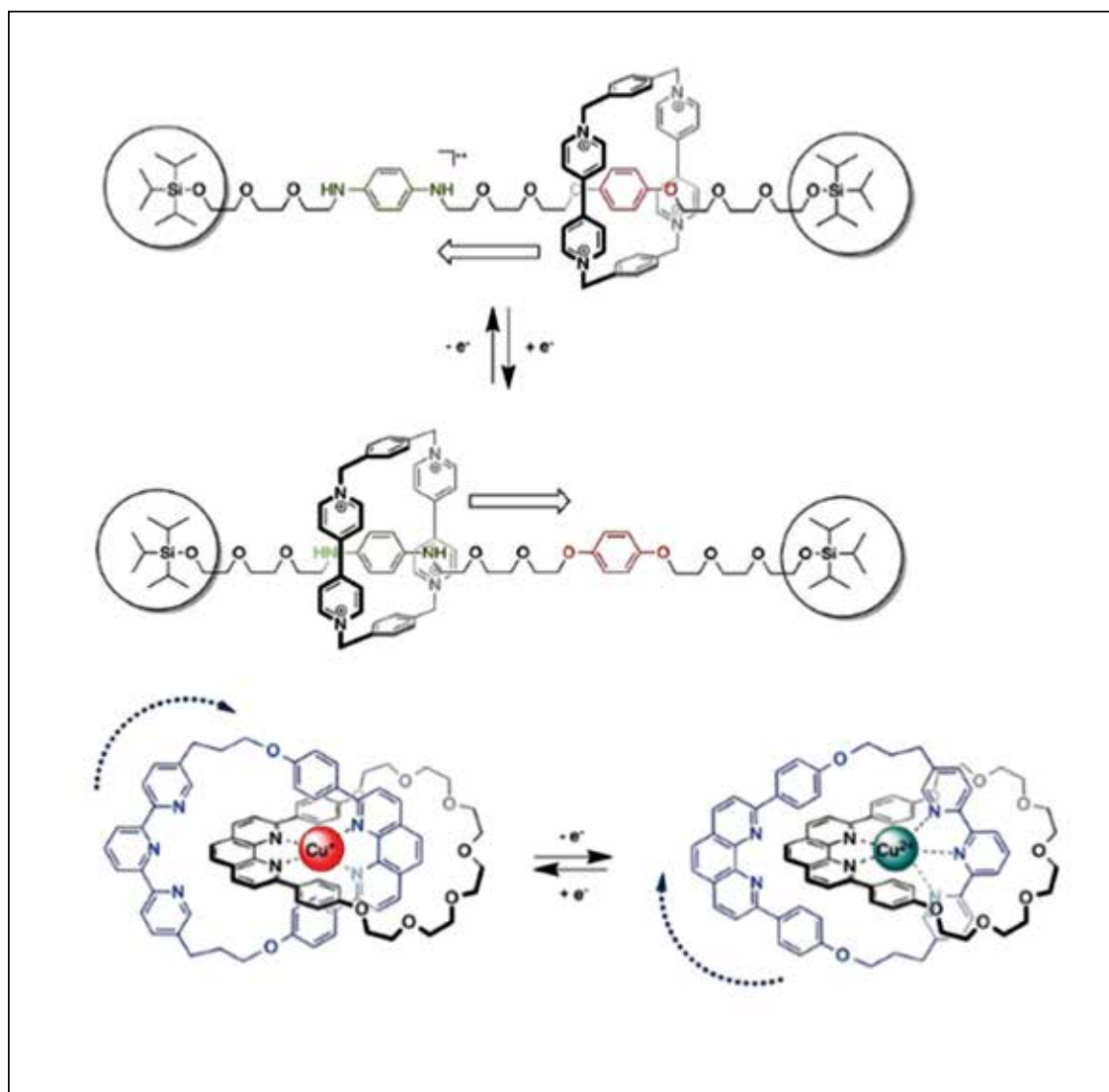
حال این مولکول‌ها چه ربطی به ماشین‌های مولکولی دارند؟

یک ماشین برای اینکه وظیفه‌ای را انجام دهد باید از چند قسمت تشکیل شده باشد که بتوانند نسبت به یکدیگر حرکت کنند. ساوژ متوجه شد که دو حلقه به هم پیوسته این نیاز را برطرف می‌کند. یعنی دو حلقه به هم پیوسته توانایی حرکت محدود دارند. در سال ۱۹۹۴، گروه ساوژ موفق شد که یک کاتنانی^۸ یا همان مولکول‌های در هم پیچیده را تولید کند که در آن یک حلقه به‌طور کنترل شده دور حلقه دیگر می‌چرخد. هنگامی که انرژی اضافی به مولکول داده می‌شود، می‌توانست یک دور دیگر بچرخد. این، نخستین ایده ماشین‌های مولکولی غیر بیولوژیکی بود. پیش از آن یعنی در سال ۱۹۹۱، استودارت و گروهش، یک حلقه باز بدون الکترون و یک محور دارای دو مکان غنی از الکترون ساختند. هنگامی که این دو مولکول در یک محلول قرار گرفتند حلقه بدون

الکترون، جذب محور غنی از الکترون شد. در مرحله بعد، دهانه حلقه را بستند تا حلقه روی محور مولکولی باقی بماند. در نتیجه آن‌ها توانستند که یک روتاکسان^۹ ایجاد کنند؛ ساختاری شامل یک مولکول حلقه‌ای، روی محوری مولکولی که به صورت مکانیکی به آن متصل شده است.

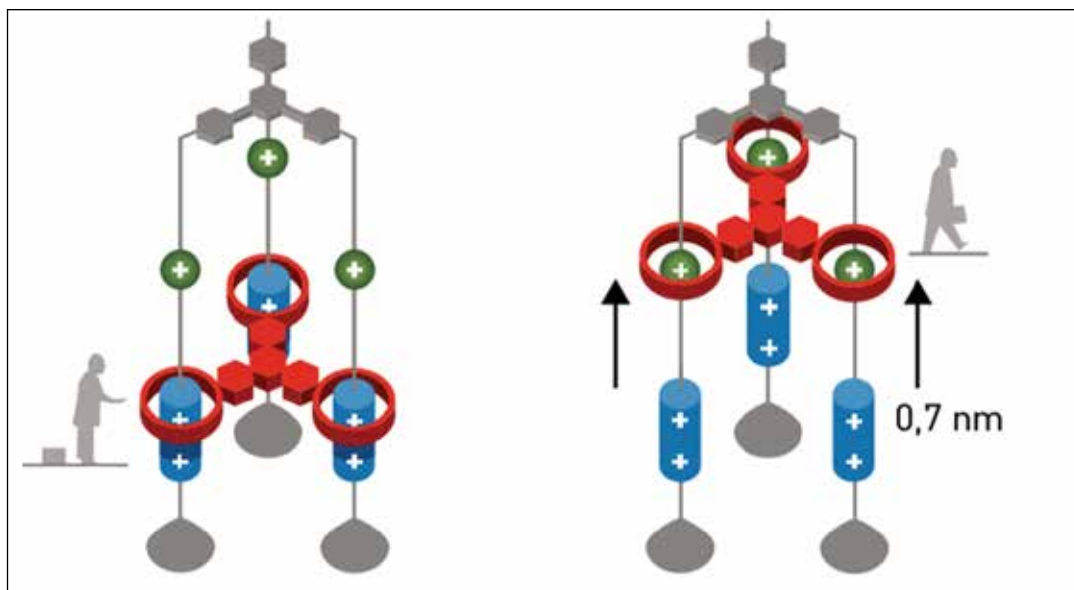
پس از آن استودارت با دادن گرما به روتاکسان، حلقه را به صورت کاملاً کنترل شده در محل‌های غنی از الکترون روی محور مولکولی، به عقب و جلو هدایت کرد، شکل ۳.

این گروه، یک حلقه بیس - پاراکوات سیکلوفن^{۱۰} را به محور روتاکسان شامل دو گروه غنی از الکترون بنزیدین^{۱۱} و دی فنول‌ها وارد کردند. در طی چرخه‌های اکسایش - کاهش و یا تغییرات pH، این حلقه با کسب انرژی بین دو مکان غنی از الکترون یعنی بنزیدین و دی فنول‌ها جابه‌جا می‌شود. گروه ساوژ نیز یک کاتنانی طراحی کرد که در آن تریپیریدین^{۱۲} و فنانترویلین^{۱۳} ساختارهای حلقه‌ای را تشکیل دادند و در مرکز آن‌ها یون Cu^{+} قرار داشت. با کاهش و اکسایش این یون، یکی از این دو حلقه‌ها جابه‌جا می‌شد، شکل ۴.



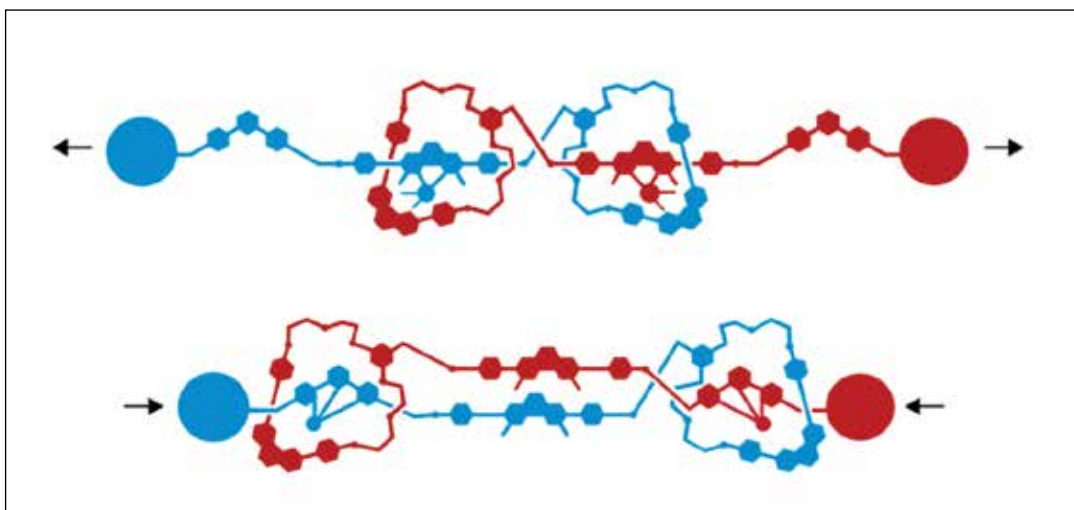
▲ شکل ۴ حرکات کنترل شده الکتروشیمیایی کاتنان‌ها

از سال ۱۹۹۴، گروه استودارت از روتاکسان‌های مختلفی برای ساخت ماشین‌های مولکولی استفاده کرد. یکی از این مولکول‌ها بالابر مولکولی نام دارد که در سال ۲۰۰۴ ساخته شد، شکل ۵. این مولکول می‌تواند با اعمال نیرویی برابر با ۲۰۰ پیکونیوتون خود را ۰/۷ نانومتر بالاتر از سطح بیاورد. در سال ۲۰۰۵ نیز ماهیچه مصنوعی ساخته شد که در آن، روتاکسان‌ها با انقباضی در حدود ۲/۸ نانومتر توانست یک لایه طلا را بسیار نازک را خم کند.



▲ شکل ۵. بالابر مولکولی استودارت

گروه استودارت همچنین توانست تراشه‌ای رایانه‌ای مبتنی بر کاتنان و روتاکسان بسازد. در این تراشه صدها روتاکسان وجود دارد که توانایی ذخیره ۱۶۰ کیلوبایت اطلاعات را با ظرفیت ۱۰۰ گیگابایت بر سانتی‌متر مربع دارد. شاید این مقدار کم باشد اما در مقایسه با تراشه ریزی که امروزه در رایانه‌ها قرار دارد بسیار ریزتر است و ممکن است انقلابی بزرگ در زمینه فناوری اطلاعات ایجاد کند. ساوژ همچنین پتانسیل روتاکسان‌ها را بررسی کرد. در سال ۲۰۰۰ او موفق شد دو مولکول حلقه‌ای را دور و یا نزدیک کند چنان‌که ساختار الاستیکی از خود نشان دهند. این ساختار شبیه ساختار عضلات انسان است، شکل ۶. این تیم همچنین توانست ساختاری شبیه به یک موتور بسازد که در آن حلقه‌های روتاکسان، به‌طور متناوب در جهت‌های مختلف می‌چرخند.



▲ شکل ۶. ساوژ توانست دو مولکول حلقوی با ساختاری مشابه ساختار عضلات انسان را به هم نزدیک و یا دور کند.

نخستین موتور مولکولی کنترل‌پذیر

تا این جای کار، ما توانستیم موتورهای مولکولی بسازیم که در جهت‌های مختلفی به‌طور متناوب می‌چرخند اما هدف، تولید موتورهایی با این ویژگی است که بتوانند در یک جهت بچرخند و بتوان آن‌ها را کنترل کرد. در دهه ۱۹۹۰، تلاش‌های مختلفی در این باره صورت گرفت که در نهایت برای نخستین بار، بن فرینگا^{۱۴} توانست موتور مولکولی کنترل‌شده‌ای را بسازد. در سال ۱۹۹۹، نخستین موتور مولکولی با توانایی چرخش در یک جهت توسط بن فرینگا ساخته شد. در حالت عادی، حرکت

مولکول‌ها به صورت تصادفی است. به طور متوسط یک مولکول در حال چرخش، چند بار به سمت راست و چند بار نیز به سمت چپ حرکت می‌کند اما فرینگا مولکولی را طراحی کرد که به صورت مکانیکی بتواند در یک جهت خاص بچرخد، شکل ۷.

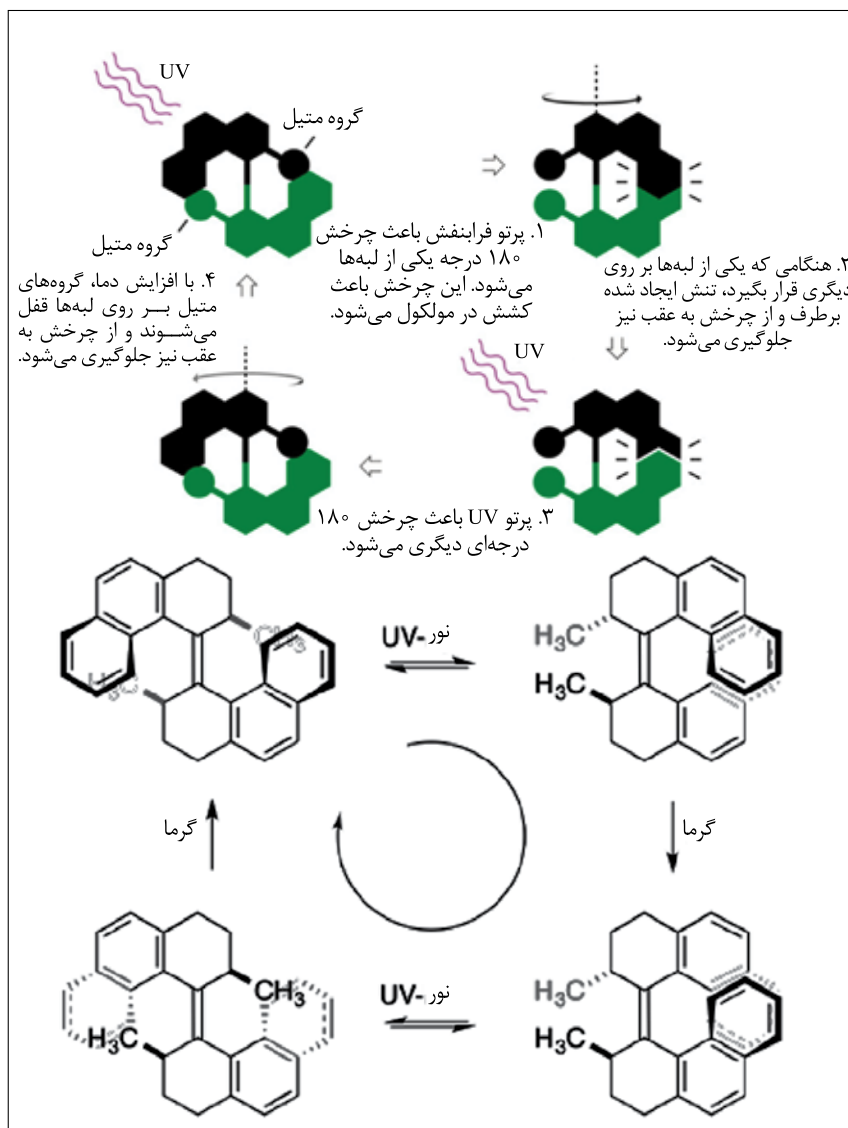
در واقع این موتور از دو بخش مولکولی تشکیل شده است که این دو بخش با پیوند دوگانه به هم متصل هستند.

با تابش یک پالس پرتو فرابنفش، یکی از لبه‌های چرخان، 180° درجه در محور پیوند دوگانه کربن - کربن می‌چرخد و مانند چرخ‌دنده‌ای در لبه دیگر قفل می‌شود. با پالس بعدی، لبه چرخان 180° درجه دیگر می‌چرخد و این چرخش بارها در یک جهت ادامه می‌یابد.

این طراحی هوشمندانه از فرینگا، جهشی عظیم در توسعه ماشین‌آلات مولکولی بود. فرینگا و همکارانش مشکل چرخش چند جهتی مولکول‌ها را با این طرح رفع کردند و سال‌های بعد از آن چندین نسل از این گونه موتورها طراحی شدند.

به عنوان نمونه‌هایی از پیشرفت‌های مرهون این طراحی می‌توان به این موارد اشاره کرد:

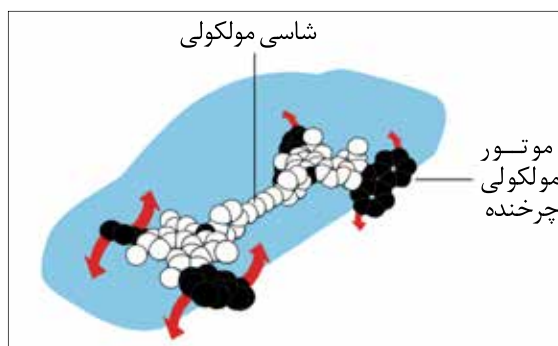
- در سال ۲۰۱۴، گروه فرینگا توانست این موتور را بهینه کند و سرعت آن را به ۱۲ میلیون دور بر ثانیه برساند.



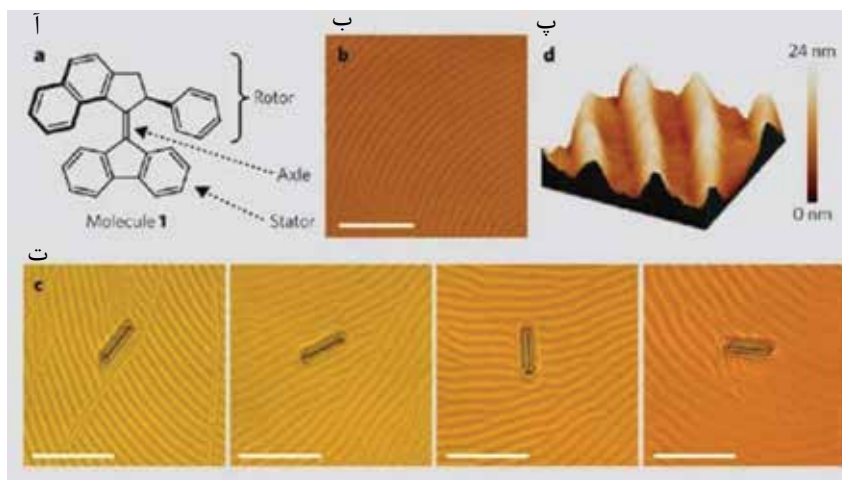
▲ شکل ۷ موتور مولکولی فرینگا. گروه وی موتور را بهینه کرد چنانکه امروزه با سرعت ۱۲ میلیون دور بر ثانیه می‌چرخد.

- در سال ۲۰۱۱، یک نانوماشین چهار چرخ متحرک ساخته شد؛ یک شاسی مولکولی، چهار موتور را که به عنوان چرخ عمل می‌کنند در کنار هم نگه می‌دارد و هنگام چرخش چرخ‌ها یا همان موتورها، اتومبیل از روی سطحی به سمت جلو حرکت می‌کند، شکل ۸.

▶ شکل ۸ نانو ماشین چهار چرخ فرینگا



- در آزمایشی دیگر، گروه فرینگا با استفاده از موتورهای مولکولی مشابه توانست جسمی به طول ۲۸ میکرومتر (۱۰ هزار برابر بزرگ‌تر از موتورهای مولکولی) را بچرخاند. در این آزمایش، آن‌ها موتورها را در یک بلور مایع قرار دادند به طوری که یک درصد از سامانه، موتورهای مولکولی را شامل می‌شد. هنگامی که پژوهشگران موتورها را چرخاندند، متوجه شدند که با چرخش موتورها، ساختار بلور مایع تغییر می‌کند. آنان جسمی را بالای بلور مایع گذاشتند و مشاهده کردند که آن جسم به دلیل حرکت موتورها می‌چرخد، شکل ۹.



▲ شکل ۹ (آ) ساختار موتور،
(ب) بافت چندضلعی یک فیلم بلوری آلیپیده شده با موتور مولکولی،
(پ) میله شیشه‌ای با تابش نور فرابنفش، روی بلور مایع می‌چرخد. هر عکس از چپ به راست با فواصل ۱۵ ثانیه‌ای گرفته شده است.
(ت) ساختار سطح فیلم بلور مایع.

[برای مشاهده فیلم، می‌توانید بارکد زیر را با گوشی هوشمند خود اسکن کنید.]



نتیجه‌گیری

تمام این رویدادها، از اوایل دهه ۱۹۸۰ جایی که ساوژ، استودارت و فرینگا، پیوند مکانیکی و چرخش یک‌جهتی را در ماشین‌های مولکولی ابداع کردند، آغاز شده است. به همین خاطر، این سه دانشمند، جایزه نوبل شیمی سال ۲۰۱۶ را برای طراحی و ساخت ماشین‌های مولکولی از آن خود کردند. در طول این سال‌ها و تا امروز، ساخت ماشین‌ها و اکتشافات بسیاری صورت گرفته است اما کارهای این سه نفر منجر شد تا پژوهشگران سراسر جهان، از این مولکول‌ها به عنوان جعبه‌ابزار شیمیایی استفاده کنند. یکی از بارزترین این نمونه‌ها، ساخت روبات مولکولی بر پایه روتاکسان است که می‌تواند آمینواسیدها را به هم متصل کند. اکنون با گذشت حدود ۳۷ سال از سخنرانی فاینمن، ما توانایی پاسخ به پرسش او با این مضمون «تا چه اندازه کوچک می‌توانید ماشین بسازید؟» را داریم؛ پاسخ ما هم‌اکنون این است: حداقل ۱۰۰۰ برابر باریک‌تر از یک تار مو.

* پی‌نوشت‌ها

1. Feynman, R.
2. Sauvage, J. P.
3. Topological chemistry
4. Stoddart, J.F.
5. Trefoil knot
6. borromean rings
7. Solomon's wisdom
8. Catenane
9. Rotaxane
10. Bis-paraquat cyclophane
11. benzidine
12. Terpyridine
13. phenanthroline
14. Feringa, B.

* منابع

1. www.nobelprize.org/uploads/2018/06/popular-chemistryprize2016-1.pdf
2. www.nobelprize.org/uploads/2018/06/advanced-chemistryprize2016-1.pdf
3. www.nature.com/articles/440163a#MOESM1



ریزپلاستیک

و اثرهای زیانبار آن بر محیط زیست

نیلوفر یاوری

دانشجوی کارشناسی شیمی کاربردی دانشگاه بوعلی سینا، همدان

نگاهی به ریزپلاستیک‌ها

پلاستیک‌ها، پلیمرهای آلی مصنوعی هستند که از پلیمرشدن مونومرهای استخراج شده از نفت خام و گاز ایجاد می‌شوند.

برخی از رایج‌ترین پلیمرهای پلاستیکی موجود در محیط زیست عبارت اند از: پلی-استایرن، اکریلیک، پلی‌اتیلن (موجود در شوینده‌ها و پاک‌کننده‌های صورت) پلی-وینیل کلرید، پلی‌استر و ...

ریزپلاستیک‌ها را می‌توان به دو دسته کلی به این شرح تقسیم کرد:

* ریزپلاستیک‌های اولیه که در اندازه‌های میکروسکوپی تولید و در انواع مختلف پاک‌کننده‌های صورت، ابزار تمیز کننده قایق و به‌عنوان ناقل برای داروها استفاده می‌شوند.

* ریزپلاستیک‌های ثانویه که از تخریب شیمیایی، مکانیکی و نوری پلاستیک‌ها تشکیل می‌شوند.



اشاره

بخش بزرگی از وسایل اطراف ما را ریزپلاستیک‌ها تشکیل می‌دهند. در واقع پلاستیک‌ها آنچنان در زندگی مورد استفاده هستند که بخشی جدایی‌ناپذیر از زندگی بشر شمرده می‌شوند. سالانه میلیاردها تن از ریزپلاستیک‌ها ساخته و در کارخانه‌ها ذوب و برای ساخت وسایل پلاستیکی استفاده می‌شوند. در همین حال به‌عنوان خطری جدی سلامت محیط زیست، انسان‌ها و حیوانات را تهدید می‌کنند.

کلیدواژه‌ها: ریزپلاستیک، پلاستیک، اقیانوس، محیط زیست، آب

مقدمه

انسان‌ها از آغاز دهه ۱۹۴۰ به‌صورت انبوه پلاستیک تولید کردند و این تولید در سال‌های بعد افزایش گسترده‌ای یافت. حدود ۲۰ تا ۲۵ درصد از پلاستیک‌هایی که وارد محیط زیست می‌شوند، طول عمر متوسطی دارند اما بیشتر پلاستیک‌ها بسیار پایدارند و ممکن است برای دهه‌ها یا حتی هزاران سال، شکل پلیمری خود را حفظ کنند و روی محیط زیست اثرهای نامطلوبی به جا بگذارند.

از آنجا که ریزپلاستیک‌ها، به‌عنوان موادی مصنوعی و سازنده وسایل پلاستیکی، موادی زیست تخریب‌ناپذیرند از جمله تهدیدهای جدی برای محیط زیست به‌شمار می‌آیند.

مرکز اصلی تجمع ریزپلاستیک‌ها، چرخاب اقیانوس آرام است. بیشترین میزان آلودگی در این ناحیه است و به آن زباله‌دان اقیانوس آرام گفته می‌شود

هنگامی که ریزپلاستیک‌ها به بدن این موجودات راه می‌یابند نه تنها سموم ناشی از آن‌ها در بدنشان آزاد می‌شود، مشکلات تغذیه‌ای نیز ایجاد می‌کنند؛ از آنجا که این مواد در بدنشان هضم نمی‌شوند، احساس سیری کاذب می‌کنند و همین عامل باعث مرگ آن‌ها می‌شود. از سوی دیگر، در زنجیره غذایی زمانی که موجودی موجود دیگری را به عنوان غذا می‌خورد، ریزپلاستیک‌ها و سموم ناشی از آن امکان انتقال پیدا می‌کنند. در نتیجه سلامتی همه موجودات در آن زنجیره غذایی به خطر می‌افتد، زندگی دریایی مختل می‌شود و زیستگاه اقیانوس‌ها تغییر می‌کند. گفتنی است هنوز همه اثرهای زیانبار ریزپلاستیک‌ها برای ما شناخته نشده‌اند.

نتیجه‌گیری

با آگاهی از چنین اثرهای زیانبار پلاستیک‌ها بر محیط زیست و سلامتی حیوانات و انسان‌ها چگونه می‌توانیم از گسترش این وضعیت جلوگیری کنیم؟

این کار شاید در گام نخست، محال و زمان‌بر باشد اما با تغییرات کوچک جمعی، می‌توان این هدف بزرگ را عملی کرد که نمونه‌هایی از آن به این قرارند:

باز یافت بیشتر مواد پلاستیکی، استفاده از مواد شیشه‌ای، کاغذی یا مواد زیست تخریب‌پذیر به جای بسته‌بندی‌های پلاستیکی، عدم استفاده از خمیر دندان‌ها و مواد پاک‌کننده صورت که حاوی میکروپلاستیک‌ها هستند، فرهنگ‌سازی و ... با این اقدام‌ها به ظاهر کوچک می‌توان نقش ارتش بزرگ پلاستیکی را در طبیعت کم‌رنگ کرد تا محیط زیست بار دیگر، به حافظان اصلی خود تعلق پیدا کند. طرح ابتکاری جالب روی کیسه‌های خرید با شعار «بسته‌های پلاستیکی مرگ آورند»، با تصویر حیواناتی که قربانی پلاستیک‌های موجود در محیط زیست شده‌اند، بار دیگر به ما یادآوری می‌کنند که استفاده بی‌رویه از مواد پلاستیکی و رها کردن آن‌ها در طبیعت به نابودی محیط زیست، حیوانات و در نهایت خودمان می‌انجامد.

* پی‌نوشت

1. microplastic

* منابع

1. Rogers, K. (2019, April 22). Microplastics. Retrieved June 24, 2019
2. Microplastics: Your Environment, Your Health | National Library of Medicine. (n.d.). Retrieved June 24, 2019
3. US Department of Commerce, & National Oceanic and Atmospheric Administration. (2016, April 13). What are microplastics?
4. "Plastics International". www.plasticsintl.com. Archived from the original on 24 March 2017
5. Cole, M.; Lindeque, P.; Halsband, C.; Galloway, T.S. a review. Mar. Pollut. Bull. 2011, 62, 2597.
6. Hopewell, J.; Dvorak, R.; Kosior, E. Trans. R. Soc. B. 2009, 364 (1526), 2115.
7. Browne, M.A.; Dissanayake, A.; Galloway, T.S.; Lowe, M.D.; Thompson, R.C. Environ. Sci. Technol. 2008, 42 (13), 5026.
8. Browne, M.A.; Galloway, T.; Thompson, R.C. Integr. Environ. Assess. Manage. 2009, 3 (4), 559.
9. Browne, M.A.; Crump, P.; Niven, S.J.; Teuten, E.; Tonkin, A.; Galloway, T.; Thompson R.C. Environ. Sci. Technol. 2011, 45 (21), 9175.



ورود به محیط زیست

ریزپلاستیک‌ها برای استفاده در کارخانه‌ها به نقاط مختلفی از دنیا فرستاده می‌شوند. ممکن است در جریان فرایند ساخت، آزاد شوند یا هنگام حمل و نقل از راه دریا، به آب‌ها وارد شوند. ذره‌های این مواد با ورود به چرخه آبی جهان، به سرعت با جریان آب جابه‌جا می‌شوند و با تجمع در این سیستم شروع به تخریب می‌کنند.

کره زمین پنج چرخاب مهم دارد که به عنوان مراکز جمع‌آوری ریزپلاستیک‌ها عمل می‌کنند که از آن میان، مرکز اصلی تجمع ریزپلاستیک‌ها، چرخاب اقیانوس آرام است. بیشترین میزان آلودگی در این ناحیه است و به آن زباله‌دان اقیانوس آرام گفته می‌شود. چرخاب‌ها آلودگی‌های مختلفی را در برمی‌گیرند اما زیست تخریب‌ناپذیر بودن ریزپلاستیک‌ها، آن‌ها را در میان مهم‌ترین منابع آلوده‌کننده قرار می‌دهد.

چگونگی اثرگذاری ریزپلاستیک‌ها

دانه‌های موجود در خمیر دندان‌ها یا مواد موجود در لوازم آرایشی و پاک‌کننده‌های صورت، معمولاً از نمونه‌هایی از ریزپلاستیک‌ها هستند برخی از این مواد پس از ورود به فاضلاب و پیوستن به این زباله‌دان بزرگ می‌توانند ارتش پلاستیکی بزرگی تشکیل دهند. تکه‌های پلاستیکی بزرگ‌تر مانند کیسه‌های پلاستیکی خرید روزمره یا بطری‌های آب و ... هم می‌توانند از خشکی به آب منتقل شوند و در گذر زمان به انواعی از ریزپلاستیک‌ها تبدیل شوند. در این حال ریزپلاستیک از راه کارخانه‌ها به آب منتقل نشده بلکه در نتیجه تخریب، به محیط راه یافته است. این ریزپلاستیک‌ها اگر به اندازه کافی مخرب نباشند با انواع دیگر ریزپلاستیک پیوند شیمیایی تشکیل می‌دهند یا با چسبیدن به سطح و حفره زباله‌های موجود در آب، باعث سمی شدن آن می‌شوند.

انباشته شدن ریزپلاستیک‌ها در آب‌ها از چنان گستردگی‌ای برخوردار است که زباله‌دان بزرگ اقیانوس آرام با وسعت کنونی در حد ایالت تگزاس، دیری نمی‌یابد که به اندازه‌ای در حد کل قاره آمریکا برسد. گردش و جریان این سموم در آب‌ها، دسترس‌پذیری آن‌ها را برای ماهی‌ها، لجن‌خوارها، پرند‌های ماهی‌خوار، نهنگ‌ها و دیگر موجودات آسان می‌کند. این موجودات از ذره‌های شناور موجود در آب راه که به تخم ماهی‌ها و غذا شبیه هستند تغذیه می‌کنند.



تازه‌های شیمی

گردآوری و ترجمه: مهدیه کوره‌پزان مقتخر

دمایی بیش از ۵۰۰ درجه سلسیوس قرار می‌گیرند تا فلزهای ارزشمند را از آن‌ها جدا کنند. این فرایند باعث انتشار گازهای سمی خطرناک می‌شود. روش‌های جایگزین که از محلول‌های اسیدی قوی یا محلول‌های اسیدی ضعیف‌تر همراه با هیدروژن-پراکسید استفاده می‌کنند، در حال بررسی هستند اما این روش‌ها آلاینده‌های ثانویه تولید می‌کنند که خطر تهدید سلامتی و ایمنی را به همراه دارند، یا به هیدروژن پراکسید که خطرناک و ناپایدار است متکی هستند.

به گفته پروفیسور مدهوی^۴، فرایندهای فعلی بازیافت صنعتی زباله‌های الکترونیکی، هم مصرف انرژی زیادی دارند و هم آلاینده‌های زیانبار و ضایعات مایع منتشر می‌کنند که نیاز فوری به روش‌های سازگار با محیط‌زیست را با افزایش میزان زباله‌های الکترونیکی یادآور می‌شوند. این کار به کمک مواد زیست تخریب‌پذیر امکان‌پذیر بوده است.

او در ادامه می‌گوید: «این یافته‌ها براساس مجموعه کارهای موجود در آزمایشگاه ماست. این آزمایشگاه برای توسعه روش‌های سبزتر بازیافت زباله‌های الکترونیکی راه‌اندازی شده است و بخشی از طرح پردیس هوشمند دانشگاه است که هدف توسعه راه‌حل‌های پیشرفته فناورانه برای یک آینده پایدار را دنبال می‌کند.»

دالتون تی^۵ استادیار دانشکده علوم و مهندسی مواد NTU و دانشکده علوم زیستی می‌گوید: «در کشوری مانند سنگاپور که منابع کمی دارد، فرایند استخراج فلزهای باارزش از انواع وسایل الکترونیک دورریخته‌شده، بسیار ارزشمند است. ما با استفاده دوباره از فلزهای گرانبها نه تنها بر مشکل کاهش منابع، بلکه بر تجمع پسماندهای الکترونیکی و مواد غذایی نیز غلبه می‌کنیم که هر دو، بحران‌های جهانی در حال رشد هستند.»

از آنجا که رویکردهای صنعتی برای بازیافت پسماند باتری‌ها باعث تولید آلاینده‌های مضر می‌شوند، هیدرومتالورژی به‌عنوان گزینه‌ای احتمالی به‌طور فزاینده‌ای مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این روش از آب به‌عنوان حلال استخراج‌کننده استفاده می‌شود. این فرایند شامل خرد و ریز کردن باتری‌های



روش تبدیل پسماند به منبع برای بازیابی باتری‌ها.

بازیابی باتری‌های یون لیتیم قدیمی به باتری نو

دانشمندان دانشگاه فنی نانیانگ^۱ در سنگاپور^۲ روش جدیدی با استفاده از پوست میوه ارائه داده‌اند که استخراج و استفاده دوباره از فلزهای گرانبها به‌کاررفته در باتری‌های یون لیتیم مصرف‌شده را فراهم می‌کند.

این گروه ایده خود را با استفاده از پوست پرتقال اجرا کردند که فلزهای گرانبها را به‌صورت کارآمد از ضایعات باتری بازیابی می‌کند. فلزهای بازیابی‌شده در ساخت باتری‌های جدیدی مورد استفاده قرار گرفت در حالی که حداقل پسماند را در پی داشت. دانشمندان می‌گویند که رویکرد تبدیل پسماند به منابع آن‌ها، هم با پسماندهای مواد غذایی و هم با پسماندهای الکترونیکی مقابله می‌کند و توسعه اقتصاد چرخه‌ای^۳ با پسماند صفر را مورد پشتیبانی قرار می‌دهد. در نتیجه، از منابع برای بیشترین زمان ممکن استفاده می‌شود. بنا به برآوردها، سالانه ۱/۳ میلیارد تن پسماند غذایی و ۵۰ میلیون تن پسماند الکترونیکی در سطح جهان تولید می‌شود.

به‌طور متداول، باتری‌های مصرف‌شده در گرمای شدید با



لیتیوم مصرف شده، در مقیاس صنعتی قابل اجراست. هم‌اکنون این گروه، در پی بهبود بیشتر عملکرد باتری‌های تولیدی خود از پسماند باتری‌های فراوری شده است. تلاش برای بهینه‌سازی شرایط، افزایش تولید و بررسی امکان حذف استفاده از اسیدها در این فرایند نیز ادامه دارد.

به گفته پروفیسور مدهوی، رویکرد تبدیل پسماند به منبع، می‌تواند به انواع دیگر پسماندهای میوه و سبزیجات غنی از سلولز و انواع دیگر باتری‌های یون لیتیوم مانند آهن لیتیوم فسفات و لیتیوم نیکل منگنز - کبالت اکسید گسترش یابد؛ گام‌های بلندی در جهت اقتصاد چرخه‌ای جدید پسماندهای الکترونیکی که انرژی مورد نیاز ما را به روشی سبزتر و پایدارتر تأمین می‌کند.



1. Nanyang Technological University
2. Singapore
3. Circular economy
4. Srinivasan, M.
5. Tay, D.
6. black mass

Scientists Use Fruit Peel to Turn Old Lithium-Ion Batteries Into New
scitechdaily.com/scientists-use-fruit-peel-to-turn-old-lithium-ion-batteries-into-new/
Repurposing of Fruit Peel Waste as a Green Reductant for Recycling of Spent Lithium-Ion Batteries” by Zhuoran Wu, Tanto Soh, Jun Jie Chan, Shize Meng, Daniel Meyer, Madhavi Srinivasan and Chor Yong Tay, 9 July 2020, Environmental Science & Technology. DOI: 10.1021/acs.est.0c02873

مصرف شده برای تشکیل ماده‌ای به نام توده سیاه^۶ است. سپس با حل کردن توده سیاه در مخلوطی از اسیدهای قوی یا اسیدهای ضعیف همراه با مواد شیمیایی دیگر مانند هیدروژن پراکسید و صرف گرما، فلزهای ارزشمند را از توده سیاه استخراج می‌کنند.

به گفته تی، اگرچه این روش نسبت به روش‌های معمول، نسبتاً سازگار با محیط‌زیست است اما استفاده از چنین مواد شیمیایی قوی در مقیاس صنعتی می‌تواند به مقدار چشمگیری، آلاینده‌های ثانویه ایجاد کند که ایمنی و بهداشت را با تهدید روبه‌رو می‌کنند.

این گروه تحقیقاتی دریافت که با ترکیب پوست پرتقال خشک و آسیاب شده با سیتریک اسید، که یک اسید آلی ضعیف موجود در مرکبات است، می‌توان به نتیجه مشابه رسید.

این روش با موفقیت حدود ۹۰ درصد کبالت، لیتیوم، نیکل و منگنز را از باتری‌های یون لیتیوم مصرف شده استخراج می‌کند که با نتایج حاصل از استفاده از هیدروژن پراکسید قابل مقایسه است.

استادیار تی چنین توضیح می‌دهد: رمز موفقیت این روش در سلولز موجود در پوست پرتقال است که در جریان استخراج، در اثر گرما به قند تبدیل می‌شود. تشکیل قند بهبود بازافت فلز از پسماند باتری را به همراه دارد. آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی، مانند فلاونوئیدها و اسیدهای فنولی که در پوست پرتقال یافت می‌شوند، نیز می‌توانند در کارایی این روش نقش داشته باشند.

از آنجا که که مواد باقی‌مانده جامد از این فرایند غیرسمی هستند، این روش از دیدگاه زیست‌محیطی نیز مناسب است.

دانشمندان با استفاده از مواد بازیابی شده، باتری‌های یون لیتیوم جدیدی را مونتاژ کردند که ظرفیت شارژ مشابه باتری‌های تجاری داشتند. پژوهش‌های بیشتر برای بهینه‌سازی عملکرد چرخه شارژ - دشارژ این باتری‌های بازیابی شده در حال انجام است.

بنابر نتایج، این فناوری جدید برای بازافت باتری‌های یون

رمز موفقیت این روش در سلولز موجود در پوست پرتقال است که در جریان فرایند استخراج، در اثر گرما به قند تبدیل می‌شود. تشکیل قند بهبود بازیافت فلز از پسماند باتری را به همراه دارد



که مواد شیمیایی به مدت چند ماه، و نه چند روز، آزاد شوند. آزمایش‌های میدانی روی این سامانه در یک مزرعه اکالیپتوس در برزیل نشان داد که MOFهای مملو از فرومون، اثر مطلوبی در جذب مورچه‌ها به سمت تله دارند.

پروفسور اندرو باروز^۵، رئیس گروه شیمی دانشگاه بات و استاد شیمی معدنی، که هدایت این مطالعه را برعهده داشته است، می‌گوید: استفاده از فرومون حشرات تجربه تازه‌ای نیست؛ مشکل اینجاست که فرومون‌ها کاملاً فرّار هستند و اثر بلندمدت از خود به جا نمی‌گذارند. او می‌افزاید: «چارچوب‌های آلی فلزی ما به‌عنوان نوعی اسفنج عمل می‌کنند. می‌توان فرومون‌ها را به منافذ آن‌ها وارد کرد تا در طول زمان به آرامی آزاد شوند. مطالعه ما نشان می‌دهد که این مواد در رهاسازی فرومون مؤثرند و حشرات به‌طور طبیعی به آن واکنش نشان می‌دهند. این سامانه می‌تواند میزان پاشش سموم دفع آفات روی فراورده‌های کشاورزی را کاهش دهد و به‌ویژه برای فراورده‌های بارزش در مناطق کوچک سودمند است. هم‌اکنون ما در حال بررسی طیف وسیعی از مواد شیمیایی پیام‌رسان حشرات هستیم، از جمله مواردی که می‌توان برای کنترل گونه‌های آفت پروانه در باغ‌های میوه انگلستان استفاده کرد.»

1. Bath
2. Sussex
3. leaf-cutting ants
4. metal-organic frameworks (MOFs)
5. Burrows, A.

scitechdaily.com/using-ant-pheromones-to-catch-crop-pests-reduce-insecticide-spraying/

Inclusion and release of ant alarm pheromones from metal-organic frameworks” by Harina Amer Hamzah, Daniel Rixson, Joseph Paul-Taylor, Huan V. Doan, Christopher Dadswell, Gavin W. Roffe, Arun Sridhar, Claire L. Hobday, Charlie Wedd, Tina Düren, William O. H. Hughes, John Spencer and Andrew D. Burrows, 21 July 2020, Dalton Transactions.

DOI: 10.1039/D0DT02047H

تولید مواد شبه‌چرم از قارچ

گروهی بین‌المللی به سرپرستی شیمی‌دانان مواد، الکساندر بیسمارک^۱ و میچل جونز^۲ از دانشگاه وین^۳، در آخرین مقاله مروری خود^۴، توانایی چشمگیر پارچه‌های تجدیدپذیر و پایدار تهیه‌شده از قارچ را ارائه می‌دهند.

چرم سنتی و گزینه‌های جایگزین آن معمولاً از حیوانات و پلیمرهای مصنوعی به‌دست می‌آید. چرم را می‌توان به‌عنوان فراورده مشترک تولید گوشت با دامداری و فرایند تولید چرم در نظر گرفت که از نظر اخلاقی مشکوک است و سازگار با محیط‌زیست نیست. نمونه‌هایی از این ناسازگاری در جنگل‌زدایی برای چرا، انتشار گازهای گلخانه‌ای، استفاده از مواد خطرناک در فرایند دباغی مشاهده می‌شود. تولید مواد چرم مصنوعی از پلاستیک‌هایی مانند پلی‌وینیل کلرید (PVC) یا پلی‌اورتان (PU) نیز به مواد شیمیایی حاصل از سوخت‌های فسیلی بستگی دارد. الکساندر بیسمارک از دانشکده شیمی دانشگاه وین می‌گوید:

فرومون‌ها و حذف همزمان آفت‌ها و حشره‌کش‌ها

دانشمندان در دانشگاه‌های بات^۱ و ساسکس^۲ سامانه جدیدی ایجاد کرده‌اند که فرومون‌های مورچه را به آرامی آزاد می‌کند تا آفت را به سمت تله حشره‌کش هدایت و حذف کند. بنابراین می‌توان به‌جای پاشش سموم دفع آفات روی کل فراورده‌های کشاورزی، برای محافظت هدفمندتر، تله‌هایی را در مناطق خاص قرار داد.

مورچه‌های برگ‌بر^۳ از آفت‌های عمده در کشاورزی و جنگل‌داری بسیاری از مناطق استوایی هستند که خسارت سالانه آن‌ها حدود ۸ میلیارد دلار، فقط بر جنگل‌های اکالیپتوس در برزیل، برآورد می‌شود.

سموم دفع آفات سنتی معمولاً به‌سرعت تخریب می‌شوند و ویژه آفت خاصی نیستند در نتیجه، مصرف بی‌رویه و هدررفت چشمگیر این مواد، آلودگی زیست‌محیطی و اثرهای زیانبار بر حشرات دیگر را در پی دارد.

گروه شیمی‌دانان و مهندسان شیمی در دانشگاه بات، از اسفنج‌های مولکولی به نام چارچوب‌های آلی فلزی^۴ (MOF) استفاده کرده‌اند که با فرومون‌های هشدار مورچه‌های برگ‌بر اشباع می‌شوند و سپس فرومون‌ها را به آرامی آزاد می‌کنند تا حشرات را به دام ببندازند.

در کنار انجام آزمایش، آن‌ها از مدل‌سازی محاسباتی برای شبیه‌سازی حرکت مولکول فرومون در منافذ MOF استفاده کردند تا پیش‌بینی کنند کدام ساختارها از ظرفیت و سرعت رهاسازی بهینه برخوردارند.

بناباه یافته‌ها، با تغییر گروه‌های شیمیایی در ساختار چارچوب اصلی، می‌توان سرعت رهاسازی فرومون‌ها را چنان تنظیم کرد

**با تغییر گروه‌های شیمیایی در ساختار
چارچوب اصلی، می‌توان سرعت رهاسازی
فرومون‌ها را چنان تنظیم کرد که مواد
شیمیایی به مدت چند ماه، و نه چند روز، آزاد
شوند**



ترکیب آنتی‌بیوتیک‌ها برای نابودی باکتری‌ها

پژوهشگران دانشگاه اوپسالا^۱ روشی جدید، سریع، راحت و ارزان ایجاد کرده‌اند که تعیین می‌کند دو آنتی‌بیوتیک ترکیبی تا چه اندازه می‌توانند در جلوگیری از رشد باکتری مؤثر باشند. استفاده از این روش برای آزمایشگاه‌ها ساده است و می‌تواند زمینه بیشتری برای شخصی‌سازی درمان عفونت‌های باکتریایی فراهم کند.

ترکیب داروهای ضد میکروبی برای برخی بیماری‌های عفونی مانند سل، ایدز و مالاریا همواره تجویز می‌شود. در عفونت‌های باکتریایی که به راحتی قابل درمان نیستند، مانند عفونت‌هایی که روی دریچه‌های قلب و پروتزها اثر می‌گذارند و عفونت‌های ریوی در بیماری سیستمیک فیبروز، نیز معمولاً ترکیبی از آنتی‌بیوتیک‌ها استفاده می‌شود. این اثر «هم‌افزایی»^۲ نامیده می‌شود به این معنی که، عملکرد مشترک عوامل ترکیبی، مؤثرتر از هر یک به تنهایی است. در مقابل، پدیده‌ای مخالف و نامطلوب به نام «تضاد»^۳ وجود دارد که در آن دو آنتی‌بیوتیک اثر یکدیگر را خنثی می‌کنند با این حال، دانستن اینکه اثر ترکیبی چه خواهد بود، همیشه آسان نیست.

با این روش تازه توسعه یافته معروف به CombiANT ترکیب آنتی‌بیوتیک‌ها^۴، می‌توان برهم‌کنش میان آنتی‌بیوتیک‌های مختلف را روی صفحه آگار آزمایش کرد و نتایج را در ۲۴ ساعت به دست آورد. نویسنده اصلی این طرح، نیکوس فانتسیس کالوپولوس^۵، این روش را در دانشگاه اوپسالا توسعه داد. اساس آن، بر پایه استفاده از یک صفحه پلاستیکی چاپ شده سه بعدی و ایجاد یک «گرادیان غلظت» از آنتی‌بیوتیک‌هایی است که درون صفحه آگار ریخته می‌شوند. سپس باکتری‌هایی که از یک بیمار جدا شده‌اند، روی صفحه آگار کشت داده می‌شوند تا مشخص شود چگونه در برابر ترکیب‌های مختلف آنتی‌بیوتیک‌ها واکنش نشان می‌دهند.

«این جایی است که مواد شبه چرم تولیدشده از قارچ‌ها وارد می‌شوند که CO₂ دربر ندارند و در پایان، کاملاً تجزیه می‌شوند.» جایگزین‌های چرم را می‌توان به کمک قارچ‌ها با بازیافت فرآورده‌های کشاورزی و جنگل‌داری جانبی و کم‌هزینه، مانند خاکاره تولید کرد. این مواد به عنوان ماده اولیه برای رشد میسلیم قارچ عمل می‌کنند. میسلیم توده‌ای از ساختارهای لوله‌ای باریک و بلند، نمایانگر رشد قارچ‌های رشته‌ای است. طی دو هفته می‌توان زیست‌توده قارچی را برداشت کرد و مورد تیمار فیزیکی و شیمیایی - برای نمونه، فشار دادن و ایجاد اتصال عرضی - قرار داد. بیسمارک می‌گوید: «در نتیجه، این ورق‌های زیست‌توده قارچی، شبیه چرم به نظر می‌رسند و مواد و خواص لمسی قابل مقایسه با آن دارند.» هم‌اکنون نخستین شرکت‌های زیست فناوری در حال فروش مواد مشتق شده از قارچ‌ها هستند. مواد جایگزین چرم که از قارچ‌ها به دست می‌آیند معمولاً شامل کیتین کاملاً تجزیه پذیر - که به عنوان تثبیت کننده مواد عمل می‌کند - و پلی ساکاریدهای دیگر مانند گلوکان‌ها هستند. بیسمارک و جونز در گذشته بررسی‌هایی روی برخی گونه‌های قارچی، مانند نوعی قارچ دکمه‌ای سفید و قارچ تاقچه‌ای^۵، برای تولید کاغذ و مواد ساختاری فوم مانند مناسب در ساخت عایق‌ها، انجام داده‌اند.

دانشمندان در مقاله مروری خود، پایداری چرم‌های گاوی و مصنوعی را بررسی، و نخستین تحولات در زمینه تجاری‌سازی جایگزین‌های چرم حاصل از قارچ‌ها را مرور کرده‌اند. به گفته نویسندگان، یکی از بزرگ‌ترین چالش‌ها در تولید مواد شبه چرم مشتق شده از قارچ‌ها، دستیابی به بافت‌های میسلیم همگن و سازگار است که رشد یکنواخت، ضخامت، رنگ و خواص مکانیکی ثابتی داشته باشد.

پژوهشگران بر این باورند که قارچ‌ها به عنوان ماده اولیه برای تولید جایگزین‌های چرم، جایگزینی مناسب از نظر اقتصادی و اجتماعی و زیست محیطی برای چرم گاوی و مصنوعی، و مورد توجه ویژه مصرف کنندگان و شرکت‌ها و همچنین جامعه گیاه‌خواران هستند. به گفته آن‌ها، پیشرفت‌های چشمگیر در این فناوری و تعداد فزاینده شرکت‌هایی که در حال تولید جایگزین‌های چرم مبتنی بر زیست توده هستند، نشان می‌دهد که این ماده جدید نقش چشمگیری در آینده تولید پارچه‌ها، با رعایت مسائل اخلاقی و زیست محیطی خواهد داشت.

1. Bismarck, A.
2. Jones, M.
3. The University of Vienna
4. J. Nature Sustainability
5. Bracket fungus

۵. از گروه‌های قارچ در شاخه قارچ‌های چتری هستند، معمولاً تنه‌هایی نیم دایره و به صورت تاقچه دارند و روی ساقه‌ها می‌رویند.

Producing leather-like materials from fungi
Biofabrication includes upcycling of low-cost agricultural and forestry by-products
www.sciencedaily.com/releases/2020/09/200907112331.htm
Mitchell Jones, Antoni Gandia, Sabu John, Alexander Bismarck. Leather-like material biofabrication using fungi. Nature Sustainability, 2020; DOI: 10.1038/s41893-020-00606-1

مواد جایگزین چرم که از قارچ‌ها به دست می‌آیند معمولاً شامل کیتین کاملاً تجزیه پذیر - که به عنوان تثبیت کننده مواد عمل می‌کند - و پلی ساکاریدهای دیگر مانند گلوکان‌ها هستند

به جای اینکه فرض کنیم برهم کنش میان هم افزایی و تضاد، برای همه باکتری‌های جدا شده یکسان است، هر نمونه جدا شده از یک بیمار آلوده را به صورت جداگانه آزمایش می‌کنیم

دانشمندان در مطالعه خود، باکتری ای. کولای^۶ جدا شده از عفونت‌های دستگاه ادراری را بررسی کردند. کشت‌های مختلف ثابت کرد که همه آن‌ها به یک ترکیب خاص از آنتی بیوتیک‌ها واکنش یکسان نشان نمی‌دهند. ترکیبی از آنتی بیوتیک‌ها که اثر هم افزایی بر بیشتر کشت‌ها داشت، در برخی باعث تضاد شد. در نتیجه، درمان برای گروه دوم نامناسب بود.

دان ای. اندرسون^۷، استاد باکتری‌شناسی پزشکی در دانشگاه اوپسالا و مسئول اصلی مطالعه، می‌گوید: «این نتیجه ممکن است از اهمیت بالینی بالایی برخوردار باشد. پس به جای اینکه فرض کنیم برهم کنش میان هم افزایی و تضاد، برای همه باکتری‌های جدا شده یکسان است، هر نمونه جدا شده از یک بیمار آلوده را به صورت جداگانه آزمایش می‌کنیم.»

به نظر می‌رسد سفارشی کردن ترکیب دارویی به این روش، برای دستیابی به اثربخشی بالا در درمان عفونت‌ها بسیار مهم باشد. به عنوان یک روش ساده و کم هزینه، معرفی و استفاده از آن در مراقبت‌های بهداشتی نیز آسان است.

1. Uppsala
2. synergism
3. antagonism
4. CombiANT
5. Fatsis-Kavalopoulos, N.
6. E. coli
7. Andersson, D.I.

New high-speed test shows how antibiotics combine to kill bacteria
phys.org/news/2020-09-high-speed-antibiotics-combine-bacteria.html
Nikos Fatsis-Kavalopoulos et al, CombiANT: Antibiotic interaction testing made easy, PLOS Biology (2020). DOI: 10.1371/journal.pbio.3000856

فناوری پرتوی ایکس توسعه یافته

دانشمندان دانشگاه ایالتی فلوریدا^۱ ماده جدیدی تولید کرده‌اند که می‌تواند برای ساخت آشکارسازهای انعطاف پذیر پرتوی ایکس استفاده شود؛ ماده‌ای که برای محیط زیست آسیب، و نسبت به فناوری‌های موجود، هزینه کمتری دارند.

این گروه به سرپرستی بیو ما^۲، استاد گروه شیمی و بیوشیمی، آشکارسازهای سوسو زن پرتوی ایکس^۳ را با استفاده از ماده‌ای سازگار با محیط زیست تولید کرد.

ما می‌گوییم: «توسعه مواد سوسو زن ارزان که به راحتی قابل تولید و دارای عملکرد خوبی باشند، همچنان یک چالش بزرگ است. این کار زمینه را برای بررسی رویکردهای جدید در ایجاد این دستگاه‌های مهم هموار می‌کند.»

این آشکارسازهای سوسو زن، پرتوی ایکس را به نور مرئی تبدیل می‌کنند و نمونه‌ای متداول از آشکارسازهای پرتوی ایکس هستند. هنگامی که به دندانپزشک یا فرودگاه مراجعه می‌کنید، از آشکارسازهای سوسو زن برای گرفتن عکس از دندان‌ها یا اسکن چمدان استفاده می‌شود.

از مواد مختلفی برای ساخت آشکارسازهای سوسو زن استفاده شده است که ساخت برخی از آن‌ها دشوار یا گران است. حتی از ترکیب‌هایی استفاده شده که شامل سرب هستند درحالی که سمی بودن سرب می‌تواند نگران کننده باشد.

گروه استاد ما، راه حل متفاوتی پیدا کرد؛ به جای استفاده از سرب یا فلزهای سنگین، از ترکیب‌های منگنزهالید آلی برای تولید سوسو زن‌ها استفاده شد. از این ترکیب می‌توان برای تولید گردی که عملکرد بسیار خوبی برای تصویربرداری دارد و با یک پلیمر برای تشکیل چندسازه‌ای انعطاف پذیر ترکیب می‌شود، استفاده کرد. این انعطاف پذیری بهره گیری از این فناوری را گسترش می‌دهد.

به گفته ما، دانشمندان سوسو زن‌های مختلف با ترکیب‌های متنوعی تولید کرده‌اند اما این فناوری ارائه دهنده دستگاه‌هایی با هزینه کم، کارایی بالا و مواد سازگار با محیط زیست است.

1. Florida
2. Ma, B.
3. X-ray scintillators

New X-ray detection technology developed
www.sciencedaily.com/releases/2020/08/200831154359.htm
Liang-Jin Xu, Xinsong Lin, Qingquan He, Michael Worku, Biwu Ma. Highly efficient eco-friendly X-ray scintillators based on an organic manganese halide. Nature Communications, 2020; 11 (1) DOI: 10.1038/s41467-020-18119-y

تبدیل گازهای منتشر شده به مواد سودمند

شاما شرادا^۱ و گروهی از پژوهشگران دانشکده مهندسی در دانشگاه کالیفرنیا جنوبی^۲، در پی تجزیه CO_۲ و تبدیل گازهای گلخانه‌ای دیگر به مواد سودمند مانند سوخت، مواد دارویی و پلیمر هستند. به طور معمول، این فرایند به انرژی فراوان نیاز دارد. با این حال، شرادا و گروهش یک حامی بسیار پایدار را به خدمت گرفتند: خورشید!

آن‌ها نشان دادند که نور فرابنفش می‌تواند در تحریک یک مولکول آلی به نام الیگوفنیل^۳ بسیار مؤثر باشد. با قرار گرفتن در برابر پرتوی فرابنفش، الیگوفنیل تبدیل به یک آنیون می‌شود و الکترون‌ها را به راحتی به نزدیک ترین مولکول، از جمله CO_۲

به جای استفاده از سرب یا فلزهای سنگین،
از ترکیب‌های منگن‌ها لید آلی برای تولید
سوسو زن‌ها استفاده شد

با قرار گرفتن در برابر پرتوی فرابنفش،
الیگوفنیلین تبدیل به یک آنیون می‌شود
و الکترون‌ها را به راحتی به نزدیک‌ترین
مولکول، از جمله CO_2 منتقل می‌کند

منتقل می‌کند. CO_2 واکنش پذیر شده می‌تواند کاهش یابد و به
موادی مانند پلاستیک، دارو یا حتی مبلمان تبدیل شود.
شرادا می‌گوید: «کاهش CO_2 بسیار سخت است، از این رو به
مدت چند دهه در هواکره باقی می‌ماند. درحالی که این آنیون
قادر به کاهش موادی حتی به پایداری CO_2 است.»

افزایش سریع غلظت کربن دی‌اکسید در هواکره زمین یکی از
ضروری‌ترین مسائلی است که بشر باید برای جلوگیری از فاجعه
آب‌وهوایی به آن بپردازد.

از زمان شروع عصر صنعت، بشر با سوزاندن سوخت‌های
فسیلی، میزان CO_2 موجود در هواکره را تا ۴۵ درصد افزایش
داده است. در نتیجه، میانگین دمای کره زمین اکنون دو درجه
سلسیوس گرم‌تر از دوران پیش از عصر صنعت است. به لطف
گازهای گلخانه‌ای مانند CO_2 ، گرمای خورشید در هواکره زمین
به دام می‌افتد و باعث گرم شدن سیاره ما می‌شود.

بسیاری از گروه‌های پژوهشی در حال بررسی روش‌هایی برای
تبدیل CO_2 به سوخت یا مواد اولیه بر پایه کربن برای تولید مواد
دارویی، پلیمر و ... هستند.

این فرایند به‌طور سنتی از گرما یا برق به همراه کاتالیزگر
استفاده می‌کند. با این حال، بسیاری از این روش‌ها اغلب انرژی
زیادی مصرف می‌کنند که برای فرایند با هدف کاهش اثرهای
زیست‌محیطی ایده‌آل نیست. استفاده از نور خورشید به جای
تحریک مولکول کاتالیزگر جذاب است زیرا از نظر انرژی پربازده
و پایدار است.

شرادا می‌گوید: «بیشتر روش‌های دیگر انجام این کار، شامل
استفاده از مواد شیمیایی مبتنی بر فلز است و این فلزها، فلزهای
خاکی کمیاب هستند که گران‌اند، یافتن آن‌ها دشوار است و
سمی هستند.»

به گفته شرادا، استفاده از کاتالیزگرهای آلی بر پایه کربن،
گزینه جایگزین مناسبی برای انجام این تبدیل با استفاده از
نور خورشید است. با این حال، این روش چالش‌های خاص
خود را دارد که دانشمندان قصد دارند آن‌ها را برطرف کنند.
برای شناسایی مناسب‌ترین کاتالیزگرها برای این واکنش،
آنان از شبیه‌سازی‌های شیمی کوانتوم برای درک نحوه حرکت
الکترون‌ها میان کاتالیزگر و CO_2 استفاده می‌کنند.

این کار نخستین مطالعه محاسباتی در نوع خود بود، زیرا
دانشمندان قبلاً سازوکار اصلی انتقال الکترون از یک مولکول
آلی مانند الیگوفنیلین به CO_2 را بررسی نکرده‌اند. این گروه
دریافت که می‌تواند با افزودن گروه‌هایی از اتم‌ها، تغییرات

سازمان‌یافته‌ای روی کاتالیزگر الیگوفنیلین ایجاد کند. گروه‌های
اتمی هنگام اتصال به مولکول، خواص ویژه‌ای به آن می‌دهند
که می‌تواند الکترون‌ها را به سمت مرکز کاتالیزگر سوق دهد تا
سرعت واکنش افزایش یابد.

با وجود چالش‌ها، شرادا از موقعیت‌های گروهش هیجان‌زده
است. یکی از این چالش‌ها این است که آن‌ها می‌توانند تابش
را مهار کنند اما بخش محدودی از نور در ناحیه مرئی است،
محدوده‌ای که برای انجام واکنش مورد نیاز است.

این گروه با استفاده از هر دو روش شیمی کوانتوم و الگوریتم‌های
ژنتیک^۴ در حال بررسی رویکردهای طراحی کاتالیزگر است که
نه تنها به واکنش سرعت می‌بخشد بلکه اجازه می‌دهد مولکول با
نور مرئی تحریک شود.

1. Sharada, Sh.
2. University of Southern California
3. Oligophenylene
4. Genetic algorithms

Can sunlight convert emissions into useful materials?

www.sciencedaily.com/releases/2020/09/200901175409.htm

Kareesa J. Kron, Samantha J. Gomez, Yuezhi Mao, Robert J. Cave, Shaama Mallikarjun Sharada. Computational Analysis of Electron Transfer Kinetics for CO_2 Reduction with Organic Photoredox Catalysts. The Journal of Physical Chemistry A, 2020; 124 (26): 5359 DOI: 10.1021/acs.jpca.0c03065



مواد غیرفعال داروها؛ بی‌اثر یا خطرناک؟

برخی از موادی که به پایدار نگه‌داشتن داروها و وارد شدن
آن‌ها به بدن کمک می‌کنند، می‌توانند اثرهای زیست‌شناختی
ناشناخته داشته باشند. پژوهشگران در ایالات متحده، ۶۳۹ مورد
از این مواد را که به‌عنوان مواد کمکی^۱ شناخته می‌شوند، مطالعه
کردند. مواد کمکی به ترکیب دارویی افزوده می‌شوند تا دارو رنگ،
شکل یا غلظت دلخواه را پیدا کند. دانشمندان ۳۸ مورد را پیدا

مقدار دو ماده کمکی، به نام ستیل پیریدینیوم کلرید تیمروزال، ممکن است به سطوحی در بدن برسند که می تواند منجر به اثرهای ناخواسته شود

گروه شویچت از دیدگاه محاسباتی، ۶۳۹ ماده کمکی هدف را از بین ۳۰۰۰ پروتئین مرتبط با پزشکی پیش بینی و ۶۹ جفت احتمالی مواد کمکی پروتئین را پیدا کرد. بنا به آزمایش ها، ۱۹ ماده کمکی، دست کم بر یکی از ۱۲ هدف پروتئینی اثر می گذارند. در همین حال، دانشمندان در NIBR، ۷۳ مورد از پرمصرف ترین مواد کمکی را در برابر ۲۸ پروتئین هدف مربوط به سمیت، در نتایج آزمایشگاهی غربال کردند. آن ها با تلفیق یافته های خود دریافتند که ۳۸ ماده کمکی از نظر زیست شناختی فعال، و بسیاری از آن ها با بیش از یک پروتئین در تعامل هستند.

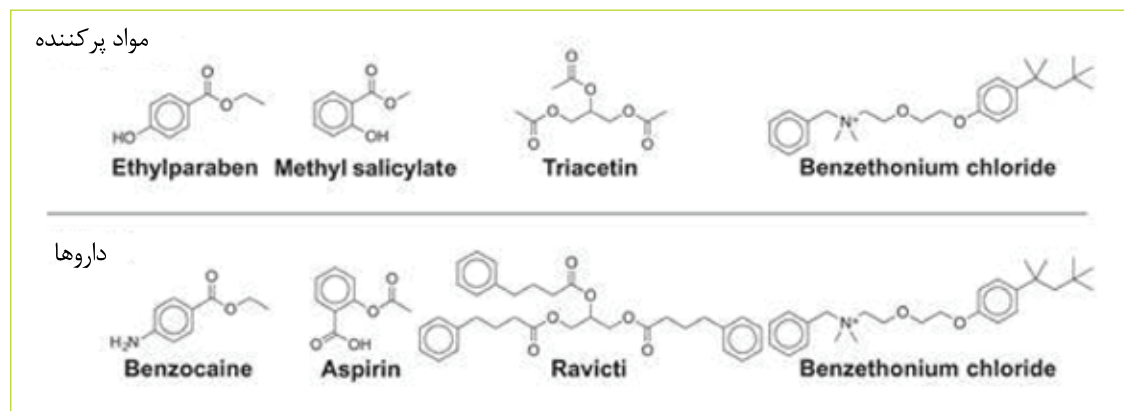
دانشمندان NIBR در ادامه، آزمایش های برهم کنش های مولکولی با پروتئین های انسانی را در آزمایش های زیست شیمیایی و مبتنی بر سلول انجام دادند. همچنین آزمایش های مربوط به هفت ماده کمکی روی موش ها انجام شد تا نحوه گردش این مواد در بدن افراد را مدل سازی کنند. دو ماده به سطوحی رسیده اند که می توانند اثرهای مرتبط داشته باشند: یکی، تیمروزال ضدباکتریایی ارگانو مرکوری^۱ که اغلب در واکسن ها استفاده می شود و دیگری، ستیل پیریدینیوم کلرید، ضد عفونی کننده ای که اغلب در دهان شویه استفاده می شود. هر دو ماده می توانند با اتصال به گیرنده های دوپامین در روده و مغز، به طور قابل قبولی منجر به اثرهای منفی شوند.

کرده اند که با پروتئین های مربوط از نظر پزشکی ارتباط برقرار می کنند. مقدار دو ماده کمکی، به نام ستیل پیریدینیوم کلرید^۲ و تیمروزال^۳، ممکن است به سطوحی در بدن برسند که می تواند منجر به اثرهای ناخواسته شود.

یکی از پژوهشگران ارشد این تحقیق، برایان شویچت^۴ از دانشگاه کالیفرنیا، سانفرانسیسکو^۵ (UCSF) می گوید: «در حالی که این مواد در بیشتر موارد منجر به سمیت نمی شوند اما برهم کنش آن ها می تواند آن چنان قوی باشد که نگرانی ایجاد کند و شاید بتوان همه آن ها را جایگزین کرد.»

لازلو اوربان^۶، مدیر اجرایی مؤسسه پژوهشی زیست پزشکی نوواریس^۷ (NIBR) در کمبریج^۸ می افزاید: «باید توجه داشته باشیم که یافته های این پژوهش از سلول ها به دست آمده اند و در بدن انسان مطالعه نشده اند. پس در نخستین قدم باید در بایم این مواد کمکی، در صورت وجود در سلول، چه اثرهای مولکولی دارند. برآورد اینکه آیا مواد شناسایی شده واقعاً باعث ایجاد عوارض جانبی در بیماران می شوند خیلی زود است.»

1. excipient



2. cetylpyridinium chloride
3. thimerosal
4. Shoichet, B.
5. University of California, San Francisco (UCSF)
6. Urban, L.
7. Novartis Institutes for Biomedical Research (NIBR)
8. Cambridge
9. Organomercury antibacterial thimerosal

www.chemistryworld.com/news/common-inactive-drug-ingredients-not-as-inert-as-thought/4012184.article

J Pottel et al, Science, 2020, DOI: 10.1126/science.aaz9906

در حالی که تمام داروهای موجود در بازار از نظر ایمنی به دقت مورد آزمایش قرار گرفته اند، NIBR قصد داشت مواد کمکی را برای تولید امن ترین فرمول بندی در فرآورده های دارویی جستجو کند.

فراخوان همکاری

مجله رشد آموزش شیمی، در راستای تحقق هدفهای نظام آموزشی کشور، ارتقای سطح علمی و تقویت مهارت‌های حرفه‌ای معلمان شیمی، دانشجویان رشته دبیری شیمی و همه علاقه‌مندان به آموزش شیمی منتشر می‌شود. معرفی تازه‌ترین دگرگونی‌ها، نوآوری‌ها، دستاوردها و پیشرفت‌های آموزشی - پژوهشی در حوزه آموزش شیمی در ایران و جهان؛ نقد و بررسی نارسایی‌ها و تنگناهای موجود در آموزش شیمی کشور به‌ویژه در عرصه‌های طراحی و تولید راهنمای برنامه درسی، مواد و وسایل آموزشی و کمک‌آموزشی، روش‌های تدریس، نظام سنجش و ارزشیابی، ساختار شیوه اجرا و محتوای دوره‌های آموزش ضمن خدمت معلمان و دوره‌های تحصیلات تکمیلی آموزش شیمی و فعالیت‌های عملی و آزمایشگاهی، هم‌چنین طرح پیشنهادها و دیدگاه‌های سازنده برای بهبود کمی و کیفی آموزش شیمی در کشور از جمله مهم‌ترین محورهای فعالیت این مجله است. علاقه‌مندان در صورت تمایل به چاپ مقاله خود در این نشریه، لازم است چارچوب زیر را به‌طور کامل رعایت فرمایند.

۱. مقاله‌های ارسالی بایستی تألیفی باشند و در تدوین آن از مراجع علمی معتبر و روزآمد استفاده شده باشد.
۲. عنوان مقاله بالای صفحه نخست به صورت وسط‌چین نوشته شود و نام و نام خانوادگی نویسندگان به همراه نشانی و تلفن محل کار یا منزل هر یک، زیر عنوان مقاله آورده شود.
۳. چکیده مقاله حداکثر در ۳۰۰ کلمه نوشته شود و زیر عنوان مقاله و مشخصات نویسندگان با فاصله‌ای مناسب قرار گیرد.
۴. دست‌کم سه تا حداکثر پنج واژه کلیدی از متن مقاله انتخاب شده در سطرهای جداگانه در برابر عنوان «کلیدواژه‌ها» زیر چکیده مقاله قرار گیرد.
۵. یک قطعه عکس ۳×۴ رنگی یا سیاه و سفید روی صفحه نخست مقاله الصاق شود.
۶. ساختار مقاله بایستی بخش‌های «مقدمه»، «کلیدواژه‌ها»، «نتیجه‌گیری»، «پی‌نوشت‌ها» و «منابع» را به‌طور جداگانه دربرداشته باشد.
۷. شیوه نگارش و واژه‌های به‌کار گرفته شده در مقاله بایستی با متن مقاله‌های چاپ شده در مجله هماهنگ باشد.
۸. از به‌کار بردن واژه‌های لاتین در متن خودداری شود و هم‌ارز لاتین واژه‌های به‌کار رفته در متن، در پایان مقاله (در بخش پی‌نوشت‌ها) آورده شود.
۹. جدول‌ها، نمودارها و شکل‌ها شماره‌گذاری شوند و در متن مقاله نیز با آوردن شماره در محل مناسب معرفی شوند.
۱۰. منابع مورد استفاده بایستی به مانند نمونه‌های ارایه شده در مجله در متن مقاله شماره‌گذاری شده، به ترتیب در انتهای مقاله نوشته شود. در مورد کتاب حداقل نام نویسنده یا مترجم، سال انتشار و نام ناشر و در مورد مقاله نیز حداقل نام نویسنده، نام مجله، جلد، شماره صفحه و سال انتشار آورده شود. برای منابع اینترنتی، آوردن نشانی دقیق به همراه نام نویسنده و سال انتشار ضروری است.
۱۱. نسخه چاپی مقاله به صورت تایپ شده با نرم‌افزار Word به همراه لوح‌فشرده آن به دفتر مجله فرستاده شود. ارسال مقاله از طریق پیام نگار و به نشانی shimi@roshdmag.ir (در قالب pdf) اولویت دارد.
۱۲. مقاله‌های فرستاده شده در پی بررسی و در صورت پذیرش، پس از ویرایش به چاپ خواهند رسید.
۱۳. مجله رشد آموزش شیمی از پذیرش مقاله‌ای که در آن، چارچوب یاد شده به طور کامل رعایت نشده باشد، معذور است.
۱۴. مجله رشد آموزش شیمی از باز پس دادن مقاله‌هایی که به دلایلی به چاپ نمی‌رسند، معذور است.
۱۵. نویسندگان مقاله‌ها، پاسخ‌گوی مستقیم نوشته‌های خود هستند.

نشانی مجله: تهران - صندوق پستی ۶۵۸۵-۱۵۸۷۵
پیامک: ۳۰۰۸۹۹۵



شیمی در فضای مجازی

وحید نوروزی چرندابی

مجازی

بخش سوم

اشاره

در این مقاله دو وبگاه اینترنتی دیگر که در میان وبگاه‌های علمی و آموزشی جهان دارای رتبه بالا در حوزه شیمی هستند معرفی شده است. یکی از این وبگاه‌ها ChemicalAid است که دارای اطلاعاتی درباره عنصرها و ترکیب‌هایی از آن‌هاست و به تازگی در پایگاه رتبه‌بندی Similarweb از دید شمار بازدیدکنندگان، دارای رتبه پنجم در رشته شیمی معرفی شده است. وبگاه دیگر، سامانه Virtual Chemistry 3D است که پشتیبان دانشگاهی آن را Paul Sabatier University- Toulouse III به عهده دارد و در آن امکان نمایش بسیاری از ساختارهای گوناگون شیمیایی به شکل سه بعدی فراهم شده است که می‌تواند از نظر آموزشی برای تجسم و درک فضاشیمی و ویژگی‌های تقارنی آن ساختارها سودمند باشد.

chemicalaid.com

The screenshot displays the ChemicalAid website. At the top, there is a navigation bar with links to 'Elements', 'Calculators', 'Info', 'Games', and 'Help'. Below this, the main content area is titled 'Elements, Chemicals and Chemistry'. A search bar is present, and a table of elements is shown. The table includes columns for element number, symbol, name, atomic weight, and electron configuration. The first 11 elements are listed: Hydrogen (H), Helium (He), Lithium (Li), Beryllium (Be), Boron (B), Carbon (C), Nitrogen (N), Oxygen (O), Fluorine (F), Neon (Ne), and Sodium (Na). On the right side, there is a sidebar with a 'Periodic Table' link and a section for 'UUV CHEM Silane series product' with an 'OPEN' button. Below this, there is a 'Calculators' section with links to 'Chemical Equation Balancer', 'Sig Fig Calculator', 'Empirical Formula Calculator', and 'Molar Mass Calculator'.

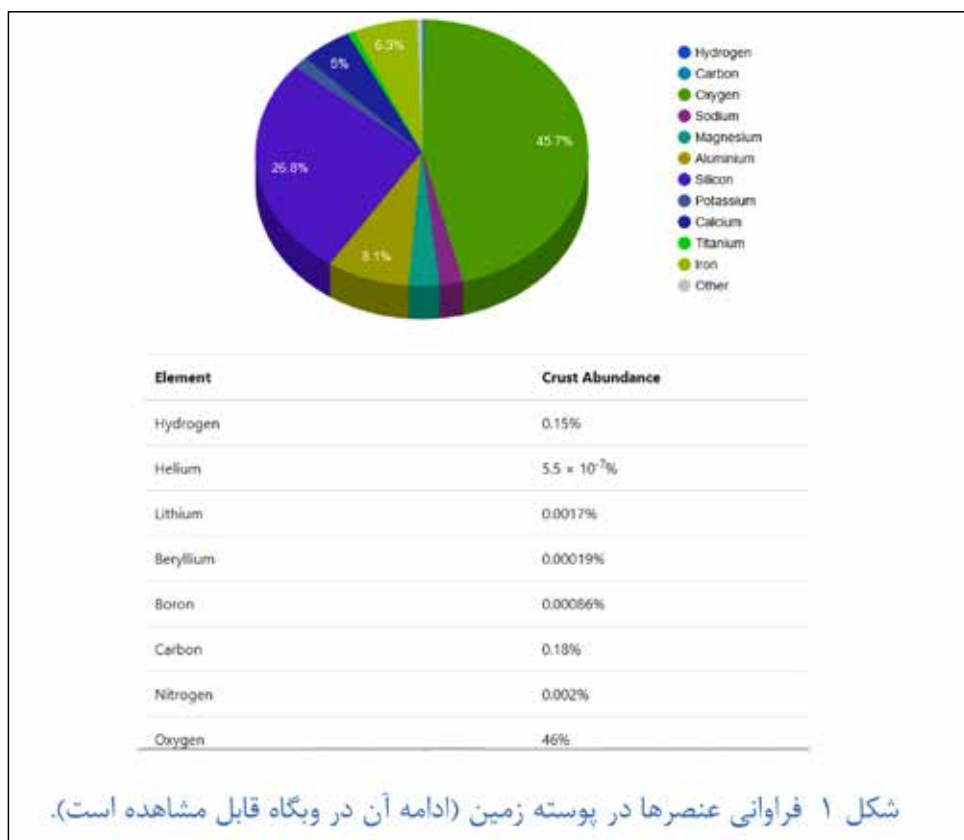
ChemicalAid همراه با دو وبگاه دیگر، math.studentsource.org و physics.studentsource.org یک مجموعه سه گانه آموزشی را تشکیل می‌دهند و این دو وبگاه به ترتیب ارائه کننده ابزار در حوزه‌های فیزیک و ریاضی هستند.

این وبگاه تنها در یک ماه منتهی به نیمه آذرماه ۱۳۹۹، نزدیک به ۳/۱۹ میلیون بار بازدید شده است. بیشتر این بازدیدکنندگان از کشورهای آمریکا و روسیه بوده‌اند.

این وبگاه دارای پنج دسته به این قرار است :

Help و Elements, Calculators, Info, Games.

* در زیر دسته Elements، اطلاعاتی درباره عنصرهای شیمیایی، جدول دوره‌ای عنصرها، خاصیت‌ها و روندهای تناوبی، نمودارهایی از فراوانی عنصرها در پوسته زمین و رنگ طبیعی عنصرها همراه با نام، نماد شیمیایی و عدد اتمی عنصرهای آینده که هنوز کشف نشده‌اند، وجود دارد.



* در زیر دسته Calculators، امکان موازنه معادله واکنش‌ها، محاسبه فرمول تجربی و جرم مولی، محاسبه‌های ساده ریاضی، محاسبه استوکیومتری واکنش، محاسبه واکنشگر محدودکننده و محاسبه عدد اکسایش وجود دارد. همچنین گزینه All Calculators امکان مجموعه‌ای از محاسبه‌ها در زمینه‌های ساده و رایج مانند محاسبه pH، مولاریته، قانون گازها، سنجش حجمی و ... وجود دارد.

* زیر دسته Info شامل گزینه‌هایی به این شرح است:

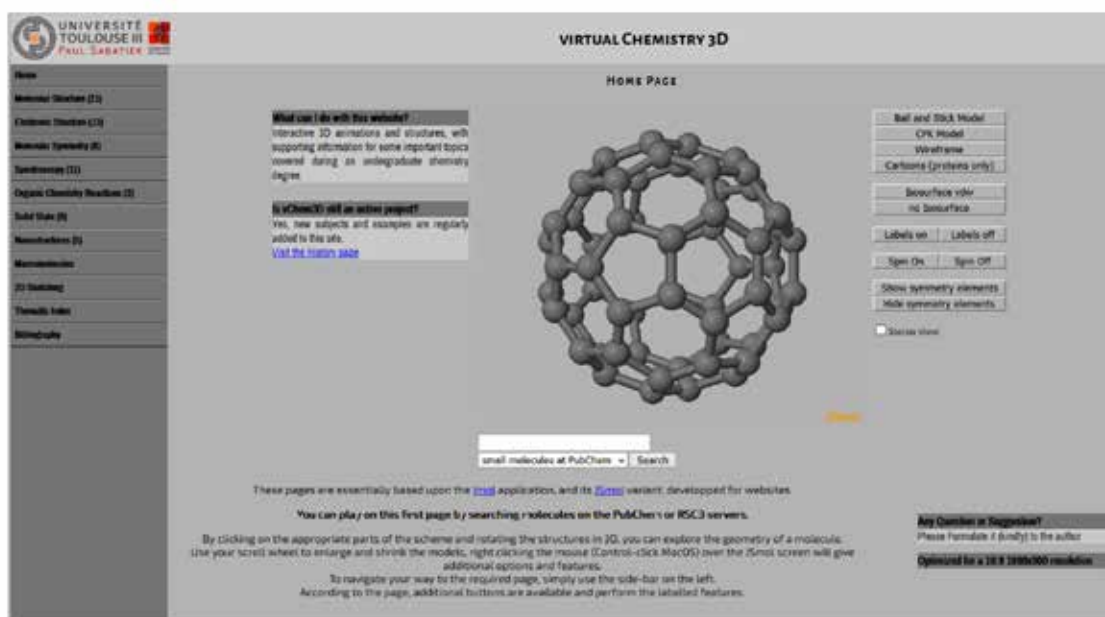
- مقاله‌های آموزشی از چگونگی موازنه واکنش‌ها تا ساختار پروتئین و قاعده‌های حل شدن از جمله آن‌هاست.

- با گزینه پرسش و پاسخ، می‌توانید خود را بیازمایید.

- گزینه‌ای شامل تعریف بسیاری از اصطلاحات شیمی که به ترتیب الفبا ترتیب یافته‌اند و در کنار آن پیشوندهای رایج در شیمی، فرمول‌های مواد شیمیایی و شماره‌های اختصاص یافته به آن‌ها، معادله‌های ریاضی و رایج در زمینه‌های مختلف شیمی و گروه‌های نقطه‌ای و جدول‌های ماهیت ارائه شده‌اند.

* در زیر دسته Games، امکان شرکت در آزمون‌های کوتاه با انتخاب از میان چند موضوع وجود دارد.

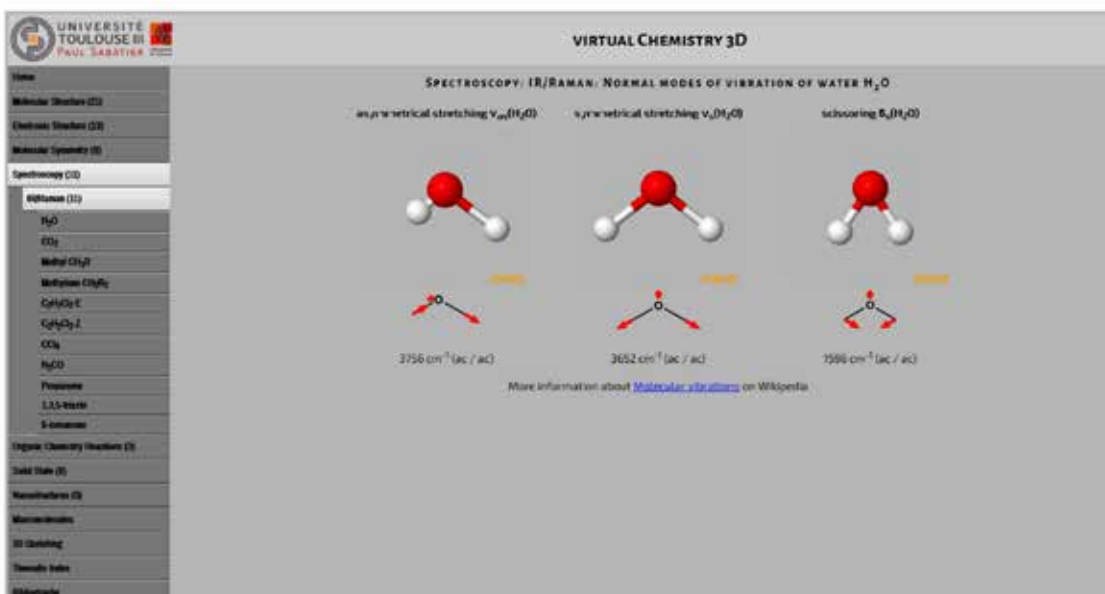
* در زیر دسته Help نیز امکان گفت‌وگو با کاربرهای برخط، پس از ثبت حساب کاربری و مطرح کردن پرسش و پاسخ با آنان فراهم شده است.



اگر علاقه‌مند به دیدن پویانمایی یا تصویر متحرک مولکول‌های معروف و دلخواهتان، آن هم به شکل سه بعدی هستید، مراجعه به این وبگاه توصیه می‌شود. در کنار تصویر متحرک می‌توانید اطلاعاتی جانبی و آموزشی درباره مولکول مورد نظر دریافت کنید. در میان این تصویرها، تعدادی ساختار مولکولی در گزینه Molecular Structure و تعدادی ساختار الکترونی در گزینه Electronic Structure وجود دارد. در ساختارهای مولکولی، مدل‌هایی از VSEPR، نمونه‌هایی از صورت‌بندی، فضاشیمی و ساختارهای معدنی نیز قابل مشاهده است.

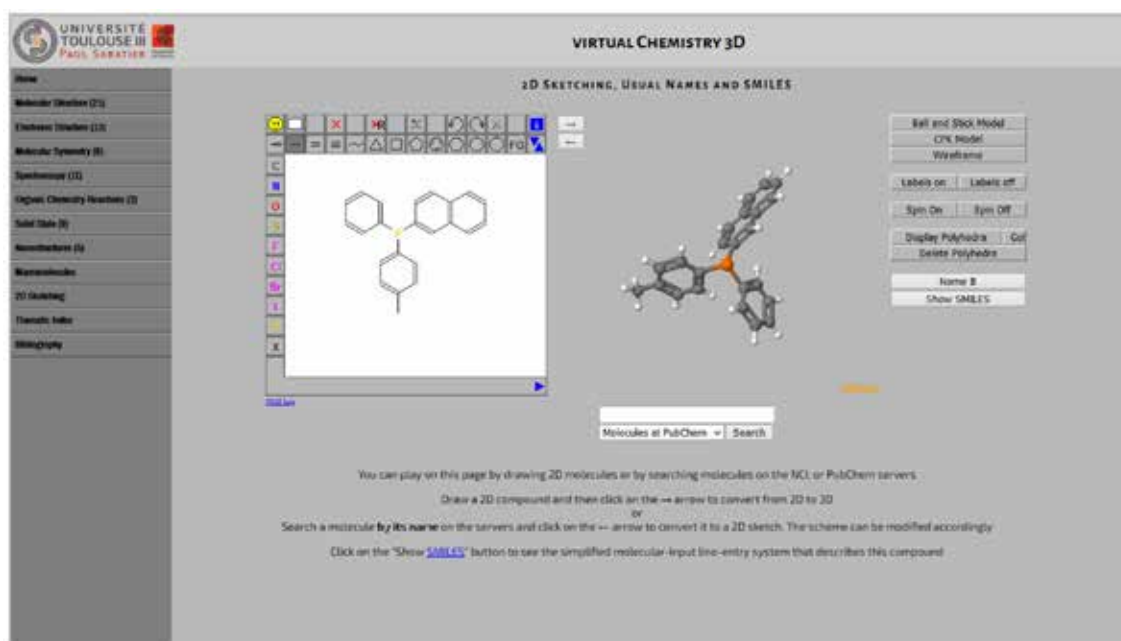
در گزینه ساختار الکترونی، اوربیتال‌های اتمی و مولکولی و نمونه‌هایی تصویری از نظریه میدان بلور در دسترس قرار می‌گیرد. همچنین با گزینه Molecular Symmetry و انتخاب از بین مولکول‌های مشخص، می‌توانید عنصرهای تقارنی و گروه تقارنی آن‌ها را به شکل سه بعدی مشاهده کنید.

یکی از جذاب‌ترین تصویرها را می‌توانید در گزینه Spectroscopy را ببینید که در آن ارتعاش‌های فعال در طیف‌سنجی‌های IR و Raman به شکل مناسب، متحرک و تفکیک شده با ارائه عدد موجی آن‌ها (با یکای cm^{-1}) نشان داده شده است. همچنین می‌توانید در کنار حالت‌های ارتعاشی، نمونه‌ای از طیف IR را ببینید.



به کمک گزینه Organic Chemistry Reactions، می‌توانید شبیه‌سازی زیبایی از یک واکنش SN^2 و یک واکنش حلقه‌زایی ببینید. در گزینه Solid State می‌توانید سه ساختار ساده حالت جامد (شامل fcc و hcp)، مشخصه‌های زاویه‌ای و بعد آن‌ها را مشاهده کنید. ساختار سه نمک جامد دوتایی (MX) شامل سزیم کلرید، سدیم کلرید و روی سولفید نیز موجود است. همچنین دو ساختار پیشرفته شامل اسپینل و کبات اکسید وجود دارد. افزون بر این، باز کردن فایل ساختار بلوری (cif) تعدادی ترکیب نمونه یا فایل دلخواه ما در آن امکان‌پذیر است. این فایل که حاصل بررسی بلورشناختی تک بلور یک ترکیب است، دارای اطلاعات مهم ساختاری مانند پیوندها و زاویه‌های میان آن‌هاست و در نتیجه، ساختار مطمئن‌تری از آن ترکیب ارائه می‌دهد. در گزینه Nanostructures می‌توان نمونه ساختارهایی از نانو مواد را دید از جمله، نانو لوله‌های کربنی، یک نانو خوشه از طلا و دو نانو ذره از روتنیم و طلا. با انتخاب Nanocrystals، ساختار سه بعدی از شکل‌هایی هندسی نانوذره‌ها نمایش می‌یابند. گزینه Macromolecules ارائه‌کننده ساختارهایی از درشت مولکول‌های زیستی مانند DNA و پروتئین‌هاست. در اینجا امکان افزودن و مشاهده درشت مولکول‌های دلخواه نیز وجود دارد. برای این کار کافی است شماره شناسایی آن ساختار یا فایل ساختار آن (pdb) را به سامانه بدهید. یادآوری می‌شود که دست یافتن به فایل ساختار یک درشت مولکول زیستی (pdb) از سامانه اینترنتی www.rcsb.org انجام‌پذیر است.

در گزینه 2D Sketching امکان انجام فعالیت جالبی فراهم شده است. چنان که در پنجره باز شده، ساختاری دو بعدی (در صفحه) از یک ترکیب را رسم کنید و سپس پیکان (فلش) را لمس کنید، ساختار دو بعدی شما در سه بعد رسم و نمایش داده خواهد شد و می‌توانید با چرخاندن ساختار سه بعدی، از زاویه‌های مختلفی به آن بنگرید. برای رسم ساختار در دو بعد، ابزار کافی شامل انواع پیوندها، عناصرها و ترکیب‌های حلقه‌ای وجود دارد.



گزینه موجود دیگر در این وبگاه Thematic Index است که با مراجعه به آن می‌توان بخش‌های جزئی‌تر موجود در سامانه را مشاهده کرد که ممکن است دور از نظر مانده باشد. در واقع، مطالب سامانه در دسته‌بندی‌های Basic Theoretical Chemistry، Inorganic Chemistry، Organic Chemistry، Solid State and Nano-Objects، Spectroscopy، VSEPR شده است. در پایان نیز می‌توانید در قسمت Interactive Test خود را بیازمایید. برای آگاهی از کتاب‌شناسی و منابع‌های مطالب سامانه می‌توان از گزینه Bibliography استفاده کرد.



نصف جهان و واگذاری میزبانی به فضای مجازی

گزارشی از یازدهمین همایش
آموزش شیمی



اشاره

اول دی ماه ۱۳۹۸ بود که پیرو دعوت نامه انجمن شیمی ایران، به منظور برنامه ریزی جهت برگزاری یازدهمین کنفرانس آموزش شیمی ایران در مردادماه ۱۳۹۹ در دانشگاه فرهنگیان، جلسه مشترکی بین نمایندگان کمیته آموزش انجمن شیمی ایران و نمایندگان دانشگاه فرهنگیان تشکیل شد. در آن زمان شاید هیچ کس باور نمی کرد در عرض چند ماه، حضور ویروسی ناخوانده، تمام دنیا را در بهت و حیرت فرو ببرد. به راستی تصور نمی رفت دانشگاه ها و مراکز آموزشی که هر روز با حضور تعداد زیادی دانش آموز، معلم، دانشجو و استاد جان تازه ای می گیرند در حسرت آموزش حضوری، لحظه شماری کنند. اما متأسفانه تجربه این یک سال زندگی در دنیایی با حضور پررنگ و ویروس کووید-۱۹ بسیاری از محاسبات دنیای مدرن را به هم زد و یازدهمین کنفرانس آموزش شیمی انجمن شیمی ایران نیز از این قاعده مستثنی نبود.

دکتر مهشید گلستانه

عضو هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان اصفهان

رویدادی بی‌سابقه؛ نخستین همایش مجازی

بنا به برنامه‌ریزی‌های اولیه قرار بود یازدهمین کنفرانس آموزش شیمی انجمن شیمی ایران با شعار «مسئولیت‌پذیری و وجدان کاری، ضامن تحول در آموزش شیمی» به صورت حضوری در ۲۲ و ۲۳ مردادماه ۱۳۹۹ در دانشگاه فرهنگیان اصفهان برگزار شود. اما پس از همه‌گیری کووید-۱۹ - که امکان برگزاری رویدادهای علمی به صورت حضوری و چهره به چهره میسر نبود - این همایش در ۱۲ آذرماه ۱۳۹۹ به صورت مجازی برگزار شد. علی‌رغم برنامه‌ریزی‌ها دانشگاه فرهنگیان اصفهان جهت برگزاری باشکوه و به یادماندنی این رویداد علمی در مردادماه ۱۳۹۹، با ادامه تعطیلی ناخواسته دانشگاه‌ها، به ناچار تسلیم شرایط موجود شد تا توفیق میزبانی حضوری استادان، پژوهشگران و شرکت‌کنندگان محترم این کنفرانس از ما سلب شود. اما خوشبختانه با تلاش همکاران ما در این کنفرانس، شرایطی فراهم شد تا پژوهشگران عزیز این فرصت را در اختیار داشته باشند که به صورت مجازی به ارائه مطالب خود در قالب سخنرانی و ارائه پوستر بپردازند.

کنفرانس یازدهم در سایه سنگین کرونا

این کنفرانس که اولین تجربه همکاری دانشگاه فرهنگیان و انجمن شیمی ایران بود با استقبال گسترده و بی‌نظیر پژوهشگران، استادان، معلمان، دانشجویان و مشتاقان حوزه آموزش شیمی کشور روبه‌رو شد و نشان داد که از طریق همکاری بین دانشگاه‌ها و مراکز علمی می‌توان از ظرفیت‌ها و استعدادها موجود در سطح کشور استفاده لازم را به عمل آورد. هدف از برگزاری این کنفرانس بحث و تبادل نظر پژوهشگران و اندیشمندان عرصه آموزش شیمی و ارائه آخرین یافته‌های علمی در این زمینه بود. اگرچه در دیگر گرایش‌های شیمی، پژوهش بیشتر معطوف به دوره‌های تحصیلات تکمیلی است اما خوشبختانه با شکل‌گیری دانشگاه فرهنگیان و استقرار رشته آموزش شیمی در سطح کارشناسی در آن، شاهد ورود پژوهشگران حوزه آموزش شیمی به دوره کارشناسی هستیم. امروز به جرئت می‌توان گفت که بخش اعظم پژوهش‌های انجام شده در حوزه آموزش شیمی مربوط به استادان و دانشجویان معلمان دانشگاه فرهنگیان است. به دلیل رویکردهای خاص حاکم بر برنامه درسی در دانشگاه فرهنگیان، دانشجویان کارشناسی این دانشگاه، جرئت و جسارت لازم برای ورود به حوزه پژوهش را پیدا کرده‌اند که قابل تقدیر و ستایش است. اما لازم است تا استادان محترم با راهنمایی، همدلی و دلسوزی، این پتانسیل

عظیم را به سمت پژوهش‌های اصیل و کاربردی در آموزش شیمی هدایت نمایند. قطعاً استقرار دوره‌های کارشناسی ارشد در دانشگاه فرهنگیان می‌تواند به بهبود و ارتقای سطح کیفی و کمی پژوهش‌های آموزش شیمی کمک کند.

محورهای یازدهمین کنفرانس آموزش شیمی ایران شامل آموزش شیمی و محیط زیست؛ اخلاق علمی در آموزش و پژوهش شیمی؛ روش‌های تدریس فعال در آموزش شیمی؛ نقد و بررسی برنامه درسی و محتوای کتاب‌های درسی شیمی دوره متوسطه دوم؛ ایجاد پیوند میان آموزش و پژوهش؛ درس پژوهی و اقدام پژوهی؛ آموزش شیمی در دانشگاه با تأکید بر شایستگی‌های حرفه‌ای استادان و دانش‌آموختگان؛ آموزش



شیمی و فناوری اطلاعات و ارتباطات؛ آموزش شیمی مبتنی بر آزمایشگاه و طراحی آزمایش‌های کم‌هزینه؛ شیمی و آموزش مهارت‌های زندگی؛ آموزش همگانی شیمی؛ آموزش عرصه‌های نو شیمی؛ شیمی سبز، نانوشیمی؛ کج فهمی‌های رایج در آموزش شیمی؛ طراحی آموزشی و طراحی واحد یادگیری در آموزش شیمی؛ آموزش شیمی و صنعت با تأکید بر کارآفرینی و نیازهای صنایع بود. کمیته علمی کنفرانس شامل ۲۲ نفر بود که افزون بر اعضای محترم کمیته آموزش انجمن شیمی ایران، ۱۵ نفر از استادان و پژوهشگران صاحب‌نظر در حوزه آموزش شیمی کشور در آن حضور داشتند.

از مجموع ۲۲۰ مقاله فرستاده شده به دبیرخانه کنفرانس، ۱۳۰ مقاله پذیرفته شد که همگی در پایگاه علوم جهان اسلام (ISC) و سیوبلیکا نمایه شد. از این تعداد، ۱۰ مقاله در قالب سخنرانی و ۱۲۰ مقاله به صورت پوستر ارائه شد. از مجموع ۱۳۰ مقاله پذیرفته شده، ۹۵ مقاله مربوط به دانشگاه فرهنگیان بود که اهمیت جایگاه آموزش شیمی در بین استادان و دانشجویان معلمان این دانشگاه را نشان می‌داد. تعداد کل نویسندگانی که در نگارش

در محورهای همچون «کج‌فهمی‌های رایج در آموزش شیمی» و «آموزش شیمی و فناوری اطلاعات و ارتباطات» باید به جای مقاله‌های مروری به سمت مقاله‌های اصیل و پژوهشی پیش رفت

«اخلاق علمی در آموزش و پژوهش شیمی» و «آموزش شیمی و صنعت با تأکید بر کارآفرینی و نیازهای صنایع» صورت گیرد. از سوی دیگر در محورهای همچون «کج‌فهمی‌های رایج در آموزش شیمی» و «آموزش شیمی و فناوری اطلاعات و ارتباطات» باید به جای مقاله‌های مروری به سمت مقاله‌های اصیل و پژوهشی پیش رفت. همچنین ضمن تشویق استادان و دانشجومعلم‌ان دانشگاه فرهنگیان به مشارکت گسترده‌تر، لازم است تا تمهیداتی جهت تشویق معلمان و دانشجویان دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی به عنوان بخشی از مخاطبان اصلی آموزش شیمی کشور به حضور و مشارکت در کنفرانس آموزش شیمی اندیشیده شود.

سخنرانی‌های کلیدی

برای این کنفرانس، هفت سخنرانی کلیدی در نظر گرفته شد که سخنرانان آن به این قرار بودند:

دکتر حسین خنیفر، رئیس دانشگاه فرهنگیان؛

دکتر محمدعلی زلفی‌گل، نایب‌رئیس و دبیر انجمن شیمی ایران؛

دکتر علی‌باقر طاهری‌نیا، معاون پژوهشی و فناوری دانشگاه فرهنگیان؛

دکتر نعمت‌الله ارشادی، عضو هیئت علمی دانشگاه زنجان؛

دکتر دوست‌محمد سمیعی، عضو هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان؛

دکتر حسن حذرخانی، عضو هیئت علمی سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی و

دکتر مریم صباغان، عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران.

دکتر حسین خنیفر در سخنرانی خود با بیان روند شکل‌گیری و جایگاه رشته شیمی، به بررسی جایگاه آموزش شیمی در دانشگاه فرهنگیان پرداخت و در بخشی از سخنان خود چنین گفت: «امیدوارم که شرکت‌کنندگان بتوانند با توجه به سطح علمی و پژوهشی خوب کنفرانس و برنامه‌های تدارک‌دیده‌شده، دستاوردهای بسیار خوبی را از این کنفرانس احصا نمایند.»



مقاله همکاری داشتند، ۱۸۰ نفر بود که ۳۷ نفر از استادان و مدرسان دانشگاه فرهنگیان، ۸۰ نفر از دانشجومعلم‌ان دانشگاه فرهنگیان؛ ۳۵ نفر معلمان؛ ۸ نفر از استادان و دانشجویمان دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی و ۲۰ نفر از سایرین بودند. در مجموع ۳۶۰ مورد داوری مقاله در طول کنفرانس انجام شد و ۳۷ نفر از اعضای محترم هیئت علمی دانشگاه‌ها و معلمان محترم در فرایند داوری مشارکت داشتند. بیشترین مقاله‌های پذیرفته‌شده مربوط به محور «کج‌فهمی‌های رایج در آموزش شیمی» با ۳۰ مقاله و «نقد و بررسی برنامه درسی و محتوای کتاب‌های درسی شیمی دوره متوسطه دوم» با ۲۷ مقاله بود؛ در حالی که «محور آموزش شیمی و صنعت با تأکید بر کارآفرینی و نیازهای صنایع» با ۴ مقاله و «اخلاق علمی در آموزش و پژوهش شیمی» با تنها ۱ مقاله، کمترین تعداد مقاله را در بین محورهای ۱۳ گانه کنفرانس به خود اختصاص دادند. تجزیه و تحلیل آماری مقاله‌ها و نویسندگان نشان می‌دهد که در سال‌های آتی باید تلاش بیشتری برای جلب توجه پژوهشگران به محورهایی نظیر



استقبال بی نظیر از این کنفرانس نشان داد که در جامعه، اشتیاق و تمایل گسترده به این حوزه وجود دارد و همین امر مسئولیت متولیان آموزش شیمی و دانشگاه فرهنگیان به عنوان یکی از متولیان اصلی آموزش شیمی در کشور را دوچندان می کند

یکدیگر است که متأسفانه در برگزاری مجازی، این هدف اصلی به طور کامل محقق نمی شود. شاید بتوان گفت که بزرگ ترین مشکل بیشتر کنفرانس هایی که به شکل مجازی برگزار می شوند، حذف پانل ها و همچنین حذف یا کاستن از پرسش و پاسخ بعد از هر سخنرانی است. در یازدهمین کنفرانس آموزش شیمی نیز به دلیل مشکلات اجرای مجازی به ناچار مجبور به حذف پانل ها و پرسش و پاسخ شدیم، اما اگر از این مشکل ناخواسته بگذریم استقبال بی نظیر از این کنفرانس نشان داد که در جامعه، اشتیاق و تمایل گسترده به این حوزه وجود دارد و همین امر مسئولیت متولیان آموزش شیمی و دانشگاه فرهنگیان به عنوان یکی از متولیان اصلی آموزش شیمی در کشور را دوچندان می کند.

دکتر محمدعلی زلفی گل نیز در سخنرانی خود با عنوان «افق هایی از آینده شیمی» بیان کرد که دنیای آینده را دوربین هایی تعیین خواهند کرد که قادرند از ظرف واکنش های شیمیایی در سطح مولکولی و اتمی فیلم برداری کنند. شکل گیری یک سونامی در شیمی و علم در آینده و لزوم آموزش شیمی از رویه های نو از جمله موارد دیگری بود که وی به آن اشاره کرد. دکتر علی باقر طاهری نیا در سخنرانی با عنوان «دانشگاه فرهنگیان، مرجعیت علمی مأموریت محور»، ضمن قدردانی از زحمات دانشگاه فرهنگیان استان اصفهان و انجمن شیمی ایران با بیان چالش تعارض ارزش ها و بی ثباتی که گریبان گیر بیشتر دانشگاه های دنیاست، اظهار داشت که دانشگاه های مأموریت گرا از جمله دانشگاه فرهنگیان، از این چالش ها به دور هستند. وی در بخشی دیگر از سخنان خود از مسئولان انجمن شیمی ایران خواستار آن شد که دانشگاه فرهنگیان را محور مطالعات آموزش شیمی، برگزاری کنفرانس های آموزش شیمی و اعتبار بخشی آموزشی قرار دهند.

مسئولیت پذیری و وجدان کاری در آموزش شیمی، شیمی و آموزش شیمی در بستر تاریخ، برنامه درسی حوزه تربیت و یادگیری علوم تجربی و نگاه سبز برای معلمان شیمی از دیگر سخنرانی های ارائه شده در این کنفرانس بود. ارائه شفاهی ده مقاله، پخش پوسترها، برگزاری نمایشگاه مجازی کتاب، معرفی جایگاه آموزش شیمی در دانشگاه فرهنگیان و معرفی مجله های تخصصی آموزش شیمی از دیگر برنامه های اجرایی این کنفرانس بود. دکتر شهرام عروفرزاد (رئیس کنفرانس)، دکتر سیدمحسن موسوی (دبیر کنفرانس)، دکتر مهشید گلستانه (دبیر علمی کنفرانس) و دکتر زکیه اکرمی (دبیر اجرایی کنفرانس) در خلال برگزاری این کنفرانس توضیحاتی در مورد مراحل علمی و اجرایی کنفرانس ارائه کردند.

ارزیابی

هدف اصلی کنفرانس های علمی، فراهم شدن امکان تبادل نظر و آشنایی پژوهشگران و صاحب نظران یک حوزه علمی خاص با



قدردانی

این رویداد علمی و فرصت ارزشمند تنها با پشتوانه همکاری صمیمانه و همه جانبه ریاست محترم دانشگاه فرهنگیان، معاون پژوهش و فناوری دانشگاه فرهنگیان و با حمایت دلسوزانه و پیوسته مجموعه دانشگاه فرهنگیان اصفهان فراهم شد. ضمن قدردانی از همه این بزرگواران جا دارد که از حمایت معنوی انجمن شیمی ایران و به ویژه همکاری ها و دلگرمی های اعضای محترم کمیته آموزش شیمی انجمن شیمی سیاست گذاری شود. امید است که این تلاش جمعی، کارایی و اثربخشی لازم را برای حل مسائل و مشکلات نظام آموزشی و ارتقای سطح علمی جامعه آموزش شیمی کشور داشته باشد و به پویایی بیشتر نظام آموزشی کشور عزیزمان کمک نماید و در آینده شاهد شکوفایی هرچه بیشتر این رشته در کشور باشیم.

آرسلول‌های سوختی



۱۰ اردیبهشت

روز ملی خلیج همیشه فارس

گرامی باد

