۹۹

رشد آموزشی

فصل‌نامهٔ آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
دفتر انتشارات کمک آموزشی

ISSN 1606-9145
www.roshdmag.ir

دورهٔ بیست و پنجم / شمارهٔ ۲ / زمستان ۱۳۹۰ / ۶۴ صفحه / ۵۵۰۰ ریال

خطر لامپ‌های کم مصرف را جدی بگیریم

گزنه, گیاهی گزنده اما سودمند

بسپارهای رساناتر از راه می‌رسند

لقبی هزار ساله برای یک مسلمان

بسم الله الرحمن الرحیم

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
دفتر انتشارات کمک آموزشی

فصل‌نامهٔ آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی

رشد آموزش شیمی ۹۹

تصویر روی جلد

پژوهشگران دریافته‌اند که بر اثر شکسته‌شدن لامپ‌های فلوئورسنت فشرده، مقادیر خطرناکی جیوه در فضای اتاق و محیط کار آزاد می‌شود. گفتنی است در هر لامپ پنج میلی‌گرم جیوه وجود دارد. این مقدار جیوه از لامپ سالم خارج نمی‌شود مگر این که بشکند. اما برخی گزارش‌ها حکایت از آن دارد که لامپ کم‌مصرف را نباید به مدت طولانی بویژه درمجاورت سر روشن گذاشت ، زیرا این لامپ‌ها در هنگام روشن‌بودن مواد سمی از خود نشر می‌کنند. پیتر براون پژوهشگر آزمایشگاه آلاب در برلین بر این باور است که باید این لامپ‌ها را تا حد ممکن دور از سر نگاه داشت. دانشمندان آلمانی دریافته‌اند که در اطراف این لامپ‌ها موادی هم‌چون فنول، نفتالن و استایرن ایجاد می‌شود. بنابراین باید در فضایی که از این لامپ‌ها استفاده می‌شود، تهویه مناسبی وجود داشته باشد. در ضمن ایجاد ناراحتی‌های پوستی بر اثر تابش نور این لامپ‌ها، بویژه لامپ‌های مهتابی بیش از لامپ‌های رشته‌ای است. این نوع لامپ‌ها در تولید هورمون ملاتونین در بدن انسان، اغتشاش ایجاد می‌کند. استفاده درست از لامپ های کم مصرف می‌تواند از بروز برخی بیماری‌های پوستی جلوگیری کند.

مدیر مسئول : محمد ناصری
سردبیر: نعمت الله ارشدی
هیئت تحریریه: غلام عباس پارسافر، احمد خرم آبادی زاد ، رسول عبدالله میرزایی ، نیاز والی اصفهانی، مجتبی باقرزاده و محمدرضا یافتیان
مدیر داخلی و ویراستارادبی: مهدیه سالارکیا
دبیر بخش دانش و فناوری: عباس علی زمانی
طراح گرافیک: جعفر وافی

نشانی دفتر مجلّه: تهران: صندوق پستی ۱۵۸۷۵/۶۵۸۵،
ایرانشهرشمالی، پلاک ۲۶۶
پیام گیر نشریات رشد: ۸۸۳۰۱۴۸۲-۰۲۱
مدیر مسئول: ۱۰۲
دفتر مجله: ۱۱۳
امور مشترکین: ۱۱۴
نشانی امور مشترکین: تهران، صندوق پستی: ۱۶۵۹۵/۱۱۱
تلفن امور مشترکین: ۷۷۳۳۶۶۵۵، ۷۷۳۳۶۶۵۶-۰۲۱
تلفن: دفتر مجله: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱-۰۲۱، داخلی ۳۸۳-۳۸۴، مستقیم ۸۸۳۰۵۸۶۲-۰۲۱
وبگاه: **www.roshdmag.ir**
رایانامه: **shimi@roshdmag.ir**
شمارگان: ۹۵۰۰
چاپ: شرکت افست (سهامی عام)

Successive No: 99 *Quarterly Chemistry Education Magazine* **2012**, Vol. 24, No. 2

سرمقاله

فرصتی که سپری شد ۲ مدیر داخلی مجله

شیـــــمی در بستـــــر تاریـــــخ

لقبی هزار ساله برای یک مسلمان ۴ مهدیه سالارکیا

آمـــــوزش با آزمـــــایش

سوخت زیستی شما چگونه کار می‌کند ۶ منیر محمد صادق

آمـــــوزش شیمی در جهـــــان امروز

ساختار لوییس ترکیب‌های اکسیژن‌دار ۱۰ حسن حذرخانی، مرتضی نیک‌دست

بار مؤثر هسته ـ نیروی مؤثر هسته ۱۲ اشکان کریمی

شیمـــــی از نگـــــاهی ژرف

پدیده‌ایی که فلوئورانس نام گرفت ۱۵ مهدیه سالارکیا

شیمی، صنعت و زندگی

بسپارهای رساناتر از راه می‌رسند ۱۷ علی‌رضا ولی‌پور، دکتر بختیار محمداف

خطر لامپ‌های کم مصرف را جدی بگیریم ۲۱ آذر حداد، نسرین انصاری

گزنه، گیاهی گزنده اما سودمند ۲۵ فاطمه شفاهی

شیمی لاک ۲۹ مرتضی نیک‌دست

شیمی در رسانه ها

شیمی در وب ۳۱ پریسا نعمت‌الهی

هنوز حکایت‌ها در راه است ۳۷ کبری قایدی کریمی

خردآزما، مهمان زاهدان بود ۴۲ احمد توکلی

مجتمع نخ تایر صبا ۴۴ رقیه سعید محمدی

تازه‌های شیمی ۴۸ داود زارع

مُهر تأیید بر ساختار لوییس ۵۴ نورخدا یوسف‌زاده

به جای انتقال اطلاعات؛ چگونه آموختن را به فراگیر بیاموزیم ۵۶ معصومه شاه‌محمدی

نتیجه مسابقه‌های مجله ۹۴ و ۹۵ ۶۱

نتیجه مسابقه سنجش دانش ۹۵ ۶۳

فرصتی که سپری شد

سرانجام زمستان ۱۳۹۰ فرا رسید و با سرمای خود تب و تاب شیمی دوستان جهان را آرام آرام فرونشـاند. سال جهانی شـیمی پایان یافت و از آن همه تلاش جمعی و فردی در سراسر جهان تنها نقشی به یادگار ماند. «شیمی ـ زندگی ما، آینده ما».

اما در میان این همه سـهم ما ایرانیان چیسـت؟ دیگران بمانند، ما در سـال جهانی شیمی برای خودمان چه کردیم؟ سالی که یکی از مهم‌ترین هدف‌های آن ایجاد انگیزه در نسل جوان بود. جوانانی که آینده‌ساز این کشور هستند و سالانه میلیون‌ها نفر از آنان وارد دورهٔ متوسطه می‌شـوند. جوانانی که ایجاد شـور یادگیـری و لذت آموختن درس شـیمی در آنان برعهدهٔ ماسـت. طی این یک سال برای این فرزندان عزیز خود چه کرده‌ایم؟ از خودمان شروع کنیم. آیا به عنوان یک معلم شـیمی از وجود چنین سـالی برای گرامی‌داشت دانش شیمی در سطح بین‌المللـی و هدف‌های آن آگاه بودیم؟ اگـر آری، در کلاس درس به دانش‌آموزان خود چه گفتیم؟ چه برنامه‌هایی در مدرسـه برای آن‌ها طراحی و اجرا کردیم؟ آیا مسـئولان مدرسه را از برنامه‌هـای خود و ضرورت اجرای آن‌ها در مدرسـه با خبر کرده بودیم؟ واکنش آن‌ها چه بود؟ چه‌قدر در اجرای برنامه‌ها شـما را یاری دادند؟ خلاصه این‌که در این سـیصد و شصت و چنـد روز موفق به انجام کاری هر چند کوچک برای ارج نهادن به درس شـیمی در تحقق هدف‌های سـال جهانی شـیمی شدید؟ پاسخ شـما به این پرسش‌ها چیسـت؟ چه نمره‌ای به خودتان می‌دهید؟

در گفت‌وگو با بسـیاری از معلمان شیمی کشور چه رودررو و چه از طریق تلفن یا پست الکترونیکی به این نتیجه رسـیدیم که البته نه همهٔ آن‌ها بلکه شـمار بی‌شـماری در این تلاش نـاکام بوده‌انـد و به خود نمرهٔ قبولی نمی‌دهند. عده‌ای می‌گفتند به دلیل ضعف اطلاع‌رسـانی در مدرسـه و ادارهٔ آموزش‌وپرورش محل کارشان از برنامه‌های این سال خبر نداشته‌اند. برای بسـیاری از شرکت‌کنندگان در هفتمین کنفرانس آموزش شـیمی ایران که در دانشگاه زنجان برگزار شـد، این پرسـش به‌طور جدی مطرح بود که چرا اداره‌های آموزش‌وپرورش بیش‌تر استان‌ها، آن‌ها را از وجود این همایش ملی آگاه نکرده بود. افزون بر این، همین اداره‌ها برای علاقه‌مندان به شرکت در این کنفرانس از صدور یک حکم مأموریت آن هم بدون پراخت حق مأموریت نیز دریغ کرده بودند. این در حالی است که شمار اندکی از استان‌ها نه تنها معلمان شیمی خود را به حضور و شرکت فعال در کنفرانس تشویق کرده بودند، بلکه پرداخت هزینهٔ رفت‌وآمد و اسکان و تغذیه تعدادی از آنان را نیز برعهده گرفته بودند. دست‌کم در یک مورد هم یکی از مسئولان ادارهٔ کل طی تماسی تلفنی با دبیرخانهٔ کنفرانس از امکانات محل اسکان و کیفیت غذای کنفرانس پرس‌وجو کرده بود، تا به این وسـیله از مناسـب‌بودن شـرایط برای معلمانشان اطمینان پیدا کند. این دوگانگی را چگونه می‌توان توضیح داد؟

اگر همهٔ مسـئولان آموزش‌وپرورش کشـور دغدغه بهبود کمی و کیفی آموزش شیمی را داشـتند و به ارتقای سطح مهارت‌های حرفه‌ای معلمان شیمی خود می‌اندیشیدند،بی تردید از

فعالیتهای طراحی شـــده توسط علاقه مندان به دانش شیمی به ویژه معلمان و دانش آموزان به طور گسترده حمایت می کردند باز هم شاهد مشارکت اندک معلمان شیمی کشور در هفتمین کنفرانس آموزش شیمی ایران بودیم؟ کنفرانسی که پس از نزدیک به پنج سال وقفه و با همت انجمن شیمی ایران و سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی احیا و اجرا شد.

بی‌تردید اگر فعالیت‌های دفاتر زیرمجموعهٔ سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی در سال جهانی شـــیمی را نادیده بگیریم، نمرهٔ برخی بخشـــهای وزارت آموزش‌وپرورش در این اقدام جهانـــی چندان مطلوب نیســـت. اگرچه برخی اداره‌های آموزش‌وپرورش شهرســـتان‌ها به‌طور خودجوش و بر مبنای علاقهٔ شـــخصی برخی مسئولان و همت معلمان شیمی خود با برگزاری جشـــن‌هایی به گرامی‌داشت سال جهانی شـــیمی اقدام ورزیده بودند اقدامی که واقعاً شایستهٔ تقدیر اســـت. اما آیا شایسته نبود که ســـکان برنامه‌ریزی و نظارت بر اجرای فعالیت‌های سال جهانی شـــیمی را معاونت آموزشـــی وزارت متبوع برعهده می‌گرفت؟ آیا بهتر نبود که با فعال کردن دبیرخانهٔ راهبری درس شـــیمی و اختصاص بودجه‌ای ویژه به تشویق همکاران فعال در این دبیرخانه اقدام می‌شد؟ دبیرخانه‌ای که به دلیل محدودیت‌های متعدد و از جمله محدودیت مالی از ارسال پوسترهای هفتمین کنفرانس آموزش شیمی ایران به سراسر کشور نیز عاجز بود!

به واقع چه کســـی پاســـخ‌گوی این همه اهمال اســـت؟ به عنوان کســـی که بیش از بیست ســـال عمر خود را در راســـتای بهبود کمی و کیفی آموزش علوم تجربی به‌ویژه درس شـــیمی در کشـــور صرف کرده اســـت و تقریباً به بسیاری از محدودیت‌های موجود در سامانهٔ عریض و طویل وزارت متبوع واقف اســـت. درک این همه بی‌تفاوتی دشـــوار و رنج‌آور است. اگر از حجم مکاتبات با عالی‌ترین مقامات وزرات‌خانه و ساعات مراجعه و انتظار در دفاتر آنان آگاه نبودم؛ اگر از تلاش و پی‌گیری رئیس محترم انجمن شـــیمی ایران برای اختصاص روزی ملی برای گرامی‌داشت سال جهانی شیمی در مدارس کشور خبر نداشتم؛ اگر از برنامه‌های رادیو-تلویزیونی متعددی که با همکاری صمیمانه و قابل تقدیر صدا و ســـیمای جمهوری اســـلامی ایران در شبانه‌روز برای آگاهی عمومی بویژه اطلاع‌رسانی به مسئولان چیزی نمی‌دانستم، هرگز چنین لب به گلایه نمی‌گشودم و قلم را بی‌محابا بر کاغذ نمی‌کشیدم. شاید با ثبت و نشر این گلایه‌ها، آگاهی همه‌جانبه و مسئولیت‌پذیری در همهٔ سطوح مدیریت آموزشی کشور گسترش یابد و سر و بدن یک سامانه هماهنگ با هم به تلاشی ثمربخش اقدام ورزند.

بگذریم، فرصت ســـپری شـــد و ســـال بی‌نظیر به‌ســـر آمد. ولی امید هم‌چنان زنده اســـت. امیدواریم از این خواب غفلت بیدار شـــویم و چون موجودی هوشمند و سرشار از زندگی به آینده بیندیشیم، فرصت‌هایی دوباره بیافرینیم و این بار به تمام و کمال از آن بهره جوییم. این ناکامی‌ها را به باد فراموشـــی بســـپاریم ولی بی‌تفاوتی‌ها و بی‌مسئولیتی‌های بانی آن‌ها را از یاد نبریم. به واقع از گذشته درس بگیریم تا در آینده چنین فعل نامیمونی را دوباره تکرار نکنیم.

سردبیر

لقبی هزارساله برای یک مسلمان

مهدیه سالارکیا

نگاهی به زندگی الزهراوی، پدر علم جراحی

اشاره

از نشانه‌های بودن، ایجاد تغییر در محیط است. اما بشر در اثبات بودنِ خود رفتارهای متفاوتی را پیشه کرده است؛ گاه در جدال با دشواری‌ها با سرعتی شگرف به سوی برپا کردن تمدن‌های باشکوه قدم برداشته، و گاه کمربستن به نابودی همین تمدن‌ها را به عنوان افتخاراتی نادر در سرگذشت خویش ثبت کرده است.

چنین است که از برخی مکان‌ها جز نامی کم‌رنگ در حافظهٔ تاریخ باقی‌نمانده است که حتی در تندباد حوادثی ویرانگر هم‌چون جنگ و چپاولِ اقوام بشری، جزئی‌ترین نشانه‌ها از موجودیت برخی مناطق، همراه با نام آن‌ها به تاراج رفته است.

اما گاه، نام و مقام انسان‌هایی بزرگ به زمان و مکان‌های به ظاهر فراموش شده جاودانگی می‌بخشد و «الزهراء» نمونه‌ای از این ادعاست؛ محلی در حومهٔ شهر کوردوبا، واقع در اسپانیای امروزی. بازماندن نام این محل دورافتاده، مدیون شهرت دانش‌پژوهی است که جهان، وی را به عنوان پدر علم جراحی می‌شناسد.

کلیدواژه‌ها: الزهراء، الزهراوی، جراحی،التصریف، پزشکی، ابزار جراحی.

پدر علم جراحی

این، لقب مردی است که در میانهٔ قرون وسطی در یکی از سرزمین‌های اسلامی قدم به جهان گذاشت. ابوالقاسم خلیف‌ابن عباس در سال ۹۳۶ میلادی در دوران حاکمیت اسلام بر اسپانیا به دنیا آمد. جهان اسلام او را با نام الزهراوی ـ منسوب به زادگاهش، الزهراء ـ می‌شناسد. اگرچه که این محل دستخوش جنگ و چپاول قرار گرفته و بنابراین اطلاعات چندانی دربارهٔ این دانشمند در دست نیست، اما به استناد اثر بزرگی که از وی به یادگار مانده است، در عرصهٔ پزشکی و جراحی به یگانگی شهرت دارد.

گاه، نام و مقام انسان‌هایی بزرگ به زمان و مکان‌های به ظاهر فراموش شده جاودانگی می‌بخشد و «الزهراء» نمونه‌ای از این ادعاست

اجداد الزهراوی متعلق به قبیلهٔ انصار و از اهالی شهر مدینه بودند که پس از چیرگی مسلمانان بر اسپانیا، به این سرزمین کوچ کردند و در آن سکنی گزیدند. بنابر شواهد بازمانده، الزهراوی بیش‌تر عمرش را در زادگاهش به دانش‌اندوزی، پزشکی و آموزش سرگرم بود، به‌ندرت سفر می‌کرد، در دربار خلیفه‌الحکم (۲)، عنوان پزشک دربار را از آنِ خود کرد و سرانجام پس از عمری خدمت در جامهٔ پزشکی، در سن ۷۷ سالگی از دنیا رفت.

اما به گواهی اثر بزرگی که از وی باقی‌مانده

است، الزهراوی در توسعهٔ پزشکی و جراحی مقامی یگانه داشته است. او در حدود سال ۱۰۰۰ میلادی، بر آن شد تا حاصل ۴۰ سال دانش‌اندوزی و کسب تجربه‌های ارزنده‌اش را در یک کتاب ۳۰ جلدی، با نام التصریف به یادگار بگذارد. این مجموعهٔ بی‌نظیر، زمینه‌های گوناگون علم پزشکی از جمله جراحی، زنان و زایمان، داروسازی، تغذیه، روانشناسی را دربرمی‌گیرد و از دید پرداختن به اندازه‌گیری و مقدار تجویز دارو، شیمی پزشکی را نیز شامل می‌شود. ۳ جلد از این کتاب به جراحی و آموزش روش‌های آن اختصاص دارد. نگارندهٔ التصریف، در این بخش‌ها به شرح جزئیاتی در زمینهٔ جراحی پرداخته است و حتی برای انجام هر عمل، به معرفی ابزارهایی که خود طراحی کرده می‌پردازد. از جمله عمل‌های جراحی ظریفی که الزهراوی به توضیح آن می‌پردازد بیرون آوردن جنین مرده از بدن مادر و قطع عضوی اندام‌هاست. او که برای جراحی گوش، حلق و بینی و نیز خارج کردن اجسام خارجی از این اعضاء ابزارهایی ویژه داشته است، با هوشمندی و آینده‌نگری تحسین برانگیزی، به ارایهٔ تصویر هر یک از ابزارهای مورد استفادهٔ خود می‌پردازد تا آیندگان را در ساخت و تهیهٔ این وسایل راهنمایی کرده باشد. از جمله این ابزار می‌توان به وسیله‌ای اشاره کرد که در عمل جراحی بیرون آوردن پولیپ، از آن بهره می‌گرفت و شکلی قلاب مانند داشت. هم‌چنین برای کشیدن دندان، بی‌حس‌کردن زبان، تخلیهٔ آبسه، معاینه و بیرون آوردن سنگ مثانه نیز وسایلی خاص طراحی کرده بود.

نوآوری‌های این شخصیت برجسته به همین‌جا ختم نمی‌شود. او در ۵۰ عمل جراحی مختلف، از روش داغ گذاشتن و سوزاندن، بویژه در درمان توده‌های پوستی و سرباز کردن آبسه‌ها بهره گرفته است. الزهراوی، ۵ قرن پیش از آن‌که جراحان اروپایی بخیه‌کردن را بشناسند برای متوقف‌کردن خونریزی از رگ‌ها از این شیوه استفاده می‌کرد و از رودهٔ گربه به عنوان نخ بخیه بهره می‌گرفت. او در ارایهٔ روش جاانداختن استخوان‌های شکسته و دررفته نیز روش‌هایی کارآمد به یادگار گذاشت که وی را به عنوان پیشرویی در این عرصه معرفی می‌کند. پرکردن دندان پوسیده و ساخت دندان مصنوعی از استخوان جانوران از دیگر کارهای شگفت‌آوری است که گره آن به دست الزهراوی باز شده است.

در بخش دیگری از التصریف، الزهراوی به حالت‌ها و نشانهٔ بیماری‌ها اشاره می‌کند. در بخش دارویی این کتاب اطلاعاتی دربارهٔ داروهای قلبی، تهوع‌آور، ضدیبوست، مواد آرایشی و رژیمی، داروهای جایگزین و مقدار مصرف آن‌ها ارایه می‌شود. او در جای‌جای این کتاب به اهمیت توجه به ارتباط خوب میان پزشک و بیمار تأکید می‌ورزد و معاینهٔ دقیق بیمار را بهترین راه تشخیص نوع بیماری و انتخاب کارآمدترین درمان معرفی می‌کند. هم‌چنین بر رعایت اصول اخلاقی پافشاری کرده، بیماران را از مراجعه به افراد سودجو که با نام پزشک فعالیت می‌کنند برحذر می‌دارد. بخش‌هایی دیگر این مجموعهٔ گرانبها، نظریه‌هایی دربارهٔ پرورش و تربیت فرزندان، جوانان و پرستاری از سالمندان و مراقبت‌های دوران نقاهت را دربردارد.

بی‌تردید اگر الزهراوی در زمانه‌ای نزدیک‌تر به ما می‌زیست شرح توانمندی‌های وی از این نیز، مفصل‌تر بود. به هر حال نامش هم، نام یک مکان نابود شده یعنی زادگاهش را در خاطره‌ها زنده نگه داشته است و هم یادآور عصری طلایی در جهان اسلام است، همان زمانی که علوم طبیعی و ریاضی والاترین درجه از اهمیت و توجه خود را از سوی دانش‌دوستان جهان تجربه می‌کرده‌اند.

بازماندن نام این محل دورافتاده، مدیون شهرت دانش‌پژوهی است که جهان، وی را با عنوان پدر علم جراحی می‌شناسد

او در حدود سال ۱۰۰۰ میلادی، بر آن شد تا حاصل ۴۰ سال دانش‌اندوزی و کسب تجربه‌های ارزنده‌اش را در یک کتاب ۳۰ جلدی، با نام التصریف به یادگار بگذارد

1. www.pre-renaissance.com/islam/pillars.html
2.www.saudiannals.net/text.asp?2007/27/3/220/51497

بسازید و امتحان کنید

سوخت زیستی شما چگونه کار می‌کند؟

منیر محمدصادق
کارشناس شیمی پژوهش‌سرای خوارزمی

چکیده

بحران کمبود انرژی که جهان صنعتی امروز را به چالش بزرگی کشانده است پژوهشگران را در جریان جست‌وجوی راه‌کارهای عملی برای چیره‌شدن بر این مشکل و پیامدهای آن، متوجه سوخت‌های زیستی کرده است. سوخت زیستی، نامی برای انواعی از سوخت‌هاست که منشاء زیست‌شناختی دارند.

این سوخت‌ها که از واکنش میان روغن‌های گیاهی یا جانوری با متانول یا اتانول به‌دست می‌آیند در موتورهای دیزلی مانند موتور کشتی‌ها کاربردهای مناسبی یافته‌اند.

در این مقاله، ضمن بررسی ویژگی و برترهای این سوخت، دستوری برای تهیهٔ یک نوع سوخت زیستی ارایه می‌شود و کارایی آن در جریان یک آزمایش مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

کلیدواژه‌ها: سوخت زیستی، سوخت، روغن، انرژی، منابع تجدیدناپذیر، بحران انرژی.

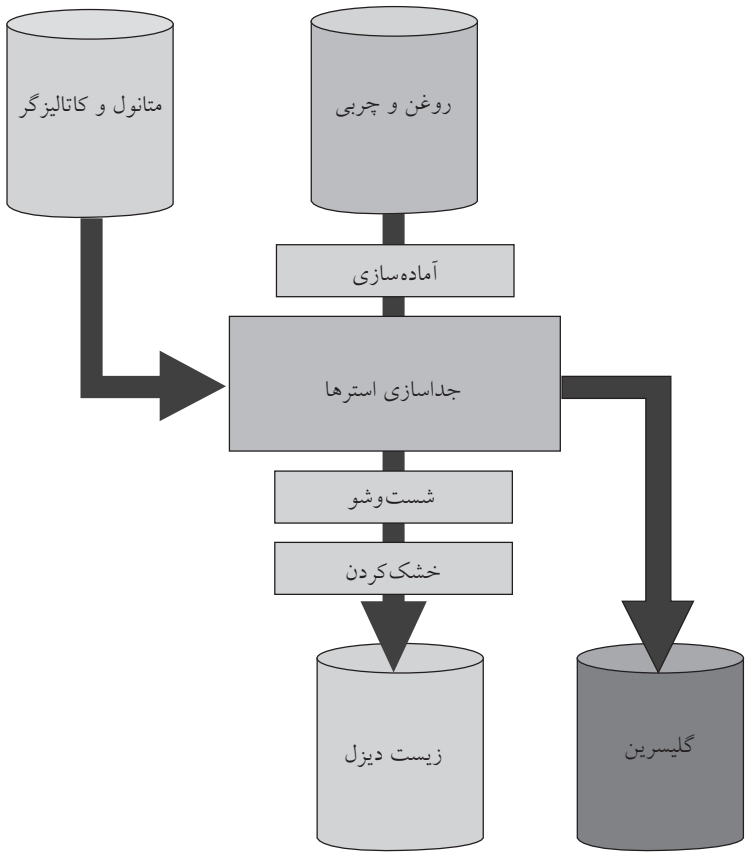
سوخت زیستی از دیدگاه شیمیایی، به استرهای مونوآلکیل‌دار شامل زنجیره‌های بلند از اسیدهای چرب گفته می‌شود که از زیست چربی‌های تجدیدپذیر مشتق می‌شوند

مقدمه

منابع انرژی در جهان، پراکندگی یکسانی ندارند. محدود و تجدیدناپذیربودن سوخت‌های فسیلی از یک‌سو، و افزایش آلاینده‌های زیست محیطی ناشی از این منابع انرژی از سوی دیگر، توجه به منابع انرژی جایگزین و از جمله منابع زیست‌توده را با استقبال چشم‌گیری روبه‌رو کرده است. چنان‌که، سوخت‌هایی هم‌چون زیست متانول و زیست اتانول از طلایه‌داران فناوری‌های جایگزین به‌شمار می‌روند.

سوخت زیستی از دیدگاه شیمیایی، به استرهای مونوآلکیل‌دار شامل زنجیره‌های بلند از اسیدهای چرب گفته می‌شود که از زیست چربی‌های تجدیدپذیر مشتق می‌شوند. این سوخت تجدیدپذیر از واکنش میان الکل‌ها با سبزیجات یا روغن‌های جانوری به دست می‌آید. فراوردهٔ این واکنش چربی‌ها هستند که در جریان فرایند پالایش قرار می‌گیرند تا گلیسرین از آن‌ها جدا شوند. گفتنی است که گلیسرین فراوردهٔ جانبی این واکنش‌بوده، برای موتور خودروها مناسب نیست. گلیسرین حذف شده را می‌توان در تهیهٔ صابون مورد استفاده قرار داد.

سوخت زیستی در بسیاری از موتورهای گازوییل‌سوز، به صورت خالص یا مخلوط با مقدارهای متفاوت از سوخت‌های نفتی، می‌تواند به‌کار رود. برای نمونه، مخلوطی شامل ۸۰ درصد سوخت زیستی و ۲۰ درصد سوخت نفتی، سوختی مناسب شناخته شده است که تولید پرتوهای سرطان‌زا و گازهای گلخانه‌ای را به مقدار چشم‌گیری کاهش می‌دهد.



نمایش مراحل تهیه زیست دیزل

اسیدهای چرب، منبع زیست دیزل

روغن‌های گیاهی، زنجیره‌های متفاوت و گوناگونی از اسیدهای چرب را دربردارند. امروزه روغن سویا، دانهٔ خردل، بادام زمینی، گل آفتاب‌گردان، خرما و کانولا (که گونه‌ای از دانهٔ شلغم روغنی است) به عنوان منبع سوخت زیستی مورد استفاده قرار می‌گیرند. هم‌چنین چربی‌های جانوری و روغن‌های خوراک‌پزی نیز در این زمینه کاربرد دارند.

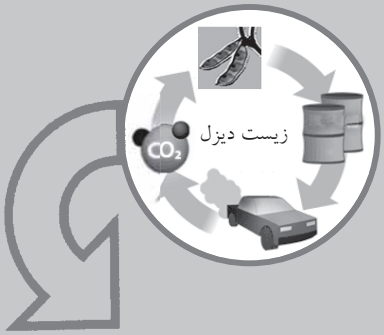
تهیهٔ زیست دیزل

چربی‌های جانوری و روغن‌های گیاهی در واکنش با متانول، استرهای متیل‌دار اسیدهای چرب را تولید می‌کنند. در این واکنش تبادل استری، معمولاً استفاده از متانول به دلیل ارزان‌تر بودن آن، بر اتانول ارجحیت دارد. گلیسرین فراوردهٔ دیگر این واکنش است که از آن در صنایع بهداشتی و آرایشی استفاده می‌شود.

به کمک فناوری‌های دیگر استری‌شدن نیز می‌توان سوخت زیستی تهیه کرد. در این فناوری‌ها، چربی‌ها و روغن‌ها صاف شده، برای جداسازی از آب و آلودگی‌ها فرآوری می‌شوند.

اگر اسیدهای چرب آزاد در نمونه وجود داشته باشند می‌توان آن‌ها را جدا کرد یا با استفاده از فناوری پیش تصفیه به سوخت زیستی تبدیل کرد. در مرحلهٔ بعد، این چربی‌ها یا روغن‌ها در حضور کاتالیزگرهایی هم‌چون سدیم هیدروکسید یا پتاسیم هیدروکسید، با الکلی مانند متانول مخلوط می‌شوند. در جریان واکنش میان این مواد، مولکول‌های روغن شکسته شده، استرها و گلیسرین به دست می‌آیند.

امروزه فرایندی به نام ترانس استرداركردن در تولید سوخت زیستی کاربرد گسترده دارد. در این فرایند پس از صاف‌کردن چربی یا روغن، آن را با قلیا وارد واکنش می‌کنند تا اسیدهای



اثر زیست دیزل در چرخه کربن دی‌اکسید

چرب آزاد حذف شوند. سپس واکنش با الکل در حضور کاتالیزگر به تولید سوخت زیستی می‌انجامد.

هم‌اکنون متیل سویات یا سویا دیزل اصلی‌ترین شکل سوخت زیستی است که از واکنش متانول با روغن سویا به‌دست می‌آید. اما از آن‌جا که روغن‌های سوخته و چربی‌های جانوری بدون استفاده معروف به شبه‌گریس، از سویا ارزان‌ترند منابع سودمندتری در تولید سوخت زیستی شناخته شده‌اند.

تفاوت سوخت زیستی و گازوییل

مهم‌ترین تفاوت سوخت زیستی با گازوییل، محتوای اکسیژن آن‌هاست. مقدار اکسیژن موجود در گازوییل صفر است در حالی‌که سوخت زیستی ۱۰ تا ۱۲ درصد وزنی، اکسیژن دارد و در نتیجه باعث کاهش انتشار ذره‌های شناور در هوا می‌شود. هم‌چنین سوخت زیستی، سوختی بدون گوگرد است. وجود گوگرد در گازوییل سبب می‌شود که این ماده در اگزوز به اکسیدهای گوگرد تبدیل شود که بخشی از آن به صورت سولفوریک اسید درآمده، زمینه را برای باران‌های اسیدی در محیط فراهم می‌کند. از سوی دیگر، در حالی‌که ۲۰ تا ۴۰ درصد حجمی گازوییل را مواد آروماتیک تشکیل می‌دهد و سبب انتشار آلاینده‌هایی هم‌چون اکسیدهای نیتروژن و ذره‌های معلق در هوا می‌شود، در سوخت زیستی مواد آروماتیک وجود ندارد. گفتنی است که هیدروکربن‌های نسوخته و ذره‌های معلق که از اگزوز خودروهای گازوییل‌سوز خارج می‌شوند سمی و سرطان‌زا هستند. از سوی دیگر نتایج مثبت استفاده از سوخت زیستی در کاهش آلودگی هوا از سوی سازمان‌های معتبر جهانی تأیید شده است. بنابر پژوهش‌ها اگر ۲۰ درصد باک خودرو را از سوخت زیستی پر کنیم، دیگر حتی نیازی به تعبیر سامانهٔ احتراق موتور یا تغییر در قطعه‌های خودروها هم نخواهد بود. این اقدام از مقدار کربن دی‌اکسید، هیدروکربن‌ها و کربن مونوکسید آلایندهٔ هوا می‌کاهد. کاهش مقدار ترکیب‌های گوگردی، از این هم چشم‌گیرتر است. چنان‌که، مقدار گوگردی که از سوخت‌زیستی تولید می‌شود تنها به حدود ۱۵ درصد می‌رسد. پس دست‌کم برای کاهش گوگرد، می‌توان مخلوط گازوییل و سوخت‌زیستی را راهکار مناسبی دانست. از این گذشته، این کار به حذف دود متراکمی می‌انجامد که از موتورهای گازوییلی نتیجه می‌شود ضمن این‌که مخلوط سوخت یادشده با تولید بویی شبیه بوی ذرت بو داده یا سیب‌زمینی سرخ شده، در کاهش بوی زنندهٔ گازوییل مؤثر بوده است.

ارزش گرمایی سوخت‌های زیستی حدود ۳۹ تا ۴۱ کیلوژول بر هر کیلوگرم سوخت است. این مقدار، اندکی کم‌تر از ارزش گرمایی گازوییل (۴۳ kJ/kg) است اما از ارزش گرمایی زغال‌سنگ (۳۲ تا ۳۷ kJ/kg) بیش‌تر است. سوخت‌های زیستی خالص با علامت B۱۰۰ نمایش داده می‌شود. مخلوط سوخت‌زیستی و سوخت‌های نفتی را به صورت BXX نمایش می‌دهند که در آن، XX درصد سوخت‌زیستی موجود در مخلوط را نشان می‌دهد. برای نمونه، B۸۰، نشان‌دهندهٔ وجود ۸۰ درصد سوخت‌زیستی و ۲۰ درصد سوخت نفتی در مخلوط سوخت موردنظر است.

سوخت زیستی ۱۰ تا ۱۲ درصد وزنی، اکسیژن دارد و در نتیجه باعث کاهش انتشار ذره‌های شناور در هوا می‌شود

زیست گازوییل بسازیم

در این‌جا دستور کاری برای تهیهٔ یک نوع سوخت زیستی ارایه می‌شود. شما می‌توانید از این سوخت در روشن‌کردن وسایل نفتی، مانند یک فانوس استفاده کرده، کارایی آن را ارزیابی کنید.

مواد و وسایل مورد نیاز

ـ ۱ لیتر روغن نباتی مصرف نشده مانند روغن ذرت، سویا یا کانولا

ـ ۳/۵ گرم سدیم هیدروکسید. این ماده در بیش‌تر جرم‌گیرها که برای بازکردن مجاری فاضلاب به‌کار می‌روند وجود دارد. به برچسب این فراورده‌ها مراجعه کنید و توجه داشته باشید

کـه برخی از آن‌هـا دارای کلسـیم هیپوکلریت هستند که در این‌جا موردنظر ما نیست.

ـ ۲۰۰ میلی‌لیتـر اتانول. به برچسـب الکل مراجعه کنید و مطمئن شـوید که حاوی پروپیل الکل نباشد.

ـ بشـر ۲۰۰ میلی‌لیتری، ظرف پلاستیکی یا شیشه‌ای ۱ لیتری و ۱/۵ لیتری، هم‌زن و ترازو.

روش کار

سوخت زیستی باید در دمای $21^{\circ}C$ یا بالاتر از آن تهیه شـود تا واکنش تولید آن به‌طور کامل انجام گیرد.

۱. در ظـرف شیشـه‌ای، ۲۰۰mL متانـول بریزید و روی آن برچسب بزنید.

۲. در حالی‌کـه بـه تدریـج ۳/۵g سـدیم هیدروکسید را به آن می‌افزایید، مخلوط را به‌هم بزنید. سدیم متوکسـید بی‌درنگ تولید می‌شود. حل شـدن کامل سدیم هیدروکسـید حدود ۲ دقیقه به طول می‌انجامد.

۳. ۱L روغن گیاهی را به مخلوط بیفزایید و به‌هم زدن آن تا ۳۰ دقیقه ادامه دهید.

۴. مخلـوط را در یـک ظرف دهانه گشـاد بریزیـد. مشـاهده می‌کنید که مایـع، به دو لایه تفکیک می‌شـود؛ لایهٔ زیر گلیسـرین اسـت و سوخت‌زیستی روی آن قرار می‌گیرد.

۵. پس از ۲ سـاعت، جداشدن دولایه کامل می‌شـود. پـس از این مـدت با سـرزیرکردن، می‌توانید سوخت‌زیسـتی را از گلیسـرین جدا کنید.

هشـدار: هنگام کار با سدیم هیدروکسید یا متانول، از تماس دسـت و تنفس بخارهای این دو ماده بپرهیزید زیرا هر دو سمی هستند.

این نکته‌ای ظریف است...

معمولاً سوخت‌زیسـتی را می‌توان به هر دو صورت خالص، یا مخلوط با سوخت نفتی برای هـر موتور گازوییل‌سـوز به کار بـرد اما در دو حالت حتماً باید از مخلوط این دو سوخت بهره گرفت و آن زمانی است که:

* موتور خودروی شـما در دمایی کم‌تر از $13^{\circ}C$ کار می‌کنـد. در این حال باید از مخلوط سوخت‌زیسـتی و گازوییـل به نسـبت ۵۰:۵۰ استفاده شـود زیرا سوخت‌زیسـتی در این دما سـفت می‌شود و با بسـتن لولهٔ سوخت، موتور را از کار می‌اندازد. گفتنی اسـت که گازوییل در دمای $-24^{\circ}C$ سفت می‌شود. بنابراین در دماهای پایین‌تـر از $13^{\circ}C$، بایـد درصـد بیش‌تـری از گازوییـل به‌کار برد اما در دماهای بالاتر می‌توان از سوخت‌زیسـتی خالص، بدون هیچ مشـکلی استفاده کرد.

* اگـر در موتـور خـودروی شـما برای درزگیری یا به عنوان شـلنگ، از لاسـتیک‌های طبیعی اسـتفاده شده باشـد باید از مخلوط ۲۰ درصد سوخت‌زیسـتی و ۸۰ درصـد گازوییل اسـتفاده کـرد زیـرا سـوخت زیسـتی باعث فرسوده‌شـدن لاستیک می‌شـود. اگر قطعه‌های پلاسـتیکی را با نوع پلیمـری آن عوض کردید، آن‌گاه می‌توانیـد از سوخت‌زیسـتی خالص نیز استفاده کنید.

عوامل مؤثر بر پایداری

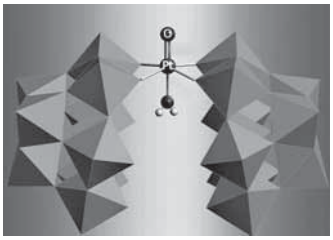
پایداری همهٔ سوخت‌ها به ترکیب شیمیایی و شـرایط نگه‌داری آن‌ها وابسته است. پایداری سـوخت‌های زیسـتی نیز به نوع روغن سازندهٔ آن بستگی دارد. اگر در ترکیب سوخت‌زیستی، روغن‌های طبیعی شامل پاداکسندهٔ توکوفرول یا ویتامین E وجود داشـته باشد، پایداری سوخت نسبت به سوخت‌های زیسـتی به‌دست آمده از روغن‌های گیاهـی دیگر بیش‌تر خواهد بود. بنا به پژوهش‌ها پایداری سـوخت‌های زیستی، ۱۰ روز پـس از تولید آن‌ها کاهش می‌یابد و ممکن است ۲ ماه پس از آن غیرقابل استفاده باشند. دما نیز از پایداری این سـوخت می‌کاهد و می‌تواند سبب تغییر ماهیت آن شود.

مخلوطی شامل ۸۰ درصد سوخت زیستی و ۲۰ درصد سوخت نفتی، سوختی مناسب شناخته شده است که تولید پرتوهای سرطان‌زا و گازهای گلخانه‌ای را به مقدار چشم‌گیری کاهش می‌دهد

1.www.chemistry about.com
2.www.azashimi.com
3. www.make-biodiesel.org
4. www.biodiesel-fuel.com

ساختار لوییس ترکیب‌های اکسیژن‌دار

حسن حذرخانی، کارشناس مسئول گروه شیمی دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی
مرتضی نیک‌دست، معلم شیمی بازنشسته



چکیده

میان عدد اکسایش و رسم ساختار لوییس ارتباطی دوسویه برقرار است به‌گونه‌ای که هریک از این دو می‌تواند ابزاری سودمند برای دستیابی به دیگری باشد؛ از یک‌سو رسم فرمول ساختاری یک ترکیب، به محاسبهٔ عدد اکسایش در آن، صورت ساده‌ای می‌بخشد و از سوی دیگر، عدد اکسایش به آسان‌شدن رسم آرایش لوییس در ترکیب‌های پیچیده کمک می‌کند.

کلیدواژه‌ها: عدد اکسایش، ساختار لوییس، اکسید، پراکسید.

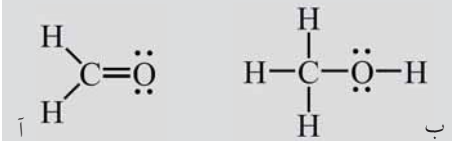
میان عدد اکسایش و رسم ساختار لوییس ارتباطی دوسویه برقرار است به‌گونه‌ای که هریک از این دو می‌تواند ابزاری سودمند برای دستیابی به دیگری باشد

اکسیژن در جایگاهی تعیین‌کننده

اتم اکسیژن در ترکیب‌های شیمیایی، بیش‌تر به این دو صورت ظاهر می‌شود: اکسید و پراکسید. برای تعیین چگونگی اتصال این اتم به اتم‌های دیگر یک ترکیب باید مشخص شود که کدام‌یک از این دو حالت وجود دارد.

آ) هنگامی که اکسیژن، اکسید تشکیل می‌دهد، به دو شکل با اتم‌های دیگر پیوند برقرار می‌کند؛

- یا به‌طور مستقیم با اتم مرکزی پیوند دارد مانند اکسیژن در فرم آلدهید، شکل ۱ـ آ،
- یا به‌طور همزمان، با اتم مرکزی و یک اتم دیگر، پیوند تشکیل می‌دهد مانند اکسیژن در متانول، شکل ۱ـ ب.

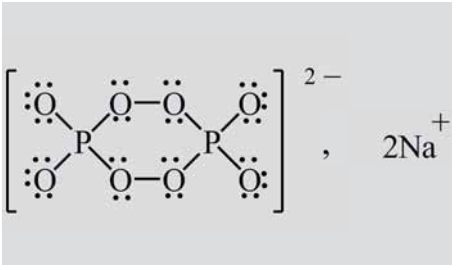


شکل ۱

ب) هنگامی که اکسیژن، پراکسید تشکیل می‌دهد، مشاهده می‌شود که این اتم به تعداد زوج در ترکیب موجود است و نیز اتم‌های اکسیژن، از یک طرف دوبه‌دو به‌هم متصلند و از طرف دیگرِ خود، با دو اتم دیگر پیوند دارند. چنان‌که در ساختار هیدروژن پراکسید داریم:

بنابراین، پس از تشخیص این‌که اکسیژن در یک ترکیب، اکسید یا پراکسید تشکیل داده است، می‌توان آرایش لوییس آن ترکیب را رسم کرد.

در ادامه، رسم ساختار لوییس برای سدیم بیس پراکسی‌دی فسفات، $Na_4P_2O_8$، به عنوان یک نمونه ارایه می‌شود:



این نمونه، یک ترکیب یونی است که می‌توان آن را به‌صورت $P_2O_8^{2-}$ و $2Na^+$ نوشت. پس باید تعداد اتم‌های O در حالت اکسید و پراکسید، مشخص شود. به این منظور چنین فرض می‌کنیم:

تعداد اتم‌های O در حالت اکسید = a

تعداد اتم‌های O در حالت پراکسید = b

و خواهیم داشت: (۱) $a+b=8$

از سوی دیگر، با توجه به این‌که جمع جبری عددهای اکسایش عنصرهای یک گونهٔ شیمیایی، با بار آن‌گونه برابر است می‌توان نوشت:

(۲)

$$(-2\times a)+(-1\times b)+(5\times 2)=-2$$

(عدد اکسایش O در اکسید) (عدد اکسایش O در پراکسید) (عدد اکسایش P)

از حل دو معادلهٔ ۱ و ۲، به تعداد اکسیژن‌ها که در حالت اکسید و پراکسید، در $P_2O_8^{2-}$ حضور دارند، پی می‌بریم:

$a=4$

$b=4$

و ساختار لوییس $P_2O_8^{2-}$ به این ترتیب رسم می‌شود:

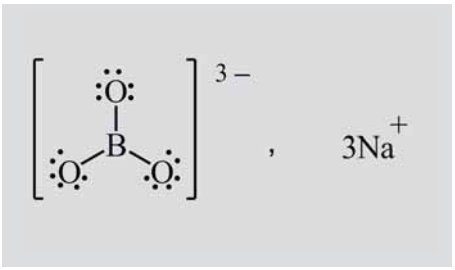
نمونه‌های دیگر

با تکرار مراحل یاد شده، برای نمونه‌های زیر ساختار لوییس چنین خواهد بود:

آ) سدیم بورات، Na_3BO_3؛

$-2a-b+3=-3$

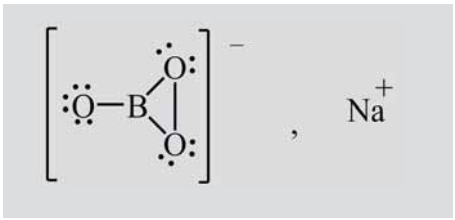
$a+b=3$



ب) سدیم پربورات، $NaBO_3$؛

$-2a-b+3=-1$

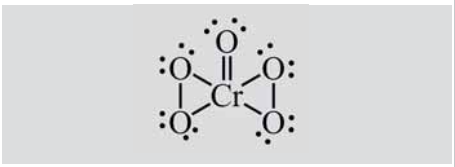
$a+b=3$



پ) بیس پراکسی اکسوکروم، CrO_5؛

$-2a-b+6=0$

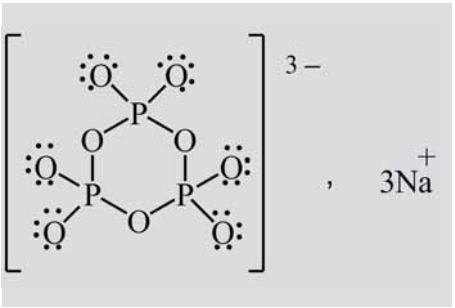
$a+b=5$



ت) تری سدیم تری متافسفات، $Na_3P_3O_9$؛

$-2a-b+(3\times 5)=-3$

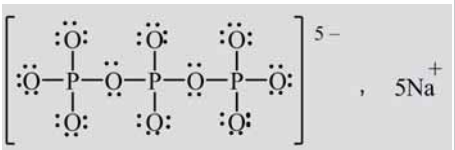
$a+b=9$



ث) سدیم تری فسفات، $Na_5P_3O_{10}$؛

$-2a-b+(3\times 5)=-5$

$a+b=10$



پس از تشخیص این‌که اکسیژن در یک ترکیب، اکسید یا پراکسید تشکیل داده است، می‌توان آرایش لوییس آن ترکیب را رسم کرد

آیا می‌دانید که...؟

نگاهی به دو مفهوم متفاوت و مستقل:

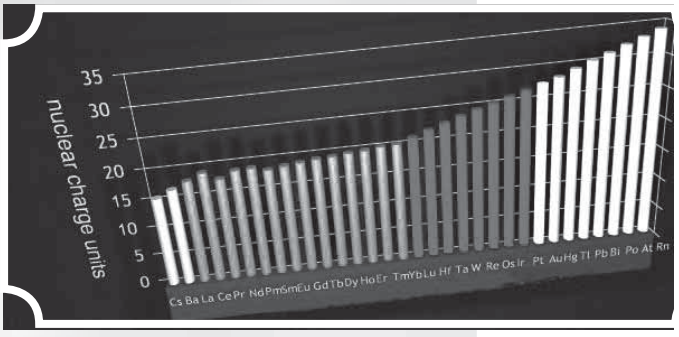
بار مؤثر هسته ـ نیروی مؤثر هسته

اشکان کریمی

- نیروی مؤثر هسته چیست؟
- آیا تفاوتی میان نیروی مؤثر و بار مؤثر هسته وجود دارد؟
- روند تغییر این دو مفهوم در جدول تناوبی چگونه است؟
- این تغییر از کجا ناشی می‌شود؟

این‌ها پرسش‌هایی چالش برانگیز در یک نشست بود که پاسخ‌هایی متناقض در پی داشت. در کمال شگفتی، حتی برخی از حاضران از وجود مفهومی با عنوان نیروی مؤثر هسته ابراز بی‌اطلاعی می‌کردند. با این بهانه و از آن‌جا که این دو مفهوم نقش اساسی در تعیین خواص بنیادی هر اتم، از جمله الکترونخواهی، الکترونگاتیوی، انرژی یونش و شعاع اتمی دارد نیاز به معرفی این دو مفهوم و شرح چگونگی تغییر آن‌ها در جدول تناوبی احساس می‌شود.

برخلاف انتظار بسیاری از افراد، بار مؤثر هسته در هر گروه از بالا به پایین، افزایش می‌یابد



شکل ۱ نمایش تغییرات نسبی بار مؤثر هسته براساس روش کلمانتی

بار مؤثر هسته

در یک اتم، بار منفی هر الکترون، مقداری از بار مثبت هستهٔ آن اتم را خنثی می‌کند و از اثر بار مثبت، بر الکترون‌های دیگر به مقدار معینی می‌کاهد. این اثر را اثر پوششی یا اثر حایل می‌نامند. کسری از هر واحد بار مثبت هسته که توسط الکترون‌های حایل شونده پوشیده می‌شود، ثابت پوششی آن الکترون نام دارد و آن را با علامت σ یا S نمایش می‌دهند. آن‌چه که پس از در نظرگرفتن اثر پوششی، از بار حقیقی هسته یعنی Z باقی می‌ماند، بار مؤثر هسته (Z^* یا Z_{eff}) خوانده می‌شود: $Z^*=Z-\sigma$

در تعیین بار مؤثر هسته از دو روش تجربی که بر نتایج آزمایش‌ها استوارند استفاده می‌شود که عبارتند از: روش اسلیتر[1] و روش کلمانتی ـ ریموندی[2].

آ) روش اسلیتر

در این روش اثر حایل برای الکترون‌های یک اتم به این ترتیب در نظر گرفته می‌شود:

ـ برای الکترون‌هایی که در تراز بالاتر از الکترون موردنظر قرار گرفته‌اند، σ=۰؛

ـ برای الکترون‌های هم‌تراز با الکترون موردنظر، $\sigma=0/3$؛

ـ برای الکترون‌های یک‌تراز پایین‌تر از آن الکترون، $\sigma=0/85$ و

ـ برای الکترون‌هایی که در ترازهای درونی‌تر قرار دارند، $\sigma=1$ است.

ثابت پوششی کل الکترون‌های حایل شونده از حاصل جمع ثابت‌های پوششی همهٔ آن‌ها به دست می‌آید.

یادآوری می‌شود که اگر الکترون موردنظر، در اوربیتال‌های d یا f قرار داشته باشد برای هر یک از الکترون‌های یک تراز پایین‌تر از آن‌ها باید σ را برابر ۱ در نظر گرفت.

برای نمونه، در محاسبهٔ بار مؤثر هسته اتم برم، برای یکی از الکترون‌های ظرفیتی، چنین عمل می‌کنیم:

$$_{35}Br: \underbrace{1s^2/2s^2\,2p^6}_{}/\underbrace{3s^2\,3p^6\,3d^{10}}_{}/\underbrace{4s^2\,4p^5}_{}$$

$$\sigma = \quad 10\times1 \quad + \quad 18\times0/85 \quad + (7-1)\times0/35 = 27/4$$

$$Z^* = Z-\sigma = 35-27/4 = 7/6$$

ب) روش کلمانتی ـ ریموندی

این روش از روش اسلیتر دقیق‌تر و تا حدی شبیه به آن است با این دو تفاوت؛ نخست این‌که عدد کوانتومی فرعی نیز در محاسبات در نظر گرفته می‌شود و دیگر آن‌که، الکترون‌های ترازهای بالاتر از تراز الکترون موردنظر نیز از ثابت پوششی اندکی برخوردارند زیرا به هر حال مقداری از بار مثبت هسته صرف نگهداری آن‌ها در اتم می‌شود.

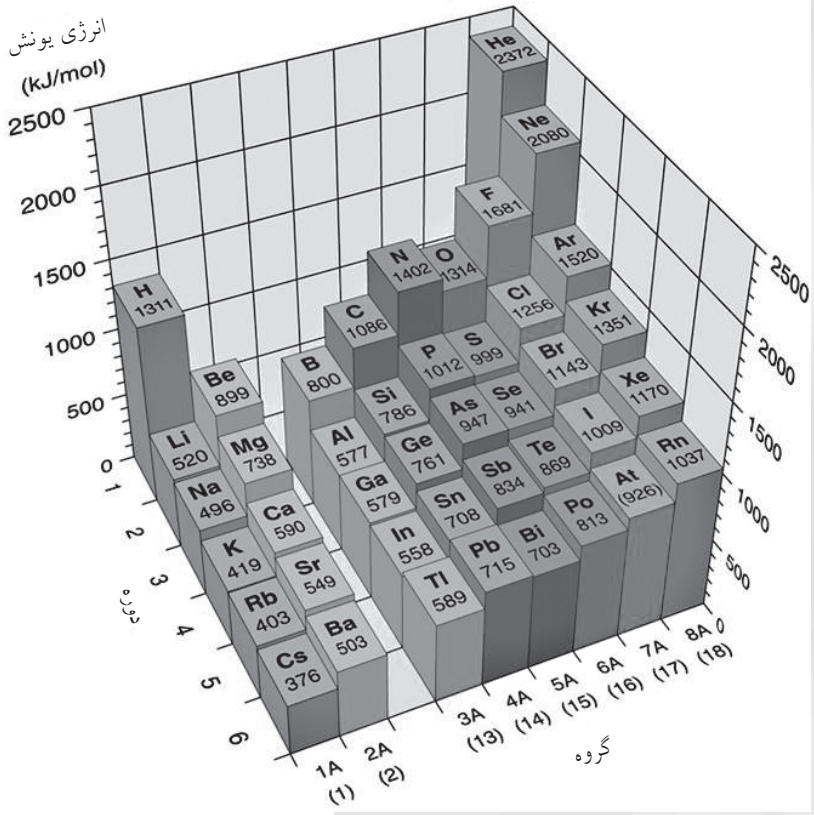
الکترون‌های پیوندی در مولکول‌ها هم بر یک‌دیگر اثر پوششی دارند یعنی برای هر اتم در یک مولکول نیز می‌توان بار مؤثر هسته در نظر گرفت و آن را بار مؤثر هسته در مولکول، Z^*_{mol}، نامید.

روند تغییر بار مؤثر هسته در جدول تناوبی

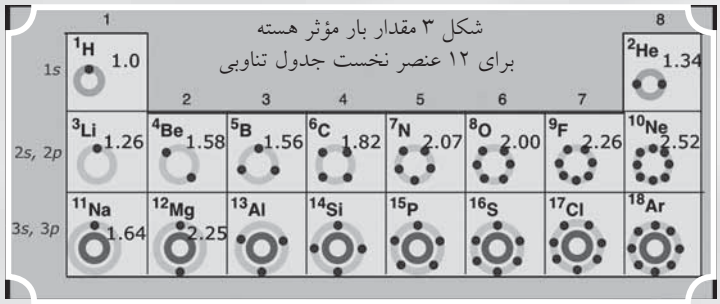
در هر دوره از چپ به راست، بار مؤثر هسته افزایش می‌یابد. این مطلب در کتاب درسی شیمی (۲) آمده و کاملاً قابل درک است. هنگامی که تعداد الکترون‌های داخلی ثابت می‌ماند و تنها الکترون‌های ظرفیتی ـ که ثابت پوششی اندکی دارند ـ افزایش می‌یابند، با افزایش تعداد پروتون‌ها بار مؤثر هسته نیز زیاد می‌شود. در واقع، ثابت پوششی الکترون‌های ظرفیتی کم است و توان مقابله با افزایش بار اتمی را ندارد.

اما در کتاب درسی به چگونگی تغییر بار مؤثر هسته در گروه‌های جدول اشاره‌ای نشده است. برخلاف انتظار بسیاری از افراد، بار مؤثر هسته در هر گروه از بالا به پایین، افزایش می‌یابد. اکنون دلیل این واقعیت را در یک نمونه بررسی می‌کنیم:

هنگامی که از تناوب ۳ به تناوب ۴ می‌رویم،



شکل ۲ نمایش تغییرات انرژی یونش در دوره‌ها و گروه‌های جدول تناوبی(روند تغییرات انرژی یونش تقریباً مشابه تغییر بار مؤثر هسته است)



شکل ۳ مقدار بار مؤثر هسته برای ۱۲ عنصر نخست جدول تناوبی

نباید انتظار روند مشابهی را در تغییر نیروی مؤثر هسته و تغییرات بار مؤثر هسته داشته باشیم زیرا نیرو، تنها به بار بستگی ندارد

۸ الکترون به الکترون‌های داخلی افزوده می‌شود که ثابت پوششی ۰/۸۵ دارند. در همین حال، افزایش ۸ پروتون داریم که هریک دارای بار خالص ۱ هستند. از آن‌جا که افزایش اثر پوششی از افزایش بار خالص هسته کم‌تر است پس مقدار $(Z-\sigma)$ نیز افزایش می‌یابد. اما این افزایش بار چندان زیاد نیست زیرا الکترون‌های درونی‌تر، از ثابت پوششی ۱ برخوردارند و تنها الکترون‌های یک تراز مانده به آخر هستند که باعث افزایش بار مؤثر هسته می‌شوند. در نتیجه، افزایش بار مؤثر در یک گروه، شیب ملایمی دارد.

اما اگر بار مؤثر هسته از بالا به پایین گروه افزایش می‌یابد پس چرا الکترون‌های ظرفیتی سست‌تر شده، انرژی یونش آن‌ها کم‌تر می‌شود؟ پاسخ به این پرسش نیازمند معرفی مفهومی دیگر است که در بسیاری از منابع به آن اشاره‌ای نشده است و آن، نیروی مؤثر هسته است.

نیروی مؤثر هسته

وجود نیروی جاذبه الکتریکی میان الکترون و پروتون‌ها در یک اتم سبب جذب الکترون‌ها به سمت هسته می‌شود. بخشی از این نیرو صرف انجام کار روی الکترون‌های حایل شونده می‌شود. اگر نیروی الکتریکی هسته را F_z^* در نظر بگیریم، هنگامی که این نیرو بر الکترون موردنظر وارد می‌شود روی الکترون‌های حایل شونده کار F_w را انجام می‌دهد و این کار تبدیل به انرژی می‌شود که از انرژی الکتریکی کل اتم می‌کاهد و باقی‌مانده آن بر الکترون موردنظر وارد می‌شود. پس داریم:

$$F_z^* = F_z - F_w$$

اکنون با توجه به قانون کولن و رابطه نیروی الکتریکی $F = K.q_1.q_2 / r^2$، درمی‌یابیم که نباید انتظار روند مشابهی را در تغییر نیروی مؤثر هسته و تغییرات بار مؤثر هسته داشته باشیم زیرا نیرو، تنها به بار بستگی ندارد.

بار کمیتی مستقل است در حالی‌که نیرو به فاصله نیز بستگی دارد. در توضیح روند تغییر نیروی مؤثر هسته در یک دوره، کافی است به رابطهٔ کولن توجه کنیم. شعاع اتم در نتیجهٔ افزایش بار مؤثر هسته در هر دوره از چپ به راست، کاهش می‌یابد. پس صورت این کسر بزرگ‌تر می‌شود و از سوی دیگر، مقدار مخرج آن در حال کاهش است. پس نیروی مؤثر هسته از چپ به راست دوره، افزایش می‌یابد. بنابراین روند تغییر در بار و نیروی مؤثر هسته، در یک دوره مشابه است.

اما در گروه، مسئله اندکی پیچیده‌تر است. در این حال، از بالا به پایین، شعاع اتم‌ها بزرگ‌تر می‌شود و بنا به مطالب بند قبل، بار مؤثر هسته نیز افزایش می‌یابد یعنی هم صورت و هم مخرج کسر در رابطهٔ کولن زیادتر می‌شوند. اما چنان که اشاره شد شیب افزایش بار مؤثر هسته در یک گروه ملایم است. پس رشد مخرج کسر سریع‌تر بوده، نیروی مؤثر هسته در یک گروه از بالا به پایین کاهش می‌یابد. از این‌رو، از مقدار انرژی یونش در این مسیر کاسته می‌شود.

قدردانی

از راهنمایی‌ها و زحمات بی‌دریغ آقایان، دکتر جعفرعطار و مجید بزازاده، در تهیه و تنظیم مطالبی که از نظر گذشت سپاس‌گزاری می‌شود.

1. Slater
2. Clementi & Raimondi

1.dl.clackamas.cc.or.us/ch104-06/effective_nuclear_charge.htm
2.www.eduturca.com/mcat-exam/periodic-trends-effective-nuclear-charge-z-or-zeff.html
3.www.wou/edu/las/physci/ch412/Periodic%20trends/periodic_ trends.htm
4.lofi.forum.physorg.com/Effective-Nuclear-Charge_6599.html
5.hrsbstoff.ednet.ns.ca/benoitn/chem11/units/review/periodic_table/trends_p_table.htm
6.cph-theory.persiangig.com

پدیده‌ای که فلوئوراسانس نام گرفت

مهدیه سالارکیا

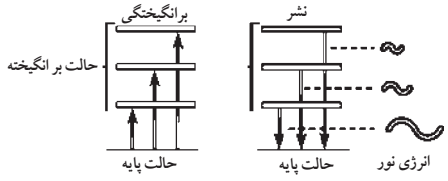
اشاره

آگاهی از تاریخچهٔ کشف پدیده‌ها و چگونگی نام‌گذاری آن‌ها اثرهای عمیق و سودمندی در افزایش میل به یادگیری دارد. ریشه‌یابی واقعیت‌ها یکی از شیوه‌های مناسب برای تأکید بر نقش و اهمیت پژوهش در فرایند یادگیری است و پافشاری بر استفاده از این روش، ضمن غنی‌کردن خزانه دانستنی‌ها، ذهن را در تعمیم اطلاعات تواناتر می‌کند. دامنه کارایی این روش آن‌چنان است که از راه ایجاد ارتباط میان دانسته‌های قبلی و اطلاعات تازه کسب شده، به ماندگاری آموخته‌ها یاری می‌رساند.

کلیدواژه‌ها: نورافشانی، پراکندگی، فلوئوراسانس.

مقدمه

توانایی جذب و نشر نور توسط ماده، از ساختار اتمی آن سرچشمه می‌گیرد. ناپیوسته بودن سطوح انرژی در اتم را باید نخستین عامل در آفرینش این قابلیت دانست. این‌ها دانسته‌هایی است که امروز بسی ساده به نظر می‌رسند اما به روایت تاریخ، بشر در روشن‌کردن این واقعیت‌ها روزگارانی طولانی را سپری کرده است.



شکل ۱ نمایش پدیده جذب و نشر

مواد نورتاب از زمان تمدن‌های روم و یونان باستان، موادی دیرآشنا برای بشر بوده‌اند. چنان‌که، ارسطو از آب دریا، گوشت و برخی از قارچ‌ها به عنوان چنین موادی یاد کرده است. با این‌که طبیعت نورافشانی برخی از کانی‌ها در قرن هفدهم به‌طور گسترده مورد توجه قرار گرفت اما جرقه‌های کشف این پدیده باید در حدود دو قرن پیش‌تر از آن جست‌وجو شود. به هر حال مانند هر موضوع دیگر، آگاهی یافتن از سرگذشت کشف نورتابی ماده و چگونگی شناخت انواع آن گشت‌وگذاری در مسیر پرپیچ و خم تاریخ علم را می‌طلبد.

جورج گابریل استوک برای این پدیده نام فلوئوراسانس را برگزید. از وی چنین نقل شده است که این نام را به خاطر شباهت آن به نام سنگ معدن فلوئورسپار انتخاب کرده است

داستان فلوئوراسانس

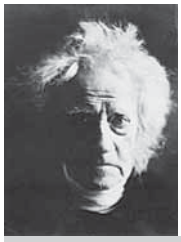
در سال ۱۵۶۵، یک پزشک و گیاه‌شناس اسپانیایی به نام نیکلاس موناردس[1] از چوب درختی در مکزیک، شیره‌ای استخراج کرد که وقتی در آب ریخته می‌شد، رنگی مایل به آبی در زمینه‌ای شیری رنگ پدید می‌آورد. او دریافت که این ماده در درمان بیماری‌های کلیه اثرهای دارویی سودمندی دارد.

چارلز دو له کلوز

در همان زمان برناردینو ساهاگان[2] در جریان مطالعه روی مردمان امریکای مرکزی کتابی نوشت که در آن از خواص دارویی چوب این درخت ـ که قبایل آزتک آن را، کواتلی[3] می‌خواندند ـ پرده برداشت. سپس یک گیاه‌شناس مشهور به نام چارلز

رابرت بویل

دیوید بروستر


جان هرشل

جورج گابریل استوک

دو له‌کلوز[4] گزارش کارهای موناردس را به لاتین ترجمه کرد. وی که چوب این درخت را «چوب کلیه» نامید، به گسترش آگاهی از خواص شگفت‌انگیز این ماده در اروپا کمک کرد و چنین بود که این ماده در قرن‌های ۱۶ و ۱۷ در اروپا، برای درمان بیماری‌های کلیه در جانوران کاربرد چشم‌گیر یافت.

در سال ۱۶۰۳ یک کفاش بلغاری در تلاش برای تولید طلا، سنگی را پیدا کرد که وقتی در جریان گرما و پخته‌شدن قرار می‌گرفت در تاریکی، نور آبی کم‌رنگی نشر می‌کرد. احتمال می‌رود که این سنگ حاوی باریم سولفات بوده است. این یافته بحث‌های تازه‌ای را میان دانشمندان آن زمان برپا کرد.

رابرت بویل در سال ۱۶۶۴ با الهام از گفته‌های موناردس و بررسی‌های گسترده دریافت که ماده موجود در چوب کلیه پس از مدتی قدرت خود را در تولید رنگ آبی از دست می‌دهد و نتیجه گرفت که این رنگ ناشی از وجود برخی نمک‌های ضروری بدن در این چوب است. وی متوجه شد که افزودن اسید به محلول این ماده رنگ آبی را از بین می‌برد و افزایش قلیا آن را باز می‌گرداند. در قرن نوزدهم در کنار پژوهش‌ها، نام‌هایی نیز برای پدیده‌های مشاهده شده پیشنهاد شد. چنان‌که در سال ۱۸۳۳ دیوید بروستر[5] گزارش داد که وقتی نور سفید از محلول الکلی برگ گیاهان می‌گذرد از کنار ظرف حاوی نمونه می‌توان پرتوی سرخ رنگی را مشاهده کرد. این پرتو مربوط به نورتابی کلروفیل بود. وی در توضیح دلیل این اثر، از واژه «پراکندگی» استفاده کرد. ۱۲ سال بعد جان هرشل[6] نیز پس از مشاهدهٔ نورتابی محلول کینون سولفات همین واژه را به‌کار گرفت. اما معرفی پدیده شگفت‌انگیز نورتابی در سال ۱۸۴۲ توسط ادموند بکرل به مسیری اصولی و علمی وارد شد که برای نخستین بار از برانگیختگی در حضور پرتوهای فرابنفش سخن گفت. وی در بررسی نشر نور از کلسیم سولفات متوجه شد که طول موج نور نشر شده از نمونه، از طول موج نور تابانده شده به آن کم‌تر است و این در حالی بود که پدیده نورتابی تنها یک دهه تا مرحله نام‌گذاری رسمی خود فاصله داشت؛ در سال ۱۸۵۲ جورج گابریل استوک[7] برای این پدیده نام فلوئور اسانس را برگزید. از وی چنین نقل شده است که این نام را به خاطر شباهت آن به نام سنگ معدن فلوئورسپار انتخاب کرده است. فلوئورسپار یا فلوئوریت، سنگ معدن شامل فلوئور با فرمول CaF_2 است که در پرتوی فرابنفش، رنگ بنفش مایل به آبی نشر می‌کند. استوک در این نام‌گذاری از واژه اوپالوسنت و همانندی آن با سنگ معدن اوپال الهام گرفت. اوپال سنگی قیمتی است که در زمینه شیری رنگ آن، رنگ‌های متغیری مشاهده می‌شود. در توصیف این حالتِ سنگ معدن یاد شده، از عبارت اوپالوسنس به معنی «مانند اوپال، نمایش دهنده بازی رنگ‌ها» استفاده شده است. بنابراین واژه فلوئور اسانس پیش از آن‌که برگردان مستقیم یک واژه دیگر باشد، تنها از روی شباهت با نام فلوئورسپار برای پدیده نورتابی انتخاب شد و مخترع آن، استوک در تداعی توانایی این سنگ معدن در نشر نور آبی از این نام بهره گرفت.

ریشه‌یابی فلوئوراسانس

فلوئور[8] در لاتین، صفتی به معنی جاری است. بنا به فرهنگ انگلیسی آکسفورد این واژه به سنگ معدن‌های شامل فلوئور اشاره می‌کند که به عنوان کمک ذوب و آسان‌کردن ذوب‌کاربرددارند.

اِسانت[9] پسوندی صفت‌ساز است که در افزایش به فلوئور، به وجود حالتی خاص شامل نمایش نور یا رنگ اشاره می‌کند. درست مانند اوپالوسنت که به معنی وجود حالتی خاص در سنگ معدن اوپال است. به این ترتیب واژه فلوئورسنت به وجود حالتی خاص در سنگ معدن فلوئورسپار اشاره می‌کند که همان توانایی نشر نور است.

1. Monardes, N.
2. Sahagun, B.
3. Coatli
4. de L'Ecluse, Ch.
5. Brewster, D.
6. Herschel, J.
7. Stokes, G. G.
8. fluor
9. escent

1. Weblearn.ox.ac.uk/site/medsci/ Etymology of Fluorescence, by simon Hunt.
2. www.flourescence-foundation.org/ lectures/madrid2010/lecture. pdf

بسپارهای رسانا راز راه می‌رسند

علی‌رضا ولی‌پور
مدرس آموزشکده فنی شهید بهشتی ـ ارومیه
و دکتر بختیار محمد اف
از مؤسسه مواد پلیمری آکادمی ملی علوم جمهوری آذربایجان

چکیده

بسپارهای رسانا در صنایع گوناگون، بویژه صنایع الکترونیک کاربردهای گسترده‌ای دارند. از جمله کاستی‌های این بسپارها فرایندپذیری نه چندان مطلوب آن‌ها بوده است اما امروزه در سایه پیشرفت‌هایی در زمینهٔ نانو چندسازه‌های بسپاری و تولید مواد تازه با خواص جدید، عرصه‌ای در جهت رفع این کاستی فراهم شده است.

کلیدواژه‌ها: رسانایی ذاتی بسپار، فرایندپذیری، نانوذره‌ای کردن، حاملان متحرک بار.

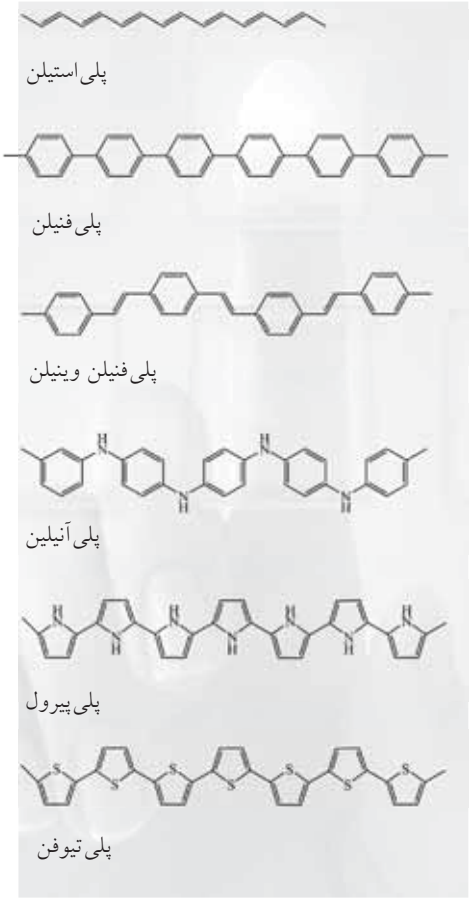
مقدمه

هم‌اکنون از روش‌های گوناگونی برای رساناکردن بسپارها استفاده می‌شود که از آن جمله می‌توان به «پوشش‌دهی سطوح عایق با لایه رسانا» اشاره کرد. این روش در صنایع خودروسازی و الکترونیکی، کاربرد گسترده‌ای دارد. اما در حوزه‌هایی هم‌چون مواد هوشمند، توری‌های محافظ پرتو، ماهیچه‌ها و اعصاب مصنوعی، باتری‌های قابل شارژ و سامانه‌های رهاکننده دارو در بدن، نیاز است که خودِ زنجیرهٔ بسپاری، رسانا باشد. از معمول‌ترین روش‌ها جهت تأمین هم‌زمان رسانایی و فرایندپذیری در بسپارها، ساخت بسپارهایی است که از رسانایی ذاتی برخوردارند و استفاده از روش‌هایی مانند چندسازه ـ آمیخته کاری، که بهبود خواص کاربردی این بسپارها را در صنعت در پی دارد.

بسپارهایی با رسانایی ذاتی

در بسپارهایی که رسانایی ذاتی[۱] دارند، زنجیره‌های بسپاری خود، دارای رسانایی هستند. این بسپارها، از دیدگاه تغییرپذیری در ساختار زنجیره، امکان نانو ذره‌ای شدن آسان و توانایی آمیخته‌شدن با گونه‌های دیگر ویژگی‌های مناسبی دارند.

رسانایی الکتریکی این بسپارها، ناشی از پیوندهای دوگانه مزدوج موجود در ساختار آن‌هاست، شکل ۱.



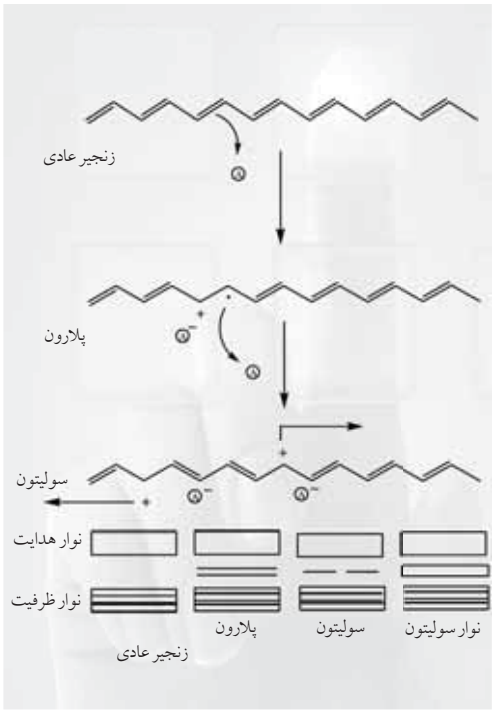
شکل ۱ ساختار مزدوج برخی بسپارهای رسانا

نظریه رسانایی

در بسپارهای رسانا، شکاف میان نوار ظرفیت و هدایت کم‌تر از مقدار آن در نارساناهاست و الکترون‌ها می‌توانند با جذب انرژی از یک منبع نوری یا گرمایی از این شکاف بگذرند. در بسپارهای تقویت نشده، ـ که اوربیتال‌های مولکولی π ، نوار ظرفیت و اوربیتال‌های π^* ، نوار هدایت را تشکیل می‌دهند ـ شکاف میان دو نوار یاد شده معمولاً بیش از ۱eV است. از این‌رو، با آن‌که بسپارهای تقویت نشده[۲] در ساختار خود از سامانه مزدوج برخوردارند، اما رساناهای بسیار ضعیفی هستند.

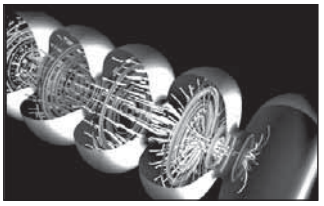
تقویت

با افزودن یا گرفتن الکترون از سامانه مزدوج یک بسپار می‌توان رسانایی آن را تا حدی افزایش داد که به سطح کاربری تجاری برسد. این کار که به کمک روش‌های شیمیایی، الکتروشیمیایی و... انجام می‌گیرد، تقویت[۳] خوانده می‌شود. در این روش‌ها، حاملان بار متحرکی به نام سولیتون[۴]، پلارون[۵] یا بیپلارون[۶] ایجاد می‌شوند. [۲] در نتیجهٔ القای بارالکتریکی به سامانه مزدوج، شکاف نوار هدایت و ظرفیت کاهش می‌یابد و جهش در مقدار رسانایی مشاهده می‌شود. به هر حال، عدم فرایندپذیری[۷] و کاهش رسانایی با گذشت زمان (پس از چند هفته) از جمله کاستی‌های این روش به‌شمار می‌رود.

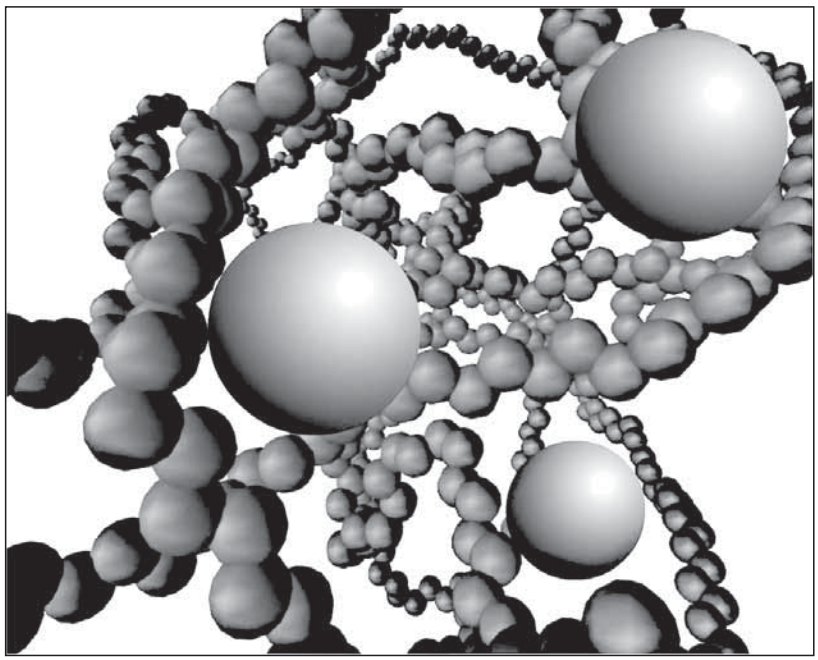


شکل ۲ نمایش افزایش رسانایی در نتیجهٔ کاهش شکاف میان نوارهای انرژی

با افزودن یا گرفتن الکترون از سامانه مزدوج یک بسپار می‌توان رسانایی آن را تا حدی افزایش داد که به سطح کاربری تجاری برسد



از آن‌جا که میان رسانایی و فرایندپذیری ارتباطی وارونه برقرار است، طرح‌های پژوهشی گسترده‌ای در راستای بهینه‌سازی این روند تعریف و اجرا شده است



روش‌های القاء و افزایش فرایندپذیری

از آن‌جـا که میان رسـانایی و فرایندپذیری ارتباطی وارونه برقرار است، طرح‌های پژوهشی گسـترده‌ای در راسـتای بهینه‌سـازی این روند تعریف و اجرا شـده است که مهم‌ترین آن‌ها به این قرارند:

ـ تهیه چندسازه در دو نوع

آ) آمیختن بسپار معمولی با ذره‌های رسانا

ب) آمیختن بسپار رسانا با گونه‌های دیگر.

ـ نانو ذره‌ای کردن

ـ بسپارش قالبی

ـ عامل‌دار کردن.

تهیه چندسازه

در روش «آ»، بسپار نارسانای معمولی مانند پلی‌استایرن یا پلی‌فورفورال، با پُرکننده‌های رسانا هم‌چون ذره‌های فلزی، گرافیـت، نانولوله‌های کربنی آمیخته می‌شـوند تا خاصیت رسانایی به بسپار القاء شود.

جدول ۱ مقایسه رسانایی الکتریکی پلی‌استایرن و پلی‌فورفورال قبل و پس از القاء

نمونه	رسانایی الکتریکی (S/cm)
پلی‌استایرن	۰/۰
پلی‌استایرن+ ۱٪ نانولوله کربنی	۷/۱×۱۰−۲
پلی فورفورال	۰/۰
پلی‌فورفورال+ ۱٪ نانولوله کربنی	۱/۳×۱۰−۲

به کمک روش «ب»، آمیختن بسـپار رسانا با گونه‌هـای دیگر، به بهبود خـواص مکانیکی از جملـه فرایندپذیـری، پایـداری گرمایـی، انحلال‌پذیری و... می‌انجامد. این روش شـامل فرایندهایـی با طیف گسـترده اسـت که برای نمونـه، در پلی‌آنیلیـن منجر به دسـتاوردهای مطلوبی شده است که در پی می‌آید.

آ) بـا اسـتفاده از روش‌هـای سـنتزی موفقیت‌هایی به این شرح به‌دست آمده است:

✓ بسـپارش آنیلین که در حضور یا درون زمینه بسپاری، فاز پیوسته یا محلول انجام گرفته است.

✓ گرافیت‌دار کردن آنیلین

✓ هم بسپارش آنیلین با تک‌پارهای دیگر.

ب) بـا اسـتفاده از روش‌هـای آمیختن که پلی‌آنیلین سـنتز شـده بـا یک بسـپار زمینه‌ای درمی‌آمیزد. از جمله:

✓ آمیختـن پلی‌آنیلین‌هایـی کـه بااسـیدهای پروتونـی عامل‌دار اسـتخلاف‌دار یـا تقویت شده‌اند، با بسپارهای محلول

✓ آمیختن پلی‌آنیلین‌ها با بسـپارهای محلول در حلال‌های اسیدی یا آمیدی

✓ آمیختن خشک شامل مخلوط‌کردن مکانیکی پلی‌آنیلین با بسـپارهای گرمانرم، پیش از فرایند ذوب.

نانوذره‌ای کردن

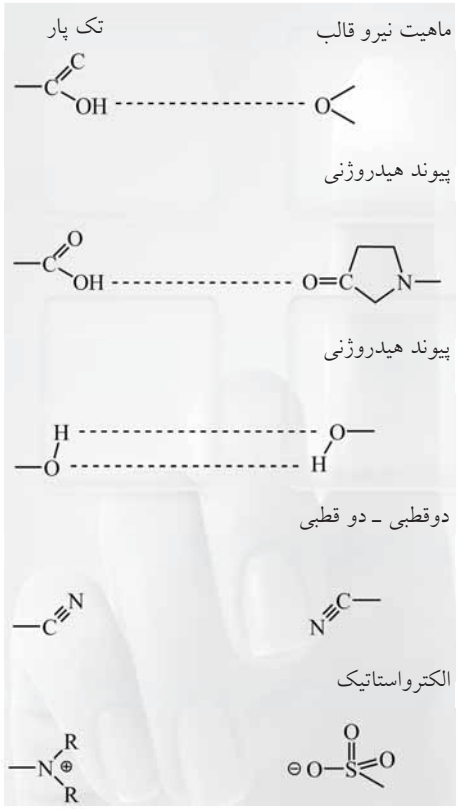
از جملـه مهم‌ترین نکته‌هـا در واکنش‌های بسـپاری، انـدازهٔ ذره‌ها و چگونگـی توزیع و جلوگیری از کلوخه‌شدن آن‌ها در جریان فرایند اسـت. نانوذره‌ها در نتیجه برخورداری از سطح تماس زیاد و برقراری نیروهای وان در والسی و پیوندهای هیدروژنی، به‌راحتی کلوخه می‌شوند و گاه حتـی با کنترل دقیق مقدار و زمان افزایش ذره‌ها یا تغییر فاز اجزای واکنشگر هم نمی‌توان به حالت مطلوب دسـت یافت. این مشـکل در هر یک از مراحل فرایند از جمله خشـک‌کردن، حمل و فرآوری می‌تواند روی دهد. روش‌هایی

از جمله مهم‌ترین نکته‌ها در واکنش‌های بسپاری، اندازهٔ ذره‌ها و چگونگی توزیع و جلوگیری از کلوخه‌شدن آن‌ها در جریان فرایند است

هم‌چون اِعمال امواج فراصوت، استفاده از فعال‌کننده‌های سطحی و آسیاب‌کردن، کلوخه‌ها را از هم می‌پاشد و برای مرحله بعدی آماده می‌کند.

بسپارش قالبی

در این روش، بسپار نارسانا یا مادر ـ که دارای گروه‌های عاملی مناسب جهت برقراری پیوند با واحدهای تکرارشونده در بسپار رساناست ـ در حلال مناسب حل می‌شود و در حالت محلول، با تک‌پار رسانا یا دختر، واکنش بسپارشدن را انجام می‌دهد. بسپار مادر در برابر تک پارهای رسانای دختر، نقش کاتالیزگر بسپاری را از خود نشان می‌دهد و در نتیجه، رابطهٔ آن دو هم می‌تواند در ساختار بسپار رسانا اثر داشته باشد و هم سینتیک واکنش بسپارشدن جدید را تغییر دهد. برای نمونه، در فرایند رشد زنجیرهٔ بسپاری، حضور بسپارِ مادر می‌تواند گذشته از اثربخشی بر ترتیب و جهت افزایش



شکل ۳ نیروها (پیوندها)ی معمول میان گروه‌های عاملی تکپار (دختر) و قالب (مادر)

تک‌پارهای دختر، بر اندازه و جرم مولکولی و توزیع آن، در کنار افزایش سرعت واکنش اثر بگذارد و خواص مکانیکی بسپار نهایی را به حد چشم‌گیر تغییر دهد.

عامل‌دار کردن

گروه‌های عاملی موجود در زنجیرهٔ بسپار، نقش مهمی در انحلال‌پذیری و فرایندپذیری نمونه‌ها دارند. پس با تغییر یا اصلاح این گروه‌ها می‌توان به نتایج سودمندی رسید. برای نمونه، گروه‌های عاملی کربوکسیل‌دار یا هیدروکسی، آب دوستی و در نتیجه انحلال‌پذیری را به مقدار چشم‌گیر افزایش می‌دهد. برای این منظور از روش‌هایی به این شرح بهره می‌جویند:

✓ **جور بسپارش**

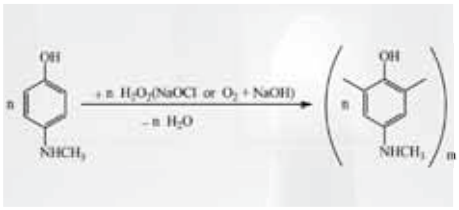
استفاده از تک‌پار عامل‌دار یک بسپار رسانا

✓ **هم‌بسپارش**

استفاده از تک‌پار عامل‌دار یک بسپار رسانا همراه با یک تک‌پار غیرعامل‌دار

✓ **اصلاح نهایی**

عامل‌دار کردن زنجیره بسپار پس از بسپارش تک‌پارها.



شکل ۴ نمونه‌ای از یک جور بسپارش: بسپارش N ـ متیل آمینونول

نتیجه

توجه به نتایج پژوهش‌ها، طراحی و تدوین مطالب به‌طور یکپارچه در هر زمینه می‌تواند هم، نیاز پژوهشگران را برآورده کند و هم مرجعی مناسب برای فراگیران باشد. این راه‌کار، ضمن گسترش میدان دید در علاقه‌مندان فرصت جدیدی را برای طرح مفاهیم نو در سطوح آموزشی مختلف فراهم می‌کند.

1. intrinsically conducting polymer
2. undoped
3. doping
4. processibility

1. Pron, A.; P. Processible conjugated polymers: form organic semi-conductors to organic metals and superconductors. Prog. Polym. Sci. 2002; 27, 135.
2. Polowinski, Template Polymerization Search. @ 1997 ChemTec Publishing
3. S. Hosseini, H.; Entezami, A. Studies of Thermal & electrical conductivity behaviours of PANI & PPy blends with PVA, PS & PVC: Iranian polymer journal 14 (3), 2005, 201.
4. Pub, A.; Ogurtsov, N.; Korzhenko, A.; Shapoval, G.; prog. Polym. Sci. 2003, 28, 1701.

خطر لامپ‌های کم‌مصرف را جدی بگیریم

آذر حداد، نسرین انصاری ؛معلمان شیمی منطقهٔ ۵ تهران

چکیده

به‌نظر می‌رسد لامپ‌های کم‌مصرف با طول عمر بیش‌تر و مصرف انرژی کم‌تر، جایگزین‌های مناسبی برای لامپ‌های معمولی باشند و از این‌رو، جهت جلوگیری از هدر رفتن انرژی و صرفه‌جویی در هزینه‌ها راه‌حل خوبی به‌شمار می‌روند. اما همه این لامپ‌ها حاوی اندکی جیوه هستند و شکسته‌شدن آن‌ها در هر مرحله ـ خواه هنگام مصرف و خواه پس از دور انداختن آن‌ها ـ سلامتی شما و محیط زیست را تهدید می‌کند.

کلیدواژه‌ها: لامپ کم‌مصرف، جیوه، پرتوهای فرابنفش، محیط زیست.

مقدمه

لامپ‌های کم‌مصرف در انواع گوناگون، با اقبال خوبی در بازار مصرف روبه‌رو بوده‌اند. عمر مفید این لامپ‌ها ۷ برابر لامپ‌های معمولی است در حالی‌که مصرف انرژی آن‌ها $\frac{1}{5}$ لامپ‌های معمولی برآورد می‌شود. از این گذشته طیف نوری سالم و طبیعی‌تری دارند. به این ترتیب بنا به قوانین اتحادیه اروپا، همه لامپ‌های تابشی باید با لامپ‌های کم‌مصرف جایگزین شوند.

اما در ارزیابی سودمندی یک فراورده باید به اثر استفاده آن در سطح کلان توجه شود. چه‌بسا که بسیاری از فراورده‌ها تنها از جنبه نظری راه‌کارهای مناسبی برای جلوگیری از تلف‌شدن انرژی باشند ولی در عمل، به فاجعه‌های جبران‌ناپذیری بینجامند.

نگاهی به مواد سازنده لامپ‌های کم‌مصرف در این زمینه راه‌گشا خواهد بود.

انواع لامپ‌های کم‌مصرف

لامپ مهتابی

این لامپ با گازهای نئون و آرگون پر می‌شود و اندکی جیوه دارد. پوشش داخلی این لامپ از گرد فلوئورسنت و فسفراسانس تشکیل شده است. پس از برقراری جریان الکتریکی، گاز درون لامپ با گرد موجود در پوشش داخلی ترکیب می‌شود و با فرکانس ۵۰ هرتز به نورافشانی می‌پردازد. این لامپ در اندازه و شکل‌های گوناگون در بازار موجود است و معمولاً شکل لوله‌ای دارد.

لامپ CFL

از دیدگاه مواد سازندهٔ درونی و عملکرد نورافشانی، این لامپ کاملاً به لامپ مهتابی شبیه است اما در گسترهٔ ۳۰ تا ۵۰۰۰۰ هرتز کار می‌کند. شکل و اندازه این لامپ‌ها نیز متنوع است و نسبت به لامپ مهتابی، عمر بیش‌تر و مصرف انرژی کم‌تر دارد.

گفتنی است که هر دوی این لامپ‌ها در خانوادهٔ لامپ‌های فلوئورسنت قرار دارند. بنا به ادعای تولیدکنندگان، فرکانس نور این دو نوع لامپ برای مغز انسان اشکالی ایجاد نمی‌کند.

نشر پرتوهای فرابنفش، در افراد حساس می‌تواند به سردرد، خستگی و کوفتگی بینجامد و در کودکان، زمینه ایجاد خستگی‌ها مفرط را در آینده فراهم کند

لامپ هالوژنی

این لامپ، طیف‌های نوری مشابه با دو لامپ قبلی تولید می‌کند و در ساختار آن، ترانسفورماتور الکتریکی وجود دارد.

دیودهای نورافشان، LED

این نوع لامپ، کم‌مصرف‌ترین نوع لامپ‌هاست که احتمالاً در آینده جایگزین لامپ‌های کم‌مصرف خواهد شد.

حذف جیوه از لامپ‌های کم‌مصرف تا مدت‌ها امکان‌ناپذیر است. در واقع، یافتن جایگزین کم‌خطرتر برای جیوه در کوتاه‌مدت ممکن نیست

زیان‌های لامپ‌های کم‌مصرف

هم‌اکنون سه نوع نگرانی متوجه کاربردهای گسترده لامپ‌های کم‌مصرف است که در ادامه مورد بررسی قرار می‌گیرند.

● خطر پرتوهای فرابنفش

لامپ‌های مهتابی استاندارد و لامپ‌های کم‌مصرف به نشر پرتوهای فرابنفش می‌پردازند. در لامپ‌های مهتابی این پرتوها از دو انتهای لامپ ـ که لایه پوشاننده نازک‌تری دارند ـ نشر می‌شود. لامپ‌های هیدروژنی نیز این پرتوها را، البته در مقدار کم‌تر، نشر می‌کنند. نشر پرتوهای فرابنفش، در افراد حساس می‌تواند به سردرد، خستگی و کوفتگی بینجامد و در کودکان، زمینه ایجاد خستگی‌ها مفرط را در آینده فراهم کند.

● خطر میدان‌های مغناطیسی

امواج مغناطیسی در اطراف لامپ‌های کم‌مصرف وجود دارد. اثر و قوت این امواج با افزایش فاصله از لامپ کاهش می‌یابد. بنا به پژوهش‌ها، لامپ‌های هالوژنی تا فاصلهٔ ۳۰ سانتی‌متری، میدان قوی ایجاد می‌کنند. اگر لامپ در سقف نصب شده باشد می‌تواند بر کل اتاق اثر بگذارد.

● خطر جیوه

جدی‌ترین خطر استفاده از این لامپ‌ها در خانه، وجود مقدار اندک جیوه در آن‌هاست. در واقع، جیوه اثرهای چشم‌گیر بر مسمومیت اعضای بدن و ایجاد ناهنجاری در دستگاه عصبی دارد. حد مجاز جیوه، ۳۰۰ نانوگرم در هر مترمکعب محیط است و همین مقدار اندک نیز برای کودکان نوپا و جنین زیان‌آور ارزیابی می‌شود. این عنصر از بدن مادر به جنین می‌رسد و بر شکل‌گیری مغز آن اثر می‌گذارد. تنفس میتل جیوه توسط مادر می‌تواند نابینایی، ناشنوایی آسیب به مخچه یا مرگ جنین را دربرداشته باشد. در این حال ممکن است هیچ اثر زیان‌باری در مادر مشاهده نشود. بنابراین شکستن یک لامپ کم‌مصرف می‌تواند اثرهای ناخوشایندی داشته باشد.

در بزرگسالان اثر زیان‌بار جیوه بر دستگاه عصبی متفاوت است. برای نمونه در افراد سالمند و بیمار، اثرپذیری از جیوه بیش‌تر از جوانان و افراد سالم است. جیوه می‌تواند بیماری‌های کلیه را شدت بخشد. اگر فرد در برابر مقدار زیادی جیوه قرار گرفته باشد ممکن است جوش‌زدن، سوزش، خارش و تورم پوست، میگرن، تنگی نفس، بدخلقی و بی‌خوابی را تجربه کند.

سازندگان لامپ‌های کم‌مصرف بر این باورند که مقدار جیوه موجود در این لامپ‌ها چنان نیست که موجب نگرانی آلوده‌شدن به این فلز سنگین شود. اما برخی منابع، جلوگیری از

آسیب‌رسانی جیوه را ـ با آن‌که مقدار اندکی در این لامپ‌ها دارند ـ امکان‌ناپذیر دانسته‌اند. در واقع، تبخیر و خروج جیوه از منفذهای لامپ‌های کم‌مصرف قابل پیش‌گیری نیست.

مقدار جیوه در لامپ‌های کم‌مصرف به ۵mg می‌رسد. بسته به اندازه لامپ، این مقدار از ۰/۹ تا ۱۸ میلی‌گرم در تغییر است و بدون وجود جیوه نور مشخصی از لامپ منتشر نمی‌شود

یک ماجرای واقعی

خانمی در شهر پرسپکت درباره لامپ‌های کم‌مصرف شنیده بود. هنگامی که یکی از این لامپ‌ها در اتاق دخترش شکست، به‌خاطر آورد که این لامپ‌ها حاوی مقداری جیوه هستند. پس برای پاک‌کردن اتاق از ذره‌های جیوه، از اداره حفاظت از محیط‌زیست کمک خواست. آن‌ها ۲ هزار دلار برای پاک‌سازی اتاق هزینه تعیین کردند. در نتیجه این خانم تصمیم گرفت که به جای پرداخت این هزینه سنگین، درِ اتاق را ببندد!

پس از انتشار این خبر، مسئولان متوجه شدند که هیچ سازمانی در عمل، مسئولیتی در مورد لامپ‌های CFL به‌عهده نمی‌گیرد. در پی این رویداد، گروهی مأمور بررسی خطرهای ناشی از پخش ذره‌های جیوه این لامپ‌ها شد که نتایجی به این شرح دربرداشت:

* مقدار جیوه در لامپ‌های کم‌مصرف به ۵mg می‌رسد. بسته به اندازه لامپ، این مقدار از ۰/۹ تا ۱۸ میلی‌گرم در تغییر است و بدون وجود جیوه نور مشخصی از لامپ منتشر نمی‌شود.

* غلظت جیوه در هوای خانه این شهروند ۳۰۰ نانوگرم در مترمکعب اندازگیری شد.

* غلظت جیوه در اتاق دختر خانه ۲۵۰۰ نانوگرم بود یعنی، ۳۰۰ برابر استاندارد تحمل تنفسی انسان.

این گروه ۳ ماه بعد مقدار جیوه را در این اتاق اندازه گرفتند که به ۲۰۰۰ نانوگرم رسیده بود. در نتیجه سازمان محیط‌زیست ناگزیر به پاک‌کردن فرش اتاق از ذره‌های سمی جیوه شد.

بجز شکستن لامپ در حالت معمولی، حوادثی که با فروریختن سقف خانه‌ها همراهند حجم زیادی از ذره‌های سمی را وارد محیط می‌کنند. این ذره‌ها با وزش باد انتقال یافته، بخشی از راه جذب توسط آب و خاک وارد چرخهٔ غذایی موجودات زنده می‌شوند.

مشاهدهٔ چنین رویدادهایی، بهبود استفاده از این لامپ‌ها و ایجاد تغییر در آن‌ها را زمینه‌سازی کرد.

جدی‌ترین خطر استفاده از این لامپ‌ها در خانه، وجود مقدار اندک جیوه در آن‌هاست. جیوه اثرهای چشم‌گیر بر مسمومیت اعضای بدن و ایجاد ناهنجاری در دستگاه عصبی دارد

راهکارهای پیشنهادی

حذف جیوه از لامپ‌های کم‌مصرف تا مدت‌ها امکان‌ناپذیر است. در واقع، یافتن جایگزین کم‌خطرتر برای جیوه در کوتاه‌مدت ممکن نیست. اما با استفاده از پوشش پلاستیکی اکریلیک، انتشار پرتوهای فرابنفش از این لامپ‌ها کاهش می‌یابد. در همین راستا نصب لامپ‌های فلوئورسنت در بیمارستان‌های آلمان ممنوع شده است. اما بازیافت جیوه از لامپ‌های شکسته شده به گونه‌ای با صرفه در ایالات متحده با موفقیت انجام می‌گیرد. بنا به برآوردها، از کل جیوه‌ای که توسط انسان به طبیعت راه می‌یابد سهم لامپ‌های مهتابی تنها ۰/۶ تا ۱/۱ درصد است و در مورد لامپ‌های کم‌مصرف به ۱ تا ۲ درصد می‌رسد. بنابراین با کاهش تولید و استفاده از لامپ‌های مهتابی و گسترش تولید لامپ‌های کم‌مصرف، آلودگی محیط‌زیست به جیوه روبه‌افزایش است. تاکنون ۵ عامل برای کاهش آلودگی ناشی از جیوهٔ لامپ‌های مهتابی پیشنهاد شده است که عبارتند از:

- ✓ کاهش مقدار جیوه در لامپ‌ها
- ✓ تولید لامپ‌های نازک‌تر که حاوی جیوه کم‌تر بوده، بهره‌وری بیش‌تر در انرژی را در پی داشته باشند.
- ✓ توجه بیش‌تر به بازیافت لامپ‌های مهتابی
- ✓ افزایش کنترل و نظارت بر مقدار جیوه
- ✓ تأکید بر منع دور انداختن لامپ‌های مهتابی یا سوزاندن آن‌ها در کوره‌های زباله‌سوز.

در انگلیس برای کاهش مشکلات ناشی از جیوه، رویکرد تازه‌ای از سوی نمایندگان مجلس، برای تولید این لامپ‌ها در شکلی بهبود یافته، ارایه شده است. به هر حال، با آن‌که کاستی‌های این لامپ‌ها از سوی مسئولان پذیرفته شده است باز هم دورنمای روشنی در این زمینه وجود ندارد.

تدبیرها و اقدامات جدید

ـ دولت سوییس جهت جلوگیری از اثر میدان‌های مغناطیسی لامپ‌های کم‌مصرف، بر فاصله گرفتن از این لامپ‌ها به این شرح تأکید کرده است: حدود ۵۰cm از لامپ‌های کم‌مصرف، ۱ متر از لامپ‌های مهتابی و ۲ متر از لامپ‌های هالوژنی.

ـ در آلمان آموزش داده شده است که افراد باید پس از شکستن یک لامپ کم‌مصرف، محل را ترک کنند و دست‌کم ۱۵ دقیقه پس از آن ـ پیش از جمع‌آوری قطعه‌های شکسته ـ به تهویه محل بپردازند. گفتنی است از هواکش معمولی نباید استفاده کرد زیرا سبب پخش ذره‌های جیوه در محیط خواهد شد.

ـ برای جمع‌آوری قطعه‌های شکسته باید از دستکش چرمی استفاده شود. همهٔ این قطعه‌ها باید در کاغذ پیچیده شده، در کیسه‌های نایلونی به واحدهای بازیافت سپرده شوند.

ـ لامپ‌های کم‌مصرف و هالوژن‌دار به زمانی نیاز دارند تا به بیش‌ترین نورافشانی خود برسند. از این‌رو بهتر است از این لامپ‌ها در محل‌هایی استفاده شود که باید برای مدت طولانی روشن بمانند و از روشن و خاموش‌کردن پی‌درپی آن‌ها در مدت کوتاه خودداری شود.

نتیجه

با توجه به اثرهای زیان‌بار جیوهٔ به‌کار رفته در لامپ‌های کم‌مصرف باید به محافظت از آن‌ها در طول مصرف و جلوگیری از شکسته‌شدن آن‌ها توجه شود. هم‌چنین روش صحیح دورانداختن این لامپ‌ها باید به افراد آموزش داده شود و محل‌هایی برای جمع‌آوری لامپ‌ها و بازیافت آن‌ها معرفی شود. حک‌کردن علامتی روی این لامپ‌ها که وجود جیوه و خطرناک‌بودن آن است را گوشزد کند، سودمند خواهد بود.

1. Rozencwajg, J. A daily danger?,. Healty Option, Feb 2008.
2. Bloor, B. Danger of low energy light bulbs, Sunday express, 2009, 14 March.
3. Government ingnorant of safety risks surrounding energy_sever bulbs light, Investigatemagazine.com, Aug. 2008.
4. Hoding, K. Energy Mad, 2009, 19 Mar.
5. Bevington, M. lightng extra,. ES_ UK newsetter., Dec. 2007.
6. Executive Summary, NRDC of USA, Apr. 2003.

گزنه؛ گیاهی گزنده اما سودمند

فاطمه شفاهی
کارشناس ارشد شیمی معدنی و معلم شیمی سمنان

چکیده
گزنــه در ظاهر، گیاهی پردردســر و علفی هرز اســت اما در میان ســبزی‌ها یکــی از غنی‌ترین منابع کلروفیل به‌شمار می‌رود. این گیاه از گذشته‌های بسیار دور به عنوان غذا، دارو و فیبر کاربرد داشته است. بیش از ۵۰ ترکیب شــیمیایی در گزنه شناســایی شده است که هر یک در درمان مشکلاتی هم‌چون ورم مفاصل، روماتیسم مزمن و کمک به بهبود گردش خون مؤثر واقع می‌شوند.

کلیدواژه‌ها: گزنه، شیمی، دارویی، گیاهان دارویی.

مقدمه

هرکس با برگ و ساقه‌های گیاه گزنه تماس پیدا کرده باشــد آن را علفی هرز و دردسرســاز توصیــف می‌کند امــا در مصر باســتان، تزریق همیــن گیاه بــرای درمان ورم مفاصل و پشــت درد، کاربرد داشــته اســت. در صنعت نســاجی نیز از جوشاندهٔ بوتهٔ گزنه برای تولید رنگ سبز اســتفاده می‌شد. گزش گزنه نیز با تحریک محل گزیده شــده گردش خون را در آن محل بهبود می‌بخشــد. جالینوس از گزنه بــه عنوان ماده‌ای ملین و ادرارآور یاد کرده است.

نزدیــک ۳۵ گونــه گیاه از جنــس گزنه در جهان شناســایی شــده‌اند کــه در مناطق معتدل نیم‌کره شــمالی رویش دارنــد. از این میان، ۱۲ گونه به عنوان گیاهان دارویی شناخته شده‌اند.

گزنــه گیاهی چند ســاله اســت، ســاقه‌ای منشــعب دارد و پرزهایی بســیار ریز تمام ساقه و کناره‌های برگ‌های آن را می‌پوشاند. تیغ‌های مویــی و نازک موجود در ســطح ســاقه و برگ گزنه، با ســلول‌های کوچکی حاوی سالیسیلیک اســید در ارتباطند و احساس سوزش و التهاب در پوست از تماس با این ماده ایجاد می‌شود،

نمایی از دانه‌های گزنه

گزنــه در سراســر جهان می‌رویــد و بومی شــمال آســیا، اروپا و آمریکاســت. این گیاه در فصــل بهار در خاک‌های غنــی از نیتروژن ـ در کنــار رودخانه‌ها، مراتــع و جنگل‌های مرطوب ـ می‌روید. واژه گزنه ریشــه‌ای لاتین[1]، به معنی سوزاندن دارد.

سلنیم در ساختار سلنوپروتیین‌ها دارای هم نقش آنزیمی است و هم در برگ‌ها نقش ساختاری دارد. این ترکیب، به عنوان یک کاتالیزگر در تولید هورمون تیروکسین مؤثر است

ترکیب‌های گزنه

بیــش از ۵۰ ترکیــب شــیمیایی در گزنــه شناسایی شده است. شــیره این گیاه ۲۲ درصد پروتیین، ۴ درصد چربی، ۳۷ درصد مایع بدون نیتروژن، ۲ تــا ۹ درصد فیبر و ۱۹ تا ۲۹ درصد چــوب دربــر دارد. هم‌چنین در برگ، ســاقه و ریشه‌های آن، سیلیسیم به فراوانی یافت می‌شود.

در ریشــهٔ گزنه نشاســته، صمغ، ساکاروز، آلبومیــن و هیســتامین یافت شــده اســت. دو پیام‌رســان عصبی استیل کولین و سروتونین نیز در آن شناسایی شده است. در شیرهٔ ریشهٔ گزنه، آروماتــاز، که آنزیــم کلیدی در سوخت‌وســاز هورمون‌های اســتروییدی اســت وجــود دارد. ترکیب‌هــای فعــال هم‌چــون فیتواســترول‌ها، کومارین‌هــا و اســیدهای چرب نیــز از بخش چربی دوســت آن جدا شده‌اند. ۶ ایزولکتین[2] و پلی‌ساکاریدهای جدا شده از بخش آب دوست آن اثرهای دارویی سودمندی دارند.

در برگ‌های گزنه استرول‌های گیاهی مقدار کمی دارنــد. در عوض، از خانــواده گلیکوزید فلاونول، ترکیب‌هایی مانند کوئرکیتین، کربونیک اســید و فوماریک اسید به مقدار بیش‌تری یافت می‌شــوند. در ســال ۱۹۸۳ تعدادی کاروتنویید هم‌چــون بتاکاروتــن، گزانتوفیــل و یــک ماده ضدانعقاد از برگ گزنه اســتخراج شد. از جمله کاروتنوییدهــای اصلی موجــود در برگ گزنه می‌توان بــه لوتیین، بتاکاروتن و ایزومرهای این دو اشاره کرد. [۳]

به ازای هر گرم برگ گزنه ۴/۸ mg کلروفیل در آن وجــود دارد که البته این مقدار با توجه به شــرایط آب و هوا و مقدار نور در تغییر اســت. برگ گزنه حدود ۴۰ درصــد پروتیین نیز دارد. در جریان خشــک شــدن برگ، کل ویتامین C آن از بیــن می‌رود و مقدار بتاکاروتن نیز کاهش چشم‌گیری پیدا می‌کند.

بــه نظر می‌رســد گزنــه تنها گیاهی اســت کــه از دو آنزیم اســتیل کولین و اســتیل کولین ترانســفراز برخوردار اســت. برگ‌های تازهٔ این گیاه شامل مقدار زیادی ویتامین‌های A، خانوادهٔ B، C، D، E، F، K و P است. روی، آهن، منیزیم، سدیم، کروم و مس همراه با ید، گوگرد و سلنیم از جملــه مــواد معدنــی یافت‌شــده در برگ‌ها بوده‌اند. سلنیم در ساختار سلنوپروتیین‌ها دارای هم نقش آنزیمی اســت و هــم در برگ‌ها نقش

ساختاری دارد. این ترکیب، از یک‌سو، به عنوان یک کاتالیزگر در تولید هورمون تیروکسین مؤثر است و از سوی دیگر هم خواص پاداکسندگی دارد و هم در فعالیت دستگاه ایمنی بدن ما دارای نقش کلیدی است.

آلفا لینولنیک اسید از جمله اسیدهای چرب سیرنشدهٔ موجود در برگ‌هاست در حالی‌که، دانه‌های این گیاه غنی از اسید چرب سیرنشدهٔ دیگری به نام لینولییک اسید هستند.

گل‌های گزنه نیز منبعی غنی از ریبوفلاوین، آلفاتوکوفرول، آهن، روی، کلسیم، فسفر و پتاسیم هستند.

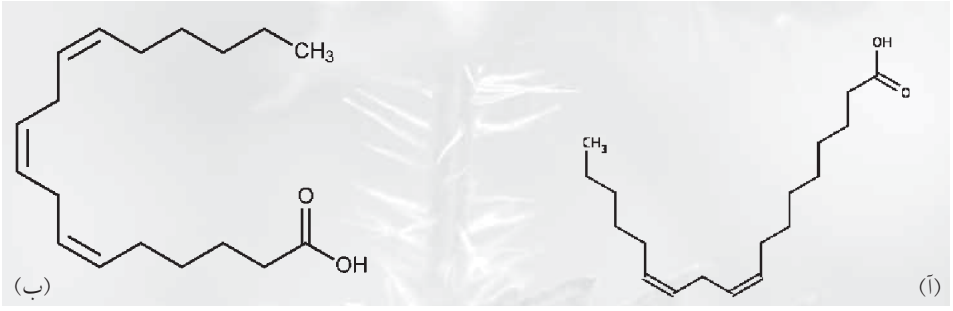
تیغ‌های روی ساقه و برگ گزنه حاوی ماده‌ای سوزش‌آورند. عامل اصلی سوزش ناشی از سالیسیلیک اسید، استیل کولین، فورمیک اسید و هیستامین است.

در دانهٔ گزنه لینولییک اسید، لینولنیک اسید، ویتامین‌های C و E و B_6، نیاسین، تیامین، ریبوفلاوین وجود دارد. ۶ نوع ایزولکتین نیز، هم در دانه و هم در ریشه و ریزوم‌های این گیاه یافت می‌شوند که ساختار مولکولی متفاوت از لکتین‌های گیاهی دیگر دارند و از این‌رو خواص ویژهٔ ضد قارچ از خود نشان می‌دهند

تیغ‌های مویی و نازک موجود در سطح ساقه و برگ گزنه، با سلول‌های کوچکی حاوی سالیسیلیک اسید در ارتباطند و احساس سوزش و التهاب در پوست از تماس با این ماده ایجاد می‌شود

لکتین

لکتین‌ها دسته‌ای از ترکیب‌های پروتیینی غیرمغذی هستند که در بافت‌های گیاهی و جانوری وجود دارند. این ترکیب‌ها در بافت‌های گیاهی، بیش‌تر در دانه و گاه در ریشه یافت می‌شوند. ترکیب و چسبندگی لکتین با سلول‌های روده سبب رشد غیرطبیعی و برگشت‌ناپذیر سلول‌های دیوارهٔ روده شده،



لینولییک اسید (آ) و لینونیک اسید (ب)، از جمله مواد موجود در گزنه‌اند.

لکتین‌های گیاهی بیش‌تر نقش دفاعی دارند چنان‌چه ریسین و آبرین از این خانواده، سم‌هایی قوی برای دور راندن انگل‌ها هستند

جذب پروتیین را مختل می‌کند.

لکتین‌ها معمولاً سمی‌اند اما درجهٔ سمی‌بودن آن‌ها با هم متفاوت است و البته لکتین موجود در گوجه‌فرنگی سمی نیست. لکتین‌های گیاهی بیش‌تر نقش دفاعی دارند چنان‌چه ریسین[3] و آبرین[4] از این خانواده، سم‌هایی قوی برای دور راندن انگل‌ها هستند. لکتین گزنه حاوی کیتین است و از این‌رو، این گیاه خاصیت ضدقارچی دارد. لکتین گزنه پروتیینی پایدار با وزن مولکولی کم است که ۷۷ آمینواسید را دربر می‌گیرد. درصد بالایی از این آمینواسیدها را گلیسین، سیسته‌یین، تریپتوفان و بویژه N–استیل گلوکوز آمین تشکیل می‌دهند.

کاربردهای گزنه

شیرهٔ استخراج شده از گزنه شامل مقداری ترکیب‌های فنولی است. از آن‌جا که فنول‌ها خواص پاداکسندگی دارند از این ترکیب‌ها در صنایع غذایی، دارویی، آرایشی، نساجی و کاغذی استفاده می‌شود. هم‌اکنون با توجه به افزایش تقاضا برای فراورده‌های پارچه‌ای ساخته شده از الیاف طبیعی و سازگار با محیط‌زیست، یک شرکت ایتالیایی اقدام به کشت گزنه کرده است تا از این گیاه به تولید الیاف بپردازد. [۳]

اثرهای دارویی گزنه

✓ اثر ضدالتهاب

گزنه در کشور ما به عنوان گیاه ضدآماس معروف بوده است. وجود ترکیب‌های استروییدی موجود در شیرهٔ ریشهٔ گزنهٔ خام، حرکت ماکروفاژها را به سمت محل آسیب‌دیده سرعت می‌بخشد و به اثرهای ضدالتهابی آن کمک می‌کند.

✓ کاهش قندخون

گزنه مقدار انسولین را در بدن افزایش می‌دهد و قندخون را پایین می‌آورد.

✓ ضد روماتیسم

شیرهٔ برگ‌های گزنه با افزایش گردش خون در اندام‌ها درد را کاهش می‌دهد و به‌طور چشم‌گیر اثر ضدروماتیسمی دارد.

✓ ضد توده‌های سرطانی

ایزولکتین موجود در گزنه تکثیر سلولی را مهار کرده، از اتصال عامل رشد سلول‌ها به گیرنده‌های موجود در سلول‌های سرطانی جلوگیری می‌کند.

✓ پاداکسندگی

ترکیب‌های فنولی موجود در شیرهٔ آبی یا متانولی گزنه می‌توانند فعالیت رادیکال‌های آزاد را از بین ببرند. روغن استخراج شده از شاخه و برگ‌های گزنه، پراکسایش چربی را مهار می‌کند و اثر پاداکسندگی را افزایش می‌دهد.

✓ ضد ویروس

لکتین موجود در گزنه فعالیت ویروس نوع ۱ و ۲ بیماری ایدز و ویروس آنفلوانزای نوع A را مهار می‌کند.

✓ ضد انعقاد

فلاوونوییدهای جدا شده از برگ این گیاه از تجمع پلاکت و لخته‌شدن خون جلوگیری می‌کنند.

✓ بهبود کم‌خونی

شیرهٔ آبی و اتری گزنه باعث افزایش سطح گلبول‌های سفید و سرخ و هموگلوبین خون می‌شود. از این گذشته، این شیره سطح کلسترول خون را پایین می‌آورد.

✓ برگ‌های تازهٔ گزنه از ویتامین K فراوان برخوردارند و برای جلوگیری از خونریزی کاربرد دارند.

1. urere
2. isolectin
3. ricin
4. abrin

1. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10963212.
2. Guerrero, M.; Torija Isasa, M.; Fatty acids and carotenoids from Stinging Nettle. J., Food Composition and Analysis., 2003.
3. Pinelli, P.; Leri, F.; Vigolini, P.; Baronti. S.; Romani, A.; Extraction and HPLC Analysis of Phenolic Compounds in Leaves, Stalks of Urtica dioica. J., Agric. Food Chem., 2008, 56(19), pp. 9127-9132.

شیمی لاک

مرتضی نیک‌دست
معلم شیمی بازنشسته

چکیده
لاک ناخن فراورده‌ای زینتی شامل مواد شیمیایی گوناگونی است. آگاهی از شیمی لاک و شناسایی هریک از مواد سازندهٔ این فراورده در جلوگیری از آسیب‌های احتمالی به پوست و دستگاه تنفسی سودمند خواهد بود.

کلیدواژه‌ها: لاک، پاک کننده، مواد آتش گیر، رنگ.

ترکیب‌های شیمیایی لاک

نیتروسلولوز، استون، بوتیل استات، رزین استری، آمیل استات، عطر و رنگ اجزاء تشکیل‌دهندهٔ یک لاک هستند. به جای نیترو سلولوز می‌توان از پلیمری استفاده کرد که خواص مشابه با این ماده را داشته باشد. استون و آمیل استات نقش حلال را دارند. با تبخیر حلال، لایهٔ نازک نیتروسلولوز روی ناخن به‌جا می‌ماند. بوتیل استات به عنوان یک مادهٔ نرم‌کننده از شکنندگی این لایه جلوگیری می‌کند و رزین، سبب بهتر چسبیدن لاک به ناخن می‌شود.

افزودن عطرها به پوشاندن بوی اجزاء سازندهٔ لاک کمک می‌کند. درصد هریک از اجزاء یاد شده در لاک به این قرار است:

نیتروسلولوز ۲۵ درصد، استون ۴۵ درصد، آمیل استات ۳۰ درصد، بوتیل استات ۵ درصد، رزین ۵ درصد، عطر و رنگ به مقدار لازم.

رنگ‌های لاک

برخی از رنگ‌ها در لاک حل می‌شوند یا به صورت سوسپانسیون درمی‌آیند. برای تولید رنگ‌های شفاف و پایدار، از رنگ‌های محلول

آگاهی از شیمی لاک و شناسایی هریک از مواد سازندهٔ این فراورده در جلوگیری از آسیب‌های احتمالی به پوست و دستگاه تنفسی سودمند خواهد بود

تولوئن به عنوان حلال در تهیهٔ لاک به‌کار می‌رود. عوارض این ماده در افرادی که به آن حساسند یا دائماً از لاک استفاده می‌کنند با تنفس بخار آن ظاهر می‌شوند

در الکل استفاده می‌شود مانند کارمینیک اسید (مادهٔ رنگی کوشنیل)، کارموسین و نارنجی روغنی. از آن‌جا که درجهٔ انحلال‌پذیری رنگ‌ها با هم متفاوت است بهتر آن است که برای تهیه محلول‌های غلیظ از رنگ‌ها، آن‌ها را در حلال‌های مناسب حل کنند. ساده‌ترین راه این است که یک پایهٔ بی‌رنگ همراه این محلول رنگی غلیظ ـ که مقدار اندک از آن، شدت رنگ مناسب را ایجاد می‌کند ـ تهیه شود. رنگ سرخ کنگو و آنیلین ـ که در اثر اکسایش، به رنگ قهوه‌ای درمی‌آید ـ هر دو می‌توانند به‌طور مستقیم، به پایهٔ بی‌رنگ افزوده شوند زیرا در الکل محلولند. تقریباً ۳ تا ۵ درصد رنگ همراه با ۲۵ درصد اتانول، با کمی از پایهٔ بی‌رنگ مخلوط می‌شود و پس از آن پایهٔ بی‌رنگ را به تدریج به این مخلوط می‌افزایند.

پاک‌کننده‌های لاک

حلال‌هایی هم‌چون استون و اتیل استات لایهٔ باقی‌ماندهٔ لاک روی ناخن را در خود حل می‌کنند. اگر به مخلوط این دو ماده مواد دیگری مانند بوتیل استات، اتیلن گلیکول و دی‌اتیل‌اتر به مقدار اندک افزوده شود، اثر خشک‌کنندگی حلال کاهش می‌یابد.

هشدار

لاک ناخن در کنار زیبایی که به ناخن می‌بخشد می‌تواند خطرناک نیز باشد. برخی افراد به مواد شیمیایی موجود در لاک حساسند و نشانه‌های حساسیت را در اطراف ناخن‌های خود مشاهده می‌کنند. در مجموع استفاده از لاک برای کودکان پایین‌تر از ۴ سال مناسب نیست زیرا ممکن است با به دهان‌بردن و جویدن ناخن‌ها به مسمومیت ناشی از وجود لاک دچار شوند.

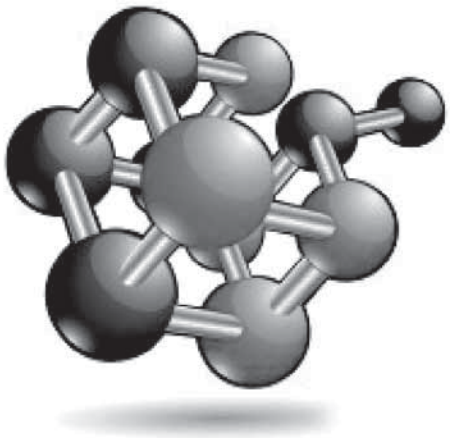
یکی از موادی که ممکن است در ساختار لاک استفاده شده باشد تولوئن است که به عنوان حلال در تهیهٔ لاک به‌کار می‌رود. عوارض این ماده در افرادی که به آن حساسند یا دائماً از لاک استفاده می‌کنند با تنفس بخار آن ظاهر می‌شوند.

فتالات یکی دیگر از مواد تشکیل‌دهندهٔ لاک است که از سال ۲۰۰۶ بسیاری از تولیدکنندگان معتبر لاک آن را از فهرست اجزاء فراورده‌های خود حذف کردند. بنابر پژوهش‌های سال ۲۰۰۷ دانشگاه روچستر، این ماده بویژه در آقایان موجب مقاومت سلول‌ها در برابر انسولین می‌شود و به بیماری قندخون می‌انجامد.

در پایان یادآوری می‌شود که لاک ناخن و پاک‌کننده‌های آن، همه از جمله مواد آتش‌گیر بوده، نباید در نزدیکی شعله قرار گیرند.

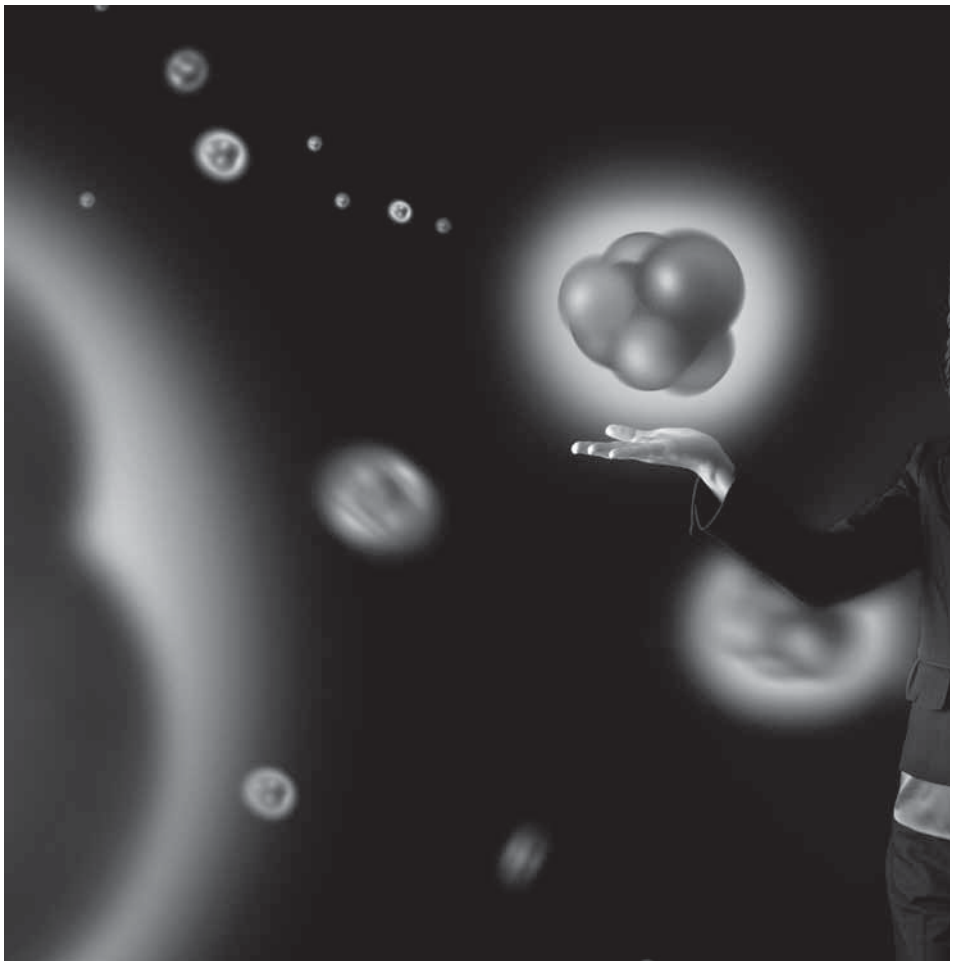
شیمی در وب

پریسا نعمت‌الهی
کارشناس ارشد شیمی معدنی



اشاره

شبکهٔ جهانی وب هم‌اکنون وسیع‌ترین منبع اطلاعاتی برای کاربران کلیهٔ رشته‌ها، در سراسر جهان به‌شمار می‌رود. معلمان شیمی نیز با هدف به‌روز کردن اطلاعات خود و دسترسی به تازه‌ترین رویدادها برای طراحی و ارایهٔ روش‌های تدریس کارآمد، از جمله علاقه‌مندان بهره‌گیری از این دریای بیکران بوده و هستند. از این‌رو، در نظر است که در هر شماره از مجله، ۱۰ پایگاه مناسب همراه با مطالبی که در هر یک از آن‌ها در اختیار کاربر قرار می‌گیرد، خدمت همکاران گرامی معرفی شود.



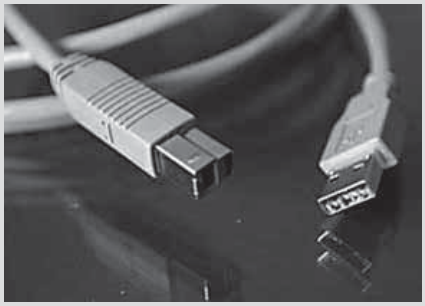
Nano Today

این پایگاه در اصل، یک پایگاه جهانی برای پژوهشگران و علاقه‌مندان به همهٔ گرایش‌های علم و فناوری نانو است. از جمله حجم عظیم اطلاعاتی که این پایگاه در اختیار کاربران خود قرار می‌دهد مقاله‌ها و تازه‌ترین اخبار علمی است که پژوهشگران سراسر دنیا در زمینه‌های گوناگون علم نانو در آن قرار داده‌اند. نسخه‌های الکترونیکی موجود در این پایگاه به این قرارند:

- نقد و بررسی مقاله‌های که تازه‌ترین پژوهش‌ها و پیشرفت‌های علم نانو را به اطلاع خوانندگان می‌رسانند.
- امکان ارتباط سریع با مسئولان پایگاه که خود، پیشرفت و بهبود پژوهش‌ها را تداوم می‌بخشد.
- اخبار، دیدگاه‌ها و پیشنهادهایی در زمینهٔ مسایل مربوط به علم و فناوری نانو که تغییر و بهبود روزافزون این پایگاه را فراهم کرده است.

کاربران می‌توانند زمینه‌های علمی گوناگون را در بخش‌هایی به این شرح مورد بررسی قرار دهند:

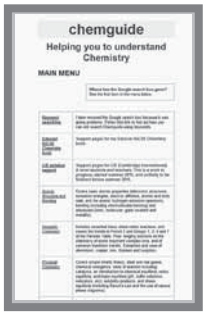
- ✓ سنتز و خودسازی نانوساختارها
- ✓ فرایند و قالب‌سازی نانولوله‌ها و نانوحفره‌ها
- ✓ نانوذره‌های پلیمری، معدنی، آلی و چندسازه‌ای
- ✓ ساخت نانوسامانه‌های الکترومکانیکی



✓ طراحی و مهندسی سازه از مواد نانوساختار
✓ کاربرد نانوسامانه‌ها در زیست‌شناسی، پزشکی، شیمی، کاتالیزگرها، انرژی و محیط‌زیست
✓ کاربرد نانوابزارها در الکترونیک، تصویربرداری و حسگرها.

گفتنی است که این پایگاه در کنار ارائهٔ تازه‌ترین اخبار، مقاله‌ها و اطلاعات مربوط به آگهی رسانه‌ها و کنفرانس‌ها، بیش‌ترین مقاله‌های دانلود شده را نیز دربردارد و به معرفی برترین مقاله‌ای که بیش‌ترین آمار خوانندگان را داشته است، می‌پردازد.

www.journals.elsevier.com/17480132/nanotoday



Chemguide

این پایگاه فعالیت خود را توسط یک استاد دانشگاه انگلیسی، جیم کلارک[1]، برای رفع نیازمندی‌های علمی دانشجویان شیمی دانشگاه‌های انگلستان آغاز کرد اما پس از مدتی در زمینهٔ همهٔ سرفصل‌های شیمی گسترش یافت و هم‌اکنون توسط همه علاقه‌مندان به شیمی در سراسر جهان، از دانشجویان و معلمان شیمی تا دانش‌آموزان دورهٔ دبیرستان، به‌کار گرفته می‌شود.

این پایگاه با بیانی ساده به توضیح مسایلی می‌پردازد که بیش‌تر دانش‌آموزان و دانشجویان با آن روبه‌رو می‌شوند، مانند:

● **ساختار اتمی و پیوند اتمی:** که خواص اساسی و بنیادی اتم (شامل ساختار الکترونیکی، انرژی یونش، شعاع یونی و اتمی، طیف نشری اتم هیدروژن)، انواع پیوندها و ساختارها را پوشش می‌دهد.

● **شیمی معدنی:** که دیدگاه‌های اساسی دربارهٔ واکنش‌های اکسایش ـ کاهش را شامل می‌شود و روند تغییر خواص در دوره‌های ۱، ۲، ۴ و ۷ جدول تناوبی را توضیح می‌دهد. هم‌چنین به‌طور مفصل به شیمی برخی یون ـ کمپلکس‌های مهم و انتقال فلزهای معمول می‌پردازد. استخراج و کاربرد آلومینیم، مس، آهن، تیتانیم و تنگستن نیز از دیگر مطالب این بخش است.

● **شیمی فیزیک:** این بخش پرداختن به نظریهٔ انرژی جنبشی، گازهای ایده‌آل و حقیقی، سرعت واکنش‌های کاتالیزشده، مقدمه‌ای بر تعادل شیمیایی، تعادل احیاء (کاهش)، تعادل اسید و باز (شامل مطالبی در pH، محلول‌های بافر و شناساگرها)، تعادل فازی (قانون رائول و کاربرد نمونه‌های فازی) را پوشش می‌دهد.

● **تجزیه و تحلیل مواد:** که چگونگی استفاده از دستگاه‌های شناسایی و تجزیهٔ مواد مانند طیف‌سنجی جرمی، طیف فروسرخ،

کروماتوگرافی و... را توضیح می‌دهد.

● **شیمی آلی پایه:** دربارهٔ یادگیری پیوندها، نام‌گذاری ایزومرها، ویژگی ترکیب‌های آلی (از جمله خواص فیزیکی و شیمیایی، و مختصری دربارهٔ زیست شیمی)، سازوکار واکنش‌های آلی مطالب سودمندی دارد.

● **پرسش، پیشنهاد و دیدگاه:** این بخش گزیده‌ای از پرسش‌ها که طراح این پایگاه ـ به گفتهٔ خود بارها از افراد کارشناس و باتجربه ـ پرسیده است و پرسش‌هایی که هنوز پاسخ مناسبی برایشان یافت نشده را دربردارد.

● **روش محاسبه‌های شیمی:** این بخش شامل سرفصل‌های قابل دانلود و لینک‌های مربوط است.

کاربران می‌توانند با انتخاب واژه‌های کلیدی مناسب به جست‌وجوی دقیق موضوع موردنظر خود در این پایگاه بپردازند.

www.chemguide.co.uk/index.html#top

CASC concentration calculator

از آن‌جا که محلول‌سازی و تعیین غلظت محلول‌ها نیازمند محاسباتی دقیق و شاید دست و پاگیر است، نرم‌افزاری طراحی شده است تا این محاسبه‌ها را در چند ثانیه انجام دهد. این نرم‌افزار برنامه‌ای است که به سرعت به محاسبه غلظت و تبدیل آن می‌پردازد و به آسانی آماده‌سازی و محاسبهٔ رقت محلول‌ها را امکان‌پذیر می‌کند. این ماشین‌حساب شامل سه ابزار مستقل و یک پایگاه داده‌ای است و کمک می‌کند تا:

● دستور کارهای دقیقی برای همهٔ محلول‌ها ـ شامل یک یا چند ماده ـ تهیه کنید.

● دستور کارها را ذخیره یا چاپ کنید.

● به حل بسیاری از انواع تمرین‌های مربوط به غلظت محلول بپردازید.

● واحدهای غلظت (مولاریته، مولالیته، درصد غلظت و جزء مولی) را به یک‌دیگر تبدیل کنید و به‌طور خودکار، چگالی محلول را نیز به‌دست آورید.

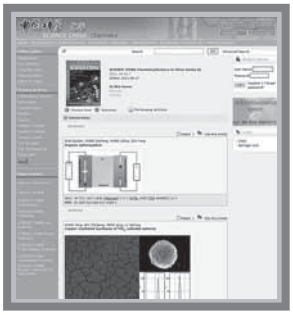
● محاسبه‌های مربوط به رقیق‌سازی و تهیهٔ محلول‌ها را انجام دهید.

● به بیش از ۳۰۰ نوع واکنشگر متداول و جدول مربوط به غلظت هریک، دسترسی داشته باشید.

● همه دستور کارها را در رایانهٔ خود ذخیره کنید.

برای دانلود این نرم‌افزار نیازی به عضویت یا پرداخت هزینه نیست تنها باید آن را از پایگاه داده شده روی رایانه‌تان ذخیره و اجرا کنید.

www.soft32.com/download-102399.html



Science China Chemistry

پایگاه S.C.C، توسط بنیاد علوم و علوم طبیعی چین پایه‌گذاری شده است. این پایگاه می‌کوشد تا در هر دو گرایش شیمی محض و شیمی کاربردی، مقاله‌های علمی را که دارای کیفیت بالا و نتیجه‌های علمی دقیقند، به ثبت برساند. در این پایگاه دسترسی به مقاله‌ها به دو صورت review و full article امکان‌پذیر است. گفتنی است که مطالعهٔ مقاله‌ها رایگان بوده، امکان دانلود آن نیز وجود دارد. اگر شما علاقه‌مند به چاپ مقالهٔ خود در این نشریه هستید حتماً به این داده‌ها نیاز خواهید داشت:

● ISSN 1674-7291

- این مجله به‌طور ماهانه چاپ می‌شود.
- ویراستار آن LI Le-Min است.
- برای ارسال مقاله و دریافت آن پس از پذیرش، نیازی به پرداخت هزینه نیست.

مقاله‌های موجود در این پایگاه موضوعات گوناگونی را در شیمی دربرمی‌گیرند مانند نانو، الکتروشیمی، شیمی آلی و سنتز مواد و...

Biotechnology Learning Hub

پایگاه یادگیری علم زیست فناوری به‌گونه‌ای طراحی شده است که بتوان به عنوان یک منبع آموزشی از آن در مدارس استفاده کرد. این رشته، یکی از درس‌های گنجانده شده در برنامهٔ درسی مدارس نیوزلند است. مطالب، مقاله‌ها، کلیپ‌ها و فیلم‌های آموزشی موجود در این پایگاه توسط وزارت علوم و نوآوری نیوزلند تأمین می‌شود. در این پایگاه می‌توانید این بخش‌ها را ببینید:

در زمینهٔ Biotech

sectors : جست‌وجو در این بخش اطلاعات کاملی در مورد کاربرد علم زیست فناوری ارایه می‌دهد.

organization : برای این‌که دریابید در نیوزلند، چگونه سازمان‌هایی هم‌چون مؤسسه‌های پژوهشی، دانشگاه‌ها و شرکت‌های خصوصی در پژوهش‌های زیست فناوری و توسعه نقش دارند، از این بخش بازدید کنید.

people and career : یک زیست‌شناس خوب تمایل دارد با افرادی ارتباط برقرار کند که کنجکاو بوده، به دیدگاه‌ها و حل مشکلات علاقه‌مند باشند. شما می‌توانید در این بخش، با برخی از زیست‌شناسان دیدار کنید که در حال کمک به حل مشکلات هستند.

biotech in school : با مراجعه به این بخش می‌توانید به صنعت زیست فناوری دسترسی یابید.

focus stories : این بخش، نمونه‌ای از کاربردهای زیست فناوری را در نیوزلند نمایش می‌دهد که شامل برنامهٔ درسی مرتبط با طرح واحدها، آموزش دیدگاه‌های جدید، کلیپ‌ها و پویانمایی است.

themes : کاربردها، طرح درس‌های جدید، فعالیت‌های دانشجویی، کلیپ و پویانمایی‌هایی در زمینه زیست فناوری در این بخش وجود دارد.

news and events : شامل جدیدترین اخبار و رویدادهای مربوط به زیست فناوری است.

thinking tools : اثر زیست فناوری بر جامعه، در حال و آینده، در این بخش بررسی می‌شود.

www.biotechlearn.org

Free patents online

این موتور جست‌وجوگر، یکی از قوی‌ترین، ساده‌ترین و سریع‌ترین موتورها برای جست‌وجوی ثبت اختراع در وب است که کمک می‌کند تا در زمینهٔ تمام موضوعات علمی هم‌چون رایانه، نرم‌افزار، پزشکی و درمانی، داروسازی، بهداشت، شیمی، اندازه‌گیری و شناسایی، طراحی داخلی و طراحی لباس، مواد، سازه و ساختمان به هر اطلاعاتی دست یابند. با انتخاب هریک از موضوع‌ها می‌توانید پژوهش‌های جدید در آن

زمینه و جزییات مربوط به سرفصل موردنظر را به‌صورت pdf دریافت کنید. این پایگاه به شما اجازه می‌دهد که به حاشیه‌نویسی و اشتراک‌گذاری اسناد و موضوع‌های موردنظر خود بپردازید و سامانهٔ اطلاع‌رسانی آن، زمان چاپ مطالب شما را به سرعت به اطلاعتان می‌رساند. این پایگاه برای دانشجویان تمامی دوره‌ها تا دکترا، استادان و پژوهشگران علم شیمی که علاقه‌مند به دریافت تازه‌ترین اخبار مربوط به اختراعات و یافته‌های شیمی هستند گزینه‌مناسبی‌است.

www.freepatentonline.com

Chem 1 virtual textbook

در اواخر دههٔ ۱۹۸۰، یک استاد بازنشسته با این باور که هر دانشجو برای درک بهتر و عمیق‌تر مطالب، نیازمند یک کتاب درسی اصلی است، طرحی را به اجرا درآورد که نتیجهٔ آن معرفی یک منبع درسی جایگزین یا تکمیلی کتاب‌های درسی در زمینه‌های گوناگون بود. وی به کمک مجموعهٔ گسترده‌ای از درس‌ها مبتنی بر رایانه، نیاز دانشجویان را به یک منبع اختصاصی برطرف کرده است و یادآور می‌شود که این طرح، اثر فناوری وب بر مباحث آموزشی را ثابت می‌کند و از این پایگاه به عنوان وسیله‌ای برای به اشتراک گذاشتن دیدگاه‌ها، تصویر، روش‌های تدریس خود که در طول ۳۴ سال تدریس، به‌کار گرفته است یاد می‌کند که می‌تواند برای معلمان دیگر جالب و سودمند باشد.

مسئول این پایگاه برای رفع کاستی‌های موجود در زمینهٔ ویرایش متون ارایه شده در آن، از همهٔ کاربران درخواست می‌کند که اشتباه‌های موجود در متون را گوشزد کنند.

مطالب ارایه شده در این پایگاه در سطوح پایه، مقدماتی و پیشرفته دسته‌بندی شده است به‌گونه‌ای که در هر سطحی می‌توان به تمام مباحث اصلی شیمی دست یافت. این مباحث چنان ساده و روان بیان شده است که با اندکی اطلاع از زبان انگلیسی استفاده از آن امکان‌پذیر است.

www.chem1.com

Azonano

هدف از ایجاد این پایگاه، حفظ و تقویت جایگاهی علمی به عنوان منبعی برای اطلاعات اولیه در زمینهٔ نانو بوده است. این پایگاه بر نیازهای کاربران با تجربه در زمینهٔ نانو تمرکز دارد و امکان دسترسی رایگان به محتوای آموزشی، اخبار و اطلاعات در این زمینه را به راحتی برای آن‌ها فراهم می‌کند.

طراحی این پایگاه در سال ۲۰۰۳ آغاز شد و هم‌اکنون به عنوان یک مرکز آموزش نانوفناوری حتی برای افراد غیرمتخصص در علوم نانو نیز قابل استفاده است. آزونانو انبوهی از دانش نانو در زمینه‌های گوناگون شامل مواد، دستگاه‌های شناسایی ویژهٔ نانو، اخبار، کتاب و آخرین پژوهش‌ها در این زمینه را ارایه می‌دهد.

ادارهٔ آزونانو توسط شبکهٔ آزوسیدنی استرالیا براساس علوم آنلاین انجام می‌شود و همراه نویسندگان و کارکنان، گروهی از دانشمندان، مهندسان نرم‌افزار و کارشناسان فناوری نانو در ساخت و نگهداری آن شبانه‌روز فعالیت می‌کنند.

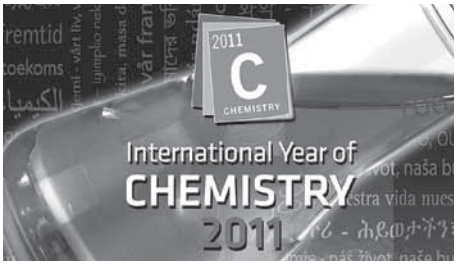
www.azonano.com

گزارش از مراسم گرامی‌داشت سال جهانی شیمی در منطقهٔ ۴ تهران

گزارش: کبری قایدی کریمی
معلم شیمی منطقهٔ ۴ تهران
تنظیم: مهدیه سالارکیا

هنوز حکایت‌ها در راه است

لامپ کم مصرف بالای سرم که ترکید، پیش از هرچیز، کابوس خریدن یک جنس جدید و روبه‌رو شدن با افزایش قیمت ناگهانی آن به جانم افتاد. سعی می‌کردم به‌خاطر بیاورم که این کالا را آخرین بار به چه قیمتی خریده‌ام که سروکلهٔ پسرم در درگاه اتاق نمایان شد. شتابزده، پارچه‌ای را که در دست داشت بسویم گرفت و گفت: «اول آن را در این پارچه بپیچید تا خودم آن را به واحد بازیافت تحویل بدهم.» هنوز در ماتم از دست رفتن لامپ بودم که همسرم وارد اتاق شد و با اشاره به کاغذی که در دست داشت گفت: «نزدیک‌ترین واحد بازیافت به ما، این‌جاست.» پسرم نیز در جواب نگاه مبهوتم ادامه داد: «این، یکی از برگه‌های راهنماست که مدرسه‌مان به مناسبت سال جهانی شیمی، برای اصلاح الگوی مصرف به ما داده است.» تازه متوجه شدم که واقعهٔ تلخ سوختن لامپ چه‌قدر مبارک و شیرین بوده است. لبخندی زدم و فقط گفتم: «چه کوتاه، اما پُربار...» این بار نوبت مخاطبانم بود که مبهوت چشم به من بدوزند. بنابراین ادامه دادم: «منظورم سال جهانی شیمی بود!» و با خود اندیشیدم: «به‌راستی، هنگام پیشنهاد نام‌گذاری این سال توسط کشور اتیوپی، گستردگی استقبال از این اقدام و مثبت‌بودن آن را تا این حد پیش‌بینی می‌کردیم؟»



با این‌که اندکی از یک ساله‌شـدن این واقعهٔ شـورانگیز ـ سال جهانی شـیمی ـ می‌گذرد اما بازار اخبار این مناسبت هم‌چنان گرم و پررونق اسـت و هنوز گـزارش عملکردهایـی در این زمینه، از دور و نزدیک روانهٔ رسـانه‌ها می‌شود. این رویداد حاکی از آن است که این دفتر نه تنها به پایان نیامده، بلکـه تاکنون فقط دیباچهٔ آن به روی ما گشـوده شده است. بنابراین گرچه سال جهانی شـیمی به پایان رسیده است اما حکایت از آن هم‌چنان باقیست.

تنها ۰/۰۱۵ درصد از کل آب‌های شیرین موجود، برای کاربردهای کشاورزی، صنعتی و شهری در دسترس قرار دارد

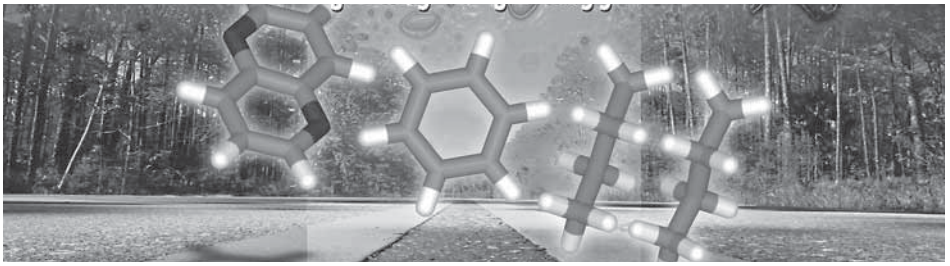
بازنمایی دانشی کهن در آبسال تهران

شـاید توجه به جنبه‌هـای دور از نظر ماندهٔ شـیمی، نخسـتین گام مؤثر بـرای هموارکردن مسیر بهره‌گیری از آن باشد. از این‌رو، آشنا کردن دانش‌آموزان به عنوان سازندگان نسل‌های آینده می‌توانـد مقدمه‌ای برای تحقـق اهداف دیگری باشـد که سال جهانی شـیمی در پی دستیابی به آن‌ها بوده است.

در این راستا دبیرستان آبسال، واقع در منطقهٔ

اهداء جایزه به برگزیدگان مسابقه توسط خانم کریمی، معلم شیمی و مسئول برگزاری همایش در دبیرستان

اهدای لوح تقدیر به خانم کریمی توسط مسئول دبیرستان



۴ آموزش‌وپرورش تهران ـ به منظور معرفی شیمی به عنوان یکی از قدیمی‌ترین رشته‌های علمی شناخته شده در تاریخ زندگی بشر ـ همایشی را در ۱۰ اردیبهشت‌ماه ۹۰ ترتیب داد.

با نگاهی اجمالی به رویدادهای این همایش، به‌طور عمده ۳ بخش به این شرح، در ترکیب برنامه‌ها خودنمایی می‌کرد:

- ارتقاء کیفیت آموزش و پژوهش شیمی در دبیرستان
- به نمایش گذاشتن توانمندی و نوآوری‌های عرضه شده از سوی دانش‌آموزان
- هدف بخشیدن به پژوهش‌های علمی و معرفی نقش شیمی در حفظ منابع طبیعی.

به این ترتیب در بعدازظهر نخستین روز از هفتهٔ معلم سال جاری، مسئولان دبیرستان آبسال ضمن بزرگداشت مقام معلم، پذیرای دانش‌آموزان این مرکز، جمعی از معلمان منطقه ۴ و مسئول آموزش متوسطه و سرگروه شیمی این منطقه بودند و در معرفی و بازنمایی چهرهٔ شیمی، با جنبش‌های جهانی هم‌صدا شدند.

پس از جاری‌شدن کلام دلنشین قرآن، سرکار خانم کریمی، مسئول برگزاری این همایش ضمن گرامی‌داشتن حضور مهمانان از مدیر دبیرستان، سرکار خانم اربابیان دعوت کرد تا در مورد دو مناسبت یاد شده ـ سال جهانی شیمی و بزرگداشت روز معلم ـ با حاضران سخن بگویند. در ادامه، سخنرانی‌های علمی ـ تخصصی در نظر گرفته شده که به منظور ارتقاء کیفیت آموزش شیمی، شالودهٔ اصلی این همایش را تشکیل می‌داد ارایه شد که بر سه محور به این شرح تأکید داشت:

- ارایهٔ طرح درسی مبتنی بر IT در زمینهٔ تدریس «آنتروپی و تعیین پیشرفت واکنش‌های شیمیایی»
- شیمی و محیط‌زیست با نگاهی ویژه به آلودگی آب‌ها و پیامدهای آن
- بررسی نیروهای جاذبهٔ بین مولکولی و چگونگی انحلال‌پذیری ترکیب‌ها.

به عنوان نخستین سخنرانی، خانم کریمی با انتخاب مبحثی از بخش ترمودینامیک شیمیایی کتاب شیمی(۳)، همراه با تنی چند از دانش‌آموزان خود در پایهٔ سوم، روش تدریس پیشنهادی خود را در ارایهٔ مفاهیم آنتروپی و قانون‌های سه‌گانهٔ ترمودینامیک به نمایش گذاشت.

✓ آیا انرژی تنها ملاک انجام گرفتن یک واکنش شیمیایی است؟

✓ چرا یک فرایند، تنها می‌تواند در یک جهت مشخص انجام گیرد؟

این، نمونه پرسش‌هایی بود که خانم کریمی برای درگیرشدن دانش‌آموزان با موضوع درس، در آغاز ارایه روش خود از آن‌ها بهره گرفت.

سخنران بعدی سرکار خانم دکتر آگاه از مرکز اقیانوس‌شناسی بود که در تأکید بر نقش شیمی در حفظ منابع طبیعی موضوع آلودگی آب‌ها را مورد بررسی قرار داد. وی با اشاره به موارد بهره‌برداری انسان از آب‌ها، شامل استفادهٔ رایگان از منابع فسیلی و منابع پروتیینی نهفته در آب دریاها و اقیانوس‌ها و نیز مبادله کالا از راه‌های آبی، ضرورت حفظ منابع آبی از آلودگی را یادآور شد و ۴ عامل جدی آلوده‌کنندهٔ آب‌ها را به این قرار معرفی کرد:

ـ منابع آلوده‌کنندهٔ انسانی شامل آلاینده‌های زیست‌شناختی، شیمیایی، فیزیکی، فاضلاب‌های صنعتی (شامل فلزهای سنگین، کربوهیدرات‌های نفتی، دفن و نشست مواد پرتوزا)، فاضلاب‌های

مسئولان دبیرستان آبسال پذیرای دانش‌آموزان این مرکز، جمعی از معلمان منطقه ۴ و مسئول آموزش متوسطه و سرگروه شیمی این منطقه بودند و در معرفی و بازنمایی چهرهٔ شیمی، با جنبش‌های جهانی هم‌صدا شدند

کشاورزی
ـ بهره‌بـرداری بیش از انـدازه از منابع زندهٔ دریایی
ـ تغییـر و تخریـب فیزیکی زیسـتگاه‌های دریایی و ساحلی
ـ موجودات مهاجم.

وی در پایان، اشـاره کرد که مقدار آب‌های شیرین در سـطح زمین به ۳ درصد می‌رسد که ۹۰ درصـد این مقدار نیز در یخچال‌های طبیعی وجـود دارد و در این میـان، تنها ۰/۰۱۵ درصد از کل آب‌های شیرین موجود، برای کاربردهای کشـاورزی، صنعتی و شـهری در دسترس قرار دارد. بنابراین حفظ منابع آبی در سـرزمین‌های خشک و کم آب مانند کشورهای خاورمیانه باید بیش‌تر مورد توجه قرار گیرد.

آشنا کردن دانش‌آموزان به عنوان سازندگان نسل‌های آینده می‌تواند مقدمه‌ای برای تحقق اهداف دیگری باشد که سال جهانی شیمی در پی دستیابی به آن‌ها بوده است

موضوع سخنرانی پایانی این همایـش، «نیروهای بین مولکولـی و انحلال‌پذیـری ترکیب‌هـای مولکولـی در آب» بـود. آقـای نظامی در بحـث آشـنایی بـا ماهیت نیروهـای مولکولـی، نقش آن‌هـا را در خواص فیزیکی و شیمیایی مواد تعیین‌کننده خواند و یادآور شد کـه به کمک شـناخت نیروهای بیـن مولکولی می‌توان به توجیه بسیاری از پدیده‌های علمی و نمونه‌هایی به این قرار پرداخت:

✓ پیشـگویی حالت فیزیکی ماده در شـرایطی معین
✓ تفـاوت میـان نقطـهٔ ذوب و جـوش مواد گوناگون
✓ تفـاوت میـان نقطـهٔ ذوب و جوش ایزومرهای یک ماده
✓ پیشـگویی انحلال‌پذیری یک ترکیب در حلالی مشخص
✓ تفاوت میان انحلال‌پذیری ترکیب‌های مختلف در یک حلال مشخص
✓ خواص شـگفت‌انگیز برخـی از مواد نسـبت به ترکیب‌های مشـابه آن‌ها مانند خواص بی‌مانند آب.

دعوت به تعامل دوستانه‌تر با محیط‌زیست

کیفیت محیط‌زیسـت ما به شیوهٔ برخـورد مـا بـا محیـط زندگیمان وابسته است. این، یکی از نکته‌هایی اسـت که ما را در رسیدن به توسعهٔ

به کمک شناخت نیروهای بین مولکولی می‌توان به توجیه بسیاری از پدیده‌های علمی پرداخت

نمونه‌ای از طرح‌ها و کاریکاتورهای ارایه شده در بخش مسابقه توسط دانش‌آموزان

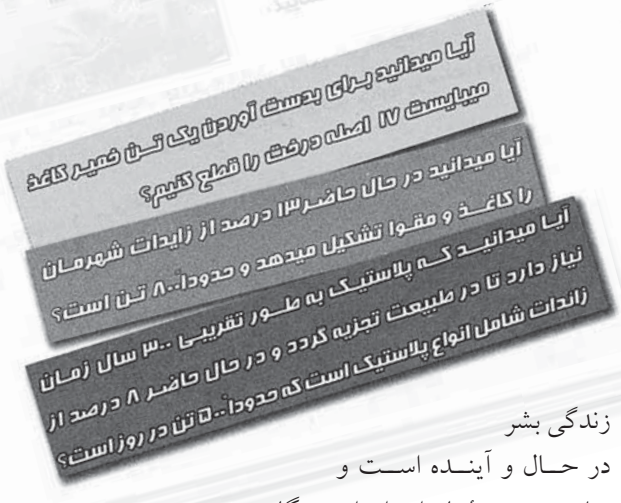
پایدار کمک می‌کند یعنی دستیابی به شرایطی که امروز با ایجاد آن، مشکلی برای نسل آینده فراهم نشود. بنابراین بازنگری در تعامل ما با محیط‌زیست می‌تواند گام مؤثری در جهت تأمین توسعهٔ پایدار باشد. در راستای توجه دادن به این مهم، یک بستهٔ آموزشی در اختیار شرکت‌کنندگان این همایش گذاشته شد که بروشورهایی دربارهٔ معرفی فرایند بازیافت و ضرورت اصلاح الگوی مصرف را دربرداشت و نمونه‌هایی ارزنده از راه‌های تعامل دوستانه‌تر با محیط‌زیست را به نمایش می‌گذاشت. از جمله دیگر محتویات این بسته، ارایهٔ نشانی شماری از پایگاه‌های آموزشی شیمی بود که امکان دسترسی به مباحث آموزشی گوناگون مانند آزمایش‌های شبیه‌سازی شده، مدل مولکولی و... را برای علاقه‌مندان فراهم می‌کرد.

مسابقه

بخش دیگری از برنامه‌های این همایش به نمایش فعالیت‌های دانش‌آموزان و انتخاب برترین اثرهای ارایه شده اختصاص داشت. از دانش‌آموزان دعوت شده بود که با تهیهٔ طرح، عکس، کاریکاتور و کلیپ‌های مرتبط با مفاهیم شیمیایی در این مسابقه، با یک‌دیگر به رقابت بپردازند. امکان بازدید از این اثرها در فاصلهٔ میان سخنرانی‌ها برای شرکت‌کنندگان فراهم شده بود و از این راه، میزان آگاهی و توجه دانش‌آموزان به سهم شیمی و جایگاهی که برای آن در زندگی قایل هستند قابل ارزیابی بود که خود یکی دیگر از اهداف همایش را پوشش می‌داد. معرفی اثرهای برتر این مسابقهٔ دانش‌آموزی در مراسم پایانی این همایش گنجانیده شده بود و همراه با اهداء جایزه به برگزیدگان مسابقه، از عوامل اجرایی واحد آموزشی آبسال نیز به‌خاطر پیگیری‌ها و تلاش‌های خستگی‌ناپذیرشان در ترتیب و اجرای این برنامه قدردانی به عمل آمد.

تجدید پیمان همراهی و هم‌صدایی

بیاییم اعلام سالی که در جهان با نام شیمی آوازه گرفت و خاطره‌اش در حافظه‌ها ابدی شد، را تنها مقدمه‌ای بدانیم و راه پیموده شده را به همین‌جا ختم نکنیم و بدانیم که ادامهٔ گفت‌وگوها در باب شیمی، آرزوهای به بار ننشسته را از نو روح می‌بخشد و هم‌سو کردن دیدگاه‌ها و طرح‌های تازه راه‌کارهای مناسبی برای تأمین نیازهای بشر در پی خواهد داشت. نگاه امیدوارانه همهٔ ما به بهبود شرایط و کیفیت



زندگی بشر در حال و آینده است و خلاصه، توسعهٔ پایدار را برای همگان می‌جوید. تحقق این خواسته‌ها همه در گرو بازنشستن از حرکتی است که یک سال از آغاز آن می‌گذرد و با پیگیری‌های ما به حیات خود ادامه خواهد داد.

خردآزما، مهمان زاهدان بود

گزارش معرفی کیت‌های آزمایشگاهی مقیاس خرد در استان سیستان و بلوچستان

گزارش: احمد توکلی
معلم شیمی زاهدان

اشاره

از زمان برگزاری کنفرانس آموزش شیمی اراک که برای نخستین بار از کیت‌های آزمایشگاهی مقیاس خُرد سخن به میان آمد تاکنون، مسیری طولانی اما ثمربخش در معرفی و کارایی این کیت‌ها پیموده شده است. طراحان این کیت‌ها پس از برگزاری ۶ کارگاه آموزشی در مناطق مختلف تهران، در ادامهٔ این مسیر و به دعوت یکی از دورترین استان‌های مرزی کشور، قدم در راه سفر گذاشتند و چنین بود که پای کیت‌های آزمایشگاهی خُردآزما به زاهدان رسید.

در آغاز سال جهانی شیمی، استان سیستان و بلوچستان فعالیت‌های گسترده‌ای شامل برگزاری دوره‌های ضمن خدمت، ترتیب المپیاد و سمینارهای گوناگون را در فهرست برنامه‌های خود قرار داد. برگزاری کارگاه آموزشی شیمی در مقیاس خرد نیز از جمله اقداماتی بود که به همت مسئولان و همکاران فرهنگی ـ بویژه آقایان علیرضا بادینی سرگروه شیمی و حامد توکلی از معلمان شیمی ـ این استان در این کارنامهٔ درخشان جای گرفت. به این ترتیب در آخرین روز از اردیبهشت‌ماه سال جاری، هفتمین کارگاه آموزشی آزمایشگاه شیمی در مقیاس خرد در پژوهشسرای دانش‌آموزی ناحیهٔ ۱ آموزش‌وپرورش زاهدان برگزار شد. در این گردهمایی، آقای عباسعلی زمانی و خانم لیلا یوسفی، مجریان طرح و طراحان کیت‌های خردآزما، در جمع حدود ۲۲ تن از معلمان شیمی با سابقهٔ زاهدان حاضر شدند تا از کارایی کیت‌های یاد شده در رفع کمبود امکانات آزمایشگاهی بگویند و این کیت‌ها را راهکاری برای انجام مختصر و مفید آزمایش‌های مطرح شده در کتاب‌های درسی، معرفی کنند.

مزیت کیت خردآزما

کیت آزمایشگاهی شیمی در مقیاس خرد که با نام خردآزما عرضه می‌شود شامل وسایل انجام آزمایش در مقیاسی بسیار کوچک و ظرف‌های کوچکی از مواد شیمیایی است. این مجموعه را می‌توان به راحتی، در یک کیف دستی کوچک جای داد و حمل کرد. مهم‌ترین مزیت‌های این کیت را می‌توان چنین برشمرد:

ـ به کمک آن، همهٔ آزمایش‌های مطرح شده در کتاب‌های درسی قابل انجام است.

ـ استفاده از آن به کمک دستور کارها و خودآموز ارایه شده، برای همهٔ افراد، به‌طور

فردی یا جمعی امکان‌پذیر است.

ـ حجم مواد مصرفی و ضایعات آزمایش‌ها بسیار کم است.

ـ کار با آن ایمن، ساده و به‌صرفه است.

ـ انجام آزمایش در فضای غیرآزمایشگاهی را فراهم می‌کند.

مجموعهٔ این امتیازها، این ابزار را با اقبال خوبی همراه کرد و در پی استقبال معلمان و دانش‌آموزان از این روش، شرکت اکسیر دانش کاسپین، مستقر در مرکز رشد واحدهای فناوری دانشگاه زنجان به تولید و توزیع کیت‌های یاد شده اقدام کرد تا در دورترین و محروم‌ترین نقاط کشور نیز امکان انجام فعالیت‌های عملی و ثبات بخشیدن به آموخته‌ها فراهم شود.

آن‌چه در کارگاه گذشت

کسب مهارت‌های ذهنی در کنار مهارت‌های عملی، از جمله اهداف نظام آموزشی جدید بوده است. اما ادغام درس شیمی با فعالیت‌های آزمایشگاهی در کتاب‌های شیمی و محدودیت زمان تدریس سبب غفلت از انجام آزمایش‌های گنجانده شده در کتاب‌ها شده است. آقای زمانی با اشاره به این مشکلات از یک‌سو، و کم‌بود امکانات آزمایشگاهی بویژه در مناطق محروم از سوی دیگر، هدف خود از طراحی کیت‌های خُردآزما را، فعال شدن بخش آزمایش و امکان انجام فعالیت‌های عملی با صرف هزینه و زمان کم‌تر توصیف کرد. در ادامه، حاضران به گروه‌هایی ۴ نفری، تقسیم شدند و یک کیت آزمایشگاه شیمی در مقیاس خرد همراه با دستور کار مربوط به ۸ آزمایش‌های تعیین شده، در اختیار هر گروه قرار گرفت.

ارزیابی شرکت‌کنندگان

از آن‌جا که هر یک از آزمایش‌ها در زمانی حدود ۱۰ تا ۳۰ دقیقه انجام شد همهٔ معلمان، اجرای آسان این آزمایش‌ها در کوتاه‌ترین زمان ممکن را به کمک کیت خردآزما تأیید کرده، گواهی دادند این روش، به مدارسی که از تجهیزات و امکانات کافی بی‌بهره‌اند امکان می‌دهد تا با کارایی بسیار زیاد به انجام آزمایش‌های گوناگون بپردازند.

نتیجه‌گیری

برگزاری هفتمین کارگاه آزمایشگاه شیمی در مقیاس خرد در کنار فعالیت‌های دیگر استان سیستان و بلوچستان به عنوان جوان‌ترین، یکی از محروم‌ترین و دومین استان پهناور کشور، اقدام ارزنده‌ای بود. دیدگاه مثبت معلمان با تجربهٔ این استان در مورد انجام آزمایش در مقیاس خرد به عنوان منطقه‌ای از کشور که بسیاری از مدارس آن از کمبود امکانات و فضای آزمایشگاهی رنج می‌برند، نویدبخش رفع بسیاری از مشکلات موجود در این زمینه بود و فعال شدن آموزش به شیوهٔ کسب تجربه را به گونه‌ای برجسته وعده داد. با امید به این‌که ارایه و به‌کاربستن شیوه‌های تازه و مؤثر در اجرای فعالیت‌های آزمایشگاهی مدارس کشور تداوم داشته باشد، موفقیت روزافزون همهٔ مسئولان این استان را که در برنامه‌ریزی و پیاده‌کردن فعالیت‌های انجام شده سهیم بوده‌اند آرزومندیم.

در آخرین روز از اردیبهشت‌ماه سال جاری، هفتمین کارگاه آموزشی آزمایشگاه شیمی در مقیاس خرد در پژوهشسرای دانش‌آموزی ناحیهٔ ۱ آموزش‌وپرورش زاهدان برگزار شد

ادغام درس شیمی با فعالیت‌های آزمایشگاهی در کتاب‌های شیمی و محدودیت زمان تدریس سبب غفلت از انجام آزمایش‌های گنجانده شده در کتاب‌ها شده است

گزارش بازدید از یک کارخانه

مجتمع نخ تایر صبا

رقیه سعید محمدی
معلم شیمی زنجان

چکیده

مجتمع نخ تایر صبا در زنجان، بزرگ‌ترین تولیدکننده بافت و استخوان‌بندی تایر در کشور است. این کارخانه، چرخهٔ کامل فرایند تولید نخ تایر از جنس نایلون ۶ و نایلون ۶۶ را دربرمی‌گیرد. نخ تایر فراوردهٔ اصلی مجتمع صباست اما فراورده‌های دیگر از جمله تور ماهی‌گیری، نخ پایهٔ تایر و رشته‌های پلی‌آمیدی نیز در سبد تولیدات آن قرار دارند.

کلیدواژه‌ها: نمک نایلون، رشته‌های پلی‌آمیدی، نخ تایر، نخ تورماهی‌گیری، پارچهٔ پلی‌استر.

مقدمه

مجتمع نخ تایر صبا با مساحتی حدود ۴۰۰ هزار مترمربع در کیلومتر ۱۵ آزادراه زنجان ـ تهران قرار دارد. عملیات ساختمانی این واحد در سال ۱۳۷۹ آغاز شد، در آذرماه ۱۳۸۱ به تولید آزمایشی فراورده‌های خود پرداخت و سرانجام به‌طور رسمی از نیمه دوم سال ۱۳۸۲ با ظرفیت اسمی ۱۵ هزارتن نخ نایلون ۶ و ۶۶ فعالیت خود را آغاز کرد. دانش فنی این دو نوع نخ تایر و نیز تولید پلی‌استر از مرحله تاب و بافت به بعد، از شرکت آلمانی زیمر[1] خریداری شده است که از بزرگ‌ترین و معتبرترین دارندگان این فناوری در جهان به‌شمار می‌رود و سازنده ماشین‌آلات این صنعت شناخته شده است.

تاریخچه

در سال ۱۹۲۸، شرکت فرانسوی دوپون طرحی پژوهشی روی پلیمرها را به سرپرستی

کاروترز آغاز کرد. پس از دو سال کارشناسان به موفقیت‌هایی در زمینه تولید پلی‌استرها دست یافتند. آن‌ها از ترکیب هگزا متیلن گلیکول با آدیپیک اسید، استری تهیه کردند که توانایی رشته‌رشته شدن و تشکیل پلیمر را داشت. الیاف ساخته شده از این پلی‌استر چندان محکم نبود و از این‌رو فعالیت این گروه پژوهشی تقریباً متوقف شد. پس از آن کاروترز به جای هگزا متیلن گلیکول، از هگزا متیلن دی‌آمین بهره گرفت و زمینه تولید نایلون رافراهم‌کرد.

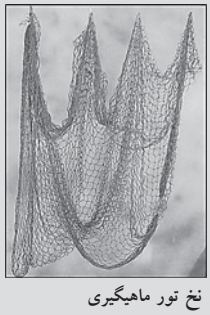
هم‌اکنون سه نوع نایلون در کشور تولید می‌شود که عبارتند از: نایلون ۶، نایلون ۶۶ و نایلون ۱۱. نایلون ۶ و ۶۶ در نخ کفپوش‌ها و کشباف، بویژه در جوراب کاربرد دارند. انواع نخ‌های نایلونی با استحکام بیش‌تر برای تقویت تایر خودرو و هواپیما مورد استفاده قرار می‌گیرند. الیاف این فراورده مقاومت زیادی در برابر سایش دارد و در تولید طناب، کمربند ایمنی، چتر نجات، نخ و تور ماهی‌گیری، نخ بخیه مناسب شناخته شده است. از نایلون ۱۱ نیز به‌خاطر رنگ‌پذیری و استحکام زیاد آن در تولید پارچه استفاده می‌شود.

فرایند تولید

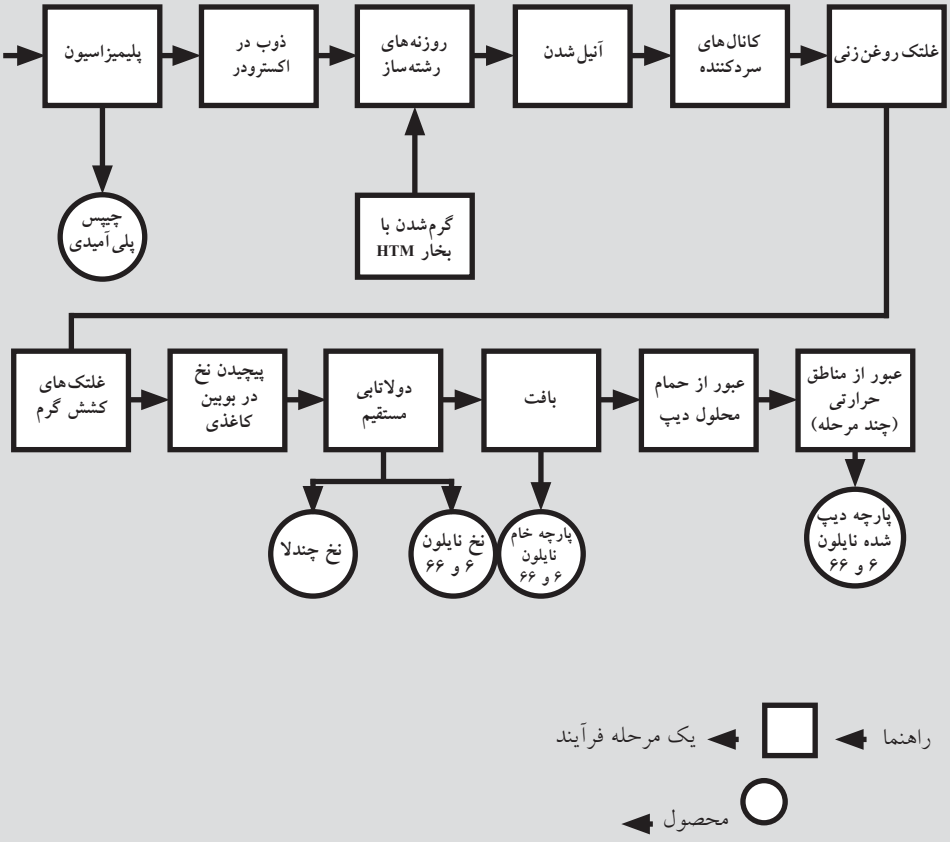
تولید نخ تایر در مجتمع صبای زنجان شامل ۵ مرحله به این قرار است:

● **بسپارش یا پلیمرشدن**

نمک نایلون، ماده اولیه فرایند است که در جریان بسپارش تراکمی دومرحله‌ای میان آدیپیک اسید و هگزا متیلن دی‌آمین تولید و به چیپس یا رشته‌های پلی‌آمید ۶۶ با گرانروی زیاد، تبدیل می‌شود.

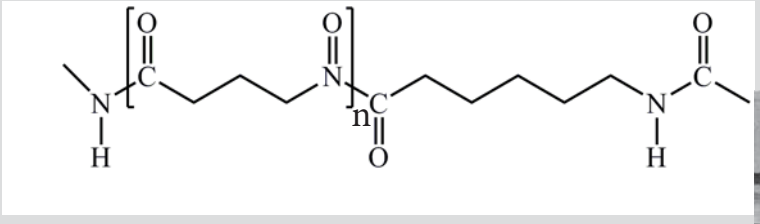


نخ تور ماهیگیری

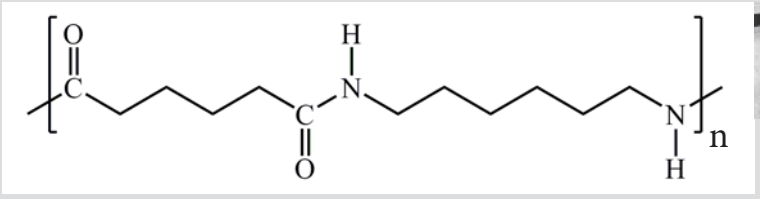


نمودار ۱ نمایش خط تولید مجتمع نخ تایر صبا

آزمایشگاه کنترل کیفیت مجتمع



شکل ۱ ساختار نایلون ۶ یا پلی‌کاپرولاکتام. این پلیمر از بازشدن حلقهٔ کاپرو لاکتام در حضور یک کاتالیزگر تشکیل می‌شود. در ساختار آمینواسیدهای موجود در این پلیمر ۶ اتم کربن وجود دارد و از این‌رو آن را نایلون ۶ نامیده‌اند.



شکل ۲ ساختار نایلون ۶۶ که از واکنش تراکمی میان آدیپیک اسید و هگزا متیلن دی‌آمین به دست می‌آید. از آن‌جا که هر دو مونومر این واکنش، شامل ۶ اتم کربن هستند نام نایلون ۶۶ به این پلیمر داده شده است.

چیپس پلی‌آمید

● ریسندگی

رشته‌های پلی‌آمید در قالب‌های ویژه ذوب می‌شوند و به سامانه‌ای شامل لوله‌های توزیع‌کننده راه می‌یابند. طراحی خاص این سامانه به گونه‌ای است که سبب می‌شود پلیمر مذاب در هریک از بخش‌های رشته‌ساز، زمان مناسب و مساوی را سپری کند و در نتیجه، خواص فیزیکی و مکانیکی یکسانی برای همه رشته‌ها ایجاد می‌شود. برای یک‌نواخت بودن این خواص در فراوردهٔ نهایی، روزنه‌های موجود در سامانهٔ رشته‌ساز باید گرم نگه داشته شوند. برای این منظور، جریانی از یک پلیمرداغ، از لوله‌های دوجداره نزدیک روزنه‌ها می‌گذرد و از افت دما در فراورده جلوگیری می‌کند.

رشته‌ها پس از خروج از رشته‌ساز، راهی بخش خنثی‌کننده می‌شوند تا ساختار فیزیکی و کشسانی مناسب را به‌دست آورند. سپس از مجراهای سردکننده می‌گذرند و در برابر جریانی یک‌نواخت و کنترل شده از هوا، سرد می‌شوند. جهت عملیات بعدی باید رشته‌ها پس از سردشدن، از روی غلتک روغن‌زنی بگذرند تا لایه‌ای از روغن روی آن‌ها قرار گیرد. این روغن رشته‌ها را نرم کرده، الکتریسیتهٔ ساکن نخ‌ها را خنثی می‌کند. پس از این مرحله، نخ‌ها روی قرقره‌های کاغذی پیچیده می‌شوند.

● تابیدن

در روش دولاتابی مستقیم، در یک مرحله نخ داخلی روی نخ خارجی تابیده می‌شود. در این مرحله، تولید انواع نخ پایه و چندلای صنعتی، با کیفیت بالا زمینه‌سازی می‌شود.

● بافت

پارچه نخ تایر، بافته‌ای ساده است که تار آن را نخ‌های تابیده تشکیل می‌دهند و پود آن نخ پنبه‌ای است. جزء تعیین‌کننده در کیفیت و عملکرد پارچه تایر، نخ‌هایی است که در تار آن استفاده می‌شود و باید از استحکام زیاد برخوردار باشد. بنابراین نقش پودهای پنبه‌ای، تنها ثابت

نگه‌داشتن وضعیت تارها در فرایند است.

● **شناورسازی و خشک‌کردن**

پارچه بافته‌شده از حمامی محتوی محلول شناورسازی می‌گذرد و لایه‌ای از چسب رزورسینول ـ فرم آلدهید، RFL، روی آن قرار می‌گیرد. در جریان عبور از دو بخش گرمایی، پارچه خشک می‌شود. در سومین بخش گرمایی، پارچه کشیده می‌شود و در چهارمین بخش به آن فرصت می‌دهند تا به وضعیت ثابت و پایدار خود برسد.

انواع فراورده‌های مجتمع صبا

✓ رشته‌های نایلون ۶۶

این فراورده از بهترین نوع نمک نایلون تهیه می‌شود. در جریان یک بسپارش تراکمی دو مرحله‌ای نمک نایلون به رشته‌های پلی‌آمید ۶۶ تبدیل می‌شود.

✓ نخ نایلون ۶ و ۶۶

نخ نایلون ۶۶ در تولید پارچه تایر، تسمه نقاله، شلنگ‌های تقویت‌شده، کمربند ایمنی در خودروها، تور و تجهیزات ماهی‌گیری کاربرد گسترده دارد. ویژگی اصلی این فراورده، ثبات کیفیت آن است.

✓ پارچه خام نایلون ۶۶

در تهیهٔ این پارچه، از نخ نایلون ۶۶ استفاده می‌شود. بافت تور مانند پارچهٔ خام توسط ماشین‌هایی ویژه انجام می‌گیرد. بسته به نیاز یا سفارش‌ها، با تغییر برنامهٔ این ماشین می‌توان نوع بافت را تغییر داد و پارچه‌هایی با سه نوع پود و تراکم تار مختلف تولید کرد که عرضی متغیر از ۱۴۰ تا ۱۸۰ سانتی‌متر دارند.

✓ نخ تورماهی‌گیری

کارخانه‌های تولید تور ماهی‌گیری در شمال و جنوب کشور بازار مصرفی دایمی برای این فراورده به‌شمار می‌روند. از این‌رو مجتمع صبا در همکاری با کارخانه‌های توربافی، تولید نخ تورماهی‌گیری از جنس ۶ و ۶۶ را نیز در فهرست فراورده‌های خود ثبت کرده است. نخ ماهی‌گیری که در این مجتمع تولید می‌شود نیازی به گذراندن مراحل تابیدن در کارخانه‌های توربافی را نخواهد داشت.

✓ پارچهٔ نایلون ۶ و ۶۶ آغشته به RFL

این پارچه از استحکام و مقاومت زیادی در برابر گرما و ضربه برخوردار است و پایداری ابعادی و چسبندگی زیادی به لاستیک می‌بخشد.

✓ پارچهٔ پلی‌استر آغشته به RFL

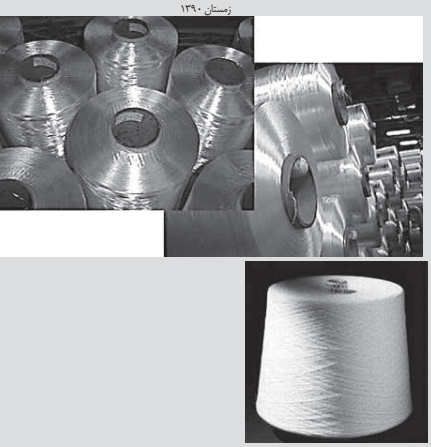
از نخ‌های پلی‌استر نیز می‌توان در تهیه لاستیک بهره گرفت. به این ترتیب، تولید نخ تایر پلی‌استری نیز بخش دیگری از فعالیت‌های مجتمع صبا را به خود اختصاص داده است.

✓ قرقره‌های کاغذی

کارگاه تولید این قرقره‌ها با ظرفیت تولید روزانه ۸ هزار قرقره، مجهز به دستگاه‌هایی برای خردکردن، چسب‌زدن، پاک‌سازی، خشک‌کن، پرس و سایش است و برای مراکز دیگر نیز به تولید این فراورده می‌پردازد.

کنترل کیفی فراورده‌ها

با نمونه‌گیری شبانه‌روزی از فراورده‌ها، کیفیت آن‌ها براساس استانداردهای تعریف شده در چهار آزمایشگاه، از نخستین مرحله (بسپارش) تا تولید فراوردهٔ نهایی به‌طور دقیق کنترل می‌شود.

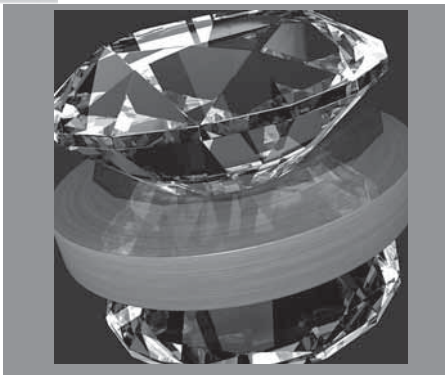


پارچه بسته‌بندی شده

1. Zimmer

تازه‌های شیمی 2011

گردآوری و ترجمه: داود زارع



الماس آئروژلی

از آئروژل‌ها برای نمک‌زدایی آب دریا استفاده می‌شود و نصب این مواد روی ماهوارهٔ ناسا، جمع‌آوری شهاب‌سنگ‌ها را امکان‌پذیر کرده است

آئروژل‌ها موادی هستند که به دلیل حجم زیاد، کم‌ترین چگالی را دارند. در این مواد، سرعت صوت، رسانایی گرمایی و ضریب شکست نسبت به جامدهای دیگر کم‌تر است. این ویژگی‌ها توجه پژوهشگران در عرصه‌های گوناگون علمی از جمله شیمی، فیزیک و ستاره‌شناسی را جلب کرده است. هم‌اکنون از آئروژل‌ها برای نمک‌زدایی آب دریا استفاده می‌شود و نصب این مواد روی ماهوارهٔ ناسا، جمع‌آوری شهاب‌سنگ‌ها را امکان‌پذیر کرده است.

در تازه‌ترین پژوهشی که گزارش آن در مجلهٔ مؤسسهٔ ملی علوم[1] سال ۲۰۱۱ چاپ شد، اعضای گروه پژوهشی لیورمور[2] موفق به ساخت الماس آئروژلی شدند. آن‌ها از یک پیش‌مادهٔ آئروژل بر پایهٔ کربن و یک نوع لیزر[3]، برای تهیهٔ این نوع الماس بهره گرفتند.

در ساختار این ماده، الماس در حالی‌که در دو جهت مخالف قرار گرفته است، نمونه‌ای فشرده را در میان خود دارد. این ساختار در فشارهای بیش از ۳ میلیون اتمسفر به ذره‌ای بسیار کوچک، حتی تا کم‌تر از ۱۰ میکرومتر تبدیل می‌شود. دستگاه به‌کار رفته برای تولید فشار، می‌تواند به تولید فشارهایی مشابه آن‌چه که در اعماق سیاره‌ها وجود دارد بپردازد و منجر به تولید مواد و فازهایی شود که در شرایط طبیعی وجود ندارند. این شکل تازهٔ الماس، چگالی بسیار کمی در حدود ۴۰ میلی‌گرم بر سانتی‌متر مکعب دارد و تقریباً ۴۰ بار از هوا متراکم‌تر است.

الماس آئروژلی را می‌توان در ساخت پوشش‌های نوری به‌کار برد. چنین پوشش‌هایی بازتابش نور را از سطح عدسی‌ها و دستگاه‌های نوری دیگر کاهش می‌دهند. این توانایی از دست رفتن نور را محدود می‌کند و بازدهٔ سامانهٔ نوری را بهبود می‌بخشد و بنابراین کاربرد مناسبی در تلسکوپ‌ها، دوربین‌های چشمی، عینک‌ها و وسایل دیگری دارد که در آن‌ها نیاز به کاهش بازتابش نور احساس می‌شود. از جمله ویژگی‌های دیگر این ماده می‌توان به افزایش و بهبود قابلیت‌های زیستی، تغلیظ شیمیایی، رسانایی گرمایی و نشر میدان‌های الکتریکی آن اشاره کرد.

1. National Academy of Sciences
2. Livermore
3. laser-heated diamod anvil cell

Proceeding of the National Academy of Sciences, **2011**, 108 (21), 8550.

فهرستی شامل ۴۰۰۰ ترکیب شیمیایی

بنا به گفته‌های دیوید ویشارت[1]، زیست شیمی‌دان دانشگاه آلبرتای کانادا، پزشکان موفق به شناسایی ۴۲۲۹ مادهٔ شیمیایی در خون شده‌اند و می‌توانند از آن در تشخیص و درمان بیماران استفاده کنند.

در شناسایی بیماری‌هایی هم‌چون قندخون و نارسایی کلیه، مواد شیمیایی موجود در خون مورد بررسی قرار می‌گیرند. ویشارت که رهبری ۲۰ پژوهشگر را در ۶ مؤسسهٔ مختلف به‌عهده دارد اعلام کرده است که یکی از کامل‌ترین شناسایی‌های شیمیایی توسط این پژوهشگران روی خون انجام گرفته است و با توجه به مقدار طبیعی که برای هر مادهٔ شیمیایی در خون تعیین شده است پزشکان می‌توانند به عنوان مرجعی برای نظارت بر سلامت بیماران از نتایج این پژوهش بهره‌برداری کنند.

پایگاهی که توسط ویشارت و گروه وی ایجاد شده است داده‌های خود را در دسترس همگان قرار می‌دهد. به کمک این بانک اطلاعاتی جدید، پزشکان می‌توانند ارتباط میان اختلال صدها گونهٔ شیمیایی مختلف خون را در یک بیماری خاص پیدا کنند.

1. Wishart, D
PLoS ONE, **2011**, 6(2): e 16957.

در شناسایی بیماری‌هایی هم‌چون قندخون و نارسایی کلیه، مواد شیمیایی موجود در خون مورد بررسی قرار می‌گیرند

ضد مه دایمی ساخته شد

هنگامی که بخارآب در هوا متراکم می‌شود، قطره‌های مه را روی سطح شیشه، عینک و... می‌توان دید. پروفسور لاروخه[1]، استاد دانشگاه لاوال[2] کانادا، در این مورد می‌گوید، هنگامی که قطره‌های کوچک آب روی یک سطح به هم می‌پیوندند عبور نور از سطح را دشوار می‌کنند. یک ضد مه خوب، ماده‌ای است که از تشکیل این قطره‌ها جلوگیری می‌کند.

پژوهشگران از پلی‌وینیل الکل که ترکیبی آب دوست است برای گسترش یک‌نواخت آن روی سطح مواد استفاده کرده‌اند. اما، ایجاد پیوندی محکم و پایدار میان سطح و این ترکیب چالش اصلی این پژوهش بوده است. پژوهشگران پیش از افزودن ترکیب ضد مه روی پایه، از چهار لایهٔ پی‌درپی مولکولی استفاده کردند که هر لایه با لایهٔ همسایهٔ خود پیوندی محکم برقرار می‌کند. در نتیجه، پوششی چندلایه، نازک و بسیار شفاف به‌دست می‌آید که در خواص نوری سطح پوشانده شده هیچ تغییری ایجاد نمی‌کند. هم‌چنین، پیوند میان این لایه‌ها دوام و سختی ویژه‌ای به پوشش تهیه شده می‌دهد.

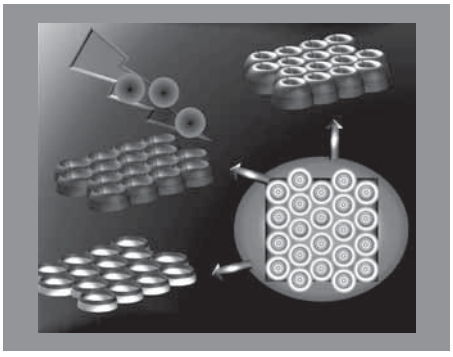
بنا به نوشته‌های پروفسور لاروخه، رفتار ضد مه یک پوشش، دایمی و پایدار نیست. این ویژگی در اثر شست‌وشوی سطح از بین می‌رود.

رفتار ضد مه یک پوشش، دایمی و پایدار نیست. اما پوششی که به تازگی تهیه شده است این کاستی را ندارد

اما پوششی که به تازگی تهیه شده است این کاستی را ندارد. از این‌رو از آن در شیشهٔ برخی خودروها، محافظ عدسی دوربین، دوربین‌های چشمی و ابزارهای نوری دیگری استفاده می‌شود. هم‌اکنون یکی از شرکت‌های بزرگ تولیدکنندهٔ عینک در حال گفت‌وگو با این گروه پژوهشی است تا از این فناوری در فراورده‌های خود استفاده کند.

1. Laroche
2. Laval

ACS Applied Materials & Interfaces, **2011**, 3, 750.



تغییر رنگ در برابر پرتوی فرابنفش

اسپیروپیران‌ها هنگامی که در برابر پرتوی فرابنفش قرار می‌گیرند، بسته به محیط شیمیایی پیرامون خود تغییر رنگ می‌دهند. پژوهشگران توانسته‌اند از مواد سیلیکونی انعطاف‌پذیر، ژلی تهیه کنند که با مواد شیمیایی موجود در محیط سازگارشده، تغییر رنگ می‌دهد. در این فرایند مواد شیمیایی درون ماده تغییر می‌یابد و اسپیرو پیران نقش یک مادهٔ فوتوکرومیک را در این ژل بازی می‌کند.

دکتر جان گنزر[1] می‌گوید اگر شما بخواهید ماده‌ای در برابر پرتوی فرابنفش به رنگ زرد درآید باید از گروه‌های کربوکسیلیک اسید برای اتصال این مواد استفاده کنید و اگر رنگ سرخ، موردنظرتان است می‌توانید از گروه‌های هیدروکسیل بهره بگیرید. از مخلوط این دو با یک دیگر نیز رنگ نارنجی به‌دست می‌آید. اگرچه ترکیب‌های فوتوکرومیک مواد ناشناخته‌ای نبوده‌اند اما اتصال این ترکیب‌ها به مواد انعطاف‌پذیر ـ در حالی‌که آسیبی به خاصیت کشسانی آن‌ها وارد نمی‌شود ـ نخستین‌بار است که توسط این پژوهشگران انجام گرفته است. آن‌ها حتی توانسته‌اند با استفاده از الگوهای شکل‌دار، تنها در برخی از بخش‌های مواد تغییر رنگ ایجاد کنند. برای نمونه استفاده از گروه‌های هیدروکسیل در اطراف یک قالب ستاره‌ای شکل، سبب می‌شود که پس از قراردادن آن در برابر پرتوی فرابنفش، ستاره‌هایی زردرنگ مشاهده شود.

جزییات بیش‌تر دربارهٔ این پژوهش در شمارهٔ آوریل مجلهٔ مواد نرم[2] چاپ شده است.

1. Genzer
2. soft matter

Soft Matter, **2011**, Apr . 7, 3766.

پژوهشگران توانسته‌اند از مواد سیلیکونی انعطاف‌پذیر، ژلی تهیه کنند که با مواد شیمیایی موجود در محیط سازگارشده، تغییر رنگ می‌دهد

درخت افرا، ۵۴ ترکیب سودمند دارد

در نشست انجمن شیمی امریکا، پروفسور

سیرام[1]، استاد داروسازی دانشگاه رود ایلند[2]، از جداسازی ۵۴ ترکیب سودمند از شیرهٔ خالص درخت افرا خبر داد.

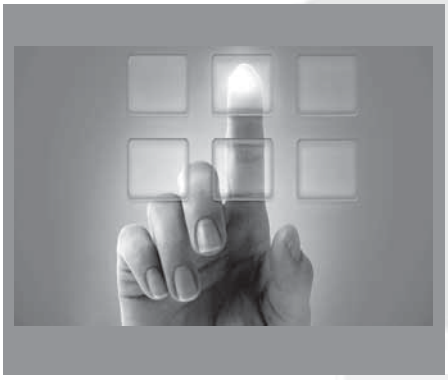
پروفسور سیرام می‌گوید: «من معتقدم که طبیعت بهترین شیمی‌دان است و شیرهٔ افرا به دلیل تعداد و تنوع ترکیب‌های سودمندی که دربر دارد به یک قهرمان غذایی تبدیل خواهد شد.» وی یادآور می‌شود که این شیره با خواص پاداکسندگی و ضدالتهابی خود برای مبارزه با بیماری‌هایی هم‌چون سرطان، قندخون و بیماری‌های باکتریایی اثربخش است. در واقع این بیماری‌ها ریشهٔ التهابی دارند و استفاده از ترکیب‌های ضدالتهاب در درمان آن‌ها سودمند خواهد بود. این ترکیب‌ها در بازسازی سلول‌های عصبی و جلوگیری از آلزایمر نیز نقش مهمی از خود نشان داده‌اند.

در بخشی از این پژوهش، وجود ترکیب‌های فنولی در شربت افرا بررسی شده است. این ترکیب‌ها با خواص پاداکسندگی قوی خود از فعالیت آنزیمی که سبب آبکافت کربوهیدارت‌ها می‌شود جلوگیری می‌کند. این آنزیم نقش مهمی در ایجاد بیماری قندخون نوع(۲)دارد.

گروه پژوهشی پروفسور سیرام به احترام ایالت کِبِک که شیرهٔ افرا از درختان آن جمع‌آوری شده است، نام فراوردهٔ سودمند موجود در آن را کبکول[3] گذاشته است. سرمایه‌گذاران بر این باورند که این صنعت، در عرصهٔ کشاورزی و غذایی بازدهٔ بسیار خوبی خواهدداشت.

1. Seeram
2. Rhode Island
3. quebecol

J. Functional Foods, **2011**, 3, 125.



طبیعت بهترین شیمی‌دان است و شیرهٔ افرا به دلیل تعداد و تنوع ترکیب‌های سودمندی که دربر دارد به یک قهرمان غذایی تبدیل خواهد شد

پلاستیک‌های الکترونیکی

دانشمندان با به‌کاربردن ترفندهایی، خواص پلیمرهای آلی معینی را بهبود بخشیده‌اند تا از آن‌ها بتوان در سلول‌های خورشیدی، دیودهای نوری و ترانزیستورهایی با لایهٔ نازک استفاده کرد.

تاریخچهٔ پلیمرهای رسانا به اواخر دههٔ ۱۹۷۰ بازمی‌گردد که پژوهشگرانی از جمله آلن هیگر، آلن مک دیارمید و هایدکی شیراکاوا از پلاستیک‌هایی پرده برداشتند که به‌خاطر آرایش خاص اتم‌های خود رسانای برق بودند. این سه نفر برای این کشف به عنوان برندگان جایزهٔ نوبل شیمی در سال ۲۰۰۰ شناخته شدند.

هم‌اکنون جفریس ـ ای‌ال[1] در آیووای آمریکا در حال بررسی این طرح است. گروه پژوهشی وی با مطالعهٔ ارتباط میان ساختار پلیمرها و خواص الکترونیکی، فیزیکی و نوری مواد، سعی در پیش‌برد این طرح دارد. آن‌ها هم‌چنین در جست‌وجوی روش‌هایی برای تهیهٔ پلیمرها که بی‌نیاز از دمای بالا و به‌کار بردن اسیدهای خورنده باشند، از انحلال این مواد در حلال‌های آلی بهره گرفته‌اند.

این گروه، از انواع بنزوبیس آزول‌ها استفاده کرده است؛ مولکول‌هایی که از

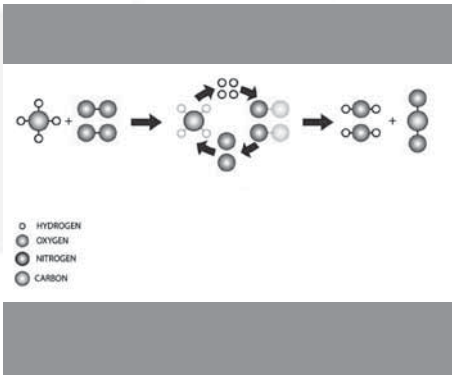
این گروه، از انواع بنزوبیس آزول‌ها استفاده کرده است؛ مولکول‌هایی که از توانایی انتقال الکترون‌ها برخوردار بوده، برای کاربردهای الکترونیکی مناسبند

پژوهشگران روشی را معرفی کرده‌اند که دو مولکول موجود در یک بستر را تفکیک کرده، چگونگی واکنش آن‌ها هنگام برانگیخته‌شدن در برابر پرتوی فرابنفش را کنترل می‌کند

توانایی انتقال الکترون‌ها برخوردار بوده، برای کاربردهای الکترونیکی مناسبند، در دماهای بالا پایدارند و می‌توانند به جذب فوتون بپردازند. به گفتهٔ جفریس ـ ای‌ال، اگر پلیمر انتخاب شده خواص موردنیاز را نداشته باشد امکان بازگشت و تغییر ساختار آن وجود دارد یعنی می‌توان با تغییر روش سنتز آن‌چه را لازم است تولید کرد. این روش در سیلیسیم و مواد معدنی دیگر که خاصیت نیم‌رسانایی دارند به‌کارنمی‌آید.

این پژوهش واقعاً در مورد علوم بنیادی است و بررسی رابطهٔ میان ساختار و خواص، هم‌چنان توسط این گروه ادامه دارد. جفریس به‌طور خلاصه می‌گوید: «برای پی‌بردن به همهٔ خواص و توانایی‌های این مواد باید آن‌ها را در سطح مولکولی مرتب کرد. این کار، به بهینه‌سازی خواص مواد و افزایش کارایی آن‌ها در کاربردهای متنوع می‌انجامد. من به عنوان یک شیمی‌دان آلی، کار را از مولکول‌های کوچک آغاز می‌کنم.»

1. Jeffries-EL
2. Iowa



بررسی واکنش‌های مولکولی به روش جدید

دانشمندان مولکول‌ها را بی‌آن‌که لمس کنند، دستکاری کرده‌اند. در یک شاهکار بزرگ دستکاری مواد در مقیاس نانو، پژوهشگران روشی را معرفی کرده‌اند که دو مولکول موجود در یک بستر را تفکیک کرده، چگونگی واکنش آن‌ها هنگام برانگیخته‌شدن در برابر پرتوی فرابنفش کنترل می‌کند. از این راه مطالعهٔ جزئیات قبل و بعد از واکنش امکان‌پذیر شده است.

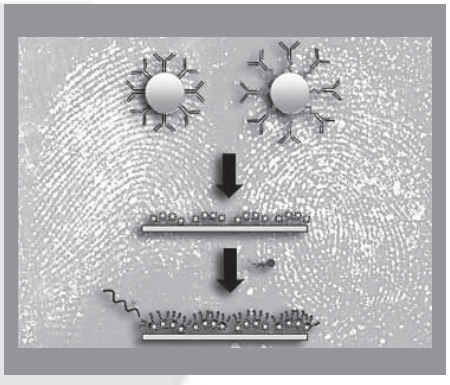
این نخستین گام در اندازه‌گیری و بررسی واکنش میان نور و مولکول‌هاست که پژوهشگران در تلاشند به بازدهٔ زیاد تبدیل نور به الکتریسیته و انواع انرژی‌های ناپایدار بینجامد. در این‌جا از انرژی نور برای القاء واکنش در جهتی که برای مولکول‌های آزاد در محلول روی نمی‌دهد استفاده می‌شود. این مولکول‌ها در نتیجهٔ اتصال به سطح و دربرگرفته شدن توسط مولکول‌های زمینه، هم‌چنان بی‌اثر باقی می‌مانند.

کنترل دقیق چگونگی ترکیب مولکول‌ها به منظور بررسی نتیجهٔ واکنش، فضاگزینی خوانده می‌شود که از اهمیت فراوانی برخوردار است زیرا مسیرهای گوناگونی وجود دارد که مولکول‌ها می‌توانند با گذر از آن‌ها با هم ترکیب

شوند و فراورده‌های گوناگونی تولید کنند.

میکروسکوپ ویژه‌ای که در این پژوهش به‌کار می‌رود می‌تواند مقدار جذب نور را اندازه‌گیری کرده، میان مولکول‌های طراحی شده برای سلول‌های خورشیدی اختلاف ایجاد کند. عملی‌کردن این خواسته بود که پژوهشگران را در دانشگاه واشنگتن گردهم آورد تا به سرپرستی پروفسور آلکس جن[1] در این زمینه به پژوهش بپردازند. آن‌ها با اختراع نانوساختارهای مناسب، امکان جای‌گیری تنها دو مولکول را در یک جایگاه فراهم کردند و سپس به تفکیک و کنترل واکنش‌های جفت مولکول‌ها پرداختند. تفکیک دو مولکول و به‌خط کردن آن‌ها در مسیری دلخواه اما غیرمتعارف، مانند قراردادن قطعه‌های پازل در جایگاه‌های معین است؛ جایگاه‌هایی که فقط شکل‌های مشخصی در آن جای می‌گیرند.

1. Jen



بازنمایی اثر انگشت به کمک نانوذره‌ها

پژوهشگران در استرالیا برای آشکارکردن اثر انگشتی که بیش از یک سال از عمر آن می‌گذرد به موفقیت‌هایی دست یافته‌اند. این کار با استفاده از نانو ذره‌ها طلا در ترکیب با پادتن‌ها انجام گرفته است.

اثر انگشت که نخستین بار در قرن نوزدهم میلادی شناخته شد هنوز هم مدرک مهمی در پژوهش‌های جنایی به‌شمار می‌رود. امروزه می‌توان با روش‌های شیمیایی و به کمک مولکول‌هایی که روی اثر انگشت رسوب می‌کنند اثر انگشت‌های نامرئی را آشکار کرد.

پادتن‌هایی که با نانوذره‌های طلا پیوند یافته‌اند می‌توانند به آمینواسیدهای موجود در اثر انگشتی که بیش از یک سال از عمر آن می‌گذرد متصل شوند. زانت اسپیندلر[1] و همکارانش در دانشگاه فناوری سیدنی، پادن‌ها را به نانوذره‌ها متصل کردند. آن‌ها برای تقویت و تصویربرداری از اثر انگشت‌ها پادتن‌های ثانویه‌ای به‌کار بردند که نور سرخ‌رنگ تولید می‌کنند و به پادتن پیوند یافته با نانوذره‌های طلا می‌چسبند.

اسپیندلر می‌گوید پادتن‌ها، روی ساختارهایی هم‌چون نانوذره‌ها بهتر توزیع می‌شوند. پادتنی که روی سطح اثر انگشت قرار می‌گیرد جزئیات بیش‌تری را آشکار می‌کند. به هر حال هنوز معلوم نیست که نانوذره‌ها چگونه عمل می‌کنند و ممکن است عملکردشان به سطح ویژهٔ بزرگشان وابسته باشد.

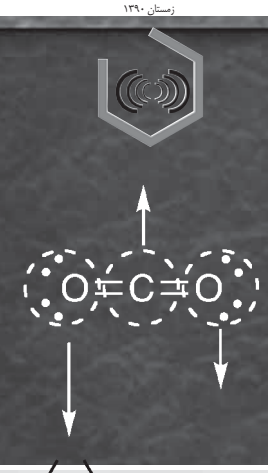
این روش برای بازسازی اثر انگشت‌هایی که حدود ۱ هفته پیش ایجاد شده‌اند به‌خوبی عمل کرد. اثر انگشت‌های تازه به اندازهٔ کافی آب دارند و می‌توانند آمینواسیدها را به حالت محلول نگه دارند اما افزودن شناساگرها منجر به شسته و خارج‌شدن آن‌ها می‌شود. اسپیندلر می‌گوید: «ما روش‌های دیگر را بررسی می‌کنیم و می‌کوشیم تا آمینواسیدها را روی سطح نگه داریم و امیدواریم شناساگری پیدا کنیم که برای هر اثر انگشتی، با هر عمری سودمند باشد.»

1. Spindler

Chem. Commun. **2011**, *47*, 5602.

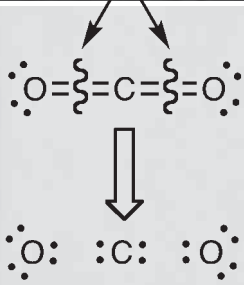
پادتن‌هایی که با نانوذره‌های طلا پیوند یافته‌اند می‌توانند به آمینواسیدهای موجود در اثر انگشتی که بیش از یک سال از عمر آن می‌گذرد متصل شوند

مُهر تأیید بر ساختارهای لوییس بارقراردادی



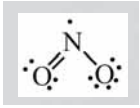
نورخدا یوسف‌زاده
کارشناس ارشد شیمی آلی و معلم شیمی دره‌شهر ـ ایلام

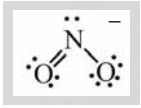
یکی از مهم‌ترین مباحث درسی شیمی در دورهٔ متوسطه، رسم ساختار لوییس برای ترکیب‌هاست که در کتاب شیمی(۲) گنجانیده شده است. برای رسم این ساختارها روش‌های گوناگونی وجود دارد و گاه دانش‌آموزان در تشخیص درستی یا نادرستی ساختاری که رسم کرده‌اند دچار مشکل می‌شوند. در حالی‌که به کمک بار قراردادی هر اتم در یک ترکیب، می‌توان از درستی ساختار لوییس رسم شده اطمینان پیدا کرد. به این منظور، به نمونه‌هایی به این شرح می‌پردازیم:



نمونهٔ ۱

ساختار لوییس NO_2 و NO_2^- به این قرار است:





اگر دانش‌آموزی، ساختار یکی از این دوگونه را با دیگری اشتباه بگیرد، چگونه می‌تواند به نادرست‌بودن ساختار پی ببرد؟

در این حال باید بار قراردادی اتم‌ها را در هر ترکیب تعیین کنیم.

تعداد الکترون‌های ناپیوندی − (تعداد الکترون‌های مشترک $\frac{1}{2}$)− تعداد الکترون لایهٔ ظرفیت هر اتم = بار قراردادی

NO_2^-

N بار =۵−۳−۲=۰

O (با پیوند دوگانه) بار =۶−۲−۴=۰

O (با پیوند ساده) بار =۶−۱−۶ =۰

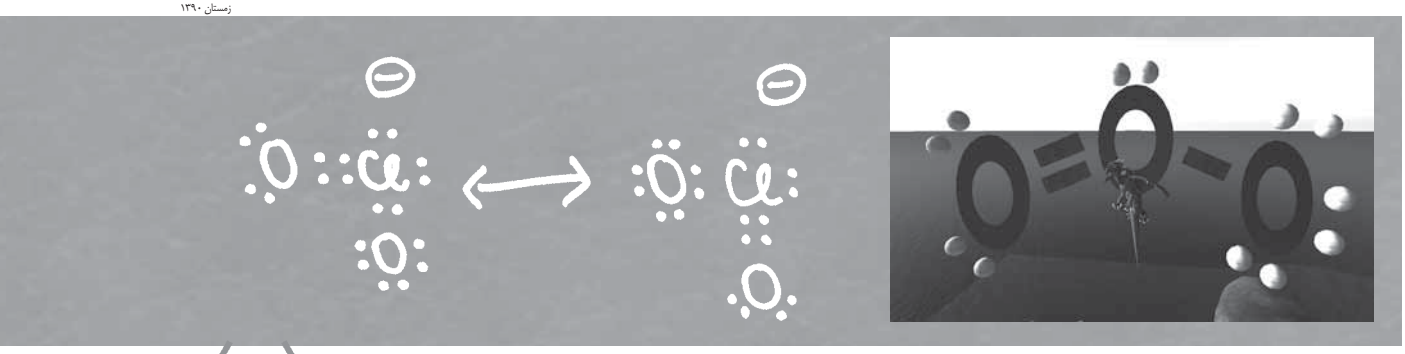
NO_2

N بار =۵−۳−۱=+۱

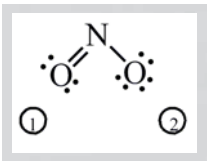
O (با پیوند دوگانه) بار =۶−۲−۴=۰

O (با پیوند ساده) بار =۶−۱−۶=−۱

با توجه به جمع جبری بارهای قراردادی، ساختاری که خنثی است باید به NO_2 نسبت داده شود و ساختاری که دارای یک بار منفی است مربوط به NO_2^- خواهد بود. پس اگر ساختار NO_2^-، به اشتباه برای NO_2 رسم شده باشد، از این راه می‌توان به نادرستی آن پی برد.



حال فرض می‌کنیم دانش‌آموز، وجود یک تک الکترون در NO_2 را نادیده بگیرد و ساختاری به این شکل برای آن رسم کند:



در این حال، داریم:

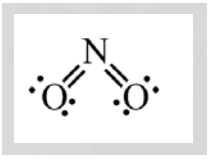
N بار $=۵-۳=+۲$

O_1 بار $=۶-۲-۴=۰$

O_2 بار $=۶-۱-۶=-۱$

یعنی این‌گونه، باید بار مثبت داشته باشد زیرا جمع جبری بارها برابر ۱+ است. اما می‌دانیم که NO_2 ترکیبی خنثی است پس ساختار یادشده برای این ترکیب، درست نیست.

اکنون فرض می‌کنیم که همهٔ پیوندها در این‌گونه، دوگانه باشند، یعنی:



بنابراین خواهیم داشت:

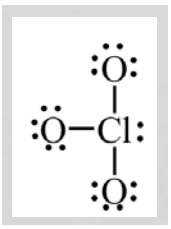
N بار $=۵-۴=+۱$

Oها بار $=۶-۲-۴=۰$

به این ترتیب این ساختار هم، یک بار مثبت برای NO_2 را یادآور می‌شود و از این‌رو، بنا به آن‌چه قبلاً گفته شد، این ساختار هم برای این ترکیب خنثی درست نمی‌تواند باشد.

نمونهٔ ۲

درستی یا نادرستی ساختار لوییس زیر را برای ClO_3^- بررسی کنید.



بار قراردادی هر اتم به این ترتیب است:

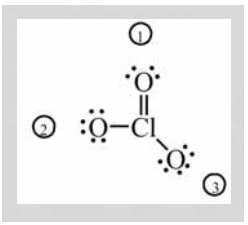
Cl بار $=۷-۳-۲=+۲$

O بار هر $=۶-۱-۶=-۱$

بارهای منفی $=۳\times(-۱)=-۳$

جمع جبری بارها برابر (۱−) می‌شود و چون گونهٔ یاد شده یک بار منفی دارد، این ساختار برای آن درست است.

اکنون ساختار زیر را برای این‌گونه در نظر بگیرید:



پس، داریم:

Cl بار $=۵-۴=+۳$

O_1 بار $=۶-۲-۴=۰$

O_2 بار $=۶-۱-۶=-۱$

O_3 بار $=۶-۱-۶=-۱$

جمع جبری بارها برابر با ۱+ خواهد بود که با بار ClO_3^- سازگاری ندارد. پس این ساختار برای این یون درست نیست.

چنان‌که مشاهده می‌شود، با استفاده از بار قراردادی به‌راحتی و با سرعت می‌توان به درستی و نادرستی ساختار لوییس، برای گونه‌های مختلف پی برد.

گپی دوستانه با یک معلم

معصومه شاه‌محمدی
معلم شیمی منطقهٔ ۶ تهران

گفت‌وگو با دکتر رسول عبدالله میرزایی

به جای انتقال اطلاعات، چگونه آموختن را به فراگیر بیاموزیم

نزدیک یک دهه از راه‌اندازی گرایش آموزش شیمی در دورهٔ کارشناس ارشد شیمی می‌گذرد و دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی که به عنوان نخستین مرکز آموزشی، این رویداد سرنوشت‌ساز در آیندهٔ آموزشی کشور را در سرگذشت خود ثبت کرد، هم‌چنان تنها مرکزی است که در این زمینه دانشجو می‌پذیرد. از دید کارشناسان امور آموزشی این اقدام، راه‌کار سودمندی بود که برای ایجاد تحول سازنده در نظام آموزش شیمی در کشور نیاز به آن از دیرباز احساس می‌شد. پرداختن به این ضرورت فراموش شده، بهانهٔ ما بود تا با یکی از استادانی به گفت‌وگو بنشینیم که از آغاز تولد گرایش آموزش شیمی در سال ۸۴، در دانشگاه شهید رجایی تهران، ارتباطی تنگاتنگ و گسترده در همهٔ ابعاد، با این گرایش و تربیت دانشجویان علاقه‌مند به تحصیل در آن داشته است.

دکتر رسول عبدالله میرزایی

از سال ۱۳۸۲ به عنوان عضو هیئت علمی، فعالیت علمی ـ پژوهشی خود را در دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی آغاز کرده است. وی پس از پایان دورهٔ کارشناسی در رشتهٔ دبیری شیمی و کسب مدرک کارشناسی ارشد شیمی فیزیک، دورهٔ دکترای شیمی فیزیک با گرایش الکتروشیمی را در دانشگاه تربیت مدرس به پایان می‌برد. از آن پس موضوعاتی در زمینهٔ هیدروژن، سلول سوختی و آموزش علوم در صدر فعالیت‌های پژوهشی‌اش بوده است. در مدت تدریس در دانشگاه شهید رجایی، به عنوان استاد راهنمای دانشجویان کارشناسی ارشد در دو گرایش آموزش شیمی و شیمی فیزیک، بسیاری از طرح‌های پژوهشی در حوزهٔ الکتروشیمی را رهبری کرده است. حاصل این فعالیت‌ها، ارائهٔ بیش از ۱۰۰ مقاله در همایش‌های داخلی و خارجی، ۲۰ مقاله در نشریه‌های معتبر علمی ـ پژوهشی و همکاری در تألیف ۷ جلد کتاب بوده است و هم‌اکنون به عنوان یکی از اعضای شورای برنامه‌ریزی با مجلهٔ رشد آموزش شیمی همکاری دارد.

❍ آقـای دکتـر، از چه زمانی بـه فعالیت در عرصهٔ آموزش شیمی علاقه‌مند شدید؟

● شروع جدی ورودم به پژوهش برای آموزش علـوم و به‌طور خـاص، برای آموزش شـیمی به حدود سـال ۸۴ برمی‌گـردد. پیش از آن هم به‌طور جسته گریخته در این زمینه فعالیت‌هایی داشتم اما در شـکل تخصصی، پس از پذیرفتن مسئولیت راهنمایی دانشجویان کارشناسی ارشد آموزش شـیمی، به این حوزه قدم گذاشـتم. از ویژگی‌های این مسیر آن است که هرچه بیش‌تر در آن پیش می‌رویم به اهمیت آموزش، آموزش علوم و لزوم پرداختن به آن با تخصص و بینش عمیق‌تر، بیش‌تر پی می‌بریم.

❍ راه‌انـدازی ایـن دوره چـه هدف‌هایی را تعقیب می‌کند؟

● به‌طور خلاصه، در اشاره به مهم‌ترین اهداف بایـد بگویم که ماننـد همهٔ بخش‌هـای علم و فناوری، برای حل مشـکلات و توسعهٔ مرزهای دانش و دسترسـی به شرایط بهتر، در شیمی هم برای نگاه تخصصی بـه فرایند آموزش، نیازمند افـراد متخصص در ایـن زمینه هسـتیم. دورهٔ کارشناسـی ارشـد آموزش شـیمی، فضایی را فراهم می‌کند تا کارشناسـان شـیمی با حوزه‌ای جدید از این دانش یعنی آموزش شـیمی آشـنا شـوند و بتوانند در روش‌های آموزش دسـت به نوآوری بزنند، نظام‌های آموزشـی را تحلیل کننـد، به طراحی برنامهٔ درسـی بپردازند، کتاب و محتواهای آموزشـی را تولید و نقد و بررسی کنند و در یک کلام برای رسیدن به فضایی بهینه در آموزش علوم، نقشی نقادانه و تولیدگر داشته باشند.

❍ در تعریـف و معرفـی ایـن دوره، به نظر می‌رسـد که شما میان یک کارشناس شیمی و یک آموزشگر تفاوت قایل هستید.

● بله، آموزشگر شیمی با یک کارشناس شیمی متفاوت است. معلمان ما باید به گونه‌ای تربیت شوند که آموزشگر شیمی باشند. نمی‌توان انتظار داشت که دانشجویان با گذراندن دروس پایه و چند درس علوم‌تربیتی، پـس از فارغ‌التحصیلی آموزشـگران خوبی در علوم باشـند. برای این منظـور باید بـرای آن‌ها کارگاه‌های آموزشـی، دوره‌هـای ضمـن خدمـت و امکان شـرکت در کنفرانس‌هـا را فراهـم کرد تا دانشـی را که آموخته‌اند به‌روز کنند. حال با توجه به مشکلات و کاستی‌های موجود در دورهٔ کارشناسی دبیری شـیمی، دورهٔ کارشناسی ارشـد آموزش شیمی می‌توانـد با نگاهی عمیق‌تر و وسـیع‌تر از دورهٔ کارشناسـی در تربیت نیروهای متخصص برای بررسـی و طراحی تولیدات و فرایند آموزشـی، مؤثر واقع شـود. چنان‌چه در دورهٔ کارشناسـی، تربیت آموزشـگران متخصص بـه خوبی انجام نگیرد، دانش‌آموختگان کارشناسی ارشد آموزش شـیمی می‌توانند در مناطق مختلف آموزشـی، دبیران مـا را همراهی و یاری کنند. به هر حال، افرادی کـه به نحوی با آموزش درگیر هسـتند می‌توانند به دورهٔ آموزش شیمی وارد شوند.

❍ تا چه انـدازه برگزاری ایـن دوره، بهبود وضعیت آموزش شـیمی را در کشور تضمین

دورهٔ کارشناسی ارشد آموزش شیمی، فضایی را فراهم می‌کند تا کارشناسان شیمی با حوزه‌ای جدید از این دانش یعنی آموزش شیمی آشنا شوند و برای رسیدن به فضایی بهینه در آموزش علوم، نقشی نقادانه و تولیدگر داشته باشند

انتقال حجم زیاد اطلاعات به فراگیران، بدون توجه به فرایند آموزش هیچ نفعی ندارد پس بهتر است چگونه آموختن را به آن‌ها بیاموزیم تا خود بدون نیاز به ما بتوانند به کسب دانش‌های روز که با سرعت در حال توسعه است، بپردازند

می‌کند؟

● البته، صرفاً با فارغ‌التحصیل شدن افرادی در رشته آموزش شیمی نمی‌توان انتظار تحولات وسیع در بهبود فرایندهای آموزش را داشت. مهم آن است که افراد پس از گذراندن این دوره چه تغییری را در خود یا محیط اطراف خود می‌توانند ایجاد کنند تا فرایندهای آموزش در تعامل میان فراگیر و معلم به شکل بهتری جریان پیدا کند. به هر حال اگر به وضعیت آموزش در کشور نگاه می‌کنیم باید ببینیم آیا در زمینهٔ آموزش علوم نسبت به دنیا وضعیت مطلوبی داریم؟ و آیا آزمون‌هایی وجود دارد که وضعیت مطلوب را ترسیم کند؟ اگر این وضعیت مطلوب وجود دارد باز هم نیاز به افرادی داریم که به سمت شرایط مطلوب‌تری حرکت کنیم یا وضعیت موجود را حفظ نماییم وگرنه، نیاز است که افراد متخصصی را برای ورود به این عرصه تربیت کنیم. حداقل اثرگذاری این افراد می‌تواند این باشد که مجموعه‌ای از فرایندهای آموزشی را در سطح کلان، از بهینه‌کردن طراحی پرسش‌های امتحانی تا فرایندهای آموزشی پیاده کنند. این کاری است که در کشورهای جهان، با بسط نگاه تخصصی به حوزهٔ آموزش در رشته‌های مختلف آغاز شده است تا شهروندانی تربیت کنند که در رفع مشکلات جامعهٔ خود همکاری داشته باشند. دستیابی به این هدف نوعی نگاه تخصصی را می‌طلبد که صرفاً در انتقال دانش خلاصه نمی‌شود.

❍ **در مجموع وضعیت آموزش شیمی را در کشور چگونه می‌بینید؟**

● متأسفانه انتقال مستقیم مطالب علمی نگاهی است که در ذهن برخی از معلمان ما نقش بسته است تا جایی که موفقیت را در بیان اطلاعات علمی در سطوح شناختی پایین توسط فراگیر معنی می‌کنند. در حالی‌که موفقیت این است که فراگیر به کمک دانش کافی خود با افراد جامعه به تعامل بپردازد، با مشکلات روبه‌رو شود و برای حل آن‌ها راه‌کار ارایه دهد؛ نه این‌که فراگیر ما در کنکور قبول شود یا مدرس لیسانس و دکترا بگیرد. این مسیر اشتباه گاه تا آن‌جا ادامه می‌یابد که فراگیر با انبوهی از مطالب علمی روبه‌رو می‌شود و در حالی‌که مراحل سطوح شناختی بالاتر را تجربه نکرده است، باید هنگام سنجش، به پرسش‌هایی در سطح بالاتر پاسخ دهد. انتقال حجم زیاد اطلاعات به فراگیران، بدون توجه به فرایند آموزش هیچ نفعی ندارد پس بهتر است چگونه آموختن را به آن‌ها بیاموزیم تا خود بدون نیاز به ما بتوانند به کسب دانش‌های روز که با سرعت در حال توسعه است، بپردازند. در واقع، هرچه انتقال دانش به‌طور کمّی افزایش یابد از عمق یادگیری کاسته خواهد شد.

❍ **برای رفع محدودیت‌های موجود چه راه‌کارهایی پیشنهاد می‌کنید؟**

● به نظر من هنوز گرایش آموزش شیمی به خوبی در جامعه معرفی نشده است و چون برخی از افراد، این رشته را با شناخت و نگاهی جامع انتخاب نمی‌کنند، انتظارات طراحان دوره هم برآورده نمی‌شود. همهٔ مدیران، برنامه‌ریزان

و استادان باید با این رشته آشنا شوند و متقاضیان ورود بـه آن نیـز باید با اطلاعـات کافی آن را انتخـاب کنند. نکتهٔ دیگر این اسـت که بیش‌تر فارغ‌التحصیـلان ایـن دوره علاقه‌مند به اجرای روش‌های آموزش و ارزشیابی جدید هستند اما به دلیل آشنایی کم مدیران مدارس، شرایط لازم برای فعالیت این معلمان فراهم نمی‌شود. انتظار می‌رود مدیران ما در کنار نقش تشـویقی خود، فضای مناسـب برای این منظور را فراهم کنند. یعنـی اثرگـذاری در این حوزه مشـروط بر آن اسـت که نگرش مدیران نیز تغییر کند. این نگاه نو باید توسط مدیران در رده‌های بالاتر، طراحان فعالیت‌های آموزش علوم و شـیمی در کشور و برنامه‌ریزان درسی در کتاب‌های درسی، طراحی پرسش‌ها و بسـته‌های آموزشی موردتوجه قرار گیرد. به این ترتیب می‌توان از سـرخوردگی و ناامیدی معلمان توانمند و آگاه جلوگیری کرد.

❍ آیا نیازی به تغییر در برنامه و سرفصل‌های ارایه شده برای این دوره احساس می‌شود؟

● بخـش عمدهٔ برنامهٔ درسـی حتـی در علوم ابتدایـی ـ در بخش‌هـای وابسـته به شـیمی ـ بیش‌تر بر شـیمی فیزیک استوار است و در کنار آن بحث‌هایی در تجزیـهٔ کمّی هم وجود دارد. به نظر می‌رسـد می‌توان در این زمینه تحولاتی ایجاد کـرد. به نظر من علاوه بر دروس تعریف شـده در برنامه‌های طراحی شـدهٔ موجود، باید دروسـی نیز با توجه به تغییراتـی که در برنامهٔ درسی کشـورهای مختلف صورت گرفته است وارد کـرد. برای نمونه، می‌تـوان یک درس در زمینهٔ فلسـفهٔ علم با گرایش شیمی را به دروس تخصصـی افزود. مهم‌تر از همهٔ این‌ها، پایان‌نامه است. هر دانشجو واحدهای درسی را می‌گذراند تـا در پایان‌نامه از آن‌ها اسـتفاده کند و دروس انتخابی را باید در راسـتای موضـوع پایان‌نامه انتخاب کند.

❍ در رشته آموزش شیمی، پیشروی به سمت حوزه‌های تربیتی تا چه اندازه مجاز است؟

● آموزش علوم، یک میان رشـته اسـت. نکتهٔ مهـم این اسـت که در مرز علـوم حرکت کنیم یعنی در آموزش شـیمی، باید از یافته‌های علوم تربیتی برای بهبود فرایند آموزش شیمی استفاده کرد تا جایی که بار علمی شـیمی پایان‌نامه‌های ما بیش‌تر باشـد یعنی بایـد روی تولید محتوای شـیمی بیش‌تر کار شـود. فرض کنید با نگرش ساختارگرایی به آموزش توجه کنیم. این نگرش توسـط متخصصان علوم تربیتی طراحی و ارایه شده است و ما هم از آن استفاده می‌کنیم. الگوی کاوشگری در تدریس علوم ارایه شده و ما بررسی می‌کنیم که چگونه می‌توانیم بر این اساس، یک برنامهٔ درسی در بحث ساختار اتم طراحی کنیم. چگونـه می‌توانیم نقشـه‌های مفهومی مرتبط با مفاهیم شـیمی را به‌طور اسـتاندارد آماده کنیم. پس هدف ما، حرکت به سـمت شیمی محض هم نیست. در چنین شـرایطی فارغ‌التحصیلانی خواهیم داشـت که می‌توانند بـه تحقق اهداف نظام آموزشی کمک کنند.

❍ آیـا برای ادامهٔ تحصیـل در دورهٔ دکترای آموزش شیمی اقداماتی صورت گرفته است؟

هنوز گرایش آموزش شیمی به خوبی در جامعه معرفی نشده است و چون برخی از افراد، این رشته را با شناخت و نگاهی جامع انتخاب نمی‌کنند، انتظارات طراحان دوره هم برآورده نمی‌شود

نگاه معلمان ما، نباید صرفاً انتقال صوری و طوطی‌وار اطلاعات و بازخورد آن باشد. اگر این تفکر از ذهن معلم برچیده شود می‌توان گفت که اولین اتفاق مهم روی داده است

● در حال حاضر این خلاء در کشور وجود دارد. برنامهٔ درسی آموزش علوم با سه گرایش شیمی، فیزیک و زیست‌شناسی تدوین شده و در وزارت علوم در حال بررسی است اما روند آن فعلاً طولانی شده است. اگر روند بررسی به نتیجه برسد و دانشگاهی که در این زمینه دارای تجربه است وارد عرصه شود این دوره نیز راه‌اندازی خواهد شد. برخی از کشورها که این رشته را نداشته‌اند افراد را برای کسب تخصص به کشورهای دیگر فرستاده‌اند. بنابراین در آغاز راه می‌توان از همکاری دانشگاه‌های مطرح دنیا که در این زمینه فعالیت کرده‌اند و تجربه‌هایی دارند نیز استفاده کرد. در این صورت مطمئناً دو فضا برای پیشرفت آموزش علوم در کشور فراهم خواهد شد؛ هم انتقال تجربه صورت می‌گیرد و هم متخصصانی تربیت می‌شوند که برای آموزش معلمان در دوره‌های مختلف تحصیلی یا ضمن خدمت می‌توانند منشاء اثر باشند

○ مهم‌ترین تغییر در فرایند آموزش از نگاه شما چیست؟

● معلمان ما به عنوان افرادی که در تعامل مستقیم با فراگیران هستند نقش مهمی دارند. آن‌ها نه تنها فراگیران را با دانش و فناوری روز آشنا می‌کنند بلکه به تربیت آن‌ها نیز می‌پردازند. پس نگاه معلمان ما، نباید صرفاً انتقال صوری و طوطی‌وار اطلاعات و بازخورد آن باشد. اگر این تفکر از ذهن معلم برچیده شود می‌توان گفت که اولین اتفاق مهم روی داده است. پس از آن باید سراغ فرایندهای تفکر و یادگیری معنی‌دار رفت.

نکتهٔ دیگر این است که معلم باید از فراگیران به فراخور توانایی آن‌ها انتظار داشته باشد. ممکن است دانش‌آموزی، به هر دلیلی تاکنون مورد آموزش درست قرار نگرفته باشد و در نتیجه استعدادهایش شکوفا نشده باشد. اگر از او به اندازهٔ افراد توانمندتر کلاس انتظار داشته باشیم نمی‌تواند با دیگران همراهی کند. مهم، مشاهدهٔ یک حرکت به سمت جلو با شیب مثبت در آن فرد است. در این حال فرایند و راه‌کار آموزشی ما موفق بوده است. در واقع همهٔ افراد می‌توانند موفق باشند و این، بستگی به تعامل معلم با دانش‌آموز دارد. معلم همواره باید این سؤال را در ذهن داشته باشد: آیا من توانسته‌ام کاری انجام دهم که این فراگیر در آینده موفق‌تر از آن‌چه که اکنون هست، باشد؟

○ ضمن آرزوی موفقیت برای جناب‌عالی و دیگر مجریان این طرح، امید است که در سایهٔ استقبال از راه‌اندازی دورهٔ آموزش علوم در کشور شاهد چنان تغییرات شگرف در نگرش و رفتار معلمان باشیم که از این پس تحقق خواسته‌های آموزشی را در افق‌هایی دست‌یافتنی‌تر از گذشته به تماشا بنشینیم. ان‌شاءالله...

نتیجهٔ مسابقه‌های مجله

خوانندگان گرامی و علاقه‌مندان به مسابقه‌های مجله، به این وسیله نتیجهٔ مسابقهٔ بهترین برگردان مجله شماره ۹۴ خدمتتان اعلام می‌شود. برگردان‌های متن «شیمی و تمدن اسلامی» از این عزیزان دریافت شد:

خانم‌ها؛ طاهره جواد اسلامی، زهره سادات وحید کیانی، بهار سلیقه، فاطمه سلمان ماهینی، فهیمه روحی و فرحناز نامجو از تهران، سهیلا عالیوند از اهواز، مریم پیکار پرسان از ابهر، زهره سبزه‌ای از همدان، اعظم نوری از اقلید، مریم مرادپور از کلات نادری، معصومه محسنی‌نژاد از اهر، پریسا واحدی از تبریز.

و **آقایان؛** فرزاد علیجانی چاکلی از تنکابن، اسماعیل دهقانی از پارسیان هرمزگان، یعقوب اودک از مینودشت گلستان، امیرمسعود زارع از استهبان، مرتضی نیک‌دست از تهران، سید یدالله میرنظامی و محمد امیری.

ضمن سپاس از همهٔ شرکت‌کنندگان، برگردان ارایه شده توسط خانم **زهره سبزه‌ای** و **پریسا واحدی** (دانش‌آموز سوم تجربی) به عنوان بهترین برگردان معرفی می‌شوند ضمن این‌که در ردهٔ بعدی، برگردان خانم **فاطمه سلمان ماهینی** نیز شایستهٔ تقدیر شناخته شده است (از ایشان تقاضا می‌شود از طریق وب‌سایت، نشانی خود را در اختیار مجله بگذارند). به رسم یادبود، هدیه‌ای تقدیم این عزیزان خواهد شد. در ادامه، بهترین متن این مسابقه از نظرتان می‌گذرد:

شیمی و تمدن اسلامی

«واژهٔ کیمیاگری و کلمهٔ مشتق شده از آن یعنی «شیمی»، از کلمه عربی «الکیمیا» گرفته شده است. مسلمانان به علم کیمیاگری اسکندریه و حتی عناصر خاصی از کیمیاگری چینی تسلط یافتند. در همان اوان تاریخ خود، نام‌دارترین شیمی‌دان، یعنی جابرابن حیان را که در قرن هشتم می‌زیست، به «جهان» معرفی کردند.

صرف‌نظر از جنبه‌های جهان شناختی و نمادین کیمیاگری، می‌توان گفت که این هنر منجر به آزمایش‌های فراوان با مواد مختلف شده، در دستان محمد زکریای رازی تبدیل به علم شیمی شد.

برخی از ابزارهای خاص علم شیمی چون انبیق (دستگاه تقطیر) هنوز هم اسم اصیل عربی خود را تا به امروز حفظ کرده‌اند و نظریهٔ جیوه ـ سولفور که یک نظریه کیمیاگری دوران اسلامی است، هنوز هم مبنای نظریهٔ اسید ـ باز در علم شیمی به‌شمار می‌رود. تقسیم‌بندی مواد به سه دستهٔ جانوری، گیاهی و مواد معدنی که توسط رازی ارایه شد هنوز هم رایج است. مجموعهٔ گسترده‌ای از علم مواد که بوسیلهٔ شیمی‌دانان و دانشمندان مسلمان جمع‌آوری و ارایه شده، توانسته است با گذشت قرن‌ها هنوز هم در شرق و غرب عالم ماندگار باشد. برای نمونه، استفاده از رنگ‌ها در آثار هنری اسلامی از فرش و مینیاتور گرفته تا هنر شیشه‌گری، با این شاخه از علم‌آموزی، در ارتباط کامل است و غرب آن‌ها را به‌طور کامل از منابع اسلامی آموخته است، چرا که علم کیمیاگری تا قبل از ترجمه متون عربی به لاتین در قرن یازدهم، در غرب مورد مطالعه و تحقیق قرار نگرفته بود.»

نتیجهٔ مسابقه‌های مجله

شرکت‌کنندگان مسابقه شماره ۹۵ مجله به این قرار بودند:

خانم‌ها؛ صدیقه جهاندیده از دهدشت، آرزو ستاری‌فر از آذرشهر، شیوا حجت‌پناه از دزفول، زهرا امام جمعه و زهره سادات وحید کیانی از تهران، مژگان کمالی از کرمانشاه، مریم پیکار پرستان از ابهر، زهره سبزه‌ای از همدان، مینا صمیمی از اصفهان، سهیلا عالیوند از اهواز، کبری رهامی از پلدختر.

آقایان؛ مهرزاد کازرانی و فرزاد بابایی از شیراز، مهدی دادخواه از اردبیل، محمد محمدیان از باشت، انور محمدی از سقز، سید یدالله میرنظامی و مرتضی نیک دست از تهران، فرزاد علیجانی چاکلی از تنکابن، اسماعیل دهقانی از هرمزگان و نادر شکفته از تالش.

از این میان، آقای **نادر شکفته** به عنوان ارایه دهنده بهترین برگردان و برنده این مسابقه معرفی می‌شود و جایزه‌ای به رسم یادبود به نشانی ایشان ارسال خواهد شد. در ادامه متن برگردان ایشان از نظرتان می‌گذرد:

«رویکرد نظام‌مند شیمی‌دانان مسلمان، بیش از ۱۱ قرن پیش منجر به کشف فرایندی شد که امروزه بر زندگی هر فرد و ملتی تأثیرگذار است. از فراورده‌های این فرایند ـ که بعد از آب به عنوان یکی از مهم‌ترین نیازهای زندگی به‌شمار می‌رود ـ لجن سیاه رنگی است که در زبان عربی نفت نامیده می‌شود. چه کسی تصور می‌کرد که این ماده در آینده بیش از چهار هزار کاربرد داشته باشد؟ اگر نفت خام تقطیر نشود بنزین، نفت سفید، قیر یا پلاستیک وجود نخواهد داشت.

در فرایند تقطیر، مایعات براساس تفاوت در نقطهٔ جوش از هم جدا می‌شوند و این فرایند برای شیمی‌دانان مسلمان از قرن هشتم شناخته شده بود. نخستین و مشهورترین کاربرد این روش تهیه گلاب و عطرها بوده است.

جابربن حیان به عنوان نخستین توسعه‌دهنده دستگاه تقطیر، در قرن هشتم شناخته می‌شود. این دستگاه امروزه نیز در آزمایشگاه‌های تقطیر مورد استفاده قرار می‌گیرد که مایعات موردنظر را در فرایند تقطیر، خنک و جمع‌آوری می‌کند. واژه alembic مانند بسیاری از اصطلاحات شیمیایی از واژه عربی عنبیق گرفته شده است که به معنی سرپوش دستگاه تقطیر است.

الکندی که شهرتش به‌خاطر تقطیر عطرهاست، در قرن نهم کتابی به نام شیمی عطر و تقطیر نوشت و در آن تقطیر را چنین توضیح داد: «... و بنابراین می‌توان شراب را با استفاده از حمام آب، و نیز سرکه را تقطیر کرد و برای هر دو مایعی به رنگ گلاب به‌دست آورد.»

نتیجه مسابقه سنجش دانش ۹۵

تنها شرکت‌کننده این مسابقه آقای اسماعیل دهقانی بود که به درستی و به‌طور کامل به پرسش مطرح شده پاسخ گفته است. جهت دانش‌افزایی خوانندگان، پاسخ درست به قلم برندهٔ این مسابقه از نظرتان می‌گذرد. ضمن این‌که به نشانی ایشان ارسال خواهد شد.

تشخیص سالم یا شارژ بودن باتری‌های سربی با بدنهٔ سیاه‌رنگ

سطح الکترولیت در باتری‌ها باید ارتفاع معینی داشته باشد. در باتری‌هایی که بدنهٔ سفید دارند، سطح الکترولیت از بیرون باتری قابل تشخیص است. در باتری‌هایی که بدنه، سیاه رنگ است روی خانهٔ باتری یک نشانگر قرار داده می‌شود. اساس کار این نشانگر بر تغییر چگالی الکترولیت باتری تکیه دارد.

دو گوی به رنگ سرخ و سبز درون نشانگر قرار گرفته‌اند. تغییر چگالی سولفوریک اسید موجود در باتری، باعث تغییر در نحوه قرار گرفتن دو گوی می‌شود. در حالت پر بودن باتری، گوی سبز رنگ بالایگوی سرخ رنگ قرار می‌گیرد و اگر باتری خالی شده باشد در اثر کاهش غلظت سولفوریک اسید، گوی‌ها جابه‌جا می‌شوند و گوی سرخ، از دریچه شفاف نشانگر مشاهده می‌شود.

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر انتشارات کمک آموزشی

با مجله‌های رشد آشنا شوید

مجله‌های رشد توسط دفتر انتشارات کمک‌آموزشی سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش تهیه و منتشر می‌شوند:

مجله‌های دانش‌آموزی
(به صورت ماه‌نامه و هشت شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند):

- رشد کودک (برای دانش‌آموزان آمادگی و پایهٔ اول دورهٔ دبستان)
- رشد نوآموز (برای دانش‌آموزان پایه‌های دوم و سوم دورهٔ دبستان)
- رشد دانش‌آموز (برای دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و پنجم دورهٔ دبستان)
- رشد نوجوان (برای دانش‌آموزان دورهٔ راهنمایی تحصیلی)
- رشد جوان (برای دانش‌آموزان دورهٔ متوسطه و پیش‌دانشگاهی)

مجله‌های بزرگسال عمومی
(به صورت ماه‌نامه و هشت شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند):

رشد آموزش ابتدایی ◆ رشد آموزش راهنمایی تحصیلی ◆ رشد تکنولوژی آموزشی ◆ رشد مدرسه فردا ◆ رشد مدیریت مدرسه ◆ رشد معلم

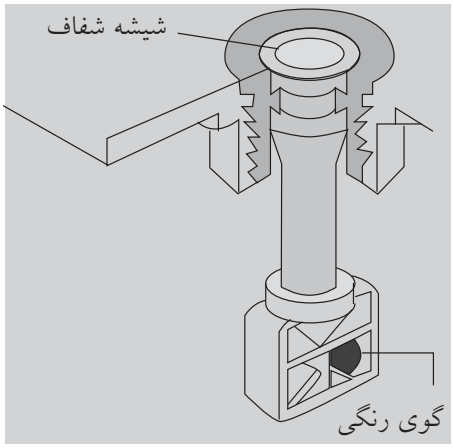
مجله‌های بزرگسال و دانش‌آموزی تخصصی
(به صورت فصل‌نامه و چهار شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند):

رشد برهان راهنمایی (مجله ریاضی برای دانش‌آموزان دورهٔ راهنمایی تحصیلی) ◆ رشد برهان متوسطه (مجله ریاضی برای دانش‌آموزان دورهٔ متوسطه) ◆ رشد آموزش قرآن ◆ رشد آموزش معارف اسلامی ◆ رشد آموزش زبان و ادب فارسی ◆ رشد آموزش هنر ◆ رشد مشاور مدرسه ◆ رشد آموزش تربیت‌بدنی ◆ رشد آموزش علوم اجتماعی ◆ رشد آموزش تاریخ ◆ رشد آموزش جغرافیا ◆ رشد آموزش زبان ◆ رشد آموزش ریاضی ◆ رشد آموزش فیزیک ◆ رشد آموزش شیمی ◆ رشد آموزش زیست‌شناسی ◆ رشد آموزش زمین‌شناسی ◆ رشد آموزش فنی‌وحرفه‌ای ◆ رشد آموزش پیش دبستانی

مجله‌های رشد عمومی و تخصصی، برای معلمان، مدیران مربیان، مشاوران و کارکنان اجرایی مدارس، دانش‌جویان مراکز تربیت‌معلم و رشته‌های دبیری دانشگاه‌ها و کارشناسان تعلیم و تربیت تهیه و منتشر می‌شوند.

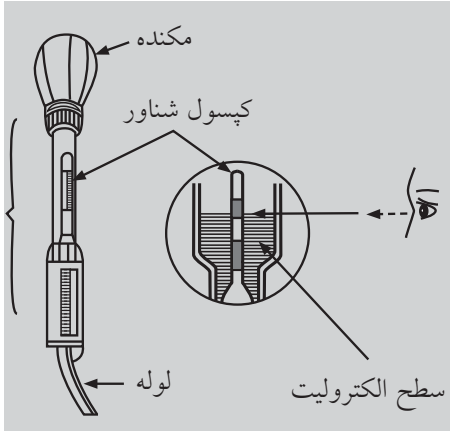
◆ **نشانی:** تهران، خیابان ایرانشهر شمالی، ساختمان شمارهٔ ۴ آموزش‌وپرورش ، پلاک ۲۶۶، دفتر انتشارات کمک‌آموزشی.

◆ **تلفن و نمابر:** ۸۸۳۰۱۴۷۸ ـ ۰۲۱



برخی باتری‌ها دارای یک هیدرومتر یا چگالی‌سنج سر خود یا چشمی هستند که وضعیت شارژ یک سلول از باتری را نشان می‌دهد. با نگاه کردن به دریچهٔ شفاف هیدرومتر و با توجه به تغییر رنگ مشاهده شده می‌توان پر یا خالی‌بودن باتری را تشخیص داد.

شکل ۲، ساختار هیدرومتر را نشان می‌دهد که از یک کپسول مدرج تشکیل شده است. با ورود الکترولیت به هیدرومتر، کپسول شناور می‌شود. معمولاً در دمای $15^{\circ}C$، سطح الکترولیت در برابر عدد ۱/۲۸ (گرم بر سانتی‌متر مکعب) قرار می‌گیرد. در این حالت، دریچهٔ هیدرومتر به رنگ سبز دیده می‌شود که پربودن باتری را نشان می‌دهد. رنگ زرد یا سفید نمایانگر نیمه پربودن باتری است و رنگ سرخ نشان می‌دهد که باتری، خالی شده است.



جهاد اقتصادی

برگ اشتراک مجله‌های رشد

نحوهٔ اشتراک:

شما می‌توانید پس از واریز مبلغ اشتراک به شماره حساب ۳۹۶۶۲۰۰۰ بانک تجارت، شعبهٔ سه‌راه آزمایش کد ۳۹۵، در وجه شرکت افست از دو روش زیر، مشترک مجله شوید:

۱. مراجعه به وبگاه مجلات رشد؛ نشانی: www.roshdmag.ir و تکمیل برگهٔ اشتراک به همراه ثبت مشخصات فیش واریزی.

۲. ارسال اصل فیش بانکی به همراه برگ تکمیل شدهٔ اشتراک با پست سفارشی (کپی فیش را نزد خود نگه‌دارید).

◆ نام مجلات درخواستی:
.....
.....
.....

◆ نام و نام‌خانوادگی: .....
◆ تاریخ تولد: ..... ◆ میزان تحصیلات: .....
◆ تلفن: .....
◆ نشانی کامل پستی: .....
استان: ..... شهرستان: ..... خیابان: .....
شمارهٔ فیش: ..... مبلغ پرداختی: .....
پلاک: ..... شمارهٔ پستی: .....
.....

◆ در صورتی که قبلاً مشترک مجله بوده‌اید، شمارهٔ اشتراک خود را ذکر کنید:
.....

امضا:

● نشانی: تهران، صندوق پستی امورمشترکین: ۱۶۵۹۵/۱۱۱
● وبگاه مجلات رشد: www.roshdmag.ir
● اشتراک مجله: ۰۲۱ـ۷۷۳۳۶۶۵۶ /۷۷۳۳۵۱۱۰/۷۷۳۳۹۷۱۳ـ۱۴

◆ هزینهٔ اشتراک یکساله مجلات عمومی (هشت شماره): ۹۶۰۰۰ ریال
◆ هزینهٔ اشتراک یکساله مجلات تخصصی (چهار شماره): ۶۰۰۰۰ ریال

گزارش تصویری از
هفتمین کنفرانس آموزش شیمی ایران

آموزش شیمی با کیفیت در مدرسه و دانشگاه

۲۲ تا ۲۴ شهریور ۱۳۹۰
زنجان

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
دفتر انتشارات کمک آموزشی

در آغاز هر سال تحصیلی منتظر کتاب‌نامهٔ رشد باشید

- فهرستی از تازه‌ترین کتاب‌های مناسب و مرتبط با برنامهٔ درسی آموزش و پرورش
- مرجعی مطمئن برای تهیهٔ کتاب به منظور تجهیز کتاب‌خانه های آموزشگاهی و کلاسی
- منبعی مناسب برای تکمیل آموزش‌های نظام درسی رسمی همراه با دسته بندی موضوعی

کتاب‌نامه رشد

کتاب‌های آموزشی مناسب به تفکیک دوره‌های تحصیلی آموزش ابتدایی، راهنمایی، متوسطه، فنی و حرفه‌ای و کاردانش، همراه با نمایه‌های متعدد برای انتخاب آسان کتاب بر اساس پایه‌های تحصیلی،عنوان کتاب، پدید آورنده و ناشر.

برای دریافت کتاب‌نامه رشد، با نمایندگان مجلات رشد در منطقه یا استان خود تماس بگیرید. کتاب‌نامه‌های رشد را می‌توانید از وبگاه زیر بارگذاری کنید:

http://samanketab.roshdmag.ir