

روشنده آموزشی

فصل نامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی

Quarterly Chemistry Education Magazine 2014, Vol. 28, No. 2 Successive No: 111



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

مدیر مسئول:

محمد ناصری

سر دبیر:

نعمت الله ارشدی

هیئت تحریریه:

مجتبی باقرزاده، غلام عباس یار ساقر،

احمد خرم آبادی زاد، عباس علی زمانی، رسول

عبدالله میرزایی،

نیاز والی اصفهانی و محمدرضا یافتیان

مدیر داخلی و ویراستار ادبی:

مهدیه سالار کیا

طراح گرافیک:

جعفر وافی

نشانی دفتر مجله:

تهران، ايرانشهر شمالی، پلاک ۲۶۶

صندوق پستی ۱۵۸۷۵/۴۵۸۵

پیام گیر نشریات رشد:

۰۲۱-۸۸۳۰۱۴۸۲

مدیر مسئول:

۱۱۳ دفتر مجله:

امور مشترکین:

نشانی امور مشترکین:

تهران، صندوق پستی: ۱۶۵۹۵/۱۱۱

تلفن امور مشترکین:

۰۲۱-۷۷۳۳۶۶۵۶، ۷۷۳۳۶۶۵۵

تلفن دفتر مجله:

۰۲۱-۸۸۳۰۱۱۶۱-۹، داخلی ۳۷۴

مستقیم ۰۲۱-۸۸۳۰۵۸۶۲

وبگاه: www.roshdmag.ir

پیام نگار: shimi@roshdmag.ir

پیامک: ۳۰۰۰۸۹۹۵۱۱

شمارگان: ۵۰۰۰

چاپ: شرکت افست (سهامی عام)

یادداشت سردبیر / رفتنی ناباورانه و بازگشتی افتخار آمیز! ۲

هنر، میراث جاودانه نیاکان برای آیندگان / مهدیه سالار کیا ۴

آزمایش های قطرهای / فاطمه عابدی، ملیحه عابدی ۷

روشن کردن آتش بدون کبریت / اصغر بدائی ۹

طرح کلاس موضوعی / صدیقه عدنانی حسینی ۱۰

آگز تیک ها و تغییر موضع یک قانون / مهری طاهری ۱۳

اسیدهای چرب / حسن حذر خانی ۱۵

سطوح خودپالاینده / مریم حیدری ۲۰

آن روی فراوری مواد غذایی / مریم کمال ۲۳

چالش های محیط زیستی نانولوله های کربنی / مهدی عشقی مراد ۲۶

باتری ها و توسعه یک فناوری / اعظم حیدری ۲۹

تاکسول، دارویی برای همه اعصاب / سمیه باقری واتانی، خدیجه خارستانی ۳۲

فرات ها / مینا کشور دوست، عباسعلی زمانی ۳۵

رانیتیدین / طاهره رحمانپور دابونی، مژگان بصیری ۳۷

مولیبدن / فاطمه شفاهی ۴۱

روغن پالم، جانشینی شایسته یا جایگزینی خطرناک؟ / حسین سلطانی ۴۶

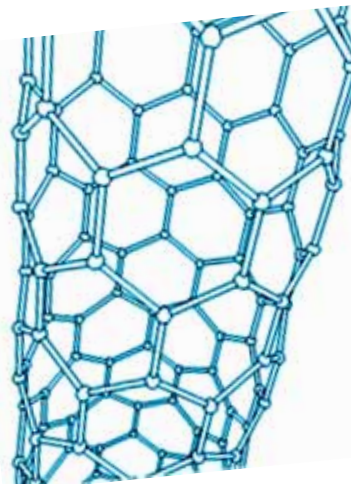
تازه های شیمی / مریم کمال ۵۰

شیمی در وب / پریسا نعمت الهی ۵۶

گفت و گو با شکوفه راستگو چهارمی / محمد دشتی ۶۱

قابل توجه نویسندگان و مترجمان:

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





رفتنی ناباورانه

چند سالی است که به واسطه تغییر اقلیم، دیگر از زمستان‌های سرد و پربرفی که چند دهه پیش در تهران شاهد آن بودیم خبری نیست. دیگر از نام شهرهایی که در میان مردم به عنوان مناطق سردسیر شناخته می‌شدند و نام آن‌ها از سرمای شدید و برف فراوان حکایت داشت و زمستان‌ها در صدر اخبار قرار داشتند هم خبری نیست. امروز می‌خوانیم یا می‌شنویم که فلان جای سابقاً سردسیر چند سالی است که برف چندان به خود ندیده و چون گذشته هم سرد نیست یا در شهری که به گرمسیری بودن شهره بوده است، برف بسیار آمده آن‌طور که از شدت بارش، جاده‌های ورودی به آن بسته شده است. شاید در میان این‌ها خبر بارش برف بسیار سنگین در شهرهای شمالی کشور و سختی، تنگنا و دردهایی موقتی که برای زندگی مردمان آن اقلیم در زمستان سال گذشته فراهم آورد، از همه شگفت‌انگیزتر بود. این‌ها و بسیاری دیگر مجموعه رویدادهایی هستند که به تقویت این حس مینجامید که تغییر اقلیم و پدیده تغییر آب و هوا امری بسیار جدی است که هر روز محسوس‌تر می‌شود و به ما پیام بیدارباش می‌فرستد. بایستی بیش از پیش هوشیار بود و برای این تغییر بزرگ و سرنوشت‌ساز و پیامدهای احتمالی و حتمی آن آماده بود. امید است که به لطف خداوند یکتا زمستان ۹۳ - که نكوبی آن را سرمای زود هنگام روزهای پایانی مهرماه خبر داد(!) - برای همه هموطنان عزیز در سراسر ایران زمین فصلی پربرکت و شادی‌بخش و به دور از هرگونه سختی و ناراحتی باشد.

این بحث تغییر، مرا به یاد تابستان پیش انداخت که برای تدوین سرفصل‌های رشته کارشناسی پیوسته دبیری شیمی به دانشگاه فرهنگیان دعوت شدم و از این‌رو فرصتی دست داد تا به ناگزیر در روزهای گرم و طولانی تابستان به بررسی دقیق سرفصل‌های مصوب رشته‌های شیمی محض و کاربردی بپردازم. این سرفصل‌ها توسط کمیته تخصصی شیمی گروه علوم پایه در شورای عالی برنامه‌ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری طی سه سال (۹۰ تا ۹۲) تهیه و پس از تصویب در آبان ماه سال پیش به‌تازگی به‌عنوان برنامه آموزشی دوره کارشناسی شیمی به دانشگاه‌ها ابلاغ شده است.

در نگاه نخست انتظار داشتم که همچون تغییرات اقلیمی اشاره شده در آغاز سخن، با دگرگونی‌های چشمگیر و شاید شگفت‌آوری در انتخاب و سازماندهی سرفصل‌ها، روش‌های تدریس و شیوه‌های ارزشیابی روبه‌رو شوم و رویکردی تازه و متفاوت با گذشته را در هدف‌نویسی و سیاست‌گذاری آموزش شیمی شاهد باشم ولی درینا - که علی‌رغم زحمات‌های فراوانی که بی‌شک دست‌اندرکاران تهیه و تنظیم این برنامه طی سه سال کشیده‌اند - تا برنامه مطلوب فرسنگ‌ها فاصله وجود دارد. البته از بیرون‌گود، داوری کردن دشوار است و می‌تواند تاحدودی برخطا باشد، ولی طرح چند انتقاد در این مورد خالی از لطف هم نیست و شاید برای کارهای آینده راه‌گشا باشد.

در مقدمه کوتاه این برنامه، تهیه‌کنندگان از پیشرفت روزافزون دانش شیمی، نیازهای رو به رشد جامعه بشری و پرورش نیروهای مجرب، متعهد و آگاه به‌عنوان مهم‌ترین هدف‌های بازنگری و روزآمد کردن برنامه یاد کرده‌اند. آن‌ها با تلاش برای به‌روزرسانی منابع و سرفصل‌ها و افزودن مفاهیمی که برنامه را به نحوی با محیط‌زیست و زیست شیمی بیامیزد و بر کاربردی‌تر کردن مطالب بیفزاید، انتظار داشتند که با اجرای این برنامه دانش‌آموختگان (برون‌داد برنامه یاد شده) رشته شیمی از کارایی بالاتری برخوردار باشند و در راستای رفع نیازهای جامعه امروز ایران اسلامی تربیت شوند. اینکه تا چه اندازه چنین ساختار و محتوایی می‌تواند در اجرا به هدف‌های خود برسد و سربلند بیرون‌داد خود جای بحث بسیار دارد. زیرا بهترین برنامه درسی هم می‌تواند در مرحله اجرا ناکام بماند. اما در اینجا بحث هنوز در مرحله نخست یعنی طراحی و تولید یک برنامه درسی تمام‌قد با همه عنصرهای سازنده و رعایت استانداردهای

بازگشتی افتخارآمیز!

آموزشی است. چیزی که در این کار روی نداده است و دلیل آن هم به‌خوبی آشکار است. اگرچه قصد این نوشتار نقد دقیق و همه‌جانبه این برنامه نیست، ولی در نگاهی نیمه‌ژرف بر هدف بیان شده، عنوان‌های ارائه شده، روش ارزیابی و منابع معرفی شده برای هر سرفصل می‌توان جای خالی برنامه‌ریزان درسی و کارشناسان آموزش علوم تجربی یا آموزش شیمی را در میان اعضای کمیته تخصصی و حتی گروه علوم پایه آشکارا احساس کرد. هدف‌نویسی غیر دقیق، نامفهوم بودن واژه ارزیابی به‌ویژه ارزشیابی مستمر برای تدوین کنندگان، بی‌توجهی به کارایی سمینار، پروژه و بازدید علمی در عمق‌بخشی به آموخته‌های دانشجویان از طریق فعال کردن و مشارکت دادن آن‌ها در فرایند یاددهی - یادگیری، بهره‌نگرفتن از نقش کارگاهی و عملی درس‌ها به‌منظور گسترش بازه زمانی تدریس و فراهم آوردن زمان کافی برای تحقق هدف‌های آموزشی، توجه نکردن به توانایی و کیفیت تدریس مدرسان دانشگاهی به جهت سوددهی و همراه کردن آن‌ها با برنامه برای به‌بار نشستن هرچه بهتر تلاش‌ها و بسیاری دیگر که در مجال این گفتار نیست و به‌طور خلاصه ناآگاهی از دانشی به‌نام برنامه‌ریزی درسی در کنار نبودن شناخت کافی از مبانی تعلیم و تربیت و روش‌های تدریس و ارزشیابی، عدم آگاهی کافی و هم‌گون از نیازهای دقیق جامعه علمی و صنعتی امروز ایران و در مواردی تأثیرپذیری از جو احساسی ناشی از پی‌گیری سیاست‌های کلی نظام برای توسعه علمی کشور، بر ضعف برنامه و ناکام شدن احتمالی آن افزوده است.

می‌دانیم که تهیه و تنظیم یا اصلاح سرفصل‌ها اقدامی علمی و مبتنی بر دانشی فراتر از تخصص در یک موضوع علمی است و نیاز به آگاهی از اصول و مبانی رشته‌ای نوین‌یاد به‌نام برنامه‌ریزی درسی دارد. از این‌رو جمع‌آوری شماری از اساتید دانشگاه که در گرایش علمی خود شناخته شده‌اند برای این منظور کافی نیست. بایستی یا از افراد متخصص در آموزش آن رشته تخصصی استفاده کرد یا از کارشناسان مجرب برنامه‌ریزی درسی هم برای همکاری دعوت به‌عمل آورد و پس از طراحی یک چارچوب دقیق و منطقی و آموزش و آگاه کردن همه دست‌اندرکاران تولید برنامه از ابعاد گوناگون آن، به این مهم همت گمارد. از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری بیش از این انتظار می‌رود که دغدغه بیشتری در طراحی و تولید برنامه‌های درسی داشته باشد و در ضمن بر حسن اجرای آن‌ها هم به جد نظارت کند. در این صورت است که می‌توان آموزشی با کیفیت در کشور را انتظار داشت.

امید است پیش از اجرای فراگیر این برنامه، بازنگری و اصلاح آن در کمیته‌ای با حضور برخی از دست‌اندرکاران و تعدادی از برنامه‌ریزان درسی یا کارشناسان آموزش شیمی یا آموزش علوم تجربی در دستور کار قرار گیرد و در آینده‌ای نزدیک مجموعه‌ای از سرفصل‌های قابل قبول‌تر تهیه شود تا با گام‌هایی استوارتر در راستای بهبود کیفی آموزش شیمی در کشور به پیش برویم.

گفتنی است که به همت دانشگاه نوین‌یاد فرهنگیان رشته حذف شده دبیری شیمی این بار با برنامه‌ای کاملاً متفاوت، تحول‌خواهانه و با نامی تازه (دوره کارشناسی پیوسته آموزش شیمی) به دانشگاه‌های کشور باز خواهد گشت؛ بازگشتی که بی‌تردید نورامید را به دل شیفتگان آموزش شیمی در کشور می‌تاباند. در ضمن برنامه درسی این رشته مراحل پایانی طراحی خود را می‌گذراند و امیدواریم که پس از تصویب از سال تحصیلی آینده دست‌کم در دانشگاه فرهنگیان و دانشگاه شهید رجایی به مرحله اجرا درآید.

مجله رشد آموزش شیمی امیدوار است که پس از تصویب و عرضه این برنامه درسی به جامعه آموزشی کشور با تیغ نقد خود به بررسی دقیق و موشکافانه آن بپردازد و شما خواننده گرامی را در جریان جزئیات برنامه‌ای قرار دهد که برای نخستین‌بار در ایران و شاید منطقه شایستگی - مداری را مبنای طراحی خود قرار داده است.



هنر، میراث جاودانه‌ی نیاکان برای آیندگان

مهدیه سالار کیا

اشاره

تصور کنید در حال بازدید از یک نمایشگاه صنایع دستی کشور هستید که در آن انواع بافت (شامل ورنی بافی، گلیم، جاجیم، نمد و قالی ...)، منبت کاری، معرق کاری، قلم زنی، سوزن دوزی، سفال گری، طراحی، نقاشی و ... را به نمایش گذاشته‌اند. آنچه از مشاهده این خانواده رنگارنگ - که اعضای آن، هر یک نماینده یکی از اقوام ساکن در ایران زمین‌اند - از ذهنتان می‌گذرد چیست؟ شاید این باشد که: «هنر نزد ایرانیان است و بس!» اما این در دسترس‌ترین اندیشه و ساده‌ترین آن است.

به نظر انیشتین توجه کنید که می‌گوید: «ذهن انسان سریع‌ترین متحرک در دنیای مادی است که در یک لحظه توانایی سفر کردن به دور دست‌ها را دارد.» اندیشه شما در دور دست‌ترین نقطه به کجا می‌رسد؟ یکی از دور دست‌ترین جایگاه‌ها، البته در ذهن، نخستین روزهای حیات بشر است؛ یعنی نقطه‌ای که همه هنرها از آن منشأ گرفت.

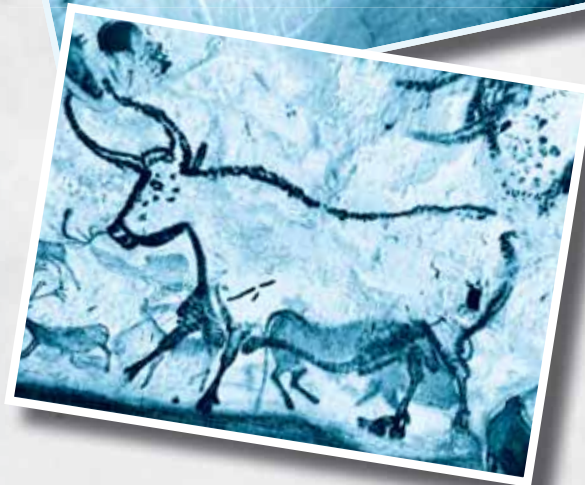
کلیدواژه‌ها: رنگ‌دانه، هنر، نقاشی، رنگ آمیزی

مقدمه

همه پیشروی‌ها در عالم هنر، تنها به یک نقطه اشاره دارند و آن دیوارهای غارهاست؛ جایی که هنر اول یعنی طراحی تولد یافت. بشر در همه دوران‌های زندگی خود، علاقه‌مند به توصیف پیرامون خود بوده و به این شکل از خواسته‌های مادی و نیازهای روحی‌اش پرده برداشته است. اقدام به طراحی، گامی برای برآورده کردن یکی از بنیادی‌ترین نیازهای بشر، یعنی ارتباط برقرار کردن با هم‌نوعانش بوده که سرانجام به اختراع زبان انجامیده است. بشر به اثر رنگ در طرح تصویرهای زیباتر پی برده، رنگ‌دانه‌های گوناگون را برای خلق اثرهای زیبا و گویاتر جست‌وجو کرده و از آن برای تزئین محیط زندگی بهره گرفته است و سرانجام در ابراز ارادت خود به خالق، دستاوردهای هنری‌اش را برای زینت بخشیدن به معبد‌ها و پرستش‌گاه‌ها به کار گرفته است.

غارنگاره‌ها با ما سخن می‌گویند

قدیمی‌ترین اقامتگاه‌های انسان نخستین، غارهایی در اروپا، آفریقا و استرالیا بوده‌اند. در ناحیه لاسکاس^۱ در شمال فرانسه، آلتامیرا^۲ واقع در جنوب اسپانیا و ناحیه نامیبیا در آفریقا غارهایی وجود دارند که قدمت نقاشی روی دیوارهای آن‌ها به حدود



دیوارها و سقف‌های این غارها نمایشگاهی از طرح‌های اولیه نقاشی است که در تزئین و سایه زدن آن‌ها رنگ‌های سرخ، قهوه‌ای، زرد و سیاه خودنمایی می‌کند

برخلاف رنگ‌هایی که از منابع گیاهی و جانوری به‌دست می‌آیند، اثری که از آهن اکسید به جا می‌ماند در برابر عوامل طبیعی پایدارتر است

بیشتر استفاده می‌شود و پوشش دادن به بدنه کشتی و پل‌ها از جمله کاربردهای ویژه آن به‌شمار می‌رود.

رنگ‌های آکریلی، انقلابی در رنگ‌آمیزی

شناخت ابتدایی مواد آکریلی به میانه قرن نوزدهم بازمی‌گردد ولی این اوتو روم^۲، شیمی‌دان آلمانی بود که در سال ۱۹۰۱ درباره پلیمر شدن فراورده‌های مشتق از آکریلیک‌اسید در پایان‌نامه‌اش سخن گفت و در سال ۱۹۱۵ تهیه پلی‌آکریلیک استرها را به ثبت رساند، تا اینکه در دهه ۱۹۲۰ نقاشان در رنگ کردن دیوار از این رنگ‌ها استفاده کردند. در واقع، این نخستین تجربه در به‌کارگیری رنگ‌های آکریلی در حوزه هنر بود. در دهه ۱۹۴۰ نوعی رنگ آکریلی معرفی شد که در آن به جای آب، از مواد معدنی استفاده شده بود. سرانجام در دهه ۱۹۵۰ روم و همکارش اوتو هاس^۳، نخستین امولسیون آکریلی را که برای نقاشی، طراحی شده بود معرفی کردند که اساس همه رنگ‌های آکریلی معاصر به‌شمار می‌رود.

گذری بر سرگذشت چند رنگ‌دانه

در همه اثرهای هنری، حضور رنگ جلوه و فریبندگی ویژه‌ای به آن اثر می‌بخشد. رنگ‌های بی‌شماری با منشأ طبیعی یا مصنوعی در دسترس قرار دارند اما شاید هزاران سال در شناسایی و استخراج یا تهیه آن‌ها از تلاش‌های انسانی و زمان برای دستیابی به آن هزینه شده است. در ادامه، به ویژگی و سابقه چند نمونه رنگ‌دانه اشاره می‌شود.

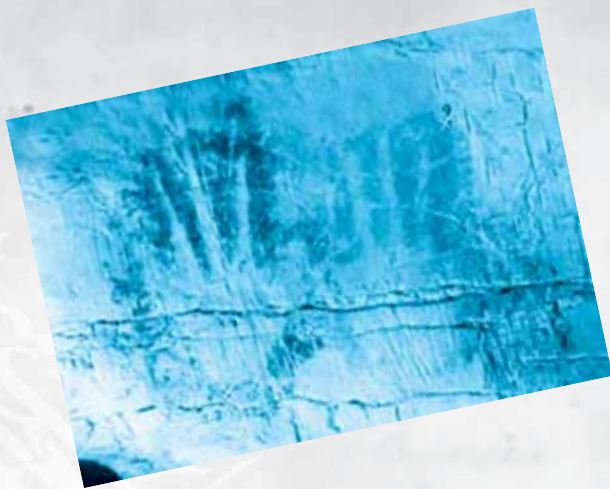
اورپیمنت^۴ معروف به فرمانروای زرد، ریشه در واژه‌های لاتین به معنی «طلا مانند» دارد. اورپیمنت رنگ‌دانه‌ای است به رنگ لیمویی تند یا زرد قناری با قدرت پوشاندگی خوب و پایداری شیمیایی مناسب؛ از نظر شیمیایی نوعی ارسنیک سولفید با پراکندگی گسترده است. نسخه مصنوعی آن از فرایند تصعید و رسوب‌گذاری تهیه می‌شود. در یونان به ارسنیکون معروف بوده که هم‌معنی با واژه فارسی زر یا زرنیخ است که خود اشاره به رنگی طلایی دارد. در کارهای هنری مصر، ایران و سراسر آسیا یافت شده است و به‌نظر می‌رسد در شمال اروپا هم کاربردهای محدودی داشته است. این رنگ توسط پلینی و ویتروویس^۵ شناخته و معرفی شد.

ورمیلیون^۶ منبع اولیه این رنگ‌دانه، با رنگ نارنجی مایل به سرخ، سنگ معدن جیوه سولفید بود و تا قرن هشتم میلادی که رنگ سرخ مصنوعی تهیه شد در نقاشی‌ها نقش اساسی را، برای تأمین رنگ سرخ به‌عهده داشت تا اینکه رنگ‌های مصنوعی از کادمیم تهیه شدند و استفاده از ورمیلیون - به دلیل سمی بودن

۳۰ هزار سال پیش می‌رسد. دیوارها و سقف‌های این غارها نمایشگاهی از طرح‌های اولیه نقاشی است که در تزئین و سایه زدن آن‌ها رنگ‌های سرخ، قهوه‌ای، زرد و سیاه خودنمایی می‌کند. این تصویرها نشان می‌دهند که بشر اولیه نیز هرگز خود را به امکانات ابتدایی محدود نمی‌کرده و به یاری روحیه نوآوری و ذهن کاوشگر خود به‌سوی تکامل و معرفی هنرهای متنوع گام برمی‌داشته است. می‌بینیم که در این راه، رنگ‌دانه‌ها را از سنگ و خاک تهیه می‌کرده و پس از آمیختن آن با موادی که در اختیار داشته، در نقاشی از آن بهره می‌گرفته است. سنگ معدن هماتیت یا لیمونیت، خاک سرخ، ذغال، استخوان سوخته جانوران شکار شده و آهک از جمله رنگ‌دانه‌هایی بوده‌اند که نقاشان ماقبل تاریخ از آن استفاده می‌کرده‌اند. آن‌ها دریافته بودند که برخلاف رنگ‌هایی که از منابع گیاهی و جانوری به‌دست می‌آیند، اثری که از آهن اکسید به جا می‌ماند در برابر عوامل طبیعی پایدارتر است. باستان‌شناسان ثابت کرده‌اند که غارنشینان برای دستیابی به این ترکیب دست به حفاری می‌زده‌اند و برای یافتن منابع آن به دور دست‌ها سفر می‌کرده‌اند.

مداد رنگی و آبرنگ؛ قدیمی‌ترین ابزار رنگ‌آمیزی

انسان اولیه، رنگ‌دانه‌ها را با آب، شیره سبزیجات، آب دهان، خون، چربی و مغز استخوان می‌آمیخت و از خمیر به‌دست آمده در نقاشی استفاده می‌کرد. روش تهیه مداد رنگی در طول تاریخ تغییر چندانی نیافته است. هنوز هم از مواد رنگی آسیاب‌شده همراه با ماده‌ای که نقش زمینه را دارد، مدادرنگی تهیه می‌شود. مقدار ماده زمینه‌ای بر سخت یا نرم بودن مداد اثر می‌گذارد. آبرنگ نیز از حل کردن رنگ‌دانه‌ها در روغن به‌دست می‌آید و چنان‌که اشاره شد نقاشان غارنشین از کارایی چربی جانوران برای حل کردن رنگ‌دانه‌ها و تهیه ابزار رنگ‌آمیزی آگاه بودند. پس نخستین مدادرنگی‌ها و آبرنگ‌ها در اختیار بشر بوده است. نقاشان غربی در آغاز قرن چهاردهم میلادی، دستوری برای تهیه آبرنگ داشتند که آن را از دیگران مخفی می‌کردند. با گذشت زمان، آن‌ها دریافتند که موادی اختلاط‌پذیر با آب مانند صمغ، موم، روغن بزرک و زرده تخم‌مرغ نیز، به‌عنوان مواد زمینه‌ای مناسبی در آمیزش با رنگ‌دانه‌ها عمل می‌کنند. به این ترتیب بود که مواد رنگ‌آمیزی تازه‌ای با نام «رنگ روغن» به دنیای نقاشی وارد شد که گرانروی آن با افزایش حلال‌هایی همچون ترانتین بهبود می‌یافت. البته از رنگ روغن بیشتر در تزئین استفاده می‌شد و تا قرن پانزدهم در حوزه نقاشی چندان مورد توجه قرار نگرفت. هم‌اکنون نیز به‌دلیل قدرت پوشش‌دهی زیاد و ظاهر درخشان از آن در رنگ‌آمیزی وسایل چوبی و فلزی



غار روکادور ۱۳ در فرانسه، منبعی غنی از نقش‌های حکاکی شده است. به تفاوت رنگ دو اثر از دست انسان در این نمونه توجه کنید: سمت راست با ذغال کشیده شده است در حالی که سمت چپ، رنگ سرخ دارد.

نقاشی‌ها و توجه به نکته یاد شده می‌تواند در پیش‌بینی و تعیین سن نقاشی‌ها سودمند باشد.

آبی مصری رنگ‌دانه مصنوعی بسیار پایداری است که رنگ‌های آبی متنوعی تولید می‌کند. ترکیب شیمیایی آن سیلیکات مس و کلسیم است. این رنگ‌دانه هم در دوران سلسله‌های قدیمی مصر و هم دوره حکمرانی رومیان در اروپا کاربرد گسترده‌ای داشته است. نمونه اثرهایی با قدمت بیش از سه هزار سال، از رنگ آبی مصری به جا مانده است که با گذشت زمان، تغییراتی جزئی در آن‌ها دیده می‌شود.

امروزه آبی مصری، برای بررسی‌های زیست‌پزشکی، تهیه لیزرها و وسایل ارتباط از راه دور سودمند شناخته شده است. طول عمر نورتایی و شدت نشر این رنگ‌دانه آن را برای کاربرد در عرصه زیست‌پزشکی مناسب کرده است. هنگامی که فوتون‌ها در محدوده IR در بافت انسانی نفوذ می‌کنند رنگ‌دانه یاد شده در طول موج ۹۱۰ nm، جذب نور توسط بافت را به کمترین مقدار می‌رساند. از این‌رو، این رنگ‌دانه می‌تواند کاربردهای متنوع با فناوری‌های بالا در آینده داشته باشد.

کلام پایانی

رمزگشایی از رازهای نهفته در هر اثر هنری تنها زمانی میسر است که با نگاهی عمیق از سر احساس به آن بنگریم. چنانچه با چنین توشه‌ای عزم سفر به گذشته را داشته باشیم به نقطه‌ای واحد هدایت خواهیم شد. به گواهی تاریخ، همه شاخه‌های عالم پهناور هنر ریشه‌ای یگانه دارند و از نقاشی‌های اولیه به‌دست پدران ما زاده شده‌اند

* پی‌نوشت‌ها

1. Lascaux
2. Altamira
3. Rohm, O
4. Hass, O.
5. orpiment
6. auripigmentum
7. Pliny & Vitruvius
8. vermilion
9. Rinmann, S.
10. Spintronic
11. viridin
12. Guignet
13. Roucadour

* منابع

1. www.dibujosparapintar.com/english/drawing course - history. html.
2. www.webexhibit.org/pigments/intro/early.html.
3. www.artshow.com/apow/history/html.
4. Pastel artists. ca/ contents/ history of pastel.
5. www.watercolorpainting.com/history.html.

آن - محدودیت یافت. نام این رنگ از واژه‌ای گرفته شده است که در لاتین به معنای «کرم کوچک» است و به امکان تهیه رنگ سرخ از نوعی کرم اشاره می‌کند.

سبز زمردی رنگ‌دانه‌ای است با ترکیب مس آستوآرسنات. این رنگ‌دانه چنان رنگ فریبنده‌ای در گستره آبی - سبز داشت که در قرن نوزدهم جانشین رنگ‌های سبز رایج - از جمله سبز شیل - شد و در سال ۱۸۱۴ در دسترس نقاشان قرار گرفت. استقبال از این رنگ تا دهه ۱۹۰۰ ادامه داشت و حتی در رنگ‌آمیزی دیوار خانه‌ها کاربرد گسترده پیدا کرد تا اینکه گزارش‌هایی درباره سمیت شدید آن، حتی سمیت منجر به مرگ، به‌ویژه در کودکانی که در اتاق خواب آن‌ها از این رنگ استفاده شده بود انتشار یافت. در همان زمان بود که مطرح شد مرگ ناپلئون در جزیره سنت هلن ناشی از همین رنگ بوده است. از آن پس کاربرد این رنگ در همه زمینه‌ها محدودیت چشمگیر پیدا کرد در حالی که مقدار زیادی آرسنیک در ترکیب لباس‌های آن زمان مورد استفاده قرار می‌گرفت. بیشترین کاربرد این رنگ در نقاشی‌ها برای تأمین رنگ آبی در چشم‌اندازهای طبیعی بوده است.

سبز کبالت رنگ‌دانه‌ای با ترکیب شیمیایی کبالت (II) اکسید و روی اکسید و از رنگ‌دانه‌هایی است که امروزه کارایی هنری خود را از دست داده اما از دیدگاه شیمیایی سودمند شناخته می‌شود. رنگ **سبز کبالت** در سال ۱۷۸۰، توسط یک دانشمند سوئی، سون رینمان^۹ تهیه شد. این رنگ‌دانه به‌دلیل دوام زیاد، در همه سبک‌های نقاشی مورد استفاده قرار گرفت اما به‌دلیل گرانی، هم‌اکنون کاربرد آن محدود شده است ضمن اینکه، رنگ سبز ضعیفی تولید می‌کند. هم‌اکنون دانشمندان در دانشگاه واشنگتن متوجه کارایی آن برای ذخیره انرژی شده‌اند. این رنگ‌دانه دارای خواص ویژه مغناطیسی است و می‌توان در ساخت دستگاه‌هایی در حوزه حافظه و ذخیره رایانه‌ها^{۱۰} از آن بهره برد. تا پیش از به‌کارگیری کبالت سبز و برای این منظور این نوع ابزارها تنها می‌توانستند در دمای ۳۰۰°C - کار کنند اما اکنون پیش‌بینی می‌شود که در آینده، حتی در دمای اتاق با سرعت زیاد به‌کار خود ادامه دهند. دانشمندان ادعا می‌کنند که شما می‌توانید بی‌درنگ پس از روشن کردن رایانه، کار با آن را آغاز کنید زیرا بارگیری سیستم نرم‌افزاری آن به سرعت انجام می‌گیرد. به‌نظر می‌رسد استفاده از این فناوری با صرف انرژی کم همراه است.

ویریدین^{۱۱} رنگ سبز با پایداری است با ترکیب شیمیایی کروم (III) اکسید بدون آب. گاکنت^{۱۲}، دانشمند فرانسوی، فرایند تهیه آن را در سال ۱۸۵۹ به ثبت رساند. قدرت نفوذ عالی و سستی نبودن، از ویژگی‌های مناسب این رنگ‌دانه است که آن را به جایگزین خوبی برای همه رنگ‌های سبز - چه قدیمی و چه انواع جدید آن - تبدیل کرده است.

در بیش از ۹۰ نقاشی مربوط به اواخر قرن نوزدهم، فراورده‌ای جانبی با ترکیب کروم اکسید بورات بی‌شکل که از مقدار اندکی آب برخوردار است، رنگ‌دانه ویریدین را همراهی می‌کند درحالی‌که در اثرهای معاصر دیده نمی‌شود. بنابراین بررسی



آزمایش های قطره ای

فاطمه عابدی

کارشناس ارشد شیمی تجزیه

ملیحه عابدی

مواد مصرفی هستند که در دسترس قرار دارند.
✓ افزایش آگاهی علمی دانش آموزان؛ دانش آموزان از مشکلات مربوط به مصرف و بازیافت مواد خام آگاهی می یابند.

آ. برقکافت قطره ای

در این آزمایش از آب کلم سرخ به عنوان الکترولیت در یک برقکافت استفاده می شود.



روش کار

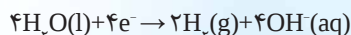
۱. یک قوطی فیلم عکاسی را وارونه کنید و دو سوزن را با فاصله ۵mm از یکدیگر در آن فرو ببرید.
۲. یک قطره بزرگ آب کلم سرخ را روی قوطی بگذارید به طوری که هر دو سوزن در آن قرار گیرند.
۳. با دو تکه سیم مسی سوزن ها را که به عنوان الکترود عمل می کنند به دو سر باتری وصل کنید.
۴. به رنگ قطره در اطراف دو سوزن توجه کنید.
۵. الکترولیت را هم بزنید و به تغییر رنگ آن توجه کنید. یک قطره دیگر آب کلم را با کمی فاصله از قطره اول روی قوطی بگذارید و رنگ ها را با هم مقایسه کنید.
۶. پس از پایان کار، سوزن ها را از محلول بیرون آورید.

مشاهده ها

۱. رنگ محلول در اطراف الکترود منفی، از بنفش به سبز مایل به زرد تغییر می کند در حالی که در اطراف الکترود مثبت، رنگ بنفش به سرخی می گراید.
۲. حباب های گاز از هر دو الکترود خارج می شود.
۳. با مخلوط شدن قطره های اطراف دو الکترود، رنگ آبی مشاهده می شود.

آنچه روی می دهد

- ✓ در این واکنش ساده و سریع یک واکنش کاهش در کاتد و یک اکسایش در آند روی می دهد.
- ✓ مولکول های آب توسط الکترودها جذب می شوند و یون های مثبت و منفی را آب پوشی می کنند.
- ✓ واکنش کاهش، محیط را بازی می کند در حالی که نیمه واکنش اکسایش، به اسیدی شدن محلول می انجامد؛ نیمه واکنش کاهش:



اشاره

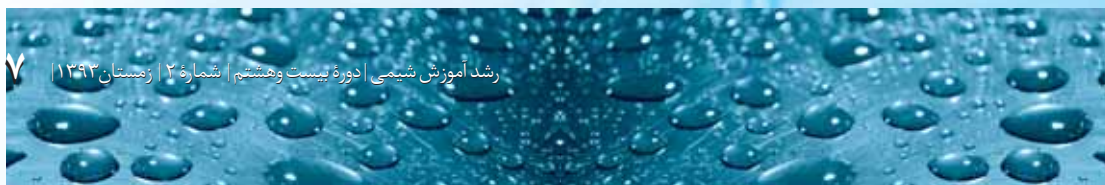
زیرسازی به معنی کاهش جرم مواد شیمیایی و حجم دستگاه ها است تا حدی که آسیبی به نتایج وارد نکند. در سطح مدارس، زیرسازی محدوده حجمی بین ۵μL تا ۵mL را در بر می گیرد (یک قطره در سرنگی با کوچک ترین سوزن، حجمی برابر ۵μL دارد). در اینجا چند آزمایش با استفاده از مقدار بسیار کم از مواد شیمیایی معرفی می شود.

کلیدواژه ها: آزمایش های شیمی، محیط زیست، مصرف مواد شیمیایی

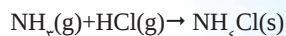
مقدمه

نکته مهم در این آزمایش ها این است که در آن ها از مقدارهای جزئی از مواد شیمیایی در حد یک قطره استفاده می شود. برخی از دیگر برتری های انجام آزمایش به این روش عبارتند از:

- ✓ تشویق دانش آموزان به انجام آزمایش های شیمیایی؛ این آزمایش ها وقت زیادی نمی گیرند و حتی در خانه قابل انجام اند.
- ✓ دانش آموزانی که از آزمایش های شیمیایی می ترسند با شیمی ارتباط برقرار می کنند.
- ✓ آزمایش ها روحیه نوآوری را در دانش آموزان تقویت می کند.
- ✓ بهره گیری بیشتر از زمان؛ با انجام آزمایش، فرصت های بیشتری برای گفت و گو و تفکر فراهم می شود.
- ✓ محافظت از محیط زیست؛ در این آزمایش ها مواد شیمیایی کمتری مصرف می شود و طبعاً مواد زائد کمتری هم تولید می شود.
- ✓ صرفه جویی در هزینه ها؛ مواد مورد نیاز این آزمایش ها همان



می‌کنند چنان‌که مولکول‌های آمونیاک که سبک‌ترند حرکت سریع‌تری دارند. این مولکول‌های فرار، در نزدیکی قطره HCl به هم می‌رسند و با هم واکنشی به این قرار انجام می‌دهند:



رسوب سفیدرنگ همان آمونیوم کلرید است.

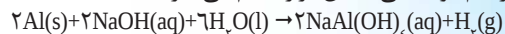
پ. واکنش قطره‌ای خنثی شدن

از هر کدام از محلول‌های HCl و NaOH یک مولار، یک قطره بردارید و به فاصله ۱ cm از یکدیگر روی یک ظرف بگذارید. یک قطره آب کلم سرخ روی هر یک از دو قطره بگذارید. قطره HCl به رنگ سرخ در می‌آید و قطره NaOH به رنگ سبز دیده می‌شود. با یک سنجاق، دو قطره اسید و باز را با هم مخلوط کنید. محلولی به رنگ بنفش مشاهده خواهد شد که رنگ اولیه آب کلم است. کلم سرخ در محیط خنثی رنگ بنفش دارد و در اینجا یک واکنش خنثی شدن روی داده است.

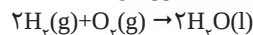
ت. تولید هیدروژن

آلومینیم از معدود فلزهایی است که با بازها وارد واکنش می‌شود.

در این آزمایش تکه‌های کوچک ورقه آلومینیم را در یک لوله آزمایش می‌ریزیم و یک قطره محلول غلیظ NaOH به آن می‌افزاییم. واکنشی به این قرار انجام می‌گیرد:



برای اطمینان از آزاد شدن گاز هیدروژن شعله کبریت را بالای لوله آزمایش می‌گیریم. صدای انفجاری به گوش می‌رسد که مربوط به واکنش هیدروژن آزاد شده با اکسیژن هواست:



ث. اثر یک قطره HNO₃ بر مس

فلز مس به آرامی با نیتریک اسید رقیق واکنش می‌دهد و گاز NO تولید می‌کند در حالی که از واکنش این فلز با نیتریک اسید غلیظ، گاز NO₂ تشکیل می‌شود.

مس تنها با اسیدهای اکسیدکننده واکنش می‌دهد.



هنگامی که مس، اکسید می‌شود یون‌های Cu²⁺ به یون‌های نیترات می‌پیوندند. در نتیجه، محلول نخست به رنگ سبز و سپس به رنگ قهوه‌ای مایل به سبز درمی‌آید.

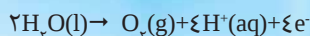
می‌توان با یک سکه مسی و یک قطره نیتریک اسید غلیظ هم نمایش ساده‌ای ترتیب داد.

* منابع

1. www.chemistry.about.com
2. chemical-magic.blogspot.com
3. Hammond, C.R.J.Chem.Educ. 1964, 41,401.



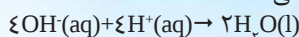
نیم واکنش اکسایش:



واکنش کلی:



✓ با مخلوط شدن محلول سمت راست و چپ، یک واکنش اسید-باز (خنثی شدن) روی می‌دهد:



یادآوری: می‌توان با فنول فتالین یا هر شناساگر دیگر واکنش را تکرار کرد. پدیده مشابه با رنگ‌های متفاوتی مشاهده خواهد شد.

ب. واکنش قطره‌ای رسوبی

یک قطره محلول HCl غلیظ را روی یک ظرف بگذارید و یک قطره محلول NH₃ غلیظ را در فاصله ۱ cm از آن قرار دهید. توجه شود که قطره‌ها با هم مخلوط نشوند. روی ظرف را با یک درپوش شفاف ببوشانید. به مدت ۱۰ دقیقه به تغییرات ظرف توجه کنید. رسوب سفیدرنگی بین دو قطره تشکیل می‌شود در حالی که فاصله این رسوب تا قطره HCl کمتر از فاصله آن تا قطره NH₃ است.

آنچه روی می‌دهد

این واکنش نتیجه تبخیر مولکول‌های HCl و NH₃ از قطره‌های حاوی آن‌هاست. این مولکول‌ها با سرعت‌های متفاوتی حرکت

روشن کردن آتش بدون کبریت

(چگونگی شروع آتش با یک قطره آب)

اصغر بدافی
معلم شیمی ناحیه ۳ قم

اشاره

شما در این آزمایش برای ایجاد آتش به کبریت نیازی ندارید. در این آزمایش با افزودن یک قطره آب به مخلوط خشک مواد شیمیایی، واکنش آغاز می‌شود. شعله‌ای سبزرنگ مشاهده خواهد شد.

مواد و وسایل لازم

۳ گرم آمونیوم نیترات؛
۷ گرم روی، به صورت
گرد یا دانه‌ای؛
۰/۵ گرم سدیم
کلرید؛
هاون.

روش آزمایش

۱. سه گرم آمونیوم نیترات را در هاون بریزید و ۰/۵ گرم سدیم کلرید را به آن بیفزایید.
۲. مخلوط را بکوبید تا به شکل گرد درآید.
۳. با دقت، ۷ گرم گرد روی را بکوبید و به مخلوط بیفزایید. در این مرحله آب می‌تواند مخلوط را شعله‌ور کند. بنابراین مراقب باشید هنگام نوشیدن آب یا کار کردن، قطره‌ای آب یا عرق وارد مخلوط نشود.
۴. مخلوط را به یک ظرف فلزی یا ظرفی مقاوم در برابر شعله منتقل کنید. واکنش را در فضای باز انجام دهید. برای افزودن قطره‌های آب به مخلوط، از یک پیپت استفاده کنید. واکنش می‌تواند تماشایی باشد. بنابراین پس از افزودن آب فوراً عقب بروید. می‌توانید این واکنش را با افزودن چند قطره هیدروکلریک اسید نیز آغاز کنید.

* منبع

www.Chemistry.about.com



چکیده

پیاده‌سازی طرح «کلاس موضوعی» با تکیه بر این اصل است که فراگیر باید از آنچه می‌آموزد لذت ببرد و انگیزه یادگیری در وی تقویت شود. در این کلاس‌ها آموزش علمی همراه با آموزش نظری به ایجاد شور و نشاط می‌انجامد. در مدرسی که به اجرای این طرح می‌پردازند برای هر درس، کلاسی مخصوص در نظر گرفته می‌شود و تزئینات، رنگ دیوار و نیمکت‌ها با توجه به شرایط هر درس طراحی شده است.

کلیدواژه‌ها: آموزش، فعالیت‌های آزمایشگاهی، بومی‌سازی، طرح کلاس درس موضوعی

طرح کلاس موضوعی

گذرگاهی برای نوآوری در مسیر آموزش

صدیقه عدنانی حسینی
معلم شیمی منطقه ۱ تهران

مقدمه

آموزش و تعامل دانش و مهارت در راستای افزایش نوآوری، ایجاد فرصت عادلانه و تشویق دانش‌آموزان به تفکر و پژوهش، فراهم کردن شرایط مناسب برای فعالیت علمی توسط دانش‌آموزان اشاره کرد. البته اجرای این طرح در برخی مدارس، برای درس‌های عربی، ریاضی و جغرافیا نیز انجام گرفته و با موفقیت همراه بوده است.

مهم‌ترین هدف این طرح را حرکت از محتوامحوری به فرایندمحوری باید دانست که با تقویت مهارت‌های فرایندی مانند جست‌وجوگری، فرضیه‌سازی، حل مسئله، بارش مغزی و آفرینندگی همراه است. در این میان تغییر نقش معلم از انتقال‌دهنده اطلاعات، به هدایت‌کننده فعالیت‌های یادگیری نیز مورد توجه قرار می‌گیرد.

برتری‌های طرح

این روش برای نخستین بار در ایالات متحده برای دوره‌های دبستان و پیش‌دبستانی، با هدف تقویت حس مشارکت اجرا شد. بنا به بررسی‌ها، کودکان در این مراکز نوآوری و احساسات خود را به روشنی نشان می‌دهند. همچنین یاد می‌گیرند که در شرایط بحرانی، کار خود را مانند کار دیگران مورد ارزیابی قرار دهند. این شیوه سبب گسترش مهارت‌های مختلف در آن‌ها می‌شود و زمینه را برای یادگیری بهتر علوم دیگر نیز فراهم می‌کند. استفاده از ابزار کمک‌آموزشی و وسایل آزمایش تفهیم بسیاری از مطالب را آسان‌تر می‌کند، فعالیت‌های ذهنی فراگیران را با

چندی است که طرح کلاس درس موضوعی^۱، در برخی از مدارس کشورمان اجرا می‌شود. در این شیوه، به هر درس کلاسی مخصوص آن، اختصاص می‌یابد و در هر کلاس جای هر دانش‌آموز مشخص است.

همه تجهیزات و امکانات مورد نیاز یک درس در کلاس آن قرار می‌گیرد تا فرصت و فضای مناسب برای فعالیت‌های عملی فراهم شود. دانش‌آموزان با دسترسی به انواع ابزار آموزشی، می‌توانند فرصت یادگیری در سطوح مختلف را گسترش دهند. در این نوع آموزش، شیوه ارزشیابی متفاوت است. معلم برای هر یک از دانش‌آموزان، یک پرونده کاری تشکیل می‌دهد و گزارش فعالیت‌های هر فرد در این پرونده بایگانی می‌شود.

در راستای اجرای این طرح در مدارس شهر تهران، گروه فناوری و گروه‌های آموزشی اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران، با برنامه‌ریزی‌های لازم به اجرای آن در مناطق مختلف شهر تهران ادامه می‌دهد.

هدف‌های طرح

هدف کلی آموزش و پرورش از برگزاری این طرح، توسعه تدریجی کلاس‌های موضوعی برای افزایش سطح کیفی آموزش در مدارس است. به باور کارشناسان آموزش علم تجربی، یکی از راه‌های رسیدن به این هدف‌ها، تدریس بر پایه انجام فعالیت‌های آزمایشگاهی و کارگاهی است.

از دیگر هدف‌های این طرح باید به تأکید بر جایگاه فناوری در

مهم‌ترین هدف این طرح را حرکت از محتوامحوری به فرایندمحوری باید دانست که با تقویت مهارت‌های فرایندی مانند جست‌وجوگری، فرضیه‌سازی، حل مسئله، بارش مغزی و آفرینندگی همراه است

در این روش، ارزشیابی با توجه به تفاوت‌های فردی در دانش‌آموزان با رویکرد حل مسئله، تهیه برگه‌های مهارت، نگرش و رفتار و در نظر گرفتن پرونده فعالیت دانش‌آموز انجام می‌گیرد



تجربه‌های عملی آن‌ها درمی‌آمیزد، به برقراری ارتباط معنادار میان موضوع‌های درسی کمک می‌کند و سرانجام، به افزایش عمق یادگیری مطالب در ذهن دانش‌آموزان می‌انجامد. شناخت استعدادها و ذاتی دانش‌آموزان سبب افزایش روحیه نوآوری در آن‌ها می‌شود. از سوی دیگر، توجه و علاقه معلمان به تجهیز کلاس موضوعی خود، بهبود روابط معلم و دانش‌آموز، تقویت روحیه کار گروهی و پرسش‌گری، ایجاد حس تعلق به مدرسه، ایجاد نشاط بیشتر در کلاس از برتری‌های دیگر این شیوه به شمار می‌رود.

در این روش، ارزشیابی با توجه به تفاوت‌های فردی در دانش‌آموزان با رویکرد حل مسئله، تهیه برگه‌های مهارت، نگرش و رفتار و در نظر گرفتن پرونده فعالیت دانش‌آموز انجام می‌گیرد. گفتنی است که مشارکت و هم‌اندیشی معلمان در همه مراحل اجرا، و پشتیبانی مسئولان و مدیران در اجرای موفق این طرح ضروری می‌نماید.

ویژگی یک کلاس استاندارد

در یک کلاس درس موضوعی، همه وسایل مورد نیاز برای تدریس یک درس، در یک کلاس مشخص قرار می‌گیرد و براساس موضوع هر کلاس، نوع روش تدریس انتخاب می‌شود تا فرصت و فضای مناسب برای فعالیت‌های علمی و عملی دانش‌آموزان فراهم شود. در این شیوه، به‌کارگیری روش‌های تازه و فعال تدریس و توجه به کاربرد آموزش در زندگی مورد نظر است و با انتخاب روش مناسب، در زمان تدریس صرفه‌جویی می‌شود.

تغییر چیدمان سنتی دانش‌آموزان در کلاس و چیدمان فضای کلاس با در نظر داشتن موضوع درس بسیار مهم است تا استفاده درست از وسایل کمک‌آموزشی موجود در کلاس امکان‌پذیر باشد. برای نمونه، در کلاس موضوعی علوم باید تجهیزات کامل برای انجام همه آزمایش‌ها فراهم باشد تا معلم بتواند هنگام تدریس، به‌صورت عملی موضوع را توضیح دهد. دانش‌آموزان نیز باید در گروه‌های خود وسایل مورد نیاز را در اختیار داشته باشند و بتوانند همراه معلم آن موضوع را دنبال کنند تا فرایند یادگیری کامل شود.

در هر کلاس جای هر دانش‌آموز مشخص است بنابراین پس از پایان زمان یک کلاس، دانش‌آموز وسایلش را برمی‌دارد و آن را در کلاس درس بعدی قرار می‌دهد. تزئینات، رنگ دیوار و نیمکت‌ها با توجه به شرایط درس در هر کلاس طراحی شده است. در برخی کلاس‌ها لازم است گروه درسی با هم در یک جابنشینند.

وسایلی که به‌عنوان اختراع یا ابتکار، متناسب با موضوع درس‌اند برای تزئین در محلی خاص از کلاس نمایش داده می‌شوند یا در محل‌هایی خاص از مدرسه، برای عموم به نمایش گذاشته می‌شوند. ثابت بودن کلاس برای هر معلم و درس وی - که بنا به شیوه‌نامه گروه فناوری تعیین شده است- باعث می‌شود معلم در طول سال تحصیلی از کمبودهای موجود در زمینه امکانات آموزشی بهتر آگاهی داشته باشد و با انگیزه فراوان، با توجه به تجربه و سلیقه خود در رفع نیازها بکوشد تا تدریس برای خودش آسان‌تر و برای دانش‌آموزان گیراتر شود. از سوی دیگر، چرخشی بودن کلاس‌ها، از یکنواخت بودن کار جلوگیری می‌کند. پیشنهاد می‌شود برای تقویت روحیه کار گروهی، دانش‌آموزان در گروه به فعالیت بپردازند و فردی که از نظر توان درسی و کنترل دیگران قوی‌تر است به‌عنوان سرگروه مشخص شود. به این ترتیب، شرایط ایجاد رقابت هم میان افراد یک گروه، و هم میان گروه‌های مختلف فراهم می‌شود و یادگیری را افزایش می‌دهد. بهتر است گروه‌ها ۳ یا ۵ نفری باشند تا رأی‌گیری و تعیین نظر اکثریت به‌راحتی امکان‌پذیر شود.

آزمایشگاه به‌عنوان کلاس موضوعی؛ یک گزینه نادرست

در چند سال گذشته، بیشتر مدارس مجری این طرح، به‌دلیل کمبود فضای آموزشی از آزمایشگاه به‌عنوان کلاس شیمی یا زیست‌شناسی استفاده کرده‌اند که اقدامی غیراستاندارد است.

روند پیشرفت فناوری ایجاب می‌کند که مدارس ما تجهیز کلاس‌ها در حد توان مدرسه را از جمله اولویت‌های نخست قرار دهند

یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های کلاس درس موضوعی رعایت نکته‌های ایمنی، به‌ویژه در کلاس شیمی و زیست‌شناسی است که چیدمان مناسب نیمکت‌ها، میزها، شعله گاز، شیر آب، کمد‌ها، محل نصب کپسول آتش‌نشانی، تهویه و مهم‌تر از همه دور نگاه داشتن مواد شیمیایی از فضای کلاس را دربرمی‌گیرد. تجهیزات کلاس شیمی نیز مانند بقیه کلاس‌هاست و باید وسایل مورد نیاز معلم و دانش‌آموزان در کلاس موجود باشد. در مورد مواد شیمیایی مورد نیاز بهترین راه در نظر گرفتن اتفاقی در نزدیک کلاس شیمی به‌عنوان انبار با کمد‌های مناسب و تهویه است. استفاده از آزمایشگاه‌های قدیمی مدارس، به‌عنوان کلاس درس شیمی، کاری غیراصولی و غیراستاندارد است.

دلایل عدم موفقیت برخی کلاس‌های موضوعی

گرچه در سال‌های گذشته، نظارت گروه‌های فناوری و گروه‌های آموزشی درس‌های شامل طرح، در مدارس مجری سبب افزایش دانش مسئولان برای اجرای درست طرح شده است، با این حال هنوز مدارس زیادی بدون دانش کافی در این زمینه اقدام به تشکیل چنین کلاس‌هایی کرده‌اند و به دلایلی که در ادامه به آن‌ها اشاره می‌شود، این طرح را فقط به‌طور اسمی اجرا می‌کنند. - نداشتن انگیزه کافی برخی از معلمان در انجام فعالیت‌های

عملی

- عدم به‌کارگیری روش‌های آموزش فعال و کارگروهی
- بی‌اعتمادی مدیر و معلم نسبت به سودمند بودن اجرای طرح
- به حساب نیارودن فعالیت‌های عملی و گروهی دانش‌آموزان در نمره مستمر

- نبود همکاری لازم بین مدیر و معلم
- دسترسی نداشتن به شبکه جهانی در کلاس درس
- نامتناسب بودن تعداد دانش‌آموزان با فضا و امکانات
- تمرکز نداشتن برخی از دانش‌آموزان به دلیل فضای متنوع‌تر کلاس موضوعی

- رعایت نکردن زمان برای فعالیت‌های پیش‌بینی شده
- نداشتن فضای مناسب برای نگهداری مواد شیمیایی و پراکنده شدن بخارهای این مواد در کلاس
- عدم آگاهی دانش‌آموزان از مزیت‌های کارهای عملی و گروهی در یادگیری
- نبود امکانات کافی یا کمبود فضا و تجهیزات مناسب در تعدادی از کلاس‌های درس موضوعی
- احساس عدم تعلق در برخی از دانش‌آموزان به کلاس به دلیل جابه‌جایی.

ادامه یا توقف؟

برای تصمیم‌گیری در این زمینه باید مشخص شود که این

طرح با امکانات مدارس تهران تا چه اندازه موفق خواهد بود. برای مدرسی که بدون رعایت اصول اولیه خواهان اجرای این طرح هستند، نظارت مسئولان برای انتخاب گزینه‌های بهتر ضروری است. پیشنهاد می‌شود در مدرسی که امکانات و انگیزه کافی برای اجرای این طرح وجود ندارد از واژه کلاس درس موضوعی استفاده نشود و به‌جای آن مسئولان این مدارس به تجهیز کلاس‌های درس تشویق شوند.

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از بررسی مقایسه‌ای بین کلاس‌های موضوعی برخی از کشورهای دیگر و مدارس مجری طرح در ایران نشان می‌دهد، انتخاب مدارس مجری در تعدادی از مراکز آموزشی ما بدون توجه به امکانات، فضای آموزشی، تجهیزات، کارآمدی معلمان و شرایط لازم صورت گرفته است. از سوی دیگر، مدارس خاص که دارای امکانات و تجهیزات کافی هستند، به دلیل استقبال زیاد دانش‌آموزان برای ثبت‌نام در این مدارس، فضای کافی برای اختصاص دادن کلاس موضوعی و اجرای این شیوه را در اختیار ندارند. با برنامه‌ریزی دقیق درس‌ها برای هر پایه و با توجه به ساعت‌های کاری معلم، مشکلی به‌نام کمبود فضای آموزشی وجود نخواهد داشت، با این وجود بیشتر مدیران به این بهانه، مسئولیت اجرای این شیوه را به عهده نمی‌گیرند. برخی از مدارس نیز با وجود داشتن انگیزه و امکانات کافی، از دانش لازم برای اجرای این شیوه برخوردار نیستند. راه آسان‌تر این است که به تجهیز مدارس بپردازیم و این مهم را جزء اولویت‌های کاری قرار دهیم، چه بسا که در این راستا معلمان ما نیز تشویق خواهند شد روش‌های جدید و فناوری‌های نو را در آموزش خود، به‌کار گیرند. روند پیشرفت فناوری ایجاب می‌کند که مدارس ما تجهیز کلاس‌ها در حد توان مدرسه را از جمله اولویت‌های نخست قرار دهند. با نگاه دقیق‌تر، به هدف ایجاد کلاس درس موضوعی به این نکته متمرکز می‌شویم که می‌توان با بومی ساختن این شیوه به اهدافی همچون یادگیری مؤثر، ایجاد نشاط در دانش‌آموزان و تدریس براساس روش‌های نوین و کار گروهی دست یافت. شاید در این مسیر نگاه‌ها به‌جای توجه به یک اسم به دستاوردهای سودمند این شیوه معطوف شود.

* پی‌نوشت

1. Classroom Learning Center

* منابع

۱. عزیزیان، علی، میزان تأثیر آموزش آزمایشگاه با یک نرم‌افزار آموزشی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد آموزش شیمی، دانشگاه شهید رجایی، ۱۳۸۷.
۲. علی‌پور، یوسف، بررسی میزان آشنایی دبیران شیمی با برنامه‌ریزی، اجرا و ارزشیابی فعالیت‌های آزمایشگاهی در استان هرمزگان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد آموزش شیمی، دانشگاه شهید رجایی، ۱۳۸۷.

3. adpanahnader.blogfa.com/post-15.aspx

4. www.abcteach.com ©2009

5. www.tebyan.net/index.aspx?pid=193

6. Hayes, Kathleen; René, Creange. Classroom Routines That Really Work for Prek and Kindergarten. New York, NY: Scholastic Professional Book, 2009.



آگزتیک‌ها و تغییر موضع یک قانون

مهری طاهری

معلم شیمی نیشابور

چکیده

بنابر قانون اول ترمودینامیک، تابع حالت شدتی E - که به انرژی کل سامانه معروف است - برای هر فرایند در سامانه بسته به صورت $\Delta E = q + w$ نوشته می‌شود اما برای فرایندهای بسیار کوچک، معادله قانون اول ترمودینامیک به این شکل درمی‌آید:

$$du = dq + dw$$

مواد آگزتیک، موادی با ضریب تراکم‌پذیری همدمای منفی‌اند و با بسیاری از مواد که قانون اول ترمودینامیک روی آن‌ها آزموده شده است، تفاوت دارند. در این مقاله نخست به ویژگی‌ها و کاربردهای مواد آگزتیک می‌پردازیم و در ادامه به تناقض موجود درباره آن‌ها، از دیدگاه قانون ترمودینامیک اشاره می‌کنیم.

کلیدواژه‌ها: ترمودینامیک، مواد آگزتیک، ضریب تراکم‌پذیری

مقدمه

سلول واحد مواد آگزتیک^۱ به شکل شش ضلعی مقعر است. این مواد، هنگام اعمال تنش کششی عمودی، برخلاف مواد معمول، در راستای عمود بر نیروی وارد شده ضخیم‌تر می‌شوند. در ساختار آگزتیک‌ها مستطیل یا مربع‌های متصل به هم وجود دارند. مستطیل‌ها هنگام کشش در جای خود می‌چرخند و باعث کم شدن چگالی ماده می‌شوند در حالی که به افزایش ضخامت آن می‌انجامند. به این ترتیب مواد آگزتیک، موادی با ضریب تراکم‌پذیری همدمای منفی

شناخته می‌شوند. یادآوری می‌شود ضریب تراکم‌پذیری همدمای (β) ، عبارت از اثر تغییرات فشار بر حجم یک سامانه هیدرواستاتیک است هنگامی که، دمای سامانه ثابت نگه داشته می‌شود.

انواع مواد آگزتیک

در سال ۱۹۴۷، ضریب تراکم‌پذیری همدمای منفی توسط لاو^۲ گزارش شد. در آن زمان دانشمندان بر این باور بودند که مواد با ضریب تراکم‌پذیری منفی، دست‌ناپافتنی‌اند و این پدیده، تنها به عنوان یک نقص بلوری در آهن سولفید معرفی شد. در سال ۱۹۸۷، لیکس^۳ ضریب تراکم‌پذیری منفی را در فوم پلی‌اورتان کشف کرد.

مواد با ضریب تراکم‌پذیری منفی، کمتر به صورت طبیعی یافت می‌شوند. نمونه‌ای از مواد آگزتیک طبیعی، استخوان است. ویژگی مربوط به ضریب تراکم‌پذیری در چندسازه‌های لایه‌ای، فوم‌های پلیمری و فلزی دیده شده است. هنگامی که جامدهای اتمی با ساختار مکعبی کشیده می‌شوند، چنین رفتاری از خود نشان می‌دهند.

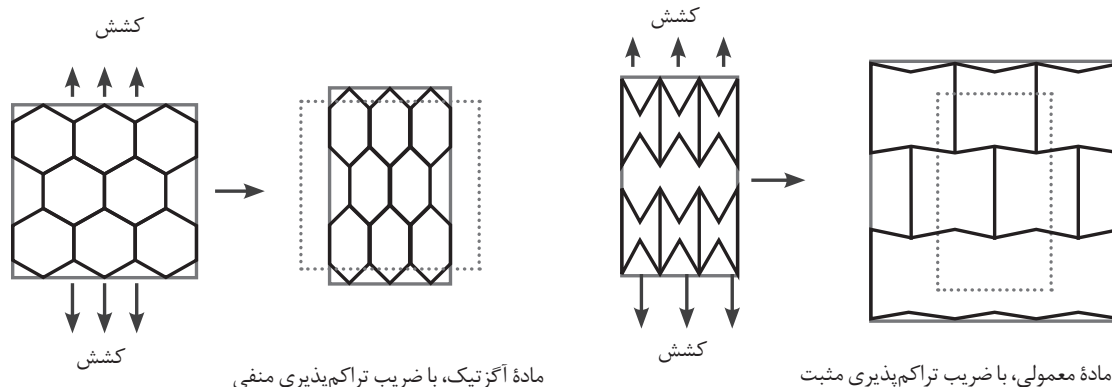
مواد آگزتیک از دیدگاه چگونگی تشکیل به چهار دسته تقسیم می‌شوند که به این قرارند:

- ✓ جامدها با ساختار مولکولی؛
- ✓ پلیمرهای ریز حفره آگزتیک؛
- ✓ چندسازه‌های آگزتیک؛
- ✓ مواد آگزتیک مولکولی.

کاربردها

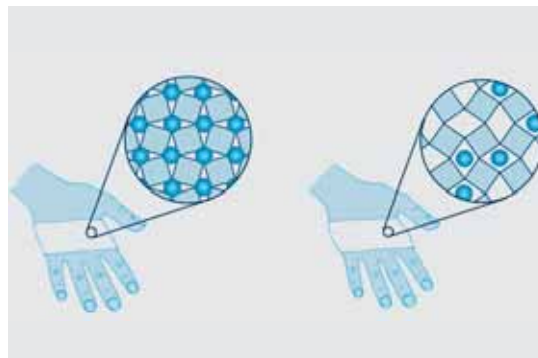
مواد آگزتیک در برابر ضربه، مقاوم‌اند و از این رو، در ساخت سپر و کمر بند خودروها، واشر و جلیقه ضد گلوله مورد استفاده قرار می‌گیرند. این مواد در جذب صدا، لرزش و ضربه نیز به خوبی عمل می‌کنند و این ویژگی آن‌ها را برای عایق‌بندی صوتی،

در ساختار آگزتیک‌ها مستطیل یا مربع‌های متصل به هم وجود دارند. مستطیل‌ها هنگام کشش در جای خود می‌چرخند و باعث کم شدن چگالی ماده می‌شوند در حالی که به افزایش ضخامت آن می‌انجامند



طرح پیشنهادی ساخته شده این است که در قانون اول ترمودینامیک، انرژی فعال‌سازی باید در سمت چپ نوشته شود ولی اثر آن در سمت راست در نظر گرفته شود. قانون اول ترمودینامیک برای تغییرات گرما و فشار علامت‌های مختلفی دارد. برای تشریح تغییرات گرما شکلی از قانون اول استفاده می‌شود که برای توصیف فشار نباید از آن استفاده کرد. این برآمد در حل تناقض به‌وجود آمده بسیار سودمند بود. نتیجه به‌دست آمده اگر درست باشد اهمیت زیادی در تمام زمینه‌های ترمودینامیک خواهد داشت و می‌تواند تناقض‌های معروف ترمودینامیک را توضیح دهد که قضیه گیبس و تناقض مخلوط، نمونه‌ای از آن است.

لرزش‌گیری و جذب ضربه مناسب می‌کند. پژوهش‌ها، گستره جدیدی از کاربردهای این مواد را معرفی می‌کند. پانسمان‌هایی که با ورم کردن عضو، به‌طور خودکار دارو آزاد می‌کنند یا تهیه صافی‌های هوشمند که قابلیت تغییر در اندازه حفره‌ها را دارند، نمونه‌ای از این کاربردها به‌شمار می‌روند.



* پی‌نوشت‌ها

1. auxetic
2. Love
3. Lakes

* منابع

۱. آرتور شارب، دیوید ویلیام؛ فرهنگ شیمی، ترجمه دکتر عیسی یآوری، چاپ دوم، انتشارات فاطمی، ۱۳۷۸.
۲. افضل صمدی، علی؛ شیمی عمومی، چاپ اول، نشر نی، ۱۳۷۷.
۳. لوین، ایرا؛ شیمی فیزیک، ترجمه دکتر غلامرضا اسلامپور، دکتر غلامعباس پارسا، دکتر علی مقاری، دکتر بیژن نجفی، جلد اول، چاپ اول، انتشارات فاطمی، ۱۳۷۸.
۴. مارک والدو زیمانسکی، ریچارد دیتمن؛ گرما و ترمودینامیک، ترجمه حسین توتونچی و دیگران؛ ویرایش سوم.
5. Callen Herbert B. (1985). Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics (2nd Ed). New York: John Wiley & Sons.

قانون اول ترمودینامیک و مواد آگزتیک

قانون اول ترمودینامیک برای موادی با ضریب انبساط گرمایی منفی و مواد آگزتیک نیاز به تغییر و اصلاح دارد. این یافته‌ها نشان می‌دهند که در معادله‌های ترمودینامیکی، تراکم از معادله انتقال گرما پیروی نمی‌کند و باید به‌طور مستقل نوشته شود.

ضریب‌های α و β	قانون اول ترمودینامیک	معادله تراکم
$\alpha < 0$ $\beta < 0$	$\delta Q = Tds = dU + PdV$	$PdV = -dU - \delta Q$
$\alpha < 0$ $\beta > 0$	$\delta Q = Tds = dU + PdV$	$PdV = dU + \delta Q$
$\alpha > 0$ $\beta < 0$	$\delta Q = Tds = dU - PdV$	$PdV = -dU - \delta Q$
$\alpha > 0$ $\beta > 0$	$\delta Q = Tds = dU - PdV$	$PdV = dU + \delta Q$



سرچشمه دگرگونی‌ها در دنیای تری‌گلیسریدها

اسیدهای چرب

حسن حذرخانی

استادیار گروه شیمی دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی

چکیده

چربی‌ها و روغن‌ها منابع ذخیره انرژی در بدن جانداران هستند. با اینکه تری‌گلیسریدها در هر دوی این ترکیب‌ها نقش واحدهای سازنده را بازی می‌کنند اما تفاوت‌های محسوسه‌ای میان چربی‌ها و روغن‌ها، به‌ویژه از دیدگاه فیزیکی وجود دارد. این تفاوت‌ها و توجه به یکی از واکنش‌های پرکاربرد تری‌گلیسریدها، در این مقاله بررسی می‌شود.

کلیدواژه‌ها: اسید چرب، تری‌گلیسرید، پاک‌کننده، مواد مؤثر سطحی، صابون

چربی‌ها و روغن‌ها ترکیب‌هایی شامل مخلوطی از تری‌گلیسریدها هستند. اگر تری‌گلیسریدهای موجود، در دمای اتاق حالت جامد داشته باشند، ترکیب را چربی می‌نامند و اگر به حالت مایع باشند به ترکیب، روغن می‌گویند. حالت فیزیکی تری‌گلیسریدها از ساختار اسیدهای چرب سازنده آن‌ها نتیجه می‌شود. اگر اسید چرب، سیر شده باشد، تری‌گلیسرید حالت جامد خواهد داشت. وجود پیوند دوگانه در ساختار اسید چرب موجب مایع شدن تری‌گلیسرید می‌شود. در واقع وجود پیوند دوگانه، سبب دور شدن زنجیرهای آلکیل در ساختار اسید چرب از یکدیگر می‌شود. در نتیجه مولکول‌های تری‌گلیسرید دورتر از هم قرار می‌گیرند و جاذبه میان آن‌ها کاهش می‌یابد.

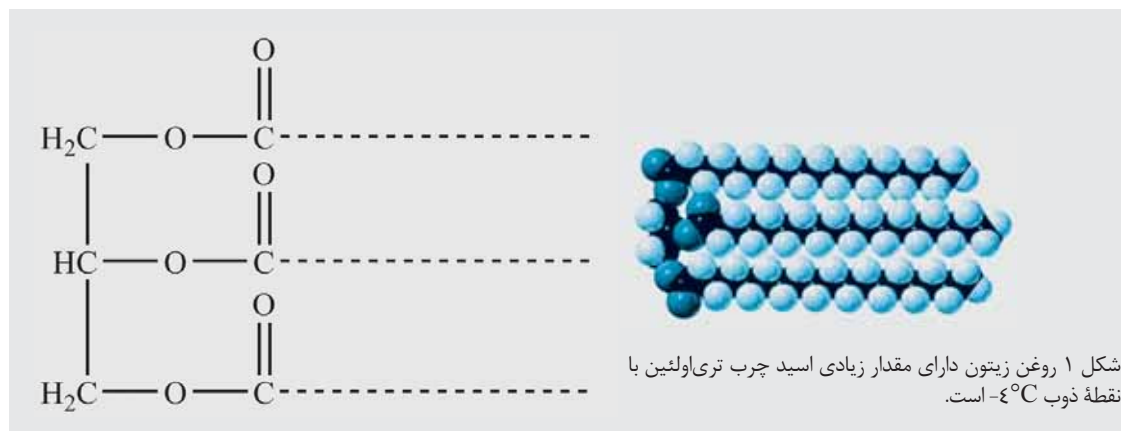
بیشتر تری‌گلیسریدهای به‌دست آمده از بدن پستانداران حالت جامد دارند و بنابراین چربی نامیده می‌شوند. گفتنی است جامد بودن این ترکیب‌ها مانع از حرکت جانور نمی‌شوند زیرا در اثر دمای بدن آن جانور، حالت نیمه‌سیال دارند. در جدول ۱، نمونه‌هایی از اسیدهای چرب معرفی شده‌اند.

جدول ۱ نام، ساختار و نقطه ذوب چند اسید چرب مهم

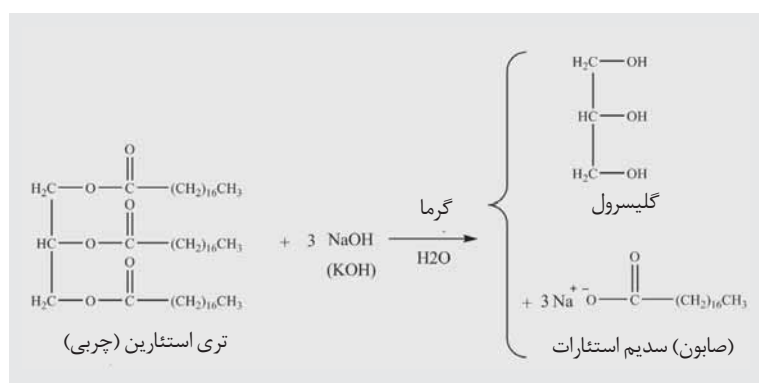
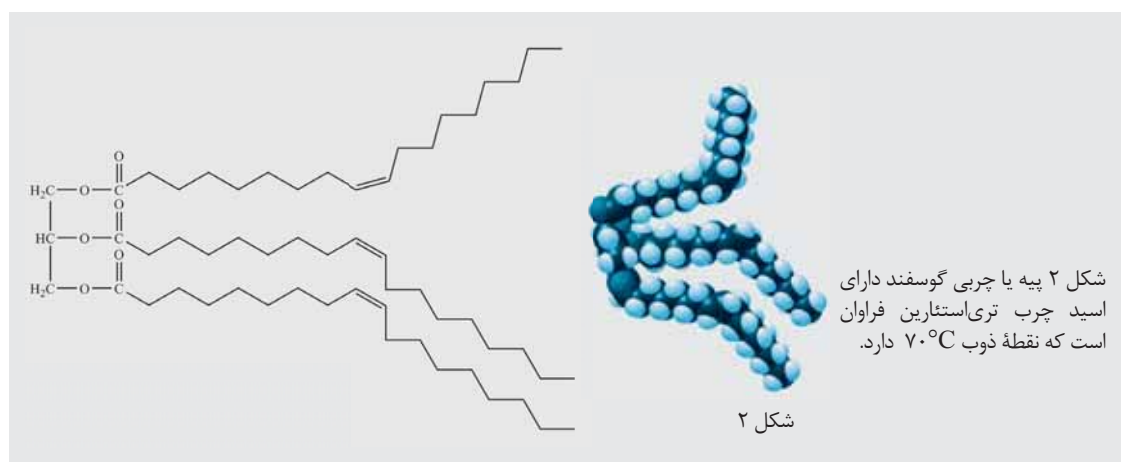
نام اسید چرب	نوع و تعداد کربن	ساختار	نقطه ذوب (°C)	نمونه
لوریک اسید	سیرشده - ۱۲		۴۴	
میرستیک اسید	سیرشده - ۱۴		۵۴	کره، نارگیل، جوزهندی
پالمیتیک اسید	سیرشده - ۱۶		۶۴	گوشت گاو، پیه، کره، دانه پنبه
استئاریک اسید	سیرشده - ۱۸		۷۰	گوشت گاو، پیه، کره، دانه پنبه
آراچیدیک اسید	سیرشده - ۲۰		۷۶	بادامزمینی
اولئیک اسید	سیرنشده با یک پیوند دوگانه - ۱۸		۱۳	روغن زیتون بادامزمینی
لینولئیک اسید	سیرنشده با دو پیوند دوگانه - ۱۸		-۵	دانه پنبه، سویا، ذرت
لینولئیک اسید	سیرنشده با سه پیوند دوگانه - ۱۸		-۱۱	ذرت، کتان
دوکوزا هگزا نوئیک اسید	سیرنشده با شش پیوند دوگانه - ۲۲		-	ماهی

از آنجا که روغن یا چربی در بدن جانداران به صورت مخلوطی از تری گلیسریدها موجود است نمی توان هیچ یک از این ترکیبها را با فرمول شیمیایی معینی معرفی کرد. جدول ۲، درصد انواع اسیدهای چرب سازنده تری گلیسریدهای گیاهی و جانوری را نشان می دهد.

تری گلیسریدهای موجود در اندام گیاهان و جانوران خونسرد، بیشتر به حالت مایع هستند در حالی که در بدن جانوران خونگرم حالت جامد دارند. برای نمونه، روغن ماهی مایع است و ماهی می تواند حتی در آب های سرد به راحتی شنا کند بدون آنکه با جامد شدن اسیدهای چرب و کاهش تحرک روبه رو شود. از جمله روغن های گیاهی نیز می توان به روغن گردو، ذرت و بادام زمینی اشاره کرد، شکل ۱.



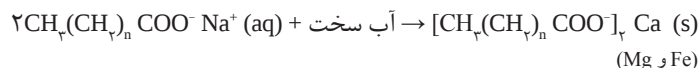
شکل ۲، ساختار پیه یا چربی در بدن گوسفند - به عنوان جانوری خونگرم - را نشان می دهد.



صابون ها

صابون ها موادی هستند که تهیه آنها بر یکی از واکنش های مربوط به تری گلیسریدها تکیه دارد. صابون را از آبکافت تری گلیسریدها - به صورت چربی یا روغن - در محیط بازی به دست می آورند. معادله واکنش شیمیایی آبکافت تری استئارین به این قرار است:

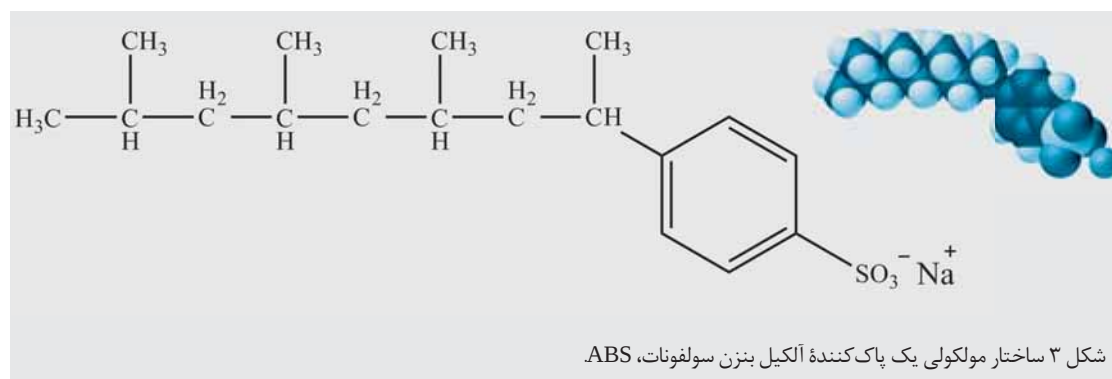
صابون در آب‌های سخت -شامل یون‌های کلسیم، منیزیم و آهن II- و آبی که pH آن پایین است به‌خوبی کف نمی‌کند. در واقع، یون‌های یاد شده در چنین آب‌هایی به تشکیل رسوب می‌پردازند.



برای حل این مشکل، به پاک‌کننده‌های صابونی موادی افزوده می‌شوند که به نرم‌کننده آب معروف‌اند. سدیم کربنات، سدیم فسفات و سدیم هیدروژن فسفات از این جمله‌اند.

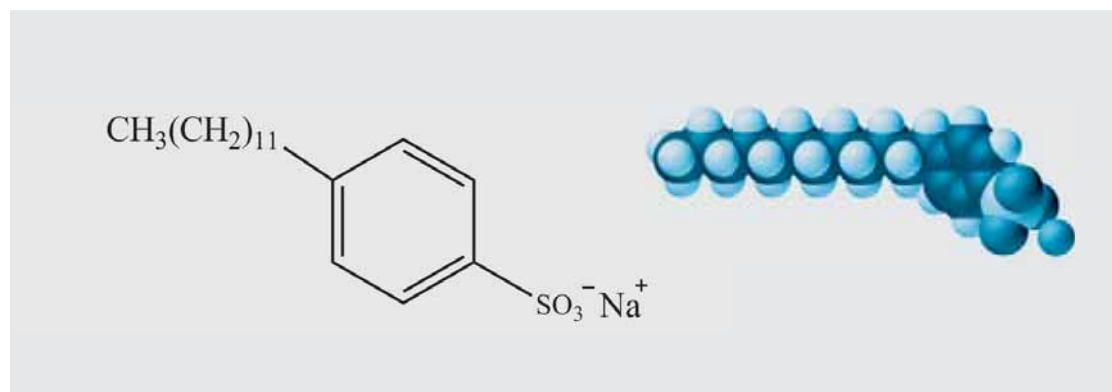
پاک‌کننده‌های غیرصابونی

شیمی‌دانان در دهه ۱۹۵۰، پاک‌کننده‌های غیرصابونی را ساختند. این پاک‌کننده‌ها از گروهی به‌نام سولفونات برخوردارند. از آنجا که سولفونیک اسیدها از کربوکسیلیک اسیدها قوی‌ترند، نمک سولفونات نسبت به نمک کربوکسیلات، کمتر دستخوش آبکافت می‌شود. از این‌رو، پاک‌کننده‌های غیرصابونی در محیط‌هایی با pH پایین رسوب نمی‌کنند. از دیگر ویژگی‌های این پاک‌کننده‌ها می‌توان به ارزان بودن و لخته نشدن آن‌ها در آب اشاره کرد.



به دلیل ویژگی‌های یادشده، پاک‌کننده‌های غیرصابونی کاربرد گسترده‌ای در فرمول‌بندی پاک‌کننده‌ها یافتند. به هر حال با مصرف این پاک‌کننده‌ها و راه یافتن فاضلاب‌های حاوی این مواد به محیط‌زیست، مشکلات تازه‌ای به‌وجود آمد؛ پاک‌کننده‌های سولفوناتی برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی، زیست تخریب‌پذیر نبودند. بررسی‌های شیمی‌دانان نشان داد که وجود زنجیره آلکانی شاخه‌دار در این پاک‌کننده‌ها از تجزیه آن‌ها جلوگیری می‌کند. از این‌رو، توجه‌ها به ساخت مولکول‌های تازه‌ای از آلکیل بنزن سولفونات‌ها جلب شد که همچون مولکول پاک‌کننده‌های صابونی دارای زنجیره آلکانی بدون شاخه فرعی باشند. به این ترتیب پاک‌کننده‌های غیرصابونی جدیدی به‌نام آلکیل بنزن سولفونات‌های خطی تولید و وارد بازار شدند، شکل ۴.

این مواد زیست تخریب‌پذیرند و در طبیعت به مولکول‌های CO_2 ، H_2O و یون سولفات تجزیه می‌شوند.

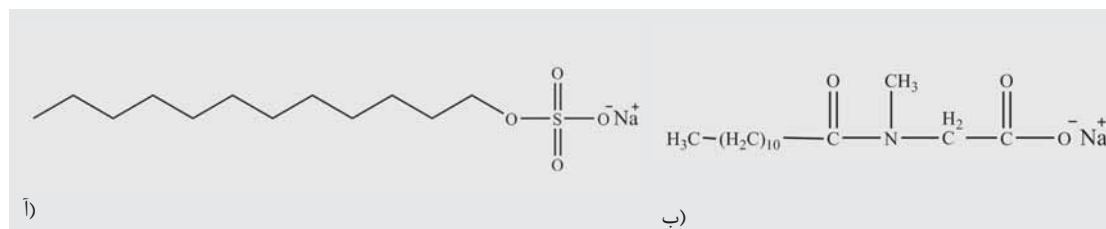


پاک کننده‌های باردار و خنثی

پاک کننده‌ها -خواه صابونی باشند، خواه غیرصابونی- به مواد مؤثر سطحی نیز معروفاند زیرا شامل مولکول‌هایی هستند که سطح فعالی دارند. در واقع، در صابون‌ها بسته به اینکه بخش فعال مولکول، باردار باشد یا خنثی، پاک کننده در یکی از این گروه‌ها قرار می‌گیرد:

آ. پاک کننده‌های آنیونی

در این دسته، بخش فعال مولکول دارای بار منفی است مانند صابون‌ها و پاک کننده‌های غیرصابونی سولفوناتی و سولفات، شکل ۵.



شکل ۵ پاک کننده‌های آنیونی:

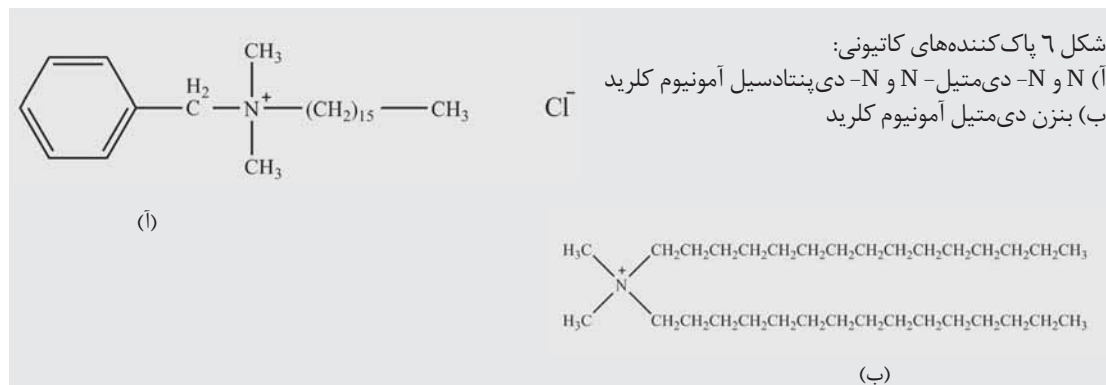
(آ) سدیم دو دسیل سولفات

(ب) نمک سدیم N-لوریل -N-متیل گلیسین

اسیدهای چرب، اسیدهایی هستند که تعداد کربن در آن‌ها بین ۸ تا ۲۰ است. در این اسیدها، تعداد اتم‌های کربن زوج است زیرا در بدن موجود زنده از واحدهای دوکربنی استیک اسید، مشتق شده‌اند.

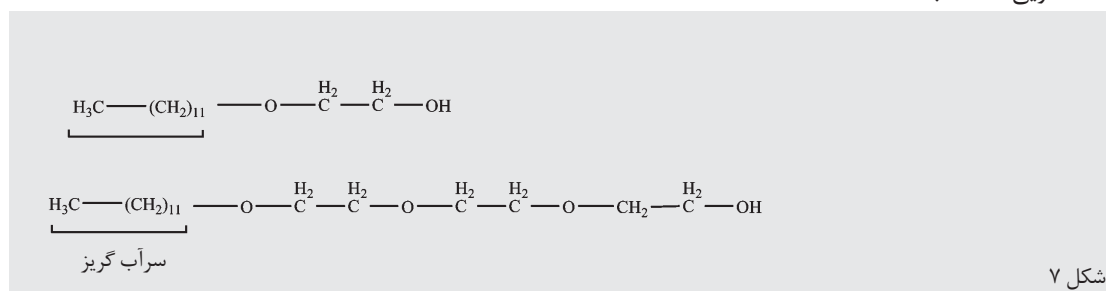
ب. پاک کننده‌های کاتیونی

در این نوع از پاک کننده‌ها بخش فعال مولکول، بار مثبت دارد، شکل ۶. بیشتر این پاک کننده‌ها، خاصیت میکروب کشی دارند و در دهان شویه‌ها، محلول شست و شوی چشمی و گندزداهای بیمارستانی به کار می‌روند.



پ. پاک کننده‌های بدون یون (خنثی)

پلی‌اوکسی اتن، نمونه‌ای از این پاک کننده‌هاست، شکل ۷. این پاک کننده‌ها، نسبت به پاک کننده‌های آنیونی، کف کمتری تولید می‌کنند و با یون‌های Fe^{2+} ، Ca^{2+} ، Mg^{2+} رسوب نمی‌دهند. از این رو برای شستن لباس‌ها با آب سرد در ماشین لباس شویی و خشک شویی‌ها مناسب هستند.





معرفی جلوه‌های دیگر از نانومواد سطوح خودپالاینده

مریم حیدری

کارشناس ارشد شیمی آلی و معلم شیمی کوهدشت (لرستان)

چکیده

صنعت ساختمان ارتباط نزدیکی با سلامت جامعه دارد. برای نمونه، از نانو ذره‌های نقره و مس می‌توان برای ایجاد خواص ویژه در سطح ساختمان‌ها بهره گرفت. این ذره‌ها خاصیت ضدباکتریایی از خود نشان می‌دهند و نسبت به روش‌های دیگر، برای ضدباکتری کردن سطوح - مانند استفاده از مواد شیمیایی و شوینده‌ها - کارایی بیشتری دارند. فرایندهای رایج فعلی برای گندزدایی عوامل زیست‌ی، پیچیده و گران هستند در حالی که استفاده از روکش‌هایی جدید سطوح را از آلوده شدن به عوامل زیستی مانند هاگ‌ها در امان نگه می‌دارند. افزودنی‌های مورد استفاده در تهیه روکش‌ها، در مقیاس نانو طراحی می‌شوند تا بهترین برهم‌کنش را با عوامل بیماری‌زا داشته باشند. تیتانیم دی‌اکسید یکی از این افزودنی‌هاست.

کلیدواژه‌ها: سطوح خود تمیز شونده، خاصیت ضدباکتری، انرژی سطحی، نانوذره

مقدمه

در پی افزایش روزافزون جمعیت و رشد سریع بیماری‌ها در نتیجه عواملی همچون باکتری‌ها، راهکارهایی برای پیشگیری از بیماری‌ها مورد جست‌وجوی پژوهشگران قرار گرفت. در سال‌های گذشته، ترکیب‌هایی فلزی با خاصیت ضدباکتریایی شناسایی شده‌اند که استفاده از آن‌ها در ترکیب لعاب کاشی و سرامیک‌های بهداشتی برای جلوگیری از رشد و نمو باکتری، قارچ و عوامل بیماری‌زای دیگر، مؤثر شناخته شده است. پوشش‌های سرامیکی، معمولاً با غذا و نوشیدنی‌ها و مواد آلوده در تماس قرار می‌گیرند. دسترسی به ترکیبی که با استفاده از مواد نانو، خاصیت نور کاتالیزگری دارند، در گندزدایی و پیشگیری از انتشار میکروب‌ها در مکان‌های عمومی از جمله بیمارستان‌ها مؤثر است و صرفه‌جویی در هزینه‌های درمان را در پی خواهد داشت.

تیتانیم دی‌اکسید یکی از مواد مناسب برای دستیابی به این هدف است. نانوذره‌های TiO_2 موجود در موادی که خاصیت ضدباکتریایی از خود نشان می‌دهند، از ویژگی‌هایی به این شرح برخوردارند:

✓ خاصیت ضدباکتریایی

پوشش‌هایی که به‌عنوان کاتالیزگر نوری عمل می‌کنند با پاشیدن روی انواع سطوح، به خوبی آن‌ها را می‌پوشانند و با تحریک الکترون‌ها موجب اکسایش نانوذره‌ها می‌شوند.

✓ خاصیت خود تمیز شوندگی

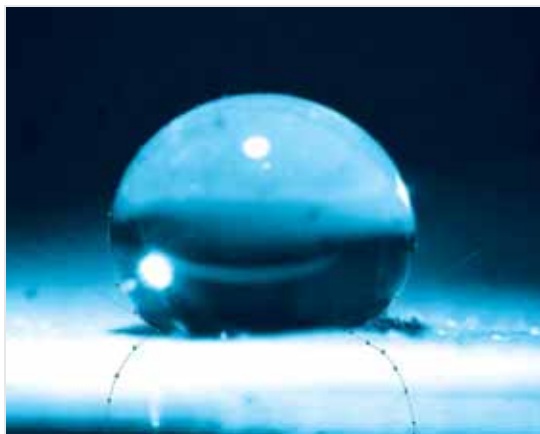
پوشش‌ها با خاصیت کاتالیزگر نوری دارای ساختار بلوری هستند که در برابر نور به آن‌ها خاصیت خود پاک‌کنندگی می‌بخشد. از سوی دیگر، TiO_2 ، ماده‌ای آبر آب دوست است و باعث پخش شدن مولکول‌های آب در سطحی گسترده می‌شود و از این راه آلاینده‌های سطح را با خود می‌شوید و از روی سطح پاک می‌کند.

✓ پالایش هوا

اکسیژن‌های موجود در مولکول TiO_2 ، با آب موجود در هوا واکنش می‌دهند و رادیکال OH آزاد می‌کنند. این رادیکال‌ها، اکسیدهای نیتروژن موجود در هوا را تجزیه کرده، آن‌ها را به HNO_3 تبدیل می‌کنند که بی‌ضرر است. گفتنی است 1000 m^2 کاشی که با کاتالیزگرهای نوری پوشش یافته است در پالایش هوا، ظرفیتی برابر با ۷۰ درخت صنوبر را از خود نشان می‌دهد.

بنا به پژوهش‌هایی در مرکز نانو مواد دانشگاه نیوساوت ویلز^۱ در استرالیا انتظار می‌رود به زودی پوشش‌هایی نازک از ذره‌های TiO_2 تولید شود که سرویس‌های بهداشتی را برای همیشه تمیز نگه می‌دارند. در بیشتر خواص سطحی، چگونگی تر شدن سطح نقش برجسته‌ای در ویژگی‌های نهایی دارد. تر شدن یک سطح به کشش سطحی میان مایع ترکننده، جامدتر شونده و فاز گازی اطراف آن‌ها وابسته است. افزون بر این عوامل - که با برهم‌کنش‌های مولکولی انجام می‌گیرد- زبر بودن سطح یا ساختارهای سطحی نقشی کلیدی در فرایند تر شدن دارد. بر این اساس، سطوح را می‌توان به دو دسته آب‌گریز و آب‌دوست تقسیم کرد. انواع مختلف پلاستیک، به‌ویژه انواعی که شامل کربن فلئوئیدار هستند مانند تفلون، از جمله معروف‌ترین سطوح

پوشش‌ها با خاصیت کاتالیزگر نوری دارای ساختار بلوری هستند که در برابر نور به آن‌ها خاصیت خود پاک‌کنندگی می‌بخشد

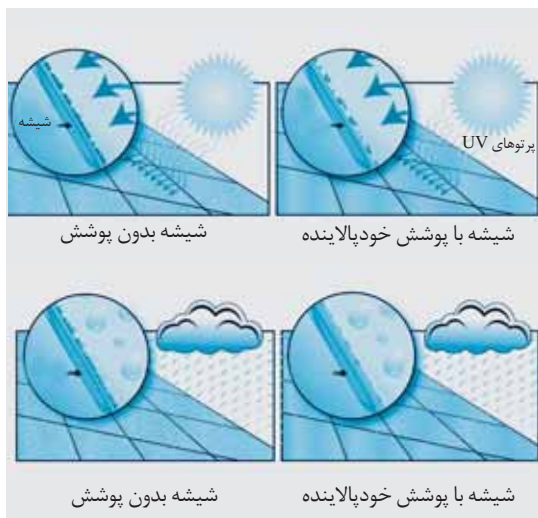


شکل ۲ زاویه تر شدن و رابطه آن با آبدوستی و آب‌گریزی سطح

باشند، آب‌گریز خوانده می‌شوند. برای نمونه، پوشاندن انبوهی از نانو لوله‌های کربنی با تفلون، زاویه تماس 180° و سطحی آب‌گریز را معرفی می‌کند. معمولاً در زاویه تماس بزرگ‌تر از 100° ، ویژگی دفع آب و روغن افزایش می‌یابد. این ویژگی در ظرف‌های تفلون - که نیاز است نجسب باشند - مورد استفاده قرار گرفته است. راهکارهای جدید در این زمینه، استفاده از نانو

آب‌گریز به‌شمار می‌روند. سطوح آب‌دوست معروف نیز سطوح فلزی و شیشه‌های معمولی را در برمی‌گیرند.

از سوی دیگر سطوح را می‌توان از دیدگاه شیمیایی در دو دسته فعال و غیرفعال (بی‌اثر) جای داد. سطوح آب‌دوست که تمایل بیشتری به ایجاد پیوند با مواد جذب شده نشان می‌دهند، سطوحی فعال‌اند و سطوح آب‌گریز که تمایلی به تشکیل چنین پیوند ندارند غیرفعال شمرده می‌شوند. متأسفانه بسیاری از مواد آب‌دوست مناسب مانند شیشه و فلز، به دلیل انرژی سطحی زیاد خود به آسانی لک می‌شوند. گفتنی است انرژی سطحی یک فلز تمیز به 1000 mN/m (میلی نیوتن بر متر) می‌رسد در حالی که انرژی سطحی آهن 2500 mN/m ، و انرژی سطحی تفلون تنها 18 mN/m است. برای بهبود خواص سطحی تلاش‌های زیادی در جهت کاهش کشش سطحی سطوح مختلف انجام شده است.



شیشه بدون پوشش

شیشه با پوشش خودپالاینده

شیشه بدون پوشش

شیشه با پوشش خودپالاینده



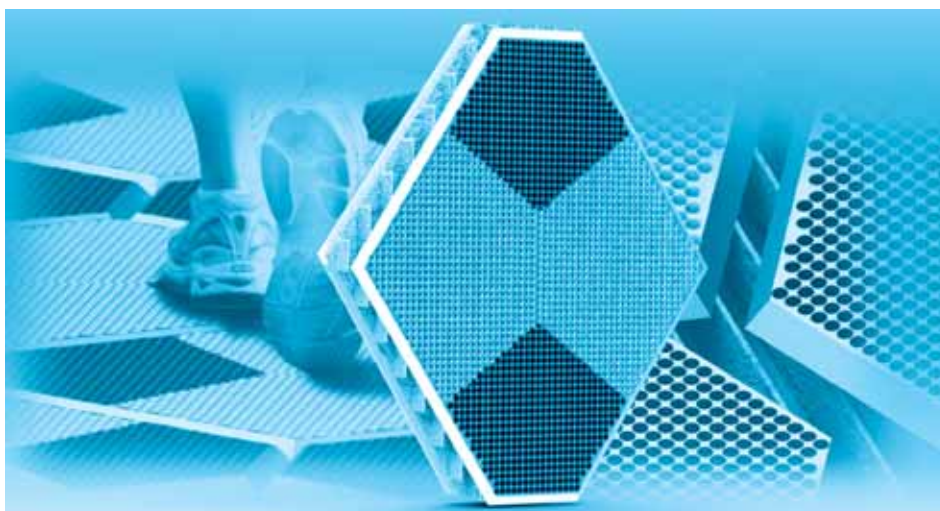
شکل ۱ گرافیک رایانه‌ای از سطح نیلوفر آبی

چندسازه‌های آلی - معدنی است که خواصی مشابه تفلون از خود نشان می‌دهند.

سطوحی که آب‌گریز یا مجهز به خاصیت اثر نیلوفر آبی‌اند کمتر از سطوحی آلوده می‌شوند که انرژی سطحی زیادی دارند. افزون بر این، ذره‌های آلاینده‌ای که با این سطوح پیوند سستی تشکیل می‌دهند به راحتی با تر شدن سطح - برای نمونه، در اثر بارندگی - پاک می‌شوند. برای ایجاد خاصیت ذاتی ضدلک در سطح می‌توان از کاتالیزگرهای نوری نیز استفاده کرد. این مواد به آلاینده جذب شده بر سطح حمله کرده، آن را تجزیه می‌کنند. نانوذره‌های TiO_2 در این زمینه کارایی بسیاری دارند.

خاصیت آب‌گریزی در اصطلاح به اثر «نیلوفر آبی»^۲ معروف است که در گل نیلوفر آبی به دلیل وجود برجستگی‌های بسیار ریز روی برآمدگی‌های میلی‌متری دیده می‌شود، شکل ۱.

توانایی تر شدن یک سطح، با زاویه‌ای تعیین می‌شود که در تماس میان آن سطح با یک قطره مایع روی آن تشکیل می‌شود. زاویه تماس یک سطح، شیب خط مماس در نقطه تماس میان سطح و مایع است. برای زاویه تماس صفر درجه، تر شدن به صورت کامل روی می‌دهد. اگر مایع، آب باشد این حالت آب‌دوستی نامیده می‌شود. در حالت مقابل، زاویه تماس 180° قرار دارد و سطوحی که زاویه تماس بزرگ‌تر از 150° داشته



برنج- شامل مس و روی- ساخته می‌شدند. امروزه پارچه‌های جدیدی به بازار راه یافته‌اند که روکشی از جنس مس دارند که می‌تواند از رشد باکتری‌ها در لباس‌ها جلوگیری کند. یون‌های مس نیز به دیواره سلولی باکتری‌ها حمله کرده، آن را تجزیه می‌کنند.

نتیجه‌گیری

با توجه به اثرهای زیان‌بار آلاینده‌هایی همچون CO , SO_x , NO_x هیدروکربن‌ها و... بررسی و جست‌وجوی راهکارهایی برای حذف این مواد ضروری می‌نماید. یکی از روش‌های کارآمد در این زمینه، بهره‌گیری از فناوری نانو است. نانومواد همچون نانولوله، نانوحسگر، نانوکاتالیزگر و نانوحندسازها در دهه‌های گذشته برای حذف یا کاهش اثر آلاینده‌های هوا به کار رفته‌اند. نانو کاتالیزگرهای نوری نیز کارایی مناسبی داشته‌اند که برای پوشاندن سطح دیوار، لامپ‌های روشنایی، صافی‌های دستگاه‌های تهویه، به کار رفته‌اند و با تکیه بر خاصیت کاتالیزگری خود، در پالایش محیط از آلودگی‌ها، سطح بهداشت و سلامتی محیط را بالا می‌برند.

* پی‌نوشت‌ها

1. New south wales
2. lotus effect
3. nano composite

* منابع

1. ابوالقاسم کوچکی، علی‌عباسی، حامد افشاری، حسین شکی، عمادالدین هراتی‌فر، امیرحسین میردامادیان، فناوری نانو در صنعت ساختمان و کاربردهای آن، چاپ دوم، دبیرخانه ستاد ویژه توسعه فناوری نانو
2. <http://en.wikipedia.org/wiki/Antimicrobial-surfaces>
3. A review of the antibacterial effects of silver nanomaterials and potential implications for human health and the environment Catalina Marambio- Jones, Eric M. V. Hoek
4. Nano- silver- a review of available data and knowledge gaps in human and environmental risk assessment.
5. Review: Antimicrobial polymers in Solution and on Surfaces: Overview and Functional principles, Felix Siedenbiedel and Joerg C. Tiller*
6. Rencontre Innotech photocatalysis: A key technology for depolluting buildings

در پنجره‌ها یا روکش‌های سرامیک‌های خودتمیز شونده، ذره‌های TiO_2 پرتوهای فرابنفش را جذب می‌کنند و در تماس با مولکول‌های آب در هوا، به تولید اکسیژن فعال می‌پردازند که توانایی مؤثری در حذف لایه‌های باکتری و تجزیه مولکول‌های آلی دارند. روکش کردن دیوار و سقف ساختمان‌ها در تمیز ماندن سطوح بسیار چسبنده اثر مطلوبی از خود نشان می‌دهد. به هر حال، این روش تنها برای نماهای بیرونی ساختمان مناسب است که در برابر پرتوهای فرابنفش قرار دارند.

نانو ذره‌های نقره

برای ایجاد خاصیت ضدباکتریایی، می‌توان به جای نانوذره‌های TiO_2 ، از نانوذره‌های نقره نیز استفاده کرد. نقره، فلزی انعطاف‌پذیر و نرم است که بیشترین رسانایی الکتریکی را در میان فلزها دارد. این فلز از بیشترین بازتاب نوری و پایداری در هوا و آب برخوردار است؛ انحلال‌پذیری نقره در آب بسیار کم است اما همین مقدار برای ایجاد خاصیت ضدباکتریایی در آن کافی است. کوچک کردن ذره‌های نقره موجب افزایش فعالیت ضدباکتریایی آن می‌شود. در فناوری نانو، یون‌های نقره به صورت کلوئید خاصیت ضدباکتریایی دارند. این ویژگی از جریان آهسته و پیوسته یون‌های نقره نتیجه می‌شود که ناشی از نسبت سطح به حجم بسیار بالای ذره‌های نقره و در نتیجه آن، انتشار سریع یون‌ها و حذف آلاینده‌هاست. همچنین وجود نقره سبب می‌شود غشای سلولی میکروب‌ها ضعیف شود و به مرگ زودرس میکروب بینجامد. گفتنی است خاصیت ضدباکتریایی نقره با گذشت زمان کاهش نمی‌یابد. رنگ‌های ساختمانی حاوی نانوذره‌های نقره برای رنگ کردن دیوارهای بیمارستان یا اتاق‌هایی که نیاز به گندزدایی دارند، مناسب‌اند.

نانوذره‌های مس

از دوران باستان، مس نیز همچون نقره به عنوان عاملی ضدانگل شناخته شده بود. بیشتر وسایل بیمارستانی در گذشته از آلیاژ

آن روی فراوری مواد غذایی

مریم کمال
کارشناس ارشد شیمی فیزیک

رخی که پیام تندرست باش به ما نمی دهد!

اشاره

ه. ش. بازمی گردد که نخستین بار در بندرانزلی توسط افراد روسی تهیه شد. در سال ۱۳۰۹ لیشینسکی با دستگاه کوچکی که در اختیار داشت روزانه به تهیه ۴۰ تا ۵۰ کیلو سوسیس و کالباس می پرداخت. پس از مدتی که کارش در انزلی رونق گرفت روانه تهران شد و همراه خانواده‌ای به نام آرزومانیان در خیابان منوچهری تهران به تولید این مواد ادامه داد. سرانجام در سال ۱۳۳۷ نخستین کارخانه بزرگ تهیه سوسیس و کالباس در یافت‌آباد- واقع در جنوب غرب تهران- راه اندازی شد.

فراوری

از دیدگاه فراوری، کالباس و سوسیس تفاوت چندانی با هم ندارند. مهم‌ترین اختلاف آن‌ها یکی قطر پوشش است که در کالباس بیشتر است و دیگری، مقدار آب افزونی است که معمولاً در سوسیس بیشتر است.

مهم‌ترین نکته در تهیه این مواد، به‌ویژه کالباس‌های گرمادیده- که در دمای 70°C تهیه می‌شوند- این است که ترکیب‌های سازنده شامل آب، چربی‌ها و مواد افزودنی باید چنان آمیخته شوند که در اثر گرما از هم جدا نشوند تا فراورده، در زمان مصرف به راحتی برش زده شود. بنابراین نگهداری و جذب آب، پایداری چربی و ایجاد ساختار مناسب، عوامل مهم در تولید این فراورده‌ها به‌شمار می‌روند. کالباس‌های گرمادیده شامل گوشت خردشده، نمک خوراکی و آب هستند که یک کلئوئید را معرفی می‌کنند. در واقع، خمیر کالباس را باید نوعی امولسیون دانست. در جریان فراوری کالباس و سوسیس، از دستگاه‌هایی شبیه همزن بتون استفاده می‌شود. پس از اینکه اجزای سازنده با دستگاه‌های ویژه خرد شد آن را با افزودنی‌های مختلف از جمله ادویه‌ها، نگهدارنده، نمک و آب مخلوط می‌کنند. این مخلوط خمیری شکل در مرحله بعد باید دارای پوشش‌های مناسب شود.

تهیه مواد غذایی فراوری شده همچون سوسیس و کالباس به شکل دستی و سنتی از دوران‌های بسیار قدیم، در یونان و سپس در روم و اروپای قرون وسطی متداول بوده است و بعدها مزه‌دار کردن آن‌ها با سیر، نمک و چاشنی‌های دیگر در چین و هند رواج یافت. در این مقاله، نخست به پیشینه شناخت و مصرف این مواد می‌پردازیم و در ادامه، شیمی تهیه و سود و زیان مصرف آن‌ها را بررسی می‌کنیم.

کلیدواژه‌ها: مواد غذایی، فراوری

هنگامی که گرسنه‌اید و وقت کافی هم ندارید رفتن به غذاخوری‌هایی که غذاهایی سریع آماده می‌کنند (فست‌فود) گزینه خوبی است. این غذاها معمولاً خوشمزه‌اند اما عموماً از سوسیس و کالباس تهیه می‌شوند! موادی که اگر آن‌ها را ماری خوش خط و خال بنامیم بی‌راهه نرفته‌ایم! بی‌تردید اگر شما این مواد را بهتر بشناسید در استفاده از آن‌ها بازنگری خواهید کرد.

تاریخچه

در حدود ۲۵۰۰ سال پیش در ادبیات یونان مطالبی درباره سوسیس و کالباس آمده است چنانکه هومر در نوشته‌های خود به سوسیس^۱ اشاره کرده است. این نام برگرفته از واژه‌ای لاتین^۲ به معنی «نمک شور» است.

در امپراتوری روم، این فراورده در تهیه غذا برای جشن‌ها کاربرد فراوان داشت. در اروپا فراوری این ماده غذایی به شکل‌های گوناگون، بسته به سلیقه افراد انجام می‌گرفت که از آن جمله می‌توان به نمک‌سود کردن، دود دادن، خشک کردن و چاشنی زدن اشاره کرد. سابقه تهیه سوسیس و کالباس در ایران به سال ۱۳۰۷

بسیاری از نیتروز آمین‌ها در اندام‌های خاص به ایجاد توده‌های سرطانی بدخیم می‌پردازند و حتی می‌توانند از جفت نیز عبور کنند

وجود ویتامین C (اسکوربات) یا پاداکسنده‌های دیگر از تشکیل نیتروز آمین جلوگیری می‌کند زیرا زودتر از آمین با نیتريت وارد واکنش می‌شود



پوشش‌ها و بسته‌بندی

پوشش‌های مناسب سوسیس و کالباس بیشتر از جنس پلاستیک هستند اما در تولید انواع مرغوب آن، از پوشش‌هایی استفاده می‌شود که از روده گاو و گوسفند تهیه شده‌اند. پس از پر کردن پوشش از مواد، یک‌بار دیگر کالباس و سوسیس پخته می‌شوند.

مواد نگهدارنده

به‌منظور تولید فراورده‌های متنوع و سالم‌تر، تولیدکنندگان از نگهدارنده‌های ویژه بهره می‌گیرند. سدیم نیتريت یکی از این مواد چندمنظوره و عاملی اکسیدکننده است که در سراسر دنیا در فراورده‌های گوشتی استفاده می‌شود. نقش عمده این افزودنی را می‌توان به این شرح خلاصه کرد:

- ✓ تثبیت رنگ گوشت
- ✓ حفظ و بهبود مزه گوشت
- ✓ جلوگیری از تند یا تیز شدن مزه گوشت
- ✓ جلوگیری از رشد موجودات زنده ذره‌بینی از جمله باکتری بوتولینیوم کلستری‌دیوم.

با این حال باید اثرهای زیان‌آور این ماده را نیز در نظر داشت که ناشی از تبدیل آن به مواد سرطان‌زاست. از واکنش نیتريت با آمینواسیدهای موجود در گوشت، ترکیب‌هایی همچون نیتروز آمین تشکیل می‌شوند. این ترکیب در دو مرحله تولید می‌شود؛ یکی هنگام تولید فراورده در موقع پختن آن و دیگری، در اثر ماندن نیتريت در فراورده.

معمولاً فراورده‌هایی که مقدار نیتريت در آن‌ها کمتر است، مرغوب‌ترند. در واقع، ژامبون‌ها مواد غذایی سالم‌تری به‌شمار می‌روند و پس از آن انواع خشک کالباس را باید قرار داد. بنابراین، هرچه کمتر سوسیس مصرف کنید بهتر است.

شیمی فراوری و نگهداری گوشت

هرجا باکتری‌ها حضور داشته باشند و شرایط مناسب نیز فراهم شود، نیتريت به نیتريت تبدیل خواهد شد. دهان و معده مناسب‌ترین مکان برای انجام این واکنش است هرچند که احتمال آن در مثانه و مجاری ادرار نیز وجود دارد. واکنش غیرآنزیمی نیتريت با اکسیژن در بافت‌ها نسبتاً آهسته است در حالی که در حضور عوامل فلزی در پلاسما به سرعت پیش می‌رود. نیتريت به‌دست آمده در حضور باکتری‌هایی خاص



به نیتروژن تبدیل می‌شود. همچنین نیتريت می‌تواند با تبدیل شدن به نیتريك اکسید یا مولکول‌هایی شامل آن، به ایجاد حالت استراحت در ماهیچه‌ها بینجامد.

در محیط اسیدی نیتريت به آسانی به عوامل نیتروزدار تبدیل می‌شود. نیتروز به‌دست آمده به آسانی با ترکیب‌هایی همچون آسکوربیک اسید، آمین و آمید واکنش می‌دهد. این واکنش در محیط معده با حضور باکتری‌های معده نیز انجام می‌شود. بیشتر فراورده‌های این واکنش نیتروز آمین‌ها و آمیدها هستند که سرطان‌زا شناخته شده‌اند.

بسیاری از نیتروز آمین‌ها در اندام‌های خاص به ایجاد توده‌های سرطانی بدخیم می‌پردازند و حتی می‌توانند از جفت نیز عبور کنند. بنابه بررسی‌ها، احتمال ایجاد توده‌های سرطانی مغزی در نوزادانی که مادرانشان دست‌کم یک‌بار در هفته هات‌داگ مصرف می‌کنند بیش از دو برابر است و کودکانی که بیش از ده ساندویچ کالباس در ماه مصرف می‌کنند، ۹ بار بیشتر در معرض خطر ابتلا به سرطان قرار دارند.

تشکیل نیتريت

اکسایش خود به خودی NO
 $4NO + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4NO_2^- + 4H^+$

$NO + Cu^{2+} \rightarrow NO_2^- + Cu^+$
 $NO_2^- + H_2O \rightarrow HNO_2 + H^+$
 $HNO_2 \rightleftharpoons H^+ + NO_2^-$

کاهش باکتریایی

$NO_2^- + e^- + H^+ \rightarrow NO_2^- + H_2O$

کاهش نیتريت

داوکسی هموگلوبین/میوگلوبین

$NO_2^- + Fe^{2+} + H^+ \rightarrow NO + Fe^{3+} + OH^-$

واکنش با آنزیم گزانتین اکسیدو رداکتاز

$NO_2^- + Mo^{4+} + H^+ \rightarrow NO + Mo^{5+} + OH^-$

پروتون‌ها

$NO_2^- + H^+ \rightarrow HNO_2$
 $2HNO_2 \rightarrow 2N_2O_3 + H_2O$
 $N_2O_3 \rightarrow NO + NO_2$

آسکوربات

$NO_2^- + H^+ \rightarrow HNO_2$
 $2HNO_2 + Asc \rightarrow 2NO + \text{دهیدروآسکوربات} + 2H_2O$

پلی فنول‌ها (Ph-OH)

$NO_2^- + H^+ \rightarrow HNO_2$
 $Ph-OH + HNO_2 \rightarrow Ph-O^+ + NO + H_2O$

اکسایش نیتريت

هموگلوبین

$4NO_2^- + 4HbO_2 + 4H^+ \rightarrow 4NO_3^- + 4Met-Hb + 2H_2O + O_2$

واکنش‌های مربوط به نیتريت

* پی‌نوشت‌ها

1. Sausage
2. Salsus

* منابع

1. Lundberg, J. E et al, Nature Reviews Drug. 2008, 7, 157.
2. Varnam, H. A., Sutherland, J. P. Meat and Meat products, UK, Chapman & Hall 199.
3. Laitinen, S. et al, Food Addit. Contam. 1993, 10(4), 469- 477.
- Tang, Y. et al, Am J Clin Nutr. 2009;90, 1-10.



واکنش نیتريت با کاهنده‌ها

سدیم نیتريت اکسیدکننده‌ای قوی است که با عوامل کاهنده موجود در گوشت واکنش می‌دهد. اگر محیط اسیدی باشد یا در حضور پلی‌فنول‌ها و مواد پاداکسنده، احتمال تولید نیتروزآمین و نیتروژن دی‌اکسید کمتر می‌شود. برای نمونه، سدیم نیتريت در واکنش با آسکوربیک اسید به تولید نیتريك اکسید (NO) می‌پردازد. بنابراین وجود ویتامین C (اسکوربات) یا پاداکسنده‌های دیگر از تشکیل نیتروزآمین جلوگیری می‌کند زیرا زودتر از آمین با نیتريت وارد واکنش می‌شود.

نیتريك اکسید ترکیبی است که تک‌الکترون دارد و با عوامل کاهنده به راحتی واکنش می‌دهد و در زمان نگهداری و فراوری نقش مهمی دارد.

چنان‌که اشاره شد یکی از دلایل استفاده از نیتريت در فراورده‌ها، تثبیت رنگ در آن‌هاست. برای کاهش اثرهای زیان‌آور نیتريت می‌توان از مواد دیگری همچون دی‌نیترو سیلفر و هوموکروم بهره گرفت که به فراورده‌های گوشتی، رنگ و ظاهر مطلوب ببخشند.

گفتنی است از زمان تولید تا مصرف فراورده‌ها، به دلیل جریان واکنش‌های شیمیایی، مقدار نیتريت کاهش می‌یابد. از این رو برای اندازه‌گیری‌های کمی و تعیین دقیق مقدار نیتريت باید طی یکی دو روز پس از تولید فراورده‌ها اقدام شود.



چالش‌های محیط‌زیستی نانولوله‌های کربنی

مهدی عشقی‌مراد
معلم شیمی ناحیه ۱ شهری - پژوهش سرای رازی



چکیده

یکی از پرکاربردترین نانوساختارها در فناوری نانو، نانولوله‌های کربنی هستند که به دلیل برخورداری بودن از ویژگی‌های منحصر به فرد مکانیکی، الکترونیکی و شیمیایی مورد توجه قرار گرفته‌اند. بسیاری از کارشناسان از دیدگاه مکانیکی، نانولوله‌های کربنی را از جمله قوی‌ترین موادی می‌دانند که تاکنون به‌دست بشر ساخته شده‌اند. در این مقاله روش‌های تولید و برخی کاربردهای این مواد بررسی می‌شود و در ادامه، نگرانی‌های ناشناخته در زمینه نانوفناوری، شامل چالش محیط‌زیستی و اثرهای زیست‌شناختی منفی نانولوله‌های کربنی مورد اشاره قرار می‌گیرد.

کلیدواژه‌ها: نانو، نانولوله کربنی، چالش محیط‌زیستی، نانوساختار

از نانولوله‌ها در باتری‌ها و سلول‌های تولید انرژی برای ذخیرهٔ لیتیم، هیدروژن و زیست مواد استفاده می‌شود

رسوب‌دهی شیمیایی بخار به کمک پلاسما تولید کرد. مؤثرترین روش تجاری برای تولید نانولوله‌های کربنی رسوب‌دهی بخار شیمیایی است.

در فرایند قوس الکتریکی، اتم‌های کربن به‌وسیله عبور جریان بالا از دو قطب آند و کاتد در پلاسمای گاز هلیوم داغ و بخار می‌شوند. در تبخیر لیزری پالس‌های قوی شدهٔ لیزر به طرف یک هدف کربنی که شامل ۵ درصد اتمی نیکل و کبالت است پرتاب می‌شوند. روش رسوب‌دهی شیمیایی بخار شامل گرم کردن کاتالیزورها تا دماهای بالا در یک کوره لوله‌ای شکل و عبور یک هیدروکربن در سراسر لوله برای مدت زمانی معین است.

دو روش تخلیهٔ قوس و تابش لیزر برای زمان طولانی، روش‌های تقریباً کاملی برای تولید نانو لوله‌های تک‌جداره بودند اما از آنجا که هر دو روش بر تبخیر اتم‌های کربن درون یک محفظهٔ کوچک تکیه دارند، مقدار تولید نانولوله کم است و نانولوله‌هایی که تهیه می‌شوند حالتی درهم پیچیده دارند. از این‌رو، خالص‌سازی آن‌ها دشوار است.

روش رسوب‌دهی با بخار نیز با چالش‌هایی روبه‌رو است چنان‌که در تولید نانولوله‌های چندجداره، نقص‌هایی در ساختار به‌وجود می‌آید. این کاستی از پایین بودن دمای رشد نتیجه می‌شود زیرا انرژی لازم برای بازپخت و تکمیل ساختار نانو لوله فراهم نشده است. همچنین این روش به تولید هر دو نوع نانولولهٔ رسانا و نیم‌رسانا می‌انجامد با این حال، پژوهشگران بیشتر به روش رسوب‌دهی با بخار تمایل دارند زیرا تولید انبوه در حد کیلوگرم را ممکن می‌کند و در آن، کنترل سازوکار رشد امکان‌پذیر است. در سال ۲۰۱۴ با استفاده از بهینه‌سازی روش رسوب‌دهی بخار شیمیایی، تولید نانولوله‌های کربنی چنددیواره با خلوص بالا انجام گرفت. کاتالیزگر مورد استفاده در این روش، فروسن است که جریانی از زایلن از روی آن می‌گذرد.

پیش از ساخت نانولوله‌های کربنی، نخست باید دریابیم که چگونه می‌توانیم نانولوله‌ها را در محلی مشخص، با آرایشی خاص و شکل و اندازهٔ معین رشد بدهیم. استفاده از بسترهای کاتالیزی، از جمله بسترهای سیلیسی، ذره‌های نیکل و آهن این شرایط را فراهم می‌کند.

در روشی دیگر برای تهیهٔ رشته‌های نانولوله، از محلول پیش‌مادهٔ کاتالیزگر شامل CoCl_2 و FeCl_3 حل شده در اتانول استفاده می‌شود. این محلول روی سطحی سیلیسی گذاشته می‌شود که با لایهٔ نازکی از سیلیس پوشانده شده است. سطح سیلیسی درون کوره قرار داده شده، به مدت یک ساعت در دمای 900°C نگه داشته می‌شود.



رشد نانولوله به روش رسوب‌دهی بخار شیمیایی

مقدمه

سامیو ایجیما^۱ در سال ۱۹۹۱ نانولوله‌های کربنی را کشف کرد. وی از میان میکروسکوپ الکترونی رشته‌هایی از کربن خالص را با ساختار متقارن نانومتری در رسوب سیاه‌رنگی مشاهده کرد. نانولوله‌های کربنی یکی از پرکاربردترین نانو ساختارها در فناوری نانو هستند. از میان ویژگی‌های شگفت‌انگیز نانولوله‌ها انعطاف‌پذیری عالی، استحکام کششی و پایداری گرمایی زیاد، رؤیای ساخت فراورده‌های فناوری نانو را در ذهن پرورش می‌دهد؛ فراورده‌هایی که از فولاد سخت‌تر و از آلومینیم سبک‌ترند، ضریب رسانایی بیشتری نسبت به مس دارند و نیم‌رساناهای خوبی به‌شمار می‌آیند. پیش از کشف الیاف نانولوله کربنی، تار عنکبوت به‌عنوان محکم‌ترین ماده در میان مواد طبیعی و مصنوعی شناخته می‌شد. به هر حال نانولوله‌های کربنی از دید ساختار و استحکام، از الیاف بسیار قوی تار عنکبوت و کولار قوی‌تر هستند.

انواع نانولوله‌های کربنی

نانولوله‌ها به دو دستهٔ نانولوله‌های تک‌دیواره^۲ و چنددیواره^۳ تقسیم می‌شوند. مهم‌ترین کاربرد نانولوله‌ها از ویژگی‌های منحصربه‌فرد الکتریکی آن‌ها در مدارهای الکتریکی ناشی می‌شود که به‌عنوان جایگزین سیلیسیم عمل می‌کند.

نانولوله‌ها لایه‌های گرافیتی هستند که از دو نقطه به‌هم وصل شده‌اند. در واقع، یک نانولوله مانند صفحه‌ای گرافیتی است که به شکل لوله درآمده باشد. بسته به نوع اتصال دو سر صفحه به هم، نانولوله‌ها به این ترتیب تقسیم می‌شوند: صندلی، زیگزاک و نامتقارن [۲]. ویژگی‌های نانولوله‌های کربنی تابع شکل ساختاری آن‌هاست، بنابراین چگونگی تشکیل نانولوله‌ها نه‌تنها در تعیین شکل ساختاری، بلکه در تعیین خواص مربوط به آن‌ها نیز اهمیت فراوانی دارد.

روش‌های تولید

نانولوله‌های کربنی را می‌توان با استفاده فرایندهای قوس الکتریکی، تبخیر لیزری، رسوب‌دهی شیمیایی بخار^۴ و

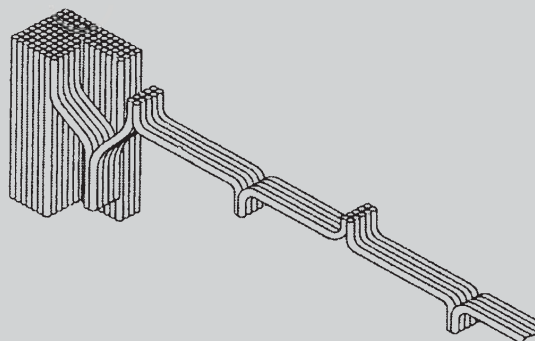
پژوهشگران بیشتر به روش رسوب‌دهی با بخار تمایل دارند زیرا تولید انبوه در حد کیلوگرم را ممکن می‌کند و در آن، کنترل سازوکار رشد امکان‌پذیر است

آرایه‌های نانوکربنی به‌دست آمده به روش رسیدن، به رشته‌های کربنی بلندتر تبدیل می‌شوند. شکل ۱ رشته‌های به‌دست آمده از فرایند رسیدن و پیچیدن چند رشته با یکدیگر را نشان می‌دهد.

کاربردها

● نانولوله‌ها در صنعت الکترونیک

دیودها و ترانزیستورهای محاسباتی، خازن‌ها، نوسانگرهای تراهرتزی، صفحه‌های نمایشگر تخت، حافظه‌های رایانه‌ای، نمایشگرهای تلویزیونی با کارایی بهتر از انواع کنونی، مدارهای منطقی و پردازنده‌های بسیار سریع نمونه‌هایی از فراورده‌هایی هستند که نانولوله‌های کربنی در آن‌ها به کار رفته‌اند.



شکل ۱ تولید نانولوله‌های رشته‌ای به روش رسیدن

خلوص - را مشخص کرده است. دانشمندان تاکنون توانسته‌اند از نانولوله‌ها در حسگرهای پروتئینی، انتقال‌دهنده‌های پروتئینی، میکروسکوپ‌ها، چارچوب سلول استخوانی و عصبی، کانال‌های مولکولی و فرستنده پیام به سلول‌های عصبی استفاده کنند. توجه دانشمندان از آن جهت به سازگاری زیستی نانولوله‌ها و اثرهای زیان‌بار احتمالی آن‌ها جلب شده است که در سال‌های گذشته با افزایش روزافزون کاربرد نانولوله‌ها در صنعت و حضور برجسته آن‌ها در محیط، ارتباط معنی‌داری میان آن‌ها با بیماری‌ها از جمله بیماری‌های تنفسی و پوستی مشخص شده است. اگرچه در آغاز به‌نظر می‌رسید نانولوله‌ها و هم‌خانواده‌های آن اثر چندانی بر ریخت‌شناسی، رشد و تکثیر سلول ندارند اما امروزه مشخص شده است که ابعاد فیزیکی، مساحت، مقدار مصرف، نسبت طول به قطر، زمان، خلوص و عوامل شیمیایی وابسته به سطح با خاصیت ایجاد مسمومیت سلولی نانولوله‌ها در ارتباط‌اند و در این میان، مقدار مصرف و خلوص و گروه‌های شیمیایی متصل به سطح از بقیه عوامل مهم‌ترند.

بنا به بررسی‌ها، سلول‌ها در برابر نانولوله‌ها پاسخ‌های متفاوتی از خود نشان می‌دهند که نمونه‌هایی از آن‌ها به این قرار است: فعال شدن ژن‌های مؤثر در حمل‌ونقل سلولی، سوخت‌وساز، تنظیم چرخه فعالیت سلولی و رشد آن، پاسخ‌های مربوط به زمان نگرانی، تولید و ترشح پروتئین از سلول و توقف رشد سلولی. با در نظر گرفتن خطرهای احتمالی نانولوله‌ها بر سلول و بافت، می‌توان از این ساختارها در موجودات زنده بهره مناسب گرفت. بنابر پژوهش‌ها نانولوله‌ها در مقدارهای کم، موجب افزایش رشد و سوخت‌وساز سلولی می‌شوند در حالی که در مقدارهای بیشتر، واکنش‌های التهابی و پاسخ‌هایی را برمی‌انگیزند که وقتی سلول در برابر عفونت قرار می‌گیرد، از خود نشان می‌دهد. در واقع، مرگ سلولی در نتیجه روبه‌رو شدن با نانوله‌ها مشابه عوامل دیگر مؤثر در مرگ سلولی، از تشکیل رادیکال‌های آزاد، عوارض ناشی از آن و تخلیه پاداکسنده‌ها ناشی می‌شود.

* پی‌نوشت‌ها

1. Iijima, S.
2. single wall nano tube (SWNT)
3. multi wall nano tube (MWNT)
4. Chemical Vapor Deposition (CVD)
5. Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition (PECVD)

* منابع

1. www. edu. nano. ir
2. www. Nature, 1991, 354, 58
3. Molecular and Biomolecular spectroscopy, 2014, 29 Apr.

● کاربردهای مکانیکی و ساختاری

چندسازه‌های با استحکام زیاد، کابل‌ها، میدل‌های گرمایی، خنک‌کننده‌ها، سدهای گرمایی، سپر پرتوهای خطرناک، لباس‌های فضایی، انواع جدیدی از بسته‌بندی و فراورده‌هایی برای مدیریت گرمایی کاربردهای دیگری از نانولوله‌های کربنی را به نمایش می‌گذارند.

● کاربرد در حسگرها و ماشین‌های مولکولی

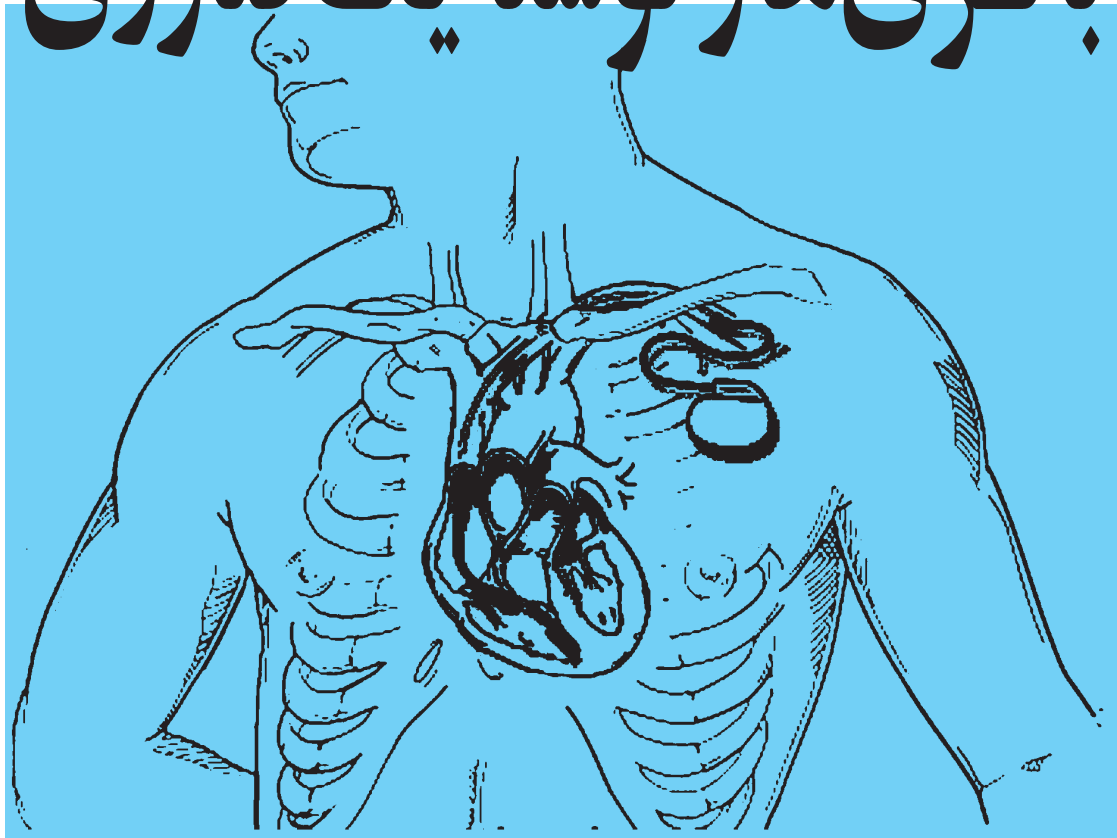
در این زمینه می‌توان به تولید میکروسکوپ‌ها بر پایه نانولوله‌ها، حسگرهای ارزان بسیار حساس، زیست حسگرها، موتورها، چرخ‌دنده‌های مولکولی، راکتورها در ابعاد نانو، کانال‌های یونی اشاره کرد.

گفتنی است از نانولوله‌ها در باتری‌ها و سلول‌های تولید انرژی برای ذخیره لیتیم، هیدروژن و زیست مواد استفاده می‌شود.

اثر بر محیط زیست

پیش از کاربرد نانولوله‌های کربنی در موجودات زنده باید از سازگاری این ساختارها با بافت زنده اطمینان یافت. به این منظور، پژوهش‌های بسیاری انجام گرفته است که تا حدودی ستمی بودن نانولوله‌های کربنی و عواملی مؤثر بر آن - از جمله مقدار مصرف، ساختمان، دنباله‌های شیمیایی، سطح فعال و

باتری‌ها و توسعه یک فناوری



اعظم حیدری

دانشجوی دکترای شیمی آلی - دانشگاه زنجان

چکیده

کلیدواژه‌ها: باتری‌های پزشکی، باتری‌های لیتیومی، ابزارهای درون کاشت

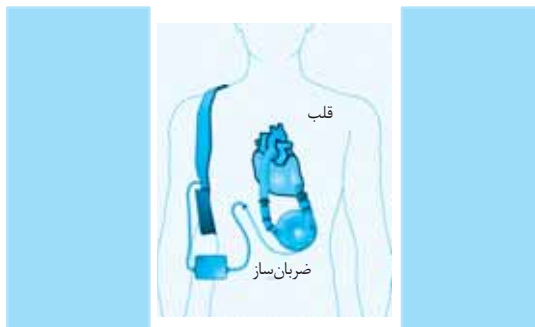
مقدمه

بیش از چهل سال است که پیشرفت‌های آشکاری در توسعه ابزارهای درون کاشت (ایمپلنت)^۱ و ابزارهای خارجی مورد استفاده در شناسایی و درمان بیماری‌ها صورت گرفته است. تولید این گونه ابزارها - که انرژی آن‌ها از باتری تأمین می‌شود و در درمان بیماری‌های قلبی، عصبی و حتی کم‌شنوایی مورد استفاده قرار می‌گیرند - از سال ۱۹۶۰ توسعه یافته است [۱]. از نخستین ابزارهای درون کاشت شناخته شده، ضربان سازهای^۲

ابزارهای پزشکی که انرژی آن‌ها از منابع الکتروشیمیایی تأمین می‌شود نقش مهمی در درمان و بهبود بیماران دارند. از زمان ساخت نخستین ضربان ساز قلب در سال ۱۹۵۰، پیشرفت‌هایی در فناوری باتری، الکترونیک و دانش پزشکی صورت گرفت که موجب تولید و توسعه گونه‌های فوق‌العاده‌ای از ابزارهای پزشکی، چه درون کاشت و چه خارجی، شد.

پیشرفت فناوری باتری‌های قابل شارژ لیتیوم - ید و ورود آن به عرصه باتری‌های پزشکی موجب تأمین چگالی انرژی بیشتر و پایداری مطلوب آن در کاربرد پزشکی شده است و انتظار می‌رود نسل‌های جدیدتر این ابزارها بیماری‌هایی همچون نارسایی قلبی و ناراحتی‌های عصبی را نیز درمان کنند.

باتری‌ها مورد استفاده در پزشکی به سرعت بالای ذخیره‌سازی، چگالی انرژی زیاد، سرعت کم در تخلیه خودبه‌خودی، پایداری زیاد در مدت طولانی و سازگاری با شیمی درونی بدن نیاز دارند تا بتوانند مدت‌ها، به کار خود ادامه دهند



شکل ۱. نمایی از یک ابزار LVAD^۲

دستگاهی که خون را از بطن چپ به سرخرگ آئورت پمپ می‌کند.

قلبی بودند که از باتری روی/ جیوه اکسید در ساختار آن‌ها استفاده می‌شد. با وجود اینکه این نوع باتری‌ها با کاستی‌هایی همچون آزاد کردن هیدروژن، تخلیه خودبه‌خودی و توقف ناگهانی آن همراه بودند مدت‌ها در ساختار ضربان‌سازها به کار برده می‌شدند. ضربان‌سازهای قابل شارژ با استفاده از باتری‌های نیکل/ کادمیم هم مورد استفاده قرار گرفتند اما با موفقیت همراه نبودند. بنابراین از اواخر دهه ۱۹۶۰ با توسعه باتری‌های لیتیومی، جایگزین خوبی برای باتری‌های جیوه اکسید یافته شد.

نخستین باتری‌های لیتیومی که در ضربان‌سازها به کار رفتند باتری‌های لیتیم/ید- پلی وینیل پیریدین (PVP) بودند که در سال ۱۹۷۲ در ایتالیا مورد استفاده قرار گرفتند. در سال‌های گذشته تعداد ابزارهای پزشکی درون کاشت به سرعت افزایش یافته است. بیشتر این وسایل به باتری‌هایی نیاز دارند که اندازه فیزیکی و عملکرد محدودی داشته باشند. انواع باتری‌های لیتیومی به‌عنوان منبع انرژی در این وسایل به کار می‌روند که Li/I ، Li/MnO_2 و Li/SOCl_2 و... از آن جمله‌اند. لیتیم با پتانسیل استاندارد بالا (۳/۰۴- نسبت به الکترود استاندارد هیدروژن)، شعاع اتمی کوچک (۷۶pm) و سبک بودن (با چگالی 0.56 g/cm^3)، انرژی بالایی را فراهم می‌کند و کارایی مطلوبی را به نمایش می‌گذارد. باتری‌های لیتیومی به دو شکل قابل شارژ و غیر قابل شارژ عرضه می‌شوند اما برای ابزار درون کاشت پزشکی همچون ضربان‌سازها، رفع‌کننده لرزش بطنی و تحریک‌کننده‌های عصبی، بیشتر از انواع غیرقابل شارژ استفاده می‌شود.

تا میانه‌های دهه ۱۹۸۰ تنها باتری‌های لیتیم/ید-PVP بودند که جایگاه خود را به‌عنوان تأمین‌کننده انرژی ضربان‌سازهای قلب حفظ کردند. در کنار همه برتری‌های این باتری، وجود الکترولیت

مایع و کاتد جامد یکی از کاستی‌های این باتری به‌شمار می‌رود. بهینه‌سازی و توسعه در این زمینه، منجر به معرفی سامانه‌ای شد که کاتدی از جنس ید دارد و الکترولیت جامد لیتیم یدید در جریان واکنش بین آند و کاتد در آن تشکیل می‌شود. امروزه تقریباً همه ضربان‌سازها با این سامانه کار می‌کنند. با اینکه باتری‌های لیتیم/ید در ضربان‌سازهای قلبی درون کاشت کارایی خوبی نشان می‌دهند اما برای تحریک‌کننده‌های عصبی- که به انرژی بیشتری نیاز دارند- مناسب نیستند. برای تأمین انرژی تحریک‌کننده‌های عصبی، باتری‌های لیتیم/ تیونیل کلرید و لیتیم/ کربن مونوفلوئورید به کار می‌روند و در تأمین انرژی دارورسان‌هایی که برای آزادسازی دارو با سرعت متوسط، به جریانی در حدود پالس‌های میلی آمپر تا میکرو آمپر نیاز دارند نیز سودمند واقع می‌شوند. [۳]

در سال ۱۹۸۰ وسیله‌ای ساخته شد که قادر بود با تشخیص حالت لرزش بطنی و ایجاد شوک، آن را متوقف کند و موجب احیای ضربان‌ساز سینوسی نرمال قلب شود. انرژی این سامانه به کمک سامانه لیتیم/وانادیم پنتوکسید تأمین می‌شد و بعدها کاتد وانادیم اکسید- نقره جایگزین لیتیم/وانادیم اکسید شد که امروزه از آن در دفع لرزش بطنی درون کاشت و شوک‌دهنده الکتریکی قلب استفاده می‌شود. به هر حال، امکان استفاده از سامانه لیتیم/ منگنز دی‌اکسید هم در چنین وسیله‌ای وجود دارد. طراحی سامانه جدید دیگری به تازگی گزارش شده است که کاتد «ساندویچی» در آن به کار رفته است. لایه درونی این سامانه از کربن مونوفلوئورید ساخته شده در حالی که لایه بیرونی آن از جنس وانادیم اکسید- نقره است.

باتری‌های مورد استفاده در پزشکی به سرعت بالای ذخیره‌سازی، چگالی انرژی زیاد، سرعت کم در تخلیه خودبه‌خودی، پایداری زیاد در مدت طولانی و سازگاری با شیمی درونی بدن نیاز دارند تا بتوانند مدت‌ها، به کار خود ادامه دهند. در این زمینه، باتری‌های لیتیم/ گوگرد به دلیل سمی نبودن و ظرفیت ویژه نظری زیاد با کاتد گوگردی مناسب به‌نظر می‌رسد. زوج کاهنده لیتیم/ گوگرد می‌تواند انرژی زیادی ایجاد کند که مقدار آن از باتری‌های Li/MnO_2 و Li/SOCl_2 که امروزه رواج دارد بسیار بیشتر است.

رفتار تخلیه خودبه‌خودی نیز- که یکی از عوامل مهم برای باتری‌های پزشکی است- مورد بررسی قرار گرفته است. با استفاده از یک جمع‌کننده جریان آلومینیومی، سرعت تخلیه خودبه‌خودی در طول ۸۰ روز اولیه که ۳۴ درصد بوده است، پس از ۳۶۰ روز تنها ۲ درصد کاهش می‌یابد و به ۳۶ درصد می‌رسد. یعنی سرعت متوسط تخلیه خودبه‌خودی این باتری، حدود ۳ درصد در ماه است. [۳] وسایل درون کاشت شوک‌دهنده الکتریکی قلب، ضربان‌سازها، دفع‌کننده لرزش قلبی، دارورسان‌هایی که در درمان بیماری‌های مزمن همچون دیابت و شیمی درمانی به کار می‌روند، محرک‌های عصبی درون کاشت برای درمان صرع، پارکینسون و ابزارهایی که در رفع مشکلات شنوایی استفاده می‌شوند، همه از این باتری‌ها بهره می‌برند.



به نظر می‌رسد در آینده وسایل نانومکانیکی یا ماشین‌های مولکولی که انرژی آن‌ها را نور و دیگر امواج الکترومغناطیس تأمین می‌کنند نقش مهمی در ابزار پزشکی داشته باشند. در یکی از روش‌ها که برتابش نور در تولید کار مکانیکی تکیه دارد، از یک مولکول پلیمری آروبنزن در تبدیل دو چهره‌بندی سیس و ترانس به یکدیگر استفاده می‌شود.

نتیجه‌گیری

امروزه فناوری ساخت ابزارهای الکترونیکی و اجزای همراه آن‌ها - که جهت قرار گرفتن در مدارهای الکتریکی به سمت کوچک شدن تا ابعاد نانومتری پیش می‌روند - رو به گسترش است. کاربردهای بالقوه سامانه‌های توزیع انرژی شامل تراشه‌های هوشمند با عملکرد مستقل، مدارهای الکترونیکی دارای لایه نازک و سازگاری، سامانه‌های نانوالکترومکانیکی، ابزارهای ذخیره اطلاعات با تراکم خیلی بالا، نانو الکترومغناطیس‌ها، ابزارهای الکترونیکی کوانتومی، تراشه‌های زیستی، نانو روبات‌ها برای کاربردهای پزشکی و نانو ساختارهای مکانیکی است.

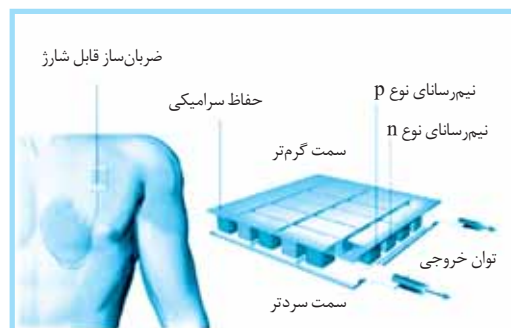
* پی‌نوشت‌ها

1. Implant
2. pacemaker
3. left ventricular assist device

* منابع

1. Holmes, C.F. The Electrochemical Society, *Interface*, Fall 2003, 26-29
2. Holmes, C.F. The Electrochemical Society, *Interface*, Fall 1999, 32-34
3. Ryu, H.S. kiM, K.W. Nam, T.H. Ahn, J.H. Ahn, H.J. The electrochemical properties of lithium/ sulfur battery for medical battery, Doi: ecsmeet3. peerx press. org/ms- files/ ecsmeet3/2007/01/04/00002601/00/2601-0-art-1- jbbxq4. pdf
4. Tarascon, J.M. Armand, M. *Nature*, 414, 2001, 359
5. Dewan, C. Teeters, D.J. *Power Sources*, 119-121, 2003, 310-315
6. Litchfield, C. *Medical Product Manufacturing News*, October 2004
7. King, G. Choi, S. Chu, S. Kim, J. Watt, G. Lillehei, P. Park, Y. J. Elliott, 3rd International Energy Conversion Engineering Conference, August 2005, California
8. Hugel, T. et al, *Science*, 296, 2002, 1103

نانو باتری زیستی وسیله‌ای برای ذخیره انرژی الکتریکی است که با استفاده از مواد آلی و فرایندهای مربوط به آن، توانایی‌های جدیدی را در تولید انرژی الکتریکی، ذخیره و توزیع آن از خود نشان می‌دهد



شکل ۲ نمایشی از اجزای یک ضربان ساز قلب

چالش‌های موجود در راستای تولید و توسعه ابزار زیست پزشکی سبب توجه جدی و ارزیابی پایداری عمل و ساختار منابع تأمین انرژی شده است. سامانه‌های دقیقی که در عرصه‌های میکرو الکترومکانیکی و نانو الکترومکانیکی، طی دو دهه گذشته برای استفاده در پمپ‌ها و موتورهای توسعه یافته‌اند در صورتی سودمند خواهند بود که خود دارای منابع تأمین انرژی باشند. در ابعاد میکرو و نانو، باتری‌های لیتیومی می‌توانند این نیاز را برآورده کنند. [۵] امروزه فناوری ساخت ابزار الکترونیکی و اجزای آن‌ها - که جهت قرار گرفتن در مدارهای الکتریکی به سمت کوچک شدن تا ابعاد نانومتری پیش می‌روند - رو به گسترش است. نمونه‌ای از این فناوری، نانو باتری‌های زیست پزشکی‌اند که مرکز پژوهشی ناسا همراه با مراکز دیگر به تولید آن‌ها پرداخته است. در ساختار این نمونه که نوعی نانو باتری زیست گرمایی است و روکش سرمایی دارد - از نیم رسانای نوع n و p با ابعاد نانو استفاده شده است.

این باتری که انرژی آن از گرمای بدن تأمین می‌شود هنگام پیوند اعضا در بدن نقش حیاتی بازی می‌کند و حتی می‌تواند به عنوان باتری حسگرهای تشخیص بیماری، تحریک کننده‌های عصبی و ضربان سازها نیز به کار می‌رود، شکل ۲.

نانو باتری زیستی وسیله‌ای برای ذخیره انرژی الکتریکی است که با استفاده از مواد آلی و فرایندهای مربوط به آن، توانایی‌های جدیدی را در تولید انرژی الکتریکی، ذخیره و توزیع آن از خود نشان می‌دهد. نوع دیگری از این باتری‌ها الکترودهایی از جنس پرتیئین فریتین با هسته‌ای از آهن، کبالت یا فلزهای دیگر دارند. آرایه‌های فریتینی دو بعدی که روی بسترهای مختلف تولید شده‌اند سامانه‌ای در ابعاد نانو، با لایه‌ای نازک و سازگار ایجاد می‌کنند که به دلیل توانایی ذخیره و توزیع انرژی، اندازه کوچک و چگالی انرژی زیاد در ابعاد نانو مناسب‌اند. [۷]

تاکسول

سمیه باقری و انانی
کارشناس ارشد شیمی آلی،
معلم شیمی و هنرآموز صنایع شیمیایی شهر کرد
خدیجه خارستانی
هنرآموز صنایع شیمیایی شهر کرد

چکیده

گیاهان صدها سال است که در درمان بیماری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. تاکسول ترکیبی شیمیایی است که از گیاه سرخدار استخراج می‌شود و دارای خواص ضدسرطان است. در این مقاله، شیمی تاکسول و اثرهای درمانی آن بررسی می‌شود.

کلیدواژه‌ها: گیاهان دارویی، تاکسول

مقدمه

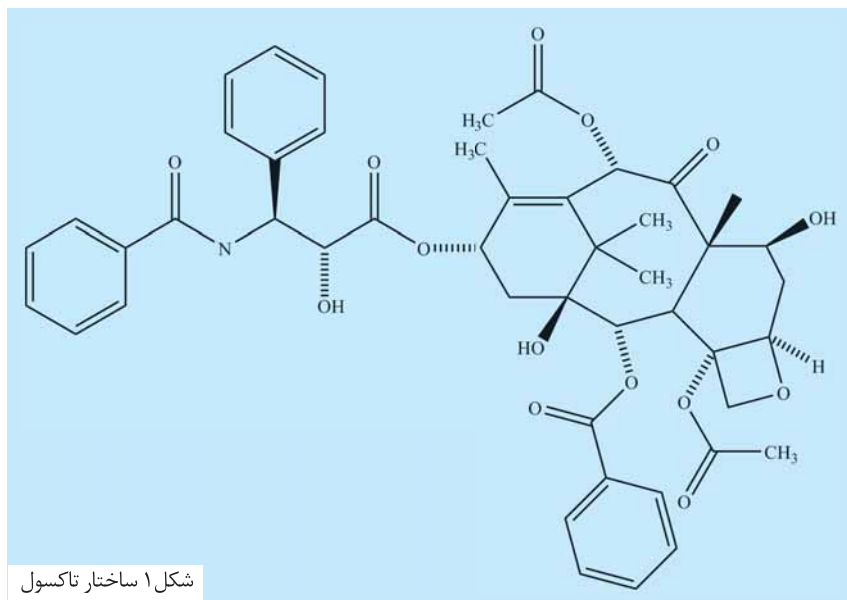
تاکسول ترکیبی سفیدرنگ از خانواده آلکالوئیدهای دی‌ترپنوئیدی، با فرمول مولکولی $C_{47}H_{51}NO_8$ است. این ماده در آب حل نمی‌شود و نقطه ذوب آن به $217^{\circ}C$ می‌رسد.

دی‌ترپنوئیدها ترکیب‌هایی طبیعی با اسکلتی ۲۰ کربنی‌اند. تاکسول یکی از شناخته‌شده‌ترین اعضای این خانواده است که نخستین بار در سال ۱۹۷۱ از پوست گیاه سرخدار استخراج و جداسازی شد.

تاکسول ساختاری پیچیده دارد و اسکلت کربنی آن را زنجیری جانبی شامل یازده مرکز فضایی همراهی می‌کند. وجود اتم‌های کربن نامتقارن متعدد در ساختار این ترکیب، سنتز آن را دشوار می‌کند. از این‌رو، بیشتر به‌صورت نیمه مصنوعی تهیه می‌شود.

زیستگاه منبع تاکسول

سرخدار درختی با برگ‌های سوزنی، سایه‌پسند با پوستی فلس‌دار است و از اعضای



شکل ۱ ساختار تاکسول

خانوادهٔ تاگزاسه به‌شمار می‌رود. این گیاه همیشه سبز است و رشدی آرام دارد.

همهٔ اندام‌ها به‌جز میوه، از شاخه و برگ گرفته تا پوست و دانهٔ آن از آکالوئید، ترپنوئید، تانن و رزین برخوردارند و از این‌رو به‌شدت سمی هستند.

میوهٔ گیاه مادهٔ این درخت سرخ است در حالی که میوهٔ گیاه نر آن رنگ زرد دارد و هیچ یک سمی نیستند. دانهٔ این گیاه توسط پرندگان و سنجاب‌ها پراکنده می‌شود. از جمله ترکیب‌های شیمیایی دیگر موجود در سرخدار می‌توان به تاکسین، میلوسین، تاکسی کوتین اشاره کرد.

درختان سرخدار یکی از قدیمی‌ترین گونه‌های گیاهی‌اند که از عصر یخبندان باقی مانده‌اند. البته امروزه در نقاط کمی از جهان یافت می‌شوند اما در کشور ما، جنگل‌های شمال به‌ویژه در استان گلستان از جمله منابع با ارزش سرخدار به‌شمار می‌رود. این گونه از آستارا تا گرگان به‌صورت پراکنده در گروه‌های کوچک و بزرگ دیده می‌شود. در برخی مناطق جنگی مانند علی‌آباد کتول انبوهی از این درختان در ارتفاع ۱۲۵۰ m تا ۱۸۰۰ m از سطح دریا یافت می‌شوند. ساکنان شمالی کشورمان، این درخت را به‌دلیل سمی بودن برگ‌های آن از دسترس دام‌های خود دور نگه می‌دارند و گاه اقدام به قطع و نابودی آن می‌کنند.

استخراج و جداسازی

از زمانی که برای نخستین‌بار تاکسول از بافت‌های گیاهی استخراج شد و خواص درمانی آن مورد شناسایی قرار گرفت، پژوهشگران درصدد سنتز این ترکیب برآمدند اما چنان که اشاره شد وجود گروه‌های عاملی متعدد و پیچیدگی در آرایش فضایی مولکول این ترکیب، سنتز آن را در آزمایشگاه دشوار می‌کند. از این‌رو، برای دستیابی به این مادهٔ دارویی باید به استخراج آن از منابع گیاهی متوسل شد. به این منظور و جهت استخراج دی‌ترپنوئیدهای تاکسینی، از روش‌های معمول استخراج و یک حلال آبی با قطبیت متوسط استفاده می‌شود. خالص‌سازی مواد به‌دست آمده در چند مرحله به کمک انواع روش‌های کروماتوگرافی لایهٔ نازک، کروماتوگرافی ستونی و کروماتوگرافی مایع با کارایی زیاد انجام می‌گیرد.



وجود گروه‌های عاملی متعدد و پیچیدگی در آرایش فضایی مولکول این ترکیب، سنتز آن را در آزمایشگاه دشوار می‌کند



سنتز نیمه‌مصنوعی

DBAT آنزیمی کلیدی در مسیر زیست سنتز تاکسول، در گیاه سرخدار است. این آنزیم، تولید باکترین III را- که یکی از پیش‌ماده‌های اصلی در مسیر زیست سنتز تاکسول است- کاتالیز می‌کند.

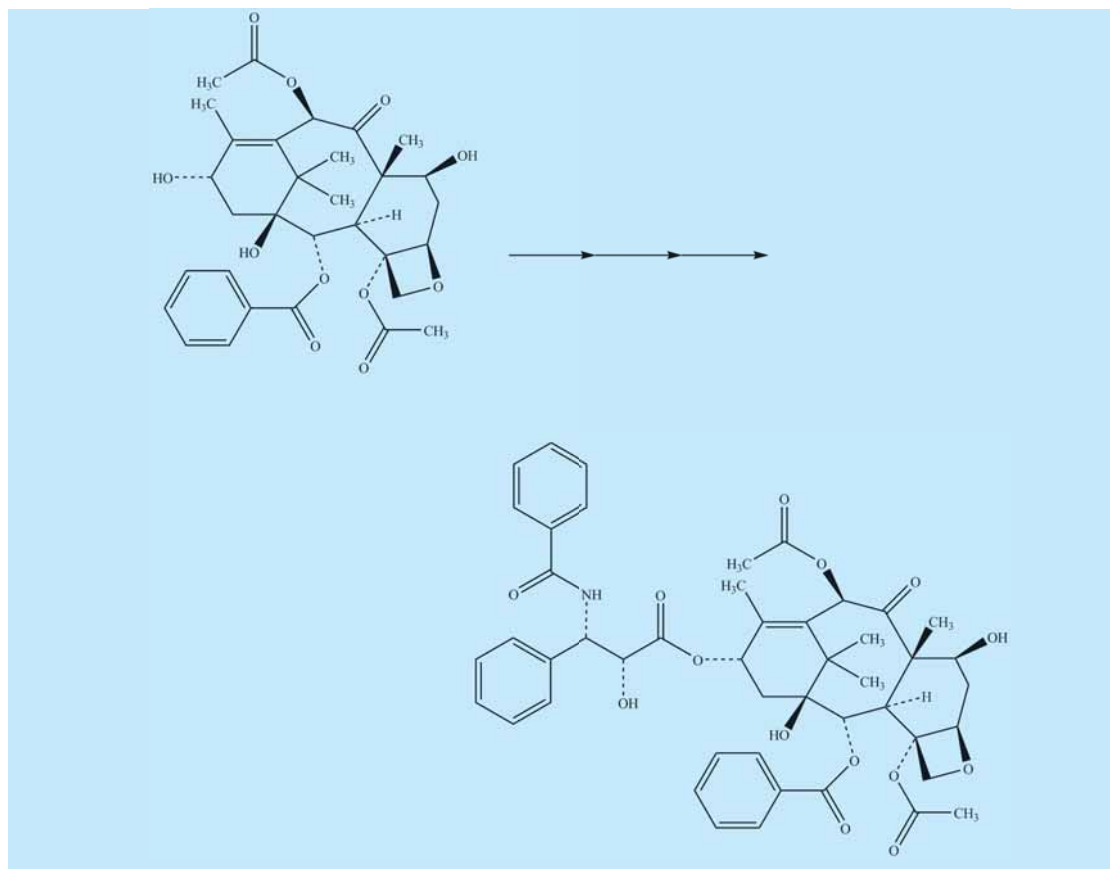
در صنعت، تاکسول را از ۱۰- د استیل باکترین III سنتز می‌کنند که طی چهار مرحله از درخت سرخدار به‌دست می‌آید. با تغییر واکنشگرهای مورد استفاده در این چهار مرحله می‌توان به ترکیب‌های مشابه تاکسول دست یافت، شکل ۲.

خواص درمانی

بنا بر پژوهش‌ها، تاکسول برای درمان انواع توده‌های سرطانی سر و گردن، تخمدان، سینه، پوست، ریه، مری، مجاری ادرار و غده‌های لنفاوی سودمند است و از این‌رو در داروهای ضدسرطان مورد استفاده قرار می‌گیرد. افزون بر این، اثر تاکسول در درمان روماتیسم، چسبندگی ناشی از جراحی و بیماری‌های روده در سال‌های گذشته ثابت شده است. به هر حال مانند هر داروی دیگر، تاکسول نیز می‌تواند دارای اثرهای جانبی و زیان‌آور باشد. از جمله این اثرها می‌توان به افت فشار خون، تهوع، اسهال، اختلال‌های خونی، افزایش سطح آنزیم‌های کبدی، دردهای ماهیچه‌ای و مفصلی، ریزش مو و عفونت اشاره کرد.

نتیجه‌گیری

در خلال ۱۵ سال گذشته، تاکسول به‌عنوان یکی از بهترین داروهای طبیعی ضدسرطان شناخته شده است. گسترش و بهره‌گیری بیشتر از این داروی سودمند، به تولید آن با روشی مؤثر، اقتصادی و آسان بستگی دارد. رشد آهسته و فراوانی منبع گیاهی آن یعنی درخت سرخدار، بررسی روی مسیرهای جایگزین را ضروری کرده است. از جمله موضوع‌های این پژوهش‌ها، روش‌های سنتز مصنوعی و نیمه‌مصنوعی، کشت سلولی، استفاده از موجودات زنده ذره‌بینی که به تولید تاکسول می‌پردازند و جداسازی آن از گونه‌های دیگر سرخدار بوده است.



شکل ۲ سنتز نیمه‌مصنوعی تاکسول

* منابع

- herbal- drugstore. blogfa.com
- Baloglu E. "A New Synthesis of Taxol from Baccatin III" Department of Chemistry Virginia Polytechnic Institute and State University. August 7, 1998.
- Young H.Ch, Joo H.H, Jin W.K, Min J. N, KiP. U "Method and apparatus for preparing taxol using supercritical fluid from source materials" Patent. 2001.
- www. freepatentonline.com/6503396
- زیبا نصیری مدیسه، دکتر محمدرضا مفید، مرتضی ابراهیمی، دکتر سیدمجتبی خیام نکویی، دکتر محمود خسروشاهی. «جداسازی قارچ‌های اندوفایت تولیدکننده داروی ضدسرطان تاکسول از سرخدار بومی ایران»، مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، دوره ۱۱، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۸.
- نوشین رحیمی، سنبل ناظری، سهیلا میرزایی. «تولید داروی ضدسرطان تاکسول در قارچ‌های اندوفایت جداسازی شده از فندق (Corylus avellana)» مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اراک، خرداد ۱۳۹۲، شماره پیاپی ۷۲، ۲۷.

گندزدا و اکسنده‌های سازگار با محیط زیست

مینا کشور دوست
دانشجوی دکترای شیمی آلی
عباسعلی زمانی
عضو هیئت علمی گروه علوم
محیط زیست دانشگاه زنجان



چکیده

آهن (VI) و آهن (V)، از اکسنده‌های قوی هستند که به‌عنوان فرات شناخته می‌شوند. واکنش آن‌ها با آلاینده‌ها سریع است و فرآورده‌هایی غیرسمی تولید می‌کند. آهن (VI) ویژگی ضد باکتریایی عالی دارد و می‌تواند در مقدارهای بسیار کم، ریزاندامی‌های مختلفی را غیرفعال کند. از طرفی اکسایش به کمک فرات‌ها وابسته به pH است و در pH پایین‌تر، سرعت اکسایش بیشتر است. واکنش آهن (V) با آلاینده‌ها چند برابر سریع‌تر از آهن (VI) است و برای غیرفعال‌سازی ریزاندامی‌هایی که نسبت به آهن (VI) مقاوم هستند استفاده می‌شود. آهن (III) کاتیونی غیرسمی، فرآورده نهایی کاهش آهن (VI) و آهن (V) است. از آن‌جا که واکنش آهن (VI)، فرآورده‌های جانبی سرطان‌زا تولید نمی‌کند، از آن به‌عنوان یون سازگار با محیط زیست یاد می‌شود. در این مقاله، ویژگی‌های آهن (VI) و آهن (V) به‌عنوان موادی گندزدا و اکسنده آلاینده‌ها بررسی می‌شود.

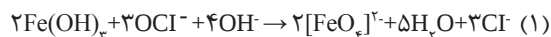
کلیدواژه‌ها: آهن، یون‌های آهن، محیط زیست، گندزدا

مقدمه

دستیابی به منابع آبی پاک یکی از هدف‌های مهم در راستای سلامت جامعه جهانی است. براساس برآوردهای سازمان بهداشت جهانی (WHO) بیشتر از یک میلیارد نفر جمعیت جهان منابع کافی آب آشامیدنی پاک ندارند و از بیماری‌های ناشی از نوشیدن آب‌های آلوده رنج می‌برند. معمول‌ترین روش پالایش آب‌ها افزودن کلر به آن است. در این روش مواد گندزدایی که اثرهای منفی بر سلامت دارد بر جا می‌ماند. بقیه اکسنده‌ها مانند برم، ید، کلر دی‌اکسید و اوزون مواد سمی در آب تولید می‌کنند. بنابراین نیاز به موادی است که محدوده وسیعی از آلاینده‌ها و

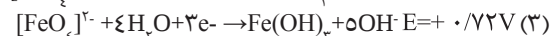
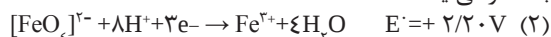
مواد نامناسب را از بین ببرد و فرآورده‌های جانبی زیان‌آور تولید نکند. مواد هورمونی و داروها از جمله آلاینده‌های نفوذپذیر در منابع آبی هستند که روش‌های سنتی، توانایی حذف این مواد را ندارند در نتیجه به منابع زیرزمینی نفوذ می‌کنند. این در حالی است که فرات‌ها توانایی برهم‌کنش با این آلاینده‌ها را دارند. آهن به‌طور معمول در حالت اکسایش (II) و (III) وجود دارد. اگرچه در محیط اکسایشی قوی، آهن (IV)، (V) و (VI) هم می‌تواند تشکیل شود. در این سال‌ها آهن VI در تولید ترکیب‌های آلی سبز و نیز به‌عنوان گندزدا و فاضلاب‌ها بسیار مورد توجه قرار گرفته است.

فرات VI یک آنیون معدنی با فرمول شیمیایی $[FeO_4]^{2-}$ ، در برابر نور حساس است و اگرچه در دسته قلیاهای ضعیف دسته‌بندی می‌شود، محلول‌های غلیظ آن خورنده‌اند و تنها در pHهای قلیایی پایدار هستند. یون فرات اکسیدکننده‌تر از پرمنگنات است و می‌تواند کروم (III) را به دی‌کرومات، و آمونیاک را به نیتروژن، اکسید کند. فرات (VI) با گرما دادن آهن هیدروکسید و سدیم هیپوکلریت در یک محیط قلیایی غلیظ تولید می‌شود. معادله این واکنش به این قرار است:



اکسایش آلاینده‌ها با آهن (VI)

براساس پتانسیل واکنش‌های کاهش معادله‌های ۲ و ۳ در محیط اسیدی و بازی، آهن (VI) اکسنده‌ای قوی، در محیط آبی به‌شمار می‌آید:



آهن (VI) در تولید ترکیب‌های آلی سبز و نیز به‌عنوان گندزدای فاضلاب‌ها بسیار مورد توجه قرار گرفته است

مواد هورمونی و داروها از جمله آلاینده‌های نفوذپذیر در منابع آبی هستند که روش‌های سنتی، توانایی حذف این مواد را ندارند



در محیط‌های اسیدی، پتانسیل اکسایش و کاهش یون آهن (VI) از اکسندگی موجود در آب‌ها و فاضلاب‌ها بیشتر است. اکسایش پی‌درپی آهن VI، اکسیژن مولکولی تولید می‌کند:



فرآورده دیگر آهن (VI)، آهن III غیرسمی است که آهن (VI) را به یک اکسیدکننده سازگار با محیط‌زیست تبدیل می‌کند. آن گذشته، فریک اکسید به دست آمده از آهن (VI) به‌عنوان یک عامل لخته‌ساز قوی عمل می‌کند که برای حذف مواد فلزی، غیرفلزی و رادیونوکلئیدها مناسب است. ویژگی مهم آهن (VI) امکان بازیافت و استفاده دوباره از آن است.

در نمودار ۱، نیم عمر اکسایش آلاینده‌های مختلف در pH=۹ مشاهده می‌شود. نیم عمر واکنش‌ها از میلی ثانیه تا چند ثانیه تغییر می‌کند. آلاینده‌های حاوی گوگرد، نسبت به آلاینده‌های حاوی نیتروژن سریع‌تر با آهن (VI) واکنش می‌دهند. حذف فعال‌ترین آلاینده یعنی H_2S تنها در چند میلی ثانیه روی می‌دهد در حالی که حذف غیرفعال‌ترین آلاینده‌ها مانند تیوسیانات، چند ثانیه طول می‌کشد.

تخریب آلاینده‌ها توسط آهن (VI) مواد غیرسمی مانند سولفات، استامید و اوره تولید می‌کند که در جدول ۱ به آن اشاره شده است. گوگرد موجود در هیدروژن سولفید، تیواستامید و تیواوره به سولفات تبدیل می‌شوند و گروه سیانید به نیتريت تبدیل می‌شود.

آهن (VI) است که از ویژگی رادیکالی آهن (V) نتیجه می‌شود. در نتیجه، آهن (V) اکسندگی بسیار قوی‌تری است. در جدول ۱ ثابت سرعت واکنش‌پذیری آهن (V) و (VI) با تیواوره، سیانید و تیوسیانات داده شده است. سرعت اکسایش آلاینده‌ها با

جدول ۱ ثابت سرعت واکنش‌پذیری آهن (V) و (VI)

آلاینده	Fe(V)	Fe(VI)	Fe(V)	Fe(VI)
تیواوره	pH=۱۰/۱ $2/1 \times 10^{-5}$	$2/0 \times 10^{-2}$	pH=۱۲/۴ $8/1 \times 10^{-3}$	$3/0$
سیانید	$7/0 \times 10^{-5}$	$5/0 \times 10^{-1}$	$2/0 \times 10^{-4}$	$9/0 \times 10^{-1}$
تیوسیانات	$3/63 \times 10^{-2}$	۱/۱۸	—	—

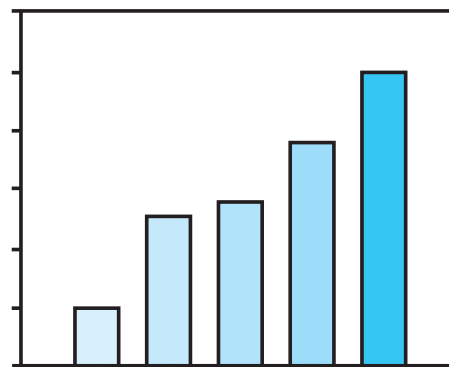
آهن (V) با کاهش pH افزایش می‌یابد که دلیل آن بیشتر بودن سرعت واکنش شکل پروتون‌دار آهن ($[\text{HFeO}_4]^{2-}$) در مقایسه با شکل بدون پروتون ($[\text{FeO}_4]^{2-}$) آن است.

نتیجه‌گیری

آهن (VI) اکسندگی است و گندزدایی مؤثر برای آب‌ها و فاضلاب‌ها به‌شمار می‌رود. پژوهش‌های آزمایشگاهی نشان می‌دهد که آهن (V) مانند یک رادیکال عمل می‌کند و برای اکسایش آلاینده‌ها و غیرفعال کردن ریزاندامی‌هایی که مبارزه با آن‌ها با روش‌های مرسوم دشوار است، کارایی خوبی دارد. آهن (V)، 10^3 تا 10^5 برابر سریع‌تر از آهن (VI) با آلاینده‌ها واکنش می‌دهد و آلاینده‌ها و سم‌هایی را که به‌راحتی با آهن (VI) اکسید نمی‌شوند اکسید می‌کند.

* منابع

- Jiang, J. W., Lloyd, B. *Water resource*, **2002**, 36, 1397.
- Jiang, L. Q.; Wang, S. *Environ. Engng Sci*, **2003**, 20, 727.
- Sharma, V. K.; O'Conner, D. B. *Inorg. Chim. Acta*, **2000**, 31, 40.
- Sharma, V. K. *Water Science and Technology*, **2004**, 4, 69.
- Sharma, V. K. & et al. *J. Water and Health*. **2005**, 3, 45.



نمودار ۱ نیم عمر اکسایش آلاینده‌های مختلف در pH=۹ با فرات

مقایسه اکسایش آلاینده‌ها با آهن (V) و (VI)
سرعت واکنش آهن (V) با آلاینده‌ها چند برابر سرعت

رانتیدین

آبی بر آتش اسید معده

طاهره رحمانپور دابوئی، مژگان بصیری
معلمان شیمی سمنان

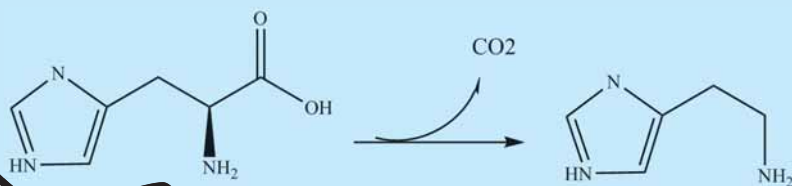
چکیده

عرضه ضد گیرنده های H_2 هیستامینی همچون سایمتیدین، رانتیدین، و فاموتیدین انقلابی در درمان زخم های گوارشی به وجود آورده است. همه ضد گیرنده های H_2 هیستامینی عمل هیستامین را روی گیرنده های H_2 موجود در سلول های جداره معده مهار می کنند و برون ده و غلظت اسید معده را بدون توجه به ماده تحریک کننده (مانند هیستامین، غذا، انسولین، و کافئین) یا شرایط پایه کاهش می دهند. سایمتیدین به عنوان اولین ضد گیرنده H_2 هیستامینی در سال ۱۹۷۷ وارد بازار دارویی انگلستان شد. با جایگزینی حلقه ایمیدازول با حلقه فوران در ساختار شیمیایی سایمتیدین، مولکول رانتیدین در سال ۱۹۸۱ طراحی شد. رانتیدین ابتدا روی جانوران آزمایشگاهی آزمایش و مشخص شد که این دارو، گیرنده های H_2 هیستامینی موجود در سلول های جداره معده را غیر فعال می کند و مانع تولید اسید می شود. پس از انجام تحقیقات فراوان و مشخص شدن مفید بودن آن برای انسان، استفاده فراگیر از آن مورد توجه قرار گرفت. از مزیت های مهم داروی جدیدتر، یعنی رانتیدین نسبت به سایمتیدین این است که قدرت اثر آن چهار برابر سایمتیدین است و عوارض ناشی از آن به مراتب کمتر است.

کلیدواژه ها: زخم معده، ضد گیرنده های H_2 ، رانتیدین، هیدروکلریک اسید

مقدمه

در واکنش به خوردن غذا عواملی مانند هیستامین، استیل کولین (ماده شیمیایی واسطه ای که از عصب آزاد می شود)، و گاسترین (هورمونی که از دوازدهه آزاد می شود) به گیرنده های اختصاصی خود پیوند می خورند و باعث تحریک سلول های دیواره معده برای ترشح اسید می شوند. در بین این سه ماده، هیستامین مؤثرترین ماده محرک ترشح اسید است، زیرا به نظر می رسد که گاسترین و استیل کولین به کمک هیستامین باعث آزاد شدن هیدروکلریک اسید می شوند. هیستامین، آمینی است که از کربوکسیل زدایی آمینو اسید هیستیدین تولید می شود و به طور طبیعی در ریه، پوست، و معده وجود دارد.



در بدن، دو گیرنده هیستامین به نام H_1 و H_2 وجود دارند. گیرنده های هیستامینی H_1 و H_2 مسئول اثرهای محیطی هیستامین هستند. گیرنده هیستامینی H_2 در معده در اثر تحریک هیستامین منجر به تولید هیدروکلریک اسید از سلول های کناری معده می شود. اسید تولید شده به شکستن بافت های پیوندی موجود در غذا کمک کرده، تبدیل پپسینوژن به پپسین را فعال می کند. پپسین پروتئین را تخریب می کند و

به آسانی جذب خون نمی‌شوند. همچنین این مواد باعث ایجاد یبوست می‌شوند.

✓ داروهای مسدودکننده یا مواد محافظت‌کننده مخاط

که مانند سدی فیزیکی بین اسید در معده و پوشش مخاطی لوله گوارش عمل می‌کنند و مانع تخریب مخاط معده توسط اسید می‌شوند. از این دسته از داروها می‌توان به سوکرال‌فیت‌ها (کارافیت‌ها) اشاره کرد.

✓ **داروهای مشابه پروستاگلندین** این مواد افزون بر کاهش ترشح اسید معده، سبب تحریک تولید ترشحات مخاطی محافظت‌کننده سلول معده نیز می‌شوند.

✓ **داروهای مهارکننده پمپ پروتون** این داروها قوی‌ترین مهارکننده‌های تولید اسید هستند. داروهای این دسته مانند امپرازول و پنتاپرازول، به‌طور مستقیم مانع از فعالیت پمپ یون هیدروژن در سلول‌های مخاطی معده می‌شوند و بیشتر برای درمان بازگشت محتویات معده به مری به کار می‌روند.

✓ **داروهای ضدگیرنده H_2 هیستامینی** داروهای این دسته سبب کاهش یا مهار ترشح اسید معده می‌شوند. داروهای ضدگیرنده H_2 هیستامینی (شامل سایمتیدین، رانیتیدین، و فاموتیدین)، به‌طور اختصاصی گیرنده‌های هیستامینی H_2 را غیرفعال می‌کنند و در نتیجه، مانع قرار گرفتن هیستامین روی این گیرنده‌ها و آزاد شدن اسید معده می‌شوند.

سایمتیدین اولین دسته از ضدگیرنده‌های H_2 هیستامینی است که در سال ۱۹۹۷ وارد بازار دارویی انگلستان شده است. با جایگزینی حلقه ایمیدازول با حلقه فوران در ساختار شیمیایی سایمتیدین، مولکول رانیتیدین در سال ۱۹۸۱ طراحی شد. رانیتیدین ابتدا روی جانوران آزمایشگاهی آزمایش شد و مشخص شد که این دارو گیرنده‌های H_2 هیستامینی موجود در سلول‌های جداره معده این جانوران را غیرفعال می‌کند و مانع تولید اسید می‌شود. پس از انجام تحقیقات فراوان و مشخص شدن سودمندی آن برای انسان، استفاده فراگیر از آن مورد توجه قرار گرفت. از مزیت‌های مهم داروی جدیدتر رانیتیدین نسبت به سایمتیدین این است که قدرت اثر آن چهار برابر سایمتیدین است و عوارض ناشی از آن به مراتب کمتر است. کم‌خطر و ارزان بودن این دارو باعث شده است که به یکی از پرفروش‌ترین داروها در سطح جهان تبدیل شود. یکی دیگر از علل استقبال از این دارو، افزایش روزافزون کاربرد آن در انواع بیماری‌های گوارشی است چنان‌که در آغاز کشف این دارو برای آن بیش از ۲ یا ۳ مورد مصرف تصور نمی‌شد اما امروزه موارد مصرف آن به بیش از ۱۰ مورد رسیده است. هم‌اکنون مصرف این دارو مواردی از این جمله را شامل می‌شود:

زخم دوازدهه، زخم معده، التهاب مخاط معده، بازگشت اسید معده به مری، خونریزی معدی - روده‌ای، سندروم زولینگر (توموری که در آن گاسترین بیش از حد ترشح می‌شود و گاسترین هم سبب تولید اسید بیش از حد می‌شود) و نارسایی پانکراس.



شکل‌های دارویی رانیتیدین

به این ترتیب غذای هضم شده وارد دوازدهه می‌شود. با وجود این، افزایش زیاد اسید معده سبب درد و ناراحتی، زخم معده یا زخم دوازدهه می‌شود و در وضعیت شدیدتر آسیب به ریه را دربردارد. در گذشته تصور بر این بود که اضطراب از عوامل ایجاد زخم است. به‌نظر می‌رسد این زخم‌ها در افرادی که بیشتر حساس هستند شایع‌تر است. ترشح اضافی هیدروکلریک اسید در معده ممکن است سبب زخم معده شود و استرس نیز ممکن است ترشح اسید را افزایش دهد. همچنین افراد حساس و نگران، بیشتر در معرض زخم‌های مری ناشی از بازگشت اسید از معده به مری هستند. استفاده از دخانیات، الکل، خوردن شیر، استفاده از داروها و خوردن غذاهای کافئین‌دار سبب افزایش ترشح اسید معده و در نتیجه زخم معده می‌شود.

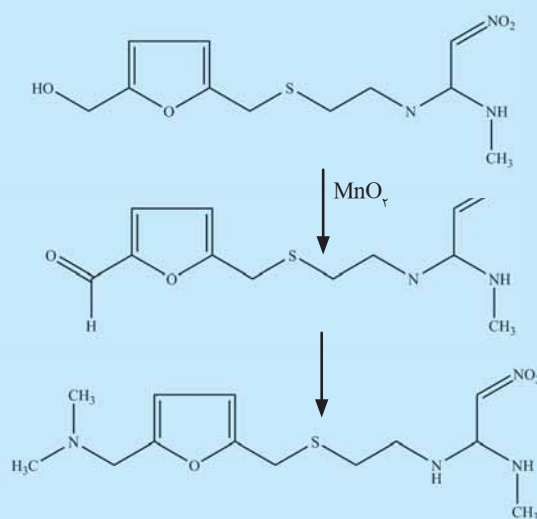
امروزه زخم معده و دوازدهه یکی از شایع‌ترین و مهم‌ترین بیماری‌های دستگاه گوارش است که بیشتر در افراد با سن ۶۰-۴۰ سال اتفاق می‌افتد. این بیماری علت‌های مختلف دارد. گذشته از افزایش تولید اسید معده که به آن اشاره شد، علل دیگری نیز در بروز این بیماری نقش دارند. در بیمارانی که گروه خونی آن‌ها O است نسبت به آن‌هایی که گروه خونی A، B یا AB دارند، تمایل بیشتری به بروز این بیماری وجود دارد.

از جمله عوامل مهم دیگر در بروز این بیماری، وجود یک نوع باکتری به نام هلیکوباکتر پیلوری است. این باکتری در ۸۰ درصد افراد مبتلا به زخم معده وجود دارد و می‌تواند لایه مخاطی محافظ پوشش معده و دوازدهه در برابر اسید را هضم و سوراخ کند. این باکتری‌ها می‌توانند باعث التهاب مزمن معده یا حتی سرطان معده شوند.

جهت کاهش اسید معده و اثر آن از داروهای مختلفی استفاده می‌شود که عبارت‌اند از:

✓ **داروهای ضد اسید** مانند آلومینیم هیدروکسید، کربنات منیزیم که ترکیب‌هایی با خاصیت بازی ضعیف هستند و اثر اسید را خنثی می‌کنند. البته نمک‌های قلیایی آلومینیم و منیزیم

۳. پژوهشگران نروژی رانیتیدین را از اکسایش الکل به آلدهید، در حضور کاتالیزگر منگنز دی‌اکسید، به‌دست آورده‌اند. از واکنش آلدهید با دی‌متیل‌آمین، رانیتیدین با بازده ۶۲ درصد به‌دست می‌آید.



شکل ۶

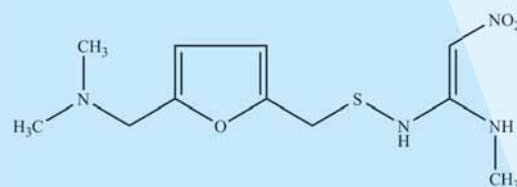
شناسایی گروه‌های عاملی رانیتیدین

طیف‌بینی فروسرخ می‌تواند یکی از ساده‌ترین و اغلب معتبرترین روش‌ها جهت نسبت دادن یک ترکیب به یک طبقه، مورد استفاده قرار گیرد. غالباً می‌توان از طیف‌بینی فروسرخ برای تعیین مقدار یک ترکیب در مخلوط نیز استفاده کرد. در طیف‌بینی، IR - FT نیز مانند طیف UV با استفاده از قوانین بیر - لامبرت، روند تعیین مقدار صورت می‌گیرد. در حقیقت چون قطبیت و ثابت نیروی هریک از گروه‌های عاملی، از بخش‌های



خصوصیات شیمیایی رانیتیدین

رانیتیدین هیدروکلراید با نام تجاری زانتاک^۱، به‌صورت گرد بلوری سفید یا زرد کمرنگ وجود دارد که کمی تلخ‌مزه است و بویی شبیه گوگرد دارد. این دارو از نظر شیمیایی جزو دسته آمینوآلکیل‌هاست، و از فوران (فورفوران یا فوران^۲ با فرمول C_4H_4O) مشتق می‌شود. حلقه‌ای پنج‌عنصری است که در یکی از گوشه‌های آن، یک اتم اکسیژن قرار گرفته و در چهار گوشه دیگر آن CH واقع شده است.



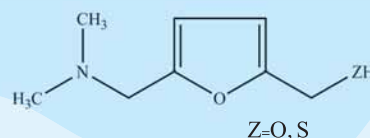
شکل ۲ ساختار شیمیایی مولکول رانیتیدین (به فرمول مولکولی $C_{13}H_{17}N_4O_2$)

رانیتیدین به‌آسانی در آب و متانول، و به مقدار کم در اتانول ۹۶ درصد حل می‌شود.

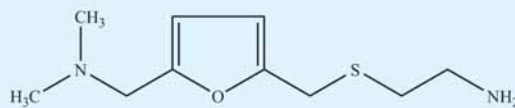
سنتز رانیتیدین

راه‌های زیادی برای سنتز رانیتیدین وجود دارد که بیشتر آن‌ها به ثبت رسیده‌اند. این روش‌ها به این قرارند:

۱. سنتز رانیتیدین از یک آمینوآلکل، یک آمینوتیول (شکل ۳) یا آمینوسولفید (شکل ۴) و دیگر ترکیب‌هایشان.

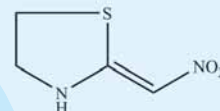


شکل ۳ آمینوآلکل یا آمینوتیول جهت سنتز رانیتیدین

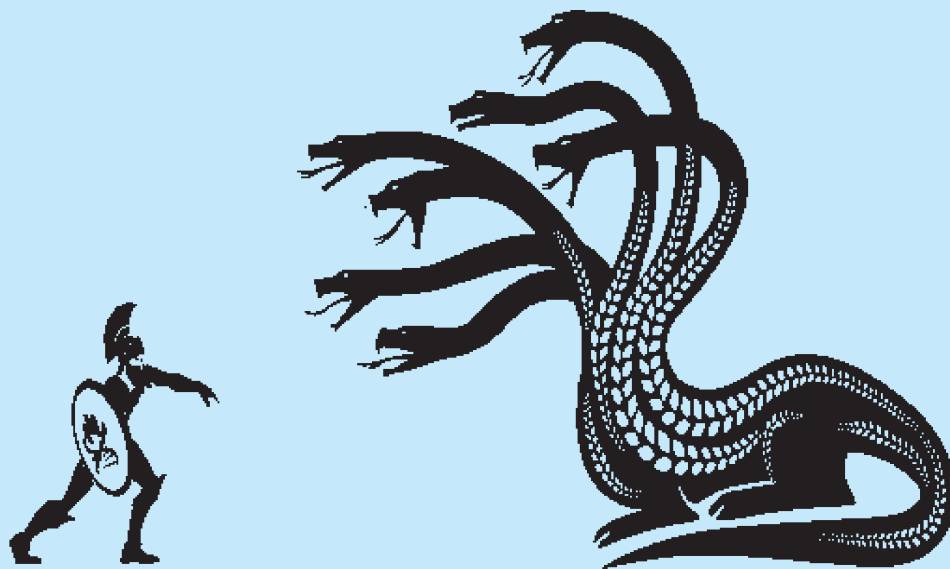


شکل ۴ آمینو سولفید جهت سنتز رانیتیدین

۲. سنتز رانیتیدین از تiazولیدین (شکل ۵) یا ترکیب‌های مشابه آن.



شکل ۵ تiazولیدین جهت سنتز رانیتیدین



هشدار

- در بیمارانی که سالخورده‌اند و نارسایی کبد و کلیه دارند، ممکن است نیاز به کاهش مقدار مصرف دارو باشد.
- از کشیدن سیگار باید پرهیز شود زیرا سبب کاهش اثر این دارو می‌شود.
- مصرف این دارو بیش از ۱۲ هفته پیایی توصیه نمی‌شود.
- داروهای ضداسید ممکن است جذب این دارو را کاهش دهند. مصرف این داروها باید دست‌کم با یک ساعت فاصله از یکدیگر صورت گیرد.
- از قطع ناگهانی مصرف این دارو باید خودداری کرد.

* پی‌نوشت‌ها

1. ZANTAC
2. furan
3. N-(2-[5-(dimethylamino)methyl]furan-2-yl)methylthio]ethyl)-N'-methyl-2-nitroethane-1,1-diamine

* منابع

۱. کاتزونگ بی جی. فارموکولوژی، ترجمه دکتر محمدرضا رستمی و همکاران. تهران: انتشارات پیک ایران، ۱۳۷۷.
۲. کومرفورد ک سسی. رفرنس دارویی پزشکان. ترجمه آرش نظری و همکاران. تهران: انتشارات بابازاده، ۱۳۸۵.
۳. گوئینر اس اف، فری‌من جی بی، بورک کارب وی. فارموکولوژی بالینی پرستاری، جلد ۲. ترجمه دکتر محمد شمس‌زاده امیری، تهران: انتشارات نشر سالم، ۱۳۷۹.
۴. جاویدان‌نژاد، ص، حاجی‌بابایی م. اطلاعات دارویی بالینی: داروهای ژنریک ایران. چاپ چهارم. تهران: نشر علوم دانشگاهی، ۱۳۸۰.
5. Lipnicka U Jasztold - Howorko R, Witkiewicz K, Machon Z. A new method for the synthesis of ranitidine. Acta Pol Pharm. 2002; 59 (2):121-5.
6. Black, JM, Hawks JH. Medical _ Surgical Nursing. Philadelphia: W. B. Saunders Co; 2009.
7. Sullivan k. Nurse's Drug Handbook. 10th ed. London: Jones & Bartlett Learning Co; 2011.
8. Smeltzer SC, Bare BG. Brunner and suddarth's text book of Medical _ surgical nursing. Philadelphia: J. B. Lippincott Co; 2012.

مولکولی دیگر نسبتاً مستقل است، شدت و طول موج جذب در مجموعه‌ای هومولوگ از مولکول‌ها ثابت است. در نتیجه تعیین مقدار گروه‌های عاملی اختصاصی امکان‌پذیر می‌شود.

شکل‌های دارویی و مقدار مصرف

رانیتیدین در بازارهای دارویی به شکل‌های تزریقی، شربت، قرص، و گرانول جوشان و قرص‌های بلعیدنی موجود است.

مقدار مصرف آن در بزرگ‌سالان از راه خوراکی، ۱۵۰ میلی‌گرم دو بار در روز یا ۳۰۰ میلی‌گرم به هنگام خواب است. این دارو را می‌توان تا مقدار ۵۰ میلی‌گرم هر ۸-۶ ساعت به‌صورت عضلانی یا وریدی تزریق کرد. کمترین دوره مصرف رانیتیدین از راه خوراکی ۶ تا ۸ هفته است.

سازوکار

رانیتیدین به‌سرعت از مجرای گوارش جذب می‌شود. نیمه عمر آن ۳-۲ ساعت بوده، طول اثر دارو برای کاهش ترشح اسید ۴ ساعت و در هنگام شب حدود ۱۲ ساعت است. سوخت‌وساز این دارو در کبد انجام می‌گیرد و از راه ادرار و مدفوع دفع می‌شود.

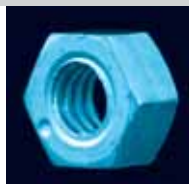
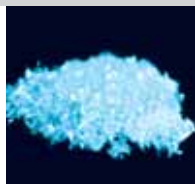
عوارض جانبی

این دارو به‌ندرت موجب عوارض جانبی می‌شود. با این وجود ممکن است موجب بروز اسهال خفیف و گذرا، سرگیجه، خستگی و ناهماهنگی ضربان قلب شود. رانیتیدین به میزان کمتری از سایمتیدین ممکن است آنزیم‌های کبدی را مهار کند و در نتیجه سوخت‌وساز برخی از داروها را دچار اشکال سازد. مصرف طولانی مدت این دارو باعث کمبود ویتامین B_{۱۲} می‌شود. در ضمن بی‌ضرر بودن و اثربخشی مصرف این دارو در کودکان ثابت نشده است.

مولیدن

فاطمه شفاهی

کارشناس ارشد شیمی معدنی و معلم شیمی سمنان



چکیده

مولیدن عنصری شیمیایی متعلق به گروه ۶ و تناوب ۵ از جدول تناوبی با نشانه Mo و عدد اتمی ۴۲ است. نام لاتین آن از واژه یونانی قدیمی مولیبدون^۱ به معنای «شبه سرب» گرفته شده است. این فلز، از نظر بالا بودن دمای ذوب، ششمین عنصر جدول تناوبی است. مولیدن به صورت آزاد در طبیعت یافت نمی‌شود. عنصری بسیار سخت است، کاربرد آن بسیار پایدار است و به همین دلیل در سطح جهانی از این عنصر در ساخت بسیاری از انواع آلیاژهای فولاد، از جمله آلیاژهای با استحکام بالا و آلیاژهای دیرگداز استفاده می‌شود.

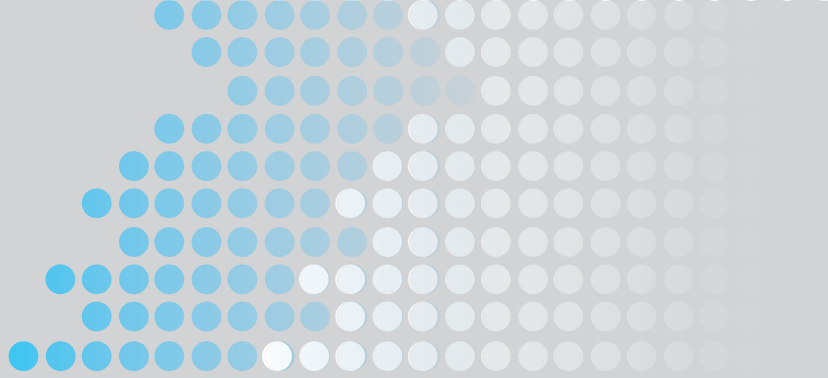
کلیدواژه‌ها: مولیدن، کاربرد عنصرها، فلزها، جدول تناوبی عنصرها

مقدمه

مولیدن در سال ۱۷۷۸ توسط کارل ویلهلم شیل^۲، دانشمند سوئدی کشف شد. نخستین کاربرد اصلی مولیدن در دوران جنگ جهانی اول، در ساخت زره پوش و موتور هواپیما بود.

فلز مولیدن به صورت خالص در طبیعت وجود ندارد بلکه در حالت‌های مختلف اکسایش، به صورت مواد معدنی گوناگون یافت می‌شود. بیشتر ترکیب‌های مولیدن انحلال‌پذیری کمی در آب دارند، اما ترکیب‌های معدنی دارای مولیدن و اکسیژن، در آب حل می‌شوند و یون‌های مولیبدات $(\text{MoO}_4)^{2-}$ را به وجود می‌آورند. در صنعت از ترکیب‌های مولیدن به عنوان رنگدانه و کاتالیزگر استفاده می‌شود.

آنزیم‌های دارای مولیدن تا حد زیاد، رایج‌ترین کاتالیزگرهایی هستند که به وسیله برخی از باکتری‌ها برای شکستن پیوند شیمیایی در نیتروژن مولکولی هواکره استفاده می‌شوند و در فرایند تثبیت زیست‌شناختی نیتروژن نقش مهمی دارند. دست‌کم ۵۰ آنزیم دارای مولیدن در باکتری‌ها و جانوران شناخته شده است اما تنها آنزیم‌های باکتریایی و سیانوباکتریایی در تثبیت نیتروژن نقش دارند.



شکل ۱ ساختار آنیون فسفو مولیبدات

طیف گسترده‌ای از حالت‌های اکسایش مولیبدن در کلریدهای مختلف آن مشاهده می‌شود، جدول ۱.

جدول ۱ حالت‌های اکسایش مختلف مولیبدن

نمونه	حالت اکسایش
$\text{Na}_2[\text{Mo}_2(\text{Co})_{11}]$	-۲
$\text{Mo}(\text{CO})_6$	۰
$\text{Na}[\text{C}_4\text{H}_4\text{Mo}]$	+۱
MoCl_4	+۲
$\text{Na}_3[\text{Mo}(\text{CN})_6]$	+۳
MoS_2	+۴
MoCl_5	+۵
MoF_6	+۶

ساختار MoCl_4 به صورت یک ترکیب خوشه‌ای $(\text{Mo}_4\text{Cl}_{18})^{4+}$ با چهار یون کلرید است.

مولیبدن مانند کروم و برخی دیگر از فلزهای واسطه می‌تواند پیوندهای چهارگانه تشکیل دهد، مانند $\text{Mo}_4(\text{CH}_3\text{COO})_8$. این ترکیب می‌تواند به $[\text{Mo}_4\text{Cl}_8]^{4-}$ تغییر یابد در حالی که همان پیوند چهارگانه را دارد.

ویژگی‌های فیزیکی

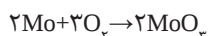
مولیبدن خالص، فلزی به رنگ نقره‌ای - خاکستری با درجه سختی ۵/۵ موهس است. این عنصر با دمای ذوب 2623°C ، بعد از عنصرهای تانتالیم، اسمیم، رنیم، تنگستن و کربن، بالاترین دمای ذوب را دارد [۱]. اکسایش ضعیف مولیبدن در 300°C شروع می‌شود. مولیبدن پایین‌ترین ضریب انبساط گرمایی را در میان فلزهای تجاری دارد. هنگامی که قطر سیم مولیبدن از ۵۰ تا ۱۰۰ نانومتر به ۱۰ نانومتر کاهش می‌یابد بر استحکام کششی آن، حدود سه برابر افزوده می‌شود.

ایزوتوپ‌های مولیبدن

۳۵ ایزوتوپ از مولیبدن با جرم‌های اتمی ۸۳-۱۱۷ شناخته شده است. این عنصر، چهار ایزومر هسته‌ای شبه پایدار دارد. ۷ ایزوتوپ آن با عددهای اتمی ۹۲-۹۴-۹۵-۹۶-۹۷-۹۸ و ۱۰۰ به طور طبیعی وجود دارند. از بین این ایزومرهای طبیعی فقط مولیبدن ۱۰۰ ناپایدار است [۲]. مولیبدن ۹۸، فراوان‌ترین ایزوتوپ این عنصر به شمار می‌رود. تمام ایزوتوپ‌های مولیبدن به ایزوتوپ‌های نئوبیم، تکنسیم و روتنیم تجزیه می‌شود.

ترکیب‌ها و شیمی مولیبدن

مولیبدن فلزی واسطه، با الکترون‌گاتیوی ۲/۱۶ در مقیاس پولینگ است. جرم اتمی میانگین آن به 95.94 g/mol می‌رسد. این فلز به راحتی با آب یا اکسیژن در دمای اتاق کاهش نمی‌دهد اما اکسایش آن در دمای بالای 600°C منجر به تولید مولیبدنیم تری اکسید می‌شود:



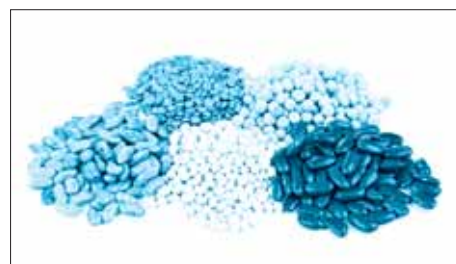
این ترکیب در دماهای بالا فرّار است. این لایه پیوسته از اکسید، فلز را از ادامه اکسایش محافظت می‌کند. [۳]. مولیبدن چندین حالت اکسایش دارد. پایدارترین آن $+4$ و $+6$ است. شیمی و ترکیب‌های آن نشان می‌دهد که مولیبدن شباهت بیشتری به تنگستن دارد تا به کروم. برای نمونه، ترکیب‌های مولیبدن (III) و تنگستن (III) ناپایدارند. در حالی که ترکیب‌های کروم (III) از پایدار خوبی برخوردارند. بالاترین عدد اکسایش آن در مولیبدن (VI) اکسید (MoO_3) است (۴). مولیبدن (VI) اکسید، در آب محلولی به شدت قلیایی تولید می‌کند و آنیون مولیبدات MoO_4^{2-} را تشکیل می‌دهد. مولیبدات‌ها، اکسنددهای ضعیف تری نسبت به کرومات‌ها هستند. در شرایط غلظت بالا و pH پایین، مانند کرومات‌ها تمایل به تشکیل اوکسی آنیون‌های کمپلکس، همانند $[\text{Mo}_8\text{O}_{26}]^{4-}$ و $[\text{Mo}_7\text{O}_{24}]^{6-}$ دارند. پلی مولیبدات‌ها می‌توانند دیگر یون‌ها را در ساختار خود جای دهند و پلی اگزومتالات‌ها را تشکیل دهند [۵]. آنیون فسفو مولیبدات $[\text{P}(\text{Mo}_6\text{O}_{21})]^{3-}$ نمونه‌ای از پلی اگزومتالات‌هاست، شکل ۱.

تاریخچه

مولیبدن مانند گرافیت می‌تواند به‌عنوان یک روان‌کننده جامد مورد استفاده قرار گیرد. وجود آلیاژ مولیبدن با فولاد در قرن ۱۴ در شمشیرهای ژاپنی گزارش شده است. پیتز ژاکوب در سال ۱۷۸۱، مولیبدن را با موفقیت با استفاده از کربن و روغن بزرگ جداسازی کرد. یک قرن پس از جداسازی مولیبدن، این عنصر هنوز استفاده صنعتی نداشت و دلیل آن کمبود نسبی، مشکل استخراج و عدم استفاده از روش متالورژی مناسب بود. آلیاژهای مولیبدن که در آغاز، در مقیاس کم تهیه می‌شدند بسیار سخت بودند اما تلاش برای تولید این آلیاژها در مقیاس بزرگ با نتایج متناقضی مانند شکنندگی روبه‌رو شد. در طول جنگ جهانی اول، تقاضا برای مولیبدن زیاد شد. از این فلز در آبدکاری زره‌پوش‌ها، جایگزین مناسب برای تنگستن در تهیه فولاد و محافظت مخازن مختلف در بریتانیا استفاده می‌شد. پس از جنگ تقاضا برای مصرف مولیبدن کاهش پیدا کرد تا زمانی که پیشرفت‌های متالورژی، زمینه توسعه گسترده‌ای از برنامه‌های کاربردی زمان صلح را فراهم آوردند. در جنگ جهانی دوم نیز بار دیگر مولیبدن به‌عنوان یک جایگزین برای تنگستن در آلیاژهای فولاد، اهمیت استراتژیک پیدا کرد.

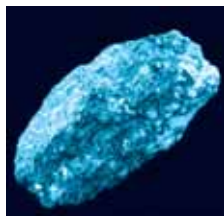
پیدایش و تولید

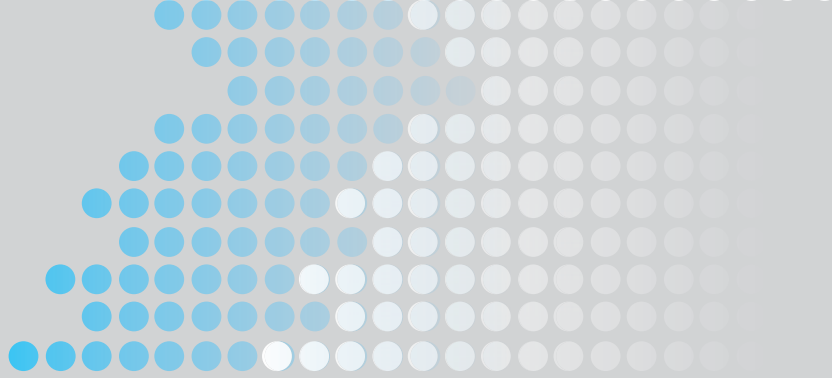
مولیبدن، پنجاه و چهارمین عنصر فراوان در پوسته زمین و بیست و چهارمین عنصر فراوان در اقیانوس‌هاست. کانی اصلی و اقتصادی مولیبدن، مولیبدنیت با فرمول MoS_2 است.



بزرگ‌ترین تولیدکننده‌های مولیبدن چین (۹۴۰۰۰ تن)، ایالات متحده (۶۴۰۰۰ تن)، شیلی (۳۸۰۰۰ تن)، پرو (۱۸۰۰۰ تن) و مکزیک (۱۲۰۰۰ تن) هستند. ۹۳ درصد از مولیبدن جهان در شمال آمریکا، آمریکای جنوبی (شیلی) و چین، و بقیه آن در آسیا و اروپا تولید می‌شود.

برای تهیه مولیبدن، نخست سنگ معدن مولیبدنیت تا دمای 700°C در هوا گرم می‌شود تا مولیبدنیم (VI) اکسید بنا به این





این آلیاژ به مدت ۱۱۰۰ ساعت در یک راکتور نمک مذاب فلوئورید در دمای بالاتر از 1300°C گرم می‌شود در حالی که فقط کمی خوردگی می‌یابد. [۷]. بیش از ۸۰ درصد از آندهای اشعه X چرخشی که به‌تازگی در مراکز تشخیص طبی به‌کار برده می‌شوند از آلیاژهای مولیبدن تشکیل شده‌اند [۶].

ب. کاربردهای مولیبدن عنصری

* گرد مولیبدن به‌عنوان بارورکننده در برخی از گیاهان مانند گل کلم استفاده می‌شود.

* گرد مولیبدن به‌عنوان کاتالیزگر در تجزیهٔ عنصری NO_x و NO به NO به‌منظور کنترل آلودگی در گیاهان استفاده می‌شود؛ زیرا NO به‌راحتی به کمک نور فرورسرخ قابل شناسایی است.

* در پرتونگاری‌های خاص مانند ماموگرافی که به منابعی با ولتاژ پایین نیاز است از آندهای مولیبدن به‌جای



تنگستن استفاده می‌شود.

* از ایزوتوپ پرتوزای مولیبدن -۹۹ به‌منظور تولید تکنسیم -۹۹ استفاده می‌شود. ایزوتوپ تکنسیم در تصویربرداری پزشکی کاربرد دارد.

پ. کاربرد ترکیب‌های مولیبدن

* مولیبدن دی سولفید (MoS_2) به‌عنوان یک روان‌کنندهٔ جامد در فشار و دمای بالا استفاده می‌شود.

* MoS_2 به‌دلیل داشتن خواص نیمه رسانایی مانند سیلیسیم و گرافن، کاربردهای الکترونیکی دارد.

* MoS_2 به‌عنوان کاتالیزگر در فرایند کراکینگ اجزای نفتی دارای گوگرد، نیتروژن و اکسیژن استفاده می‌شود.

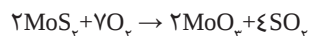
* مولیبدن دی‌سیلیسید (MoSi_2) یک سرامیک رسانا است که در دماهای بالای 1500°C در هوا استفاده می‌شود.

* مولیبدن تری اکسید (MoO_3) به‌عنوان چسب بین فلزها و لعاب به‌کار می‌رود.

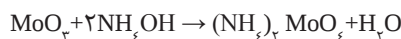
نقش زیست‌شناختی

مهم‌ترین نقش تولیدی مولیبدن در موجودات زنده به‌عنوان

واکنش تولید شود:



سپس سنگ معدن اکسید شده تا 1100°C درجه سلسیوس گرم شده و پس از آن با آمونیاک بنا به این واکنش شسته می‌شود:



کاربردهای مولیبدن آ. تهیه آلیاژهای مقاوم

مولیبدن بیشتر به‌عنوان فلز آلیاژی در فولاد، آهن ریخته‌گری و ابرآلیاژها به‌منظور افزایش سختی‌پذیری، مقاومت، شدت و مقاومت در برابر زنگ‌زدگی و گرما استفاده می‌شود. ۹۰ درصد مولیبدن در تهیهٔ آلیاژهای با مقاومت بالا و فولادهای خاص استفاده می‌شود. این آلیاژها در صنایع مربوط به سرعت‌هایی زیاد، آلیاژهای مخصوص ضدزنگ، در فضاپیما و قطعه‌های موشک و ریخته‌گری استفاده می‌شوند. TZM آلیاژی از مولیبدن است که ۹۹ درصد آن را مولیبدن، ۰/۵ درصد تیتانیوم و ۰/۰۸ درصد بقیه را عنصر زیر کونیم تشکیل می‌دهد و در برابر خوردگی بسیار مقاوم است.

حال دیده نشده است اما بنا به بررسی‌هایی روی موش‌ها ۱۸۰ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن، می‌تواند دوز کشنده باشد. اگرچه اطلاعات سمیت روی انسان در دسترس نیست اما بررسی‌ها نشان داده است که مصرف بیش از ۱۰ میلی گرم مولیبدن در روز می‌تواند، اسهال، اختلال‌های رشد، ناباوری، وزن کم هنگام تولد و نقرس ایجاد کند. کمبود مولیبدن در رژیم غذایی، به دلیل کمبود این عنصر در خاک است. کاهش این عنصر در رژیم غذایی، افزایش سرطان مری را به همراه دارد به طوری که در پاره‌ای از نواحی جغرافیایی که به صورت یک نوار از شمال چین تا ایران ادامه دارد و خاک آن از مولیبدن فقیر است، سرعت خطر ابتلا به سرطان مری ۱۶ برابر ایالات متحده گزارش شده است.

مقدار توصیه شده مصرف روزانه مولیبدن در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲ میزان مصرف مولیبدن

سن	میزان مصرف (میکروگرم/روز)
۱-۶ ماهه	۱۵-۳۰
۶-۱۲ ماهه	۲۰-۴۰
۱-۳ ساله	۲۵-۵۰
۴-۶ ساله	۳۰-۷۰
۷-۱۰ ساله	۵۰-۱۵۰
جوانان و بزرگسالان	۷۵-۲۵۰

جدول ۲ میزان مصرف مولیبدن

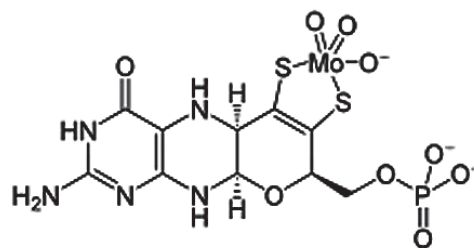
* پی‌نوشت‌ها

1. molybdos
2. Scheel, C. W
3. molybdopterin

* منابع

1. Lide, D. R., ed. "Molybdenum". *CRC Handbook of Chemistry and Physics*. Chemical Rubber Publishing Company. 1994. P.18.
2. Audi, Georges; Bersillon, O.; Blachot, J.; Wapstra, A. H. *Nuclear Physics A* (Atomic Mass Data Center). 2003, 729: 3- 128.
3. Davis, J. R. (1997). *Molybdenum* (ASA International). p.365.
4. Holleman, A. F.; Wiberg, E. Wiberg, N. (1985). *Lehrbuch der Anorganischen Chemie* (91- 100 ed). Walter de Gruyter. pp. 1096- 1104.
5. Pope, M. T.; Muller, A. *Angewandte Chemie International Edition* 1997, 30- 34.

یک فلز، جایگاه فعال آنزیم‌هاست. برای نمونه، جایگاه فعال آنزیم نیتروژناز، اتم مولیبدن است. این آنزیم در مرحله نهایی چرخه تثبیت باکتریایی، باعث کاهش مولکول نیتروژن می‌شود. گاهی مولیبدن با فلزهایی مانند آهن یا وانادیم جایگزین می‌شود. کوفاکتور مولیبدن یک کمپلکس آلی سه حلقه‌ای مولیبدن‌دار در جانوران و گیاهان است که مولیبدوپترین^۳ نام دارد. در این ترکیب اتم مولیبدن اکسید شده، توسط اتم‌های اکسیژن یا گوگرد و گاهی سلنیم به ترکیب آلی متصل است، شکل ۲.



شکل ۲ ساختار مولیبدوپترین

مولیبدن با مولکول‌های آلی گوناگون، از جمله کربوهیدرات‌ها و آمینواسیدها ترکیب می‌شود. تا سال ۲۰۰۲، دست کم ۵۰ آنزیم مولیبدن‌دار در باکتری‌ها شناخته شده بود که هر ساله مقدار آن‌ها رو به افزایش است [۶]. مهم‌ترین این آنزیم‌ها عبارت‌اند از: * آلدئید اکسیداز که در اکسایش آلدئیدها ایفای نقش می‌کند. * سولفیت اکسیداز که در واکنش‌ها و سوخت‌وساز آمینواسیدهای گوگرددار نقش دارد. * گزانتین اکسیداز که در اکسایش پیریمیدین و تولید اسید اوریک نقش دارد. در برخی از جانوران و در انسان اکسایش گزانتین به اوریک اسید، توسط این آنزیم کاتالیز می‌شود. فعالیت این آنزیم به‌طور مستقیم به میزان مولیبدن در بدن وابسته است. همچنین غلظت بسیار بالای مولیبدن روی اکسایش گزانتین، نتیجه وارونه دارد.

مصرف مولیبدن در رژیم غذایی

بدن انسان شامل ۰/۰۷ میلی گرم مولیبدن در هر کیلوگرم وزن بدن است. غلظت مولیبدن در کبد و کلیه‌ها از این مقدار بیشتر و در ستون مهره‌ها از این مقدار کمتر است. این عنصر همچنین در مینای دندان وجود دارد و آن را از پوسیدگی محافظت می‌کند. متوسط مصرف روزانه مولیبدن بین ۰/۱۲ و ۰/۲۴ میلی گرم است. گوشت گوسفند و گاو ۱/۵ ppm مولیبدن دارد. از دیگر منابع غذایی مهم این ماده، می‌توان به جگر و کلیه، تخم‌مرغ، لوبیاسبز، تخم آفتابگردان، آرد گندم، عدس، خیار و دانه غلات اشاره کرد. سمیت شدید ناشی از آن، در انسان تا به

روغن پالمین

حسین سلطانی

دانشجوی کارشناسی ارشد شیمی تجزیه

جانشینی شایسته یا جایگزینی خطرناک؟

مقدمه

کشور مالزی بزرگ‌ترین تولیدکننده روغن نخل در دنیاست. نوع درجه یک آن روغن نخل آفریقایی، و پس از آن روغن نخل آمریکایی است. در حالت طبیعی، روغن نخل به دلیل مقدار بالای بتاکاروتن، سرخ‌رنگ است.

روغن نخل ماده رایج پخت‌وپز در کمربند استوایی، آفریقا، آسیای جنوب شرقی و بخش‌هایی از برزیل است. در دیگر نقاط جهان نیز برای پایین آوردن هزینه‌ها در صنایع غذایی و همچنین برای سرخ کردن استفاده می‌شود.

روغن نخل از جمله روغن‌های سیر شده است. ۴۱ درصد روغن قشر میانی میوه خرما، ۸۲ درصد روغن هسته خرما و ۸۶ درصد روغن نارگیل سیر شده‌اند. روغن خرما از معدود چربی‌های گیاهی سیر شده است که در دمای اتاق نیمه جامد است. این روغن شامل چربی‌های سیر شده به این قرار است: ۴۴ درصد پالمیتات، ۵ درصد استئارات و ۱ درصد میرستات و گلیسرین. چربی‌های سیر نشده موجود در این روغن اولئات، لینولئات و آلفالینولئیک هستند.

در روغن نخل نیز مانند همه روغن‌های گیاهی دیگر، کلسترول وجود ندارد

چکیده

روغن پالم نوعی روغن گیاهی است که از مغز میوه نخل روغنی استخراج می‌شود. به کارگیری روغن نخل به عنوان سوخت گیاهی در سال‌های گذشته، موجب افزایش تقاضای جهانی و در نتیجه، افزایش قیمت آن شده است. امروزه افزون بر سوزاندن گیاه، از این ماده در مواد خوراکی نیز استفاده می‌شود.

کلیدواژه‌ها: روغن پالم، مغز میوه نخل



اما مصرف چربی سیر شده، کلسترول‌های خوب و بد را افزایش می‌دهد. زمانی روغن نخل به‌عنوان یک جایگزین مناسب برای چربی‌های ترانس معرفی می‌شد اما بنا به بررسی‌های سال ۲۰۰۹، این روغن ممکن است به‌دلیل داشتن چربی‌های ترانس برای افرادی که سطح کلسترول بد آن‌ها بالاست مناسب نباشد. استفاده از روغن نخل نگرانی‌هایی را نیز برای گروه‌های فعال محیط‌زیست ایجاد کرده است. میزان زیاد روغن در این درختان، باعث جذب سرمایه‌گذاران برای سوددهی شده و متأسفانه منجر به از بین رفتن جنگل‌های اندونزی به‌منظور ایجاد فضا برای کشت خالص این گیاه و به‌دنبال آن تخریب زیستگاه اورانگوتان‌ها شده است. در سال ۲۰۰۴ برای رسیدگی به این نگرانی‌ها همایشی با عنوان RSPO برای کار با صنعت روغن نخل تشکیل شد.

ترکیب‌های شیمیایی

مقایسه درصد اسیدهای چرب روغن نخل با روغن‌های خوراکی دیگر مورد استفاده، در جدول ۱ نشان داده شده است. تفاوت اصلی بین روغن نخل و دیگر روغن‌ها، در نسبت بالای پالمیتیک اسید است. تفاوت‌های بسیار کمی در اسیدهای چرب روغن پالم با روغن‌های دیگر به‌دلیل منطقه جغرافیایی آن وجود دارد. اطلاعات جدول ۲، درصد اسیدهای چرب روغن نخل سرخ را نشان می‌دهد. پالم اولئین، سوپراولئین و روغن

نخل سرخ دارای مقدار یکسان از اسیدهای چرب پالمیتیک اسید، اولئیک اسید و لینولئیک اسید هستند. با این وجود پالم اولئین و سوپراولئین مقدار بیشتری اسید اولئیک و اسید لینولئیک دارند و مقدار پالمیتیک اسید آن‌ها کمتر است. در واقع، پالم اولئین و سوپراولئین بیشتر، سیر نشده هستند. به‌دلیل بافت شبه جامد روغن نخل در دمای اتاق، نیازی به هیدروژن‌دار کردن آن نیست. در حالی که روغن‌های دیگر مانند روغن سویا و روغن تخم شلغم در طول فرایند تولید مارگارین، هیدروژن‌دار می‌شوند. هیدروژن‌دار کردن، موجب تولید مقادیر محسوسی اسید چرب ترانس می‌شود که اثر زیان‌آوری بر سلامتی دارد. روغن پالم و مشتقات آن حاوی کمتر از ۱/۵ درصد هایپر کلسترولمیک، لوریک و میریستیک اسید و همچنین توکوفرول به‌ویژه، گاماتوکوفرول هستند. توکوفرول‌ها که از دید ساختارشناسی فعالند (مانند ویتامین E) پاداکسنده‌های طبیعی سودمندی به‌شمار می‌روند. این مواد موجب کاهش سرعت اکسایش روغن و ایجاد طعم و بوی بد محسوس در آن‌ها می‌شوند. به‌علاوه دارای خاصیت از بین بردن رادیکال‌های آزاد هستند که از سامانه‌های زیست‌شناختی در برابر عوامل اکسنده و سرطان‌زا محافظت کرده، از زیست سنتر کلسترول و انباشتگی پلاکت‌های خون جلوگیری می‌کنند.

جدول ۱ درصد اسیدهای چرب موجود در روغن پالم و دیگر روغن‌های گیاهی خوراکی

اسید چرب	نخل سرخ	هسته نخل	نارگیل	سویا	بادام‌زمینی	پنبه‌دانه	ذرت	آفتابگردان
کاپروئیک	-	۰/۲	۰/۵	-	-	-	-	-
کاپریلیک	-	۳/۳	۸/۰	-	-	-	-	-
کاپریک	-	۳/۵	۶/۴	-	-	-	-	-
لائوریک	۰/۲	۴۷/۸	۴۸/۵	-	-	ناچیز	-	-
میریستیک	۱/۱	۱۶/۳	۱۷/۶	۰/۱	۰/۱	۰/۸	-	-
پالمیتیک	۴۴/۰	۸/۵	۸/۴	۱۱/۰	۱۱/۶	۲۳/۷	۱۲/۲	۶/۵
استئاریک	۴/۵	۲/۴	۲/۵	۴/۰	۳/۱	۲/۶	۲/۲	۴/۵
اولئیک	۳۹/۲	۱۵/۴	۶/۵	۲۳/۴	۴۸/۵	۱۸/۴	۲۷/۵	۲۱/۱
لینولئیک	۱۰/۱	۲/۴	۱/۵	۵۳/۲	۳۱/۴	۵۳/۰	۵۷/۰	۶۶/۲
لینولنیک	۰/۴	-	-	۷/۸	-	۰/۱	۰/۹	-
آراچیدیک	۰/۱	۰/۱	-	-	۱/۵	۰/۳	۰/۱	۰/۳
سیر شده	۴۹/۹	۸۲/۱	۹۱/۹	۱۵/۱	۱۶/۳	۲۷/۴	۱۴/۵	۱۱/۳
با یک پیوند سیر نشده	۳۹/۲	۱۵/۴	۶/۵	۲۳/۴	۴۸/۵	۱۸/۴	۲۷/۵	۲۱/۱
با چند پیوند سیر نشده	۱۰/۵	۲/۴	۱/۵	۶۱/۰	۳۱/۴	۵۳/۱	۵۷/۹	۶۶/۲

جدول ۲ درصد اسیدهای چرب روغن پالم و مشتقات آن

اسید چرب	نخل سرخ	پالم اولئین	سوپر اولئین	پالم استئارین
لائوریک	۰ - ۰/۲	۰/۱ - ۰/۲	۰/۴	۰/۱ - ۰/۲
میرستیک	۰/۸ - ۱/۳	۰/۹ - ۱/۰	۱/۴	۱/۰ - ۱/۳
پالمیک	۴۳/۱ - ۴۶/۳	۳۹/۵ - ۴۰/۸	۳۱/۵	۴۶/۵ - ۶۸/۹
پالمیتولیک	۰/۳ - ناچیز	۰/۲ - ناچیز	-	۰/۲ - ناچیز
استئاریک	۴/۰ - ۵/۵	۳/۹ - ۴/۴	۳/۲	۴/۴ - ۵/۵
اولئیک	۳۶/۷ - ۴۰/۸	۴۲/۷ - ۴۳/۹	۴۹/۲	۱۹/۹ - ۳۸/۴
لینولئیک	۹/۴ - ۱۱/۹	۱۰/۶ - ۱۱/۴	۱۳/۷	۴/۱ - ۹/۳
لینولنیک	۰/۱ - ۰/۴	۰ - ۰/۴	۰/۳	۰/۱ - ۰/۲
آراچیدیک	۰/۱ - ۰/۴	۰/۱ - ۰/۳	۰/۴	۰/۱ - ۰/۳
سیر شده	۵۰/۲	۴۵/۸	۳۶/۶	۵۲/۱ - ۷۶/۲
با یک پیوند سیر نشده	۳۹/۲	۴۲/۵	۴۹/۲	۱۹/۹ - ۳۸/۶
با چند پیوند سیر نشده	۱۰/۵	۱۱/۶	۱۴/۰	۴/۲ - ۹/۵

ارزش‌های غذایی روغن نخل سرخ

۹۰ درصد روغن نخل تولیدشده در جهان کاربرد خوراکی دارد. در آشپزخانه‌ها از روغن نخل برای سرخ کردن استفاده می‌شود زیرا عاری از گلیسریدهای لائوریک است و کف کمی تولید می‌کند. همچنین برای کباب کردن و درست کردن سوپ مورد استفاده قرار می‌گیرد.

کاروتنوئیدها به همراه ویتامین E، آسکوربیک اسید، آنزیم‌ها و پروتئین‌ها، اعضای شبکه پاداکسنده زیست‌شناختی هستند که رادیکال‌های بسیار فعال (OH) و رادیکال‌های پراوکسی چربی را به گونه‌های با فعالیت کمتر تبدیل کرده، از سلول‌ها در برابر آسیب اکسیدکننده‌ها محافظت می‌کنند. روغن نخل سرخ یک منبع طبیعی غنی از بتا کاروتن (۳۷۵ mg/L) است. بتاکاروتن، فراوان‌ترین کاروتنوئیدی است که می‌تواند به ویتامین A تبدیل شود و نقش مهمی در فرایند دیدن، بافت پوششی سلول‌ها و ژنتیک بازی می‌کند. همچنین یک پاداکسنده است که اکسیژن رادیکال و رادیکال‌های آزاد دیگر را از بین می‌برد.

روغن نخل سرخ همچنین یک منبع غنی از ویتامین E است (۵۵۹-۱۰۰۰ mg/L). ویتامین E (توکوفرول‌ها و توکوتری‌انول‌ها) به‌عنوان پاداکسنده‌های قوی عمل کرده، غشای سلولی را در برابر پراکسید شدن لیپیدها - که توسط رادیکال‌های آزاد

چنان‌که گفته شد رنگ سرخ روغن مغز خرما به‌دلیل وجود مقدار بالای کاروتنوئیدها (۵۰۰-۷۰۰ mg/L) بوده، بخش اصلی آن شامل آلفا و بتا کاروتن است و گاما کاروتن، لیکوپن و گزانتوفیل‌ها نیز به مقدار کم در آن وجود دارند. مقدار استرول موجود در روغن نخل حدود ۳۶۴ تا ۴۹۱ میلی گرم بر لیتر است. استرول‌های اصلی در روغن نخل شامل بتاسیتوسترول (۲۸۱/۸ mg/L)، کمپسترول (۱۱۰/۹۷ mg/L) و استیگماسترول (۵۵/۹۷ mg/L) هستند. استرول‌ها اثر زیان‌آوری بر سلامتی ندارند اما به‌عنوان یک منبع ضعیف برای هورمون‌های استروئیدی در رژیم غذایی به‌شمار می‌آیند. روغن مغز خرما حاوی مقدار کمی فسفولیپید (۵-۱۳۰ mg/L) است که در حضور ویتامین E به‌صورت پاداکسنده عمل می‌کند. تیره شده روغن نخل هنگام سرخ کردن به‌دلیل وجود ترکیب‌های فنولی است که به کمتر از (۱۰۰ mg/L) در آن می‌رسد و ارتباطی به سوختن روغن ندارد. روغن مغز خرما ممکن است حاوی ۱۰ درصد اسیدهای چرب آزاد باشد. ناخالصی‌های احتمالی دیگر در روغن نخل شامل تانن‌ها، فلاونوئیدها در حد ناچیز، ترپنوئیدها، الکل‌های آلیفاتیک، هیدروکربن‌ها، کتون‌ها، استرها، مومی و متیل استرها هستند. البته پالایش روغن موجب کاهش سطح استرول‌ها، هیدروکربن‌ها و ناخالصی‌های فرّار موجود در آن می‌شود.

روغن نخل برای کاهش فشار خون سودمند است و همچنین از کبد و بخش‌های گوناگون بدن در برابر آسیب‌های اکسیدکننده محافظت می‌کند

روغن نخل با وجود اینکه محتوی ۵۰ درصد چربی سیر شده است، مانند یک روغن سیر شده رفتار نمی‌کند و در صورتی که در دمای کم تولید شود، برای بدن سودمند است



استفاده از روغن نخل در فراورده‌های غذایی را سؤال برانگیز کرده است. روغن نخل حاوی هر دو اسید چرب سیر شده و سیر نشده به میزان تقریباً برابر است که تأثیر مخالف روی قلب و رگ‌ها دارند.

آزمایش‌های انجام شده روی انسان و حیوان نشان داده است که روغن نخل با وجود اینکه محتوی ۵۰ درصد چربی سیر شده است، مانند یک روغن سیر شده رفتار نمی‌کند و در صورتی که در دمای کم تولید شود، برای بدن سودمند است و هنگام مصرف میزان متعادل در رژیم غذایی هیچ اثری روی وزن بدن و شکل بافت‌های مختلف ندارد. روغن نخل سطح کلی کلسترول، تری‌گلیسیرید و LDL - کلسترول خون را کاهش می‌دهد. روغن نخل برای کاهش فشار خون سودمند است و همچنین از کبد و بخش‌های گوناگون بدن در برابر آسیب اکسید کننده ها محافظت می‌کند. روغن نخل خطر گرفتگی عروق را کاهش می‌دهد و میزان جذب پروتئین‌ها در روده‌ها و سوخت‌وساز آمینواسیدهای گوگردار را بهبود می‌بخشد. بتاکاروتن موجود در آن می‌تواند برای جبران کمبود ویتامین A - که مشکل عمومی بیشتر کشورهای در حال توسعه است - سودمند باشد و همچنین از بدن در برابر ابتلا به گونه‌های خاص سرطان محافظت کند. بنابراین روغن نخل در سطح مصرف متعادل کاملاً بی‌ضرر و غیرسمی است که به آسانی هضم و به خوبی جذب می‌شود و یک روغن پایدار با کیفیت خوب و عاری از اسیدهای چرب سیر شده است. با وجود اینکه روغن نخل دارای ویژگی‌های مثبتی است، ممکن است در گرمای زیاد همراه با مواد غذایی و ادویه‌ها اکسید شود و فراورده‌های جانبی سمی ایجاد کند. بنابراین توصیه می‌شود برای پیشگیری از اکسید شدن، روغن نخل بیش از دو یا سه بار برای سرخ کردن استفاده نشود. با رعایت این شرایط می‌توان اطمینان داشت که روغن نخل، روغنی سالم با خواص سودمند تغذیه‌ای است.

کاتالیز می‌شود - محافظت می‌کنند. روغن نخل تنها روغن در بازار جهانی است که غنی از توکوترینول است. توکوترینول به‌عنوان یک بازدارنده طبیعی در سنتز کلسترول گزارش شده است.

افزون بر این، روغن نخل سرخ تقریباً دارای نسبت اسید چرب سیر نشده برابر با اسید چرب سیر شده است. همچنین وجود مقادیر چشمگیر بتاکاروتن و ویتامین E به همراه مقادیر کم لینولئیک اسید و لینولنیک اسید، آن را به پایدارترین روغن رژیم غذایی در برابر اکسید شدن تبدیل کرده است.

روغن نخل در رژیم غذایی

مطالعه درباره بیماری‌های قلبی و عروقی به‌عنوان یکی از علل مرگ‌ومیر در بیشتر کشورها، بر راه‌های کاهش کلسترول از منابع غذایی تمرکز دارد. رژیم غذایی، نوع و مقدار چربی موجود در آن نقش مهمی در تعدیل فشار خون و کنترل چربی‌های خون دارد. طول زنجیره و درجه اشباع‌شدگی اسیدهای چرب در رژیم غذایی، با تأثیر خود بر سنتز، فراوری و تجزیه لیپوپروتئین‌های پلاسما، غلظت کلسترول خون را تغییر می‌دهد و موجب تغییر میزان خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی و عروقی می‌شود. اسیدهای چرب سیر شده موجود در رژیم غذایی، دلیل اصلی گرفتگی رگ‌ها شناخته شده‌اند. گرفتگی رگ‌ها به دلیل رسوب دادن کلسترول استرها و چربی‌های دیگر در بافت متصل‌کننده دیواره سرخرگ‌ها به وجود می‌آید. از میان چربی‌های خون، کلسترول بیشترین ارتباط بین افزایش سطح چربی و ابتلا به بیماری‌های قلبی و عروقی و گرفتگی رگ‌ها را دارد. کلسترول، همان لیپوپروتئین بد (LDL) در پلاسما و عامل اصلی گرفتگی رگ‌هاست. سطح بالای کلسترول خون میزان LDL را افزایش می‌دهد که زمینه‌ساز ابتلای افراد میان‌سال به بیماری‌های قلبی و عروقی است. اسیدهای چرب سیر شده نیز میزان LDL خون را افزایش می‌دهند. مصرف چربی‌های سیر شده منجر به افزایش فشار خون می‌شود.

افزایش سطح کلسترول خون توسط چربی‌های سیر شده،

* منابع

1. fa.wi kipedia.org
2. EDEM, D. O. *Plant Foods for Human Nutrition* 2002 57, 319.



تازه‌های شیمی

گردآوری و ترجمه: مریم کمال
کارشناس ارشد شیمی فیزیک

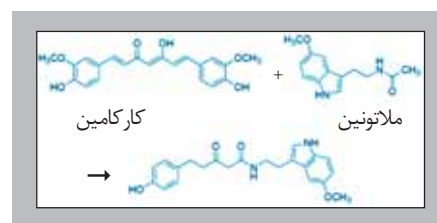
و کاهش بدخلقی‌های شبانه می‌شود که در بیماران آلزایمری بسیار شایع است. زمانی که ژانگ ساختار کارکامین و ملاتونین را مورد بررسی قرار داد، مشاهده کرد که به کمک گروه کربونیل موجود در این دو ساختار می‌توان آن‌ها را با یکدیگر ترکیب کرد. گروه وی ساختاری را سنتز کرد که دارای گروه عاملی بتا کتون آمیده است. این گروه عاملی، جایگزین گروه بتادی کتون در کارکامین و استامید در ملاتونین شده است. پژوهشگران، ماده به‌دست آمده را روی سلول‌های نوروبلاستوما ی انسان - که به‌طور ژنتیکی آمادگی تولید میزان زیادی آمیلوئیدبتا پتید را دارد - آزمایش کردند و به این نتیجه رسیدند که ترکیب تولید شده با غلظتی حدود یک درصد کارکامین یا ملاتونین، به‌صورت جدا یا مخلوط واکنش نداده، می‌تواند مانع مرگ سلولی شود. سازوکار اثری که ورای این هیبرید کردن وجود دارد ناشناخته است. ژانگ می‌گوید بنا به آزمایش‌های اولیه، ترکیب حاصل می‌تواند میتوکندری را از حضور رادیکال‌های آزاد پاک‌سازی کند. این گروه هم‌اکنون روی مغز موش‌ها کار می‌کند. به‌نظر می‌رسد طراحی داروهایی که جنبه‌های مختلف یک بیماری را در نظر می‌گیرند، بهتر می‌تواند در درمان این بیماری عجیب مؤثر واقع شود. پژوهشگران دانشگاه کالیفرنیا و اوکلا (UCLA) احتمال می‌دهند برخی ویژگی‌های این دو ماده در اثر ترکیب شدنشان از دست برود. به این منظور بایستی آزمون‌های بیشتری روی این داروی جدید انجام گیرد.

1. curcumin
2. melatonin
3. ACS Chem. Neurosci
4. β -amyloid
5. β -ketone amide

Science Daily, 2014, 5 June.

ماسک‌های جدید مقابله با سلاح‌های شیمیایی

آسیب‌های ناشی از بمباران شیمیایی بر همگان آشکار است. جمعی از پژوهشگران به دنبال راهکاری برای مقابله با این مواد برآمده‌اند. در پژوهشی که به تازگی صورت گرفته، پژوهشگران دانشگاه اورگون^۱ دریافته‌اند ترکیب‌هایی به نام پلی‌اوکسو



ترکیبی شامل زردچوبه؛ داروی جدید آلزایمر

پژوهشگران بر این باورند که در سلسله اعصاب بیماران مبتلا به آلزایمر عوامل متعددی دچار اختلال می‌شوند. بنابراین درمان این بیماران، تنها با بهبود یکی از این عوامل، کارآمد نخواهد بود. شیمی‌دان‌ها برای درمان آلزایمر پیشنهاد داده‌اند که دو ترکیب کارکامین^۱ و ملاتونین^۲ را با یکدیگر ترکیب کنند.

ترکیب این دو ماده توانایی بیشتری برای جلوگیری از تخریب سلولی نسبت به هر یک از آن‌ها به تنهایی دارد. جزئیات این خبر در بخش علوم عصبی مجله انجمن شیمی آمریکا^۳ به چاپ رسیده است.

مشکلات زیادی در مغز انسان به‌وجود می‌آید که به باور دانشمندان، عامل اصلی در بروز این بیماری است. فشارهای اکسیدکننده در نورون‌ها، التهاب‌های عصبی، تشکیل پلاک‌های آمیلوئید بتا^۴ و تجمع پروتئین‌ها درون سلول‌ها، از جمله این عوامل هستند. دانشمندان به هیبرید کردن مولکولی روی آوردند تا بتوانند مشکلات گفته شده را تا حد امکان مورد هدف قرار دهند. آن‌ها کار را با دو محافظ طبیعی سلول عصبی، که قبلاً مطالعه شده بودند شروع کردند.

کارکامین، یکی از ترکیب‌های عامل رنگ زرد در زردچوبه است که میزان آمیلوئید بتا را در مغز کاهش می‌دهد و باعث کاهش التهاب‌های عصبی و فرونشانی رادیکال‌های آزاد می‌شود. همچنین ملاتونین که باعث تنظیم آهنگ شبانه روزی بدن می‌شود، دارای برخی اثرهای ضد التهابی و پاداکسندگی است. برخی از بررسی‌ها نشان می‌دهد ملاتونین باعث بهبود روند خواب



نظامی به دست آید. هدف نهایی این پروژه دستیابی به موادی ماندگار با عملکرد زیاد و توانایی مقابله بالا در برابر عامل اعصاب مانند گاز سارین و ترکیب‌های مشابه است.

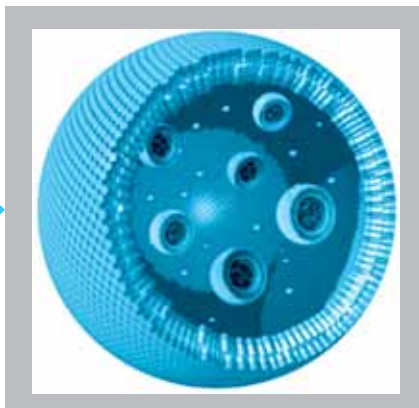
1. Oregon state University
2. polyoxoniobate
3. sarin

phys.org, 2014, 8 Aug.



نیوبات^۱ می‌توانند باعث خنثی‌سازی عوامل شیمیایی کننده دستگاه عصبی مانند گاز سارین^۳ شوند. این مواد در ماسک‌های محافظ و سامانه‌های حفاظتی کاربرد دارند. کاربرد پلی‌اوکسو نیوبات‌ها در این زمینه قبل از این مشاهده نشده بود. دانشمندان بر این باورند که این کشف جدید برای خدمات نظامی و حفاظت شهری کارایی بالایی دارد.

اگرچه ترکیب‌های مشابه دیگری نیز وجود دارند که باعث خنثی‌سازی این عوامل شیمیایی می‌شوند، ولی این ترکیب‌ها آلی هستند و پایداری اندکی دارند و در اثر نور، تجزیه می‌شوند. از این گذشته، به علت دارا بودن ویژگی‌های دیگر برای کاربردهای حفاظتی نامناسب هستند. در مقابل، ترکیب‌های پلی‌اوکسونیوبات‌ها معدنی هستند، در شرایط طبیعی محیط از بین نمی‌روند و به راحتی روی سطوح مورد نظر سوار می‌شوند. این ترکیب‌ها از سال ۱۹۰۰ شناخته شده‌اند و دانشمندان با بررسی جزئیات شیمی پیچیده آن‌ها به توانایی جدید آن پی بردند. این ترکیب‌ها علاوه بر محافظت در برابر عامل شیمیایی اعصاب می‌توانند به عنوان کاتالیزگر در جذب کربن دی‌اکسید سوخت‌های فسیلی نیروگاه‌ها مورد استفاده قرار گیرند. روش جدید مقابله با عوامل شیمیایی کننده دستگاه عصبی، بسیار مهم است. این ترکیب‌های شیمیایی، اورگانوفلورو فسفات‌ها هستند که می‌توانند از راه تنفس یا پوست جذب شوند و از آنجا که حتی در اندازه اندک هم کشنده هستند در بخش نظامی به عنوان سلاحی ویرانگر مورد استفاده قرار می‌گیرند. مسئول پژوهش این طرح امیدوار است با قراردادن این ترکیب‌ها روی یک سطح مناسب، روش جدیدی برای ساخت ماسک‌های



سلول‌های زنده پلاستیکی

شیمی‌دان‌ها برای نخستین بار موفق به ساخت سلول‌های مصنوعی زنده شدند که قادر به راه‌اندازی واکنش‌های شیمیایی گوناگون هستند. این کار در مؤسسه مولکول‌ها و مواد^۱ دانشگاه رادبود^۲ انجام شد و در مجله نیچر^۳ به چاپ رسید.

در آغاز، ایجاد ارتباط بین سلول‌های زنده و شیمی برای شیمی‌دانان، امری دشوار بود؛ زیرا تمامی رخدادهای سلولی به‌طور همزمان روی می‌دهند و بررسی تمامی این رویدادها از دیدگاه کلی و در یک مقیاس کوچک، کار دشواری بود. از این‌رو، شیمی‌دان‌ها علاقه زیادی به تقلید رفتار سلولی پیدا کردند تا به این شکل بتوانند پلی بین شیمی و زیست‌شناسی ایجاد کنند. ژان‌ون‌هست^۴ و دانشجوی دکترای وی رادپیترز^۵ ساختارهای سلول‌مانندی را با پرکردن کره‌هایی از مواد شیمیایی و قرار دادن این کره‌ها درون قطره‌های ریز آب، ساختند. سپس این

کارکامین، یکی از ترکیب‌های عامل رنگ زرد در زردچوبه است که میزان آمیلولئید بتا را در مغز کاهش می‌دهد و باعث کاهش التهاب‌های عصبی و فرونشانی رادیکال‌های آزاد می‌شود

ترکیب‌هایی به نام پلی‌اوکسو نیوبات می‌توانند باعث خنثی‌سازی عوامل شیمیایی کنندهٔ دستگاه عصبی مانند گاز سارین شوند

ارتعاش‌های کوانتومی، کلید راه‌اندازی واکنش‌های زیست‌شیمیایی
در سال ۱۹۴۸ اروین شرودینگر^۱، پایه‌گذار شیمی کوانتومی، کتاب «زندگی چیست؟» را منتشر کرد. وی در آن کتاب پیشنهاد کرده بود که مکانیک کوانتومی و حلقه‌های همدوس^۲ نقطهٔ شروع همهٔ واکنش‌های زیست‌شیمیایی در نظر گرفته شود. تا مدت‌ها، این نظریه پذیرش عمومی پیدا نکرد چرا که عموماً فرض بر این بود که ارتعاش‌های موجود در پروتئین‌ها به سرعت از بین می‌رود. در پژوهشی تازه، دانشمندان دانشگاه گلاسگو^۳ با استفاده از لیزر طیف‌سنجی پیشرفته، توانستند طیف ارتعاشی آنزیم لیزوزیم را اندازه‌گیری کنند که نقش مبارزه با باکتری‌ها را دارد. آن‌ها دریافتند که حلقه آنزیمی مانند یک زنگوله با بسامد یک ترا یا یک میلیون میلیون هرتز ارتعاش می‌کند و این ارتعاش باعث انتقال انرژی در سراسر پروتئین می‌شود. تجربه‌ها نشان می‌دهد که این حرکت‌های زنگوله‌ای تنها برای مدت یک پیکوثانیه یا یک میلیونیم ثانیه به طول می‌انجامد. واکنش‌های زیست‌شیمیایی نیز در همین مدت زمانی روی می‌دهد. از این رو دانشمندان بر این باورند که پدیدهٔ تکامل باعث تنظیم زمان، واکنش‌های آنزیم با ارتعاش حلقه شده است. این زمان، هر چه کوتاه‌تر باشد، واکنش زیست‌شیمیایی بازده کمتری خواهد داشت زیرا انرژی خود را از سامانهٔ سریعی به دست آورده است. از سوی دیگر، هر چه این زمان طولانی‌تر باشد، احتمال اینکه مولکول پروتئین برای همیشه به‌صورت یک نوسانگر هماهنگ ساده باقی بماند، بیشتر می‌شود. در حقیقت دو حد نهایی بسامد این ارتعاش و حد میانی این دو به ترتیب، به‌صورت بدون واکنش، واکنش دهنده، بدون واکنش و... خواهد بود. بنابراین، زمان ارتعاش تقریبی یک پیکوثانیه برای پربازده‌ترین واکنش‌ها مناسب است. این حرکت‌های ظریف، به پروتئین کمک می‌کند تا به سرعت شکل‌گیری کند و بتواند به راحتی با مولکول‌های دیگر پیوند دهد. این، همان فرایندی است که برای ادامهٔ زندگی، حیاتی است. فعالیت‌هایی مانند جذب اکسیژن و بازسازی سلول‌ها از جمله این فرایندهاست. یافته‌های این پژوهش که در مجله نیچر^۴ به چاپ رسیده است، نشان می‌دهد که پروتئین‌ها خواص مکانیکی دارند که بسیار دور از انتظار است. بررسی‌های بعدی روی این موضوع خواهد بود که آیا ویژگی‌های مکانیکی پروتئین‌ها برای فهم سامانه‌های پیچیدهٔ زیستی کارآیی دارد یا نه.

قطره‌های آب را با لایه‌ای از مواد پلیمری پوشش دادند. لایهٔ پلیمری در واقع نقش دیواره‌های سلولی را بازی می‌کند. با استفاده از تابش فلئورسانس می‌توان واکنش‌هایی را که درون سلول ساختگی رخ می‌دهند آشکار سازی و ردیابی کرد. به این ترتیب، شیمی‌دان‌ها قادر به ساخت سلول پلیمری با ساختارهای فعال شدند.

در این ساختارهای سلول‌مانند، مشابه سلول‌های بدن مواد شیمیایی وارد سلول‌ها شده و راه‌اندازی واکنش‌ها را سبب می‌شوند. خلق ساختارهای سلول‌مانند، امروزه در بین شیمی‌دانان بسیار پرطرفدار است. ساخت این سلول‌ها به روش‌های مختلفی در مؤسسهٔ مولکول‌ها و مواد انجام می‌گیرد. گروه‌های متعددی در مکان‌های مختلف روی نزدیک‌تر کردن شیمی به زیست‌شناسی در حال رقابت هستند. این گروه‌ها سلول‌ها را از اسیدهای چرب و مواد دیگر می‌سازند. برای نمونه، گروه ویلهم هوک^۵، سلول‌ها را از قطره‌های ریز آب مشابه سیتوپلاسم می‌سازند و گروه ون‌هست با استفاده از پلیمرها به ساخت سلول‌ها می‌پردازند. گام مهم دیگری که در این راستا برداشته خواهد شد پیشنهاد راهی است که به کمک آن، سلول توانایی حفظ انرژی خود را داشته باشد. همچنین دانشمندان به دنبال راه‌هایی هستند که حرکت مواد شیمیایی درون سلول را کنترل کند. با شبیه‌سازی این موارد درک روشنی از سلول‌های زیستی امکان‌پذیر خواهد شد؛ درکی بسیار نزدیک به واقعیت.

1. Institute for Molecules and Materials (IMM)
2. Radboud University
3. Nature
4. Hest, J.
5. Peters, R.
6. Huck, W.

Science Daily, 2014, 14 Jan.



1. Schrödinger, E.
2. coherent ringing
3. University of Glasgow
4. Nature

Science Daily, 2014, 3 June.



از باکتری‌های خاکی بیاموزیم!!!

باکتری‌های مقاوم شده نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها سالانه دو میلیون نفر آمریکایی را بیمار می‌کنند و جان حدود ۲۳۰۰۰ نفر را می‌گیرند. نیروی محرکه این عامل تهدیدکننده سلامت بشر، توانایی باکتری‌ها در به اشتراک گذاشتن ژن‌هایی است که موجب مقاومت ژنتیکی می‌شوند. باکتری‌ها مجموعه گسترده‌ای از ژن‌ها را برای مقابله با آنتی‌بیوتیک‌ها دارند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که بیشتر ژن‌های باکتری‌های خاک نقشی در مقاومت باکتریایی ندارند. پژوهشگران امیدوارند آن‌چه از باکتری‌های خاک می‌آموزند، با آهسته کردن فرایند مقاومت‌سازی در برابر داروها به یافتن راهی جهت کاهش به اشتراک‌گذاری ژن‌ها در باکتری‌های عفونی بینجامد. این پژوهش‌ها در دانشگاه واشنگتن^۱ انجام شده و در مجله نیچر^۲ به چاپ رسیده است. در آغاز بایستی اطمینان یافت ژن‌هایی که باعث مقاومت در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها می‌شوند بین باکتری‌های عفونی رد و بدل نشوند، چرا که این رویداد باعث پیچیده‌تر شدن اوضاع خواهد شد.

بیشتر آنتی‌بیوتیک‌هایی که امروزه برای مبارزه با بیماری‌ها به کار گرفته می‌شوند از میکروب‌های خاک گرفته شده‌اند. برای نمونه، پنی‌سیلین اولین بار از قارچ‌های پنی‌سیلیوم خاک به‌دست آمد، اما مصرف گسترده پنی‌سیلین و آنتی‌بیوتیک‌های جدید دیگر باعث شده تا باکتری‌ها روش‌های خود را برای مقابله با داروها تکامل دهند. بیماری‌های مقاوم در مقابل آنتی‌بیوتیک سالانه ۲۰ میلیارد دلار هزینه سلامت را به خود اختصاص داده‌اند. پژوهشگران در بررسی‌های جدید، DNA باکتریایی در ۱۸ نمونه خاک مختلف را مورد ارزیابی قرار دادند. در این پژوهش بخشی از DNA باکتریایی که باعث مقاومت در برابر آنتی‌بیوتیک می‌شود و بخش‌هایی که در به اشتراک‌گذاری سهمیم هستند بررسی شد. این ژن‌ها بایستی نزدیک به عنصرهای متحرک باشند تا بتوانند به اشتراک گذاشته شوند. ژن‌های موجود در باکتری‌های خاکی نزدیک به این عنصرها نیستند پس احتمال کمتری برای به اشتراک‌گذاری‌شان وجود دارد. مشخص شده است که ژن‌های مقاوم‌کننده در برابر آنتی‌بیوتیک برای هر باکتری متفاوت است. به این معنی که احتمال انتقال ژن بین گونه‌های مختلف وجود ندارد. از این رو ژن‌های مقاوم در برابر آنتی‌بیوتیک موجود در باکتری‌های خاک نمی‌توانند به‌صورت تصادفی وارد الگوی ژنتیکی شوند و هزاران سال طول می‌کشد تا باکتری‌ها در برابر آنتی‌بیوتیک مقاوم شوند. این احتمال وجود دارد که فرایند به اشتراک‌گذاری هنگام روبه‌رو شدن باکتری با



سطوح ضدباکتری

پژوهشگران مؤسسه مواد نوین^۱، مواد ضدباکتری جدیدی از جنس نقره و مس طراحی و تولید کرده‌اند که در برابر خراشیدگی مقاوم است. این ترکیب جدید ویژگی ضدباکتریایی خودش را تا مدت زیادی حفظ می‌کند و با اطمینان زیادی از رشد باکتری‌ها در محل قبلی جلوگیری کرده، محیط را از حضور آن‌ها پاک‌سازی می‌کند. شرایط بهداشتی و عمل استریل کردن در بیمارستان‌ها و آشپزخانه‌های تولید غذا بسیار با اهمیت است. در این مکان‌ها باکتری‌ها و قارچ‌ها سلامت بیماران و مشتریان را بیش از هر جای دیگر تهدید می‌کنند. پژوهش‌های انجام شده در مؤسسه مواد نوین باعث تولید مواد تازه‌ای شده است که به‌صورت پوشش روی سطوح مختلف به کار می‌رود. پوشش تازه ساخته شده از تلفیق مواد دارای دو ویژگی ضدباکتری و ضدقارچی ساخته شده است. این ترکیب کلوییدی مس یا نقره، به تدریج یون‌های فلزی را به محیط وارد می‌کند که از نظر ابعاد تنها به چند نانومتر می‌رسند. نسبت سطح به حجم بالای این ترکیب‌ها، باعث ایجاد ویژگی‌های جالب در این مواد شده است از جمله اینکه، تبدیل شدن فلز به یون فلز به آهستگی رخ می‌دهد به گونه‌ای که این پوشش به آهستگی تخریب می‌شود و برای مدت چند سال باقی می‌ماند. در عین حال، سطح پوشاننده با چسبندگی مبارزه می‌کند در نتیجه، نه میکروب‌های زنده، و نه غیر زنده، توانایی چسبیدن به سطح موردنظر را نخواهند داشت. به این ترتیب، سطح پوشش‌دار شده با حضور هرگونه میکروب مقابله می‌کند. دانشمندان بر این باورند که توانایی مقابله این سطح با باکتری‌ها، حدود دو برابر بیش‌تر از سطوح دیگر است. این ماده جدید قابل استفاده روی سطوح مختلف مانند سرامیک، پلاستیک و فلزهاست. از راه گرم کردن یا نور شیمیایی، می‌توان سطح مورد نظر را به این پوشش آغشته کرد. توانایی تغییر دادن عنصرهای موجود در این ماده، برای تولید یک ترکیب جدید متناسب با مکان و مصرف‌کنندگانی خاص، یکی از ویژگی‌های جالب این ترکیب‌هاست. به تازگی پژوهش‌ها به استفاده از مس و یون آن در این ترکیب‌ها جلب شده است و امید است که درجه‌های تازه‌ای از این فناوری برای استفاده در مکان‌های عمومی گشوده شود.

1. Institute for New Materials (INM)

Science Daily, 2014, 10 June.

شیمی‌دان‌ها علاقه زیادی به تقلید رفتار سلولی پیدا کردند تا به این شکل بتوانند پلی بین شیمی و زیست‌شناسی ایجاد کنند

آنتی‌بیوتیک جدید صورت می‌گیرد. دانتاس^۳ و همکارانش روی عوامل مؤثر بر مقاومت دارویی در اجتماع باکتری‌ها برای نمونه عوامل محیطی و دستگاه گوارش انسان تمرکز کرده‌اند. با این همه، می‌توان دریافت از آنجایی که باکتری‌های خاک توانایی به اشتراک‌گذاری ژنی اندکی دارند، برای تولید آنتی‌بیوتیک‌ها گزینه مناسبی هستند؛ چرا که مدت زیادی طول می‌کشد تا ژن‌ها را به اشتراک بگذارند و نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها مقاوم شوند.

1. Washington University
2. Nature
3. Dantas, G

Science Daily, 2014, 22 May.



کاهش اثرهای جانبی داروها با طراحی مولکولی

پژوهشگران دانشگاه نورث‌ایسترن^۱ بر این باورند که پس از ورود دارو به بدن و گوارش آن، داروی وارد شده دستخوش تغییرهایی می‌شود. برای نمونه، دارو می‌تواند در نتیجه عوامل نامطلوب و ناخواسته به فرآورده‌های جانبی تبدیل شود، یا اینکه به‌صورت دست‌نخورده، درون بافت‌های چربی بدن به دام افتد و سپس به تدریج در دستگاه گردش خون بدن آزاد شود. اگر راهی وجود داشته باشد که بتوان مدت زمان حضور داروها در بدن را کنترل کرد، می‌توان داروهای ایمن با اثرهای جانبی اندک تولید کرد. بنا به پژوهشی که به تازگی در دانشگاه نورث‌ایسترن انجام گرفت و در مجله شیمی پزشکی^۲ به چاپ رسید با استفاده از اثری به نام «غیرفعال‌سازی کنترل شده»^۳ می‌توان اثر جانبی داروها را کنترل کرد. نخستین نسخه این داروها به گیرنده کانابینوئید^۴ متصل می‌شد و به دلیل وجود ماده تتراهیدرو کانابینول^۵ در ماری‌جوانا^۶ به این نام شناخته شد. این دارو به گیرنده‌های خاصی در سطح سلول‌های بدن متصل می‌شود که مسئول تسکین درد، حالت‌های روحی، حافظه و اشتهاست. گسترش این داروها به دلیل اثرهای جانبی منفی‌شان محدود شد. پس از مدتی، ترکیب‌های رقیب این

از آنجایی که باکتری‌های خاک توانایی به اشتراک‌گذاری ژنی اندکی دارند، برای تولید آنتی‌بیوتیک‌ها گزینه مناسبی هستند

ساختارها که به آکومپلیا^۷ معروف هستند برای خنثی کردن اثرهای منفی ترکیب‌های ماری‌جوانا طراحی شدند اما به علت بالا بودن میزان خودکشی در بین مصرف‌کنندگان از قفسه فروشگاه‌ها جمع‌آوری شدند. تلاش پژوهشگران متمرکز بر تولید داروهایی با عملکرد قابل کنترل و دارای سازوکار زمان‌دار است، به‌طوری که دارو به محض انجام وظیفه‌اش به ترکیبی غیرفعال تبدیل شود. این سازوکار زمان‌دار بودن دارو، نسبتاً ساده است و تنها به چند کیمیای ساده احتیاج دارد. داروهای جدید از دیدگاه شیمیایی اصلاح شده و زیست تخریب‌پذیر هستند. همچنین، توانایی اتصال به آنزیم‌های ویژه‌ای را در خون، دارند که بقایای دارو را تخریب می‌کنند. به علاوه، زمان لازم برای اینکه آنزیم وظیفه خود را انجام دهد قابل کنترل است و فرآورده جانبی نهایی حاصل از فعالیت آنزیم، کاملاً ایمن خواهد بود. همچنین اصلاح شیمیایی داروها از چسبیدن آن‌ها به بافت‌های چربی جلوگیری می‌کند. سرپرست این گروه پژوهشی می‌گوید: وقتی شروع به ساخت این ترکیب‌ها کردیم، به آینده کارمان ایمان نداشتیم اما خوشبختانه در ساختارهای جدید، نه تنها اثرهای جانبی دارو کاهش یافت، بلکه داروی جدید، بسیار مؤثرتر از داروهای قبلی واقع شد. ماکریانی^۸ در این باره می‌گوید: ما این عمل را با استفاده از طراحی مولکولی انجام دادیم به‌طوری که رفتار مولکول قابل پیش‌بینی باشد و از مولکول‌هایی که ایمن‌تر و کارا تر هستند استفاده کردیم.

1. Northeastern
2. Journal of Medicinal Chemistry and Medicinal Chemistry Letters
3. controlled deactivation
4. cannabinoid receptors
5. tetrahydrocannabinol
6. marijuana
7. acomplia
8. Makriyannis, A.

Science Daily, 2014, 17 May.

اگر بتوان مدت زمان حضور داروها در بدن را کنترل کرد، می‌توان داروهای ایمن با اثرهای جانبی اندک تولید کرد

استفاده از لوله‌های هدایت گر یونی^۱ - که حدود خطرناک یون موجود در آب را تشخیص می‌دهند - قابل دستیابی است. در زمینه یون‌های موجود در آب، دو باور عمومی وجود دارد.

۱. نسبت یون‌های حل شده در آب شامل (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , H^+) HCO_3^- , CO_3^{2-} تقریباً ثابت است.

۲. رسانایی یون‌های مختلف در آب تقریباً برابر است.

هر دوی این عبارات اشتباه است. برای نمونه، در مناطق مختلف، بسته به ترکیب و میزان باران، مقدار یون‌های موجود در آب متفاوت خواهد بود. در توانایی رسانایی یک یون، عواملی مانند اندازه و بار یون تأثیر شگرفی دارند. بنابراین توانایی یون‌ها برای حمل بار متفاوت خواهد بود. در آغاز، پژوهشگران شیمی رایانه در کافی‌شاپ دانشگاه باث، به‌طور تصادفی و هنگامی که در انتظار قهوه بودند به این موضوع علاقه‌مند شدند. آن‌ها باور داشتند که با استفاده از روش‌های مکانیک کوانتومی می‌توانند به درک صحیحی از این مسئله دست یابند. براساس مفاهیم بنیادی شیمی آن‌ها می‌دانستند که ساختارهای غنی از الکترون، با ساختارهایی که کمبود الکترون دارند وارد واکنش می‌شوند. تمام مولکول‌های موجود در قهوه، شامل هترواتم‌ها بوده، بنابراین غنی از الکترون هستند. این اتم‌ها تمایل دارند به‌طور شدیدی با کاتیون‌های موجود در آب واکنش دهند. آنیون‌های موجود می‌توانند نقش بازی ایفا کنند. این گونه‌های بازی با اجزای قهوه وارد واکنش نمی‌شوند. بنابراین آبی که غلظت کاتیونی بالایی دارد، باعث تنوع در طعم قهوه خواهد شد. دنیای قهوه دنیای عجیبی است. با این دیدگاه و با استفاده از روش‌های محاسباتی، دانشمندان موفق به طراحی آب‌های مختلف برای نوشیدنی‌های مختلف شده‌اند تا طعم‌های متنوعی را ایجاد کنند. در جدول زیر نحوه تأثیر عوامل مختلف روی طعم قهوه نشان داده شده است.

1. gas chromatography- mass spectrometry (GC-MS)

2. Hendon, C.

3. Dashwood, M.

4. University of Bath

5. atomic absorption spectrometer

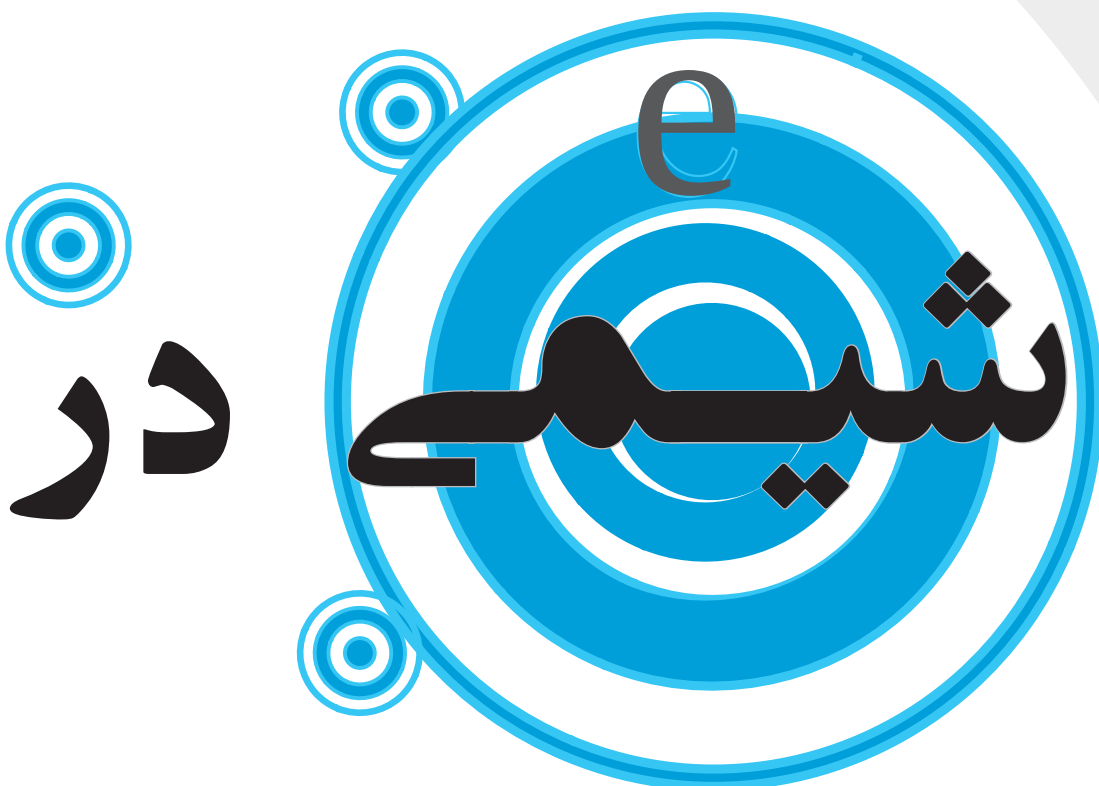
6. ionic conductivity probe

Science Daily, 2014, 30 May.



کافی‌شاپ از نوع شرودینگری!

آماده‌سازی قهوه یکی از پرکاربردترین محلول‌سازی‌های شیمیایی در جهان است. این فرایند بسیار متنوع است و بسته به نوع فرایند به کار گرفته شده طعم نهایی قهوه متفاوت خواهد بود. بررسی قهوه استخراج شده به کمک طیف‌سنجی جرمی کروماتوگرافی گازی^۱ نشان می‌دهد که دانه‌های قهوه شامل ۵۰۰ ترکیب شیمیایی هستند که همه مواد سنگین سلولی را در برمی‌گیرد. ترکیب قهوه دارای مولکول‌هایی با خصلت اسیدی ضعیف است. هندن^۲ و داشوود^۳ از دانشگاه باث^۴ در یک کافی‌شاپ همه عوامل مؤثر بر طعم قهوه را مورد بررسی قرار دادند؛ نخست دانه‌های قهوه را به ذره‌های کوچکی خرد کردند، سپس ذره‌های خشک را وزن کردند و از یک دما و فشار خاص برای محلول‌سازی استفاده کردند تا تغییرات قهوه را بررسی کنند. به هر حال امکان کنترل دقیق ترکیب آبی که برای آماده‌سازی قهوه مورد استفاده قرار می‌گرفت وجود نداشت، چرا که محتوای یونی آب در مناطق مختلف به علت متفاوت بودن ترکیب و میزان باران متنوع است. صنعت قهوه راهکارهایی را برای حل این مشکل پیشنهاد داده است. واحدهای پالایش آب یا راهنامه‌های ترکیب آب مناطق مختلف، نمونه‌هایی از این راهکارها هستند. سردمداران صنعت قهوه به این نتیجه رسیده‌اند که غلظت یونی حدود ۱۵۰ تا ۳۰۰ ppm برای استخراج قهوه مناسب است، اما وجود همین میزان یون در آب هم نامناسب است. برای نمونه، وجود ۱۵۰ ppm هیدروکلریک اسید، آب را کاملاً بدطعم خواهد کرد. همچنین آبی که دارای ۱۵۰ ppm NaHCO_3 باشد، در معده شما باعث انجام واکنش‌های شیمیایی و تولید گاز کربن دی‌اکسید می‌شود. بنابراین در جست‌وجوی بهترین قهوه، بایستی ترکیب‌های شیمیایی متنوع موجود و همه واکنش‌های شیمیایی ممکن را مورد بررسی قرار داد. متأسفانه در بیشتر پالایشگاه‌ها، دستگاه طیف‌سنجی جذب اتمی^۵ وجود ندارد! ولی این اطلاعات با



پریسانعمت‌الهی
کارشناس ارشد شیمی معدنی

اشاره

شیمی رشته‌ای است که درک بخش اعظم مباحث آن بدون آزمایشگاه، امکان‌پذیر نخواهد بود. در این شماره برخی از آزمایشگاه‌های مجازی و نیز بازی‌های شیمی جهت لمس بهتر این رشته آزمایشگاه‌محور، معرفی شده‌اند.

🎯 Bio alive (The life science video share)

پویانمایی‌های دروس تجربی

پویانمایی‌های شیمی و درس‌های طبیعی مانند زیست شیمی، زیست‌شناسی و... موجود در این پایگاه، مفاهیم اساسی را با استفاده از درس‌های دوره فوق لیسانس، جهت تفهیم بیشتر، عمیق‌تر و آسان‌تر توضیح داده‌اند. برخی از فیلم‌ها با نرم‌افزار QuickTime قابل اجرا بوده، برخی از آن‌ها دارای صوت اندکی هستند و طوری طراحی شده‌اند که تمامی فایل‌های پخش ویدئو امکان پخش آن را داشته باشند.

درس‌هایی که از این نوع محتوای چندرسانه‌ای بهره‌مند شده‌اند شیمی محیط زیست، شیمی هواکره و کیفیت هوا را دربرمی‌گیرند.

این پایگاه شامل بخش‌های متفاوت، به این شرح است: Categories؛ شامل دسته‌بندی‌های درس‌ها، مانند کالبدشناسی، زیست‌شیمی، بی‌نظمی‌های مغزی، ایمنی‌شناسی،



وب



Learners TV

این هم پایگاه جامع است که هزاران دانلود از ویدئو سمینارها، تست‌های آنلاین زنده و غیره در رشته‌های زیست‌شناسی، فیزیک، شیمی، ریاضیات، علوم رایانه، مهندسی، پزشکی، مدیریت و حسابداری، دندان‌پزشکی، پرستاری، روان‌شناسی، تاریخ، آموزش زبان، ادبیات، حقوق، اقتصاد، فلسفه، نجوم، علوم سیاسی و... را به صورت رایگان به بازدیدکنندگان خود ارائه می‌کند. در این پایگاه، ویدئو سمینارهای صوتی، از تمامی درس‌ها توسط اعضای هیئت‌های علمی دانشگاه‌های مشهور در سراسر جهان قرار داده شده است. پویانمایی‌های علوم، دانش‌آموزان را سرگرم کرده، راه‌های خلاقانه‌ای برای یادگیری آن‌ها فراهم می‌کند. آزمون‌های آنلاین با زمان آزاد به همراه توضیحات فوری به بهبود مهارت دانش‌آموزان در پاسخ به پرسش‌های چندگزینه‌ای کمک خواهد کرد.

این پایگاه شامل پنج بخش به این قرار است:

- ویدئو سمینارهای درسی: زیست‌شناسی، فیزیک، شیمی، ریاضیات، پزشکی، پرستاری، مهندسی، تاریخ، زبان، حقوق، اقتصاد، فلسفه، نجوم، علوم سیاسی، دندان‌پزشکی و...
- پویانمایی‌های علمی: زیست‌شناسی، فیزیک، شیمی
- نکته‌های سمینارها: زیست‌شناسی، فیزیک، شیمی، رایانه و پزشکی
- آزمون‌های بدون محدودیت زمانی: آزمون‌های پزشکی
- نشریه‌های رایگان.

www.learnerstv.com

جراحی، زیست‌شناسی و...

Lectures؛ شامل درس‌های ویدئویی از شاخه‌های گوناگون زیست‌شناسی و علوم طبیعی مانند کالبدشناسی، RNA، بافت‌شناسی، شیمی، سرطان و...

Seminars؛ شامل سمینارهای ویدئویی از درس‌های زیست‌شناسی و علوم طبیعی مانند علوم هسته‌ای و...
Laboratories؛ شامل آزمایشگاه‌های مجازی که براساس درس‌های گوناگون دسته‌بندی شده است.

Conference؛ این بخش حاوی ویدئو کنفرانس‌هایی است که با برنامه فلش قابل دانلود و مشاهده‌اند. این کنفرانس‌ها در ۲۰ صفحه طراحی شده‌اند و هر ویدئو مربوط به یک مبحث جداگانه است.

Games؛ در این بخش بازی‌های مربوط به درس‌های زیست‌شناسی، زیست‌شناسی، سرطان، شیمی، ژنتیک، داروسازی و... گنجانده شده است که یادگیری مطالب را آسان‌تر می‌کند.
Surgery؛ در این بخش شما جراحی هستید که می‌توانید در هر نوع تخصصی، مانند گوش و حلق و بینی، ارتوپدی، قلب و... بیمار خود را جراحی کنید و بیاموزید!

گفتنی است که در صورت نصب نبودن برنامه فلش روی رایانه، کاربر می‌تواند این نرم‌افزار را دانلود کند و جهت دیدن کنفرانس‌ها از آن بهره‌مند شود.

www.bio-alive.com/index.htm



Education portal

پس از احساس تنگنای مالی از افزایش هزینه‌های دانشگاه، کتاب‌های درسی و... آدریان ریندر و بن ویلسون، دو همکلاسی در دانشگاه ایالتی پلی کال - سن لوئیس - در پی راهی برای از بین بردن بار مالی که بر دوش دانش‌آموزان قرار می‌گیرد بودند. در سال ۲۰۰۲ آدریان و بن به راه‌اندازی یک کتابفروشی آنلاین پرداختند که به شاگردان اجازه گشت زدن در کتابفروشی مجازی دانشگاه و ذخیره پول به‌جای خرید کتاب‌های درسی را می‌داد. در مدت چند ماه، هزاران نفر از دانش‌آموزان شروع به استفاده از این خدمات کردند و این پایگاه گسترش پیدا کرد. با این اشتیاق، آدریان و بن نیز مشتاق کاهش هزینه‌های کتاب درسی شدند اما هر دو متوجه یک مشکل بسیار بزرگ‌تر شدند: این پایگاه منابع و کتاب‌های مورد نیاز دانش‌آموزان را فراهم می‌کرد اما مشکلات آموزشی و یادگیری دانش‌آموزان حل نشده باقی مانده بود. در نتیجه، حل مشکل دسترسی به یک منبع آموزشی و ارتقاء یادگیری دانش‌آموزان، تبدیل به هدفی جدید شد و پرداختن به مطالب آموزشی در این پایگاه شکل گرفت. درس‌هایی که در این پایگاه پشتیبانی می‌شود به این قرارند: کشاورزی، معماری، زیست‌شناسی، بازرگانی، روزنامه‌نگاری، رایانه، مهندسی، حقوق، مکانیک، فیزیک، شیمی، روان‌شناسی، و... برای دوره دبیرستان، در حد مدرک کارشناسی و کارشناسی ارشد.

با ورود به بخش درس‌ها و انتخاب گزینه علوم، به زیرگروه‌های علوم دسترسی خواهید داشت. شیمی با ۱۰۱ ویدئوکنفرانس، یکی از زیرمجموعه‌هاست.

فصل‌های مربوط به شیمی به این مباحث می‌پردازند: شیمی آزمایشگاهی و آشنایی با ماده، اتم، جدول تناوبی، شیمی هسته‌ای، جامدها و مایع‌ها، پیوند شیمیایی، گازها، محلول‌ها، استوکیومتری، واکنش‌های شیمیایی، تعادل، سینتیک. هر بخش شامل چند زیر عنوان است که به‌صورت ویدئویی قابل مشاهده و یادگیری است.

education-portal.com



Knowmia

آیا معلمان مورد علاقه خود را به یاد دارید؟! هدف نومیا (Knowmia) آموختن درس‌های تصویری کوتاه از استادان بزرگ از سراسر جهان است. به این ترتیب شما آنچه را که نیاز دارید تا به‌وسیله آن بتوانید در مدرسه و امور شخصی خود کارآمد و موفق باشید می‌آموزید. با گرد هم آوردن طیف گسترده‌ای از درس‌های ویدئویی و موضوع‌های چالش‌برانگیز، می‌توانید برای آزمون‌های پیش‌رو یا شرکت در دوره‌های جدید، آماده شوید و معلمی مطابق با سبک یادگیری خودتان بیابید. تمرکز اولیه نومیا در کمک به دانش‌آموزان دبیرستانی است.

برترین عنوان‌های این پایگاه شامل شیمی آلی، استوکیومتری، جدول تناوبی، ترمودینامیک، تعادل شیمیایی، ساختار اتمی، جرم اتمی و... است که در هر میحث تعداد درس‌ها و ویدئوکنفرانس‌های مربوط به آن‌ها بیان شده است.

www.knowmia.com



● UCIrvine (Open chemistry lecture videos)

این پایگاه مربوط به مدرسه فیزیک دانشگاه کالیفرنیا، ایروین است که توسط پروفسور دین، بنا به سه اصل مهم آموزش، پژوهش و خدمات‌رسانی پایه‌گذاری شده است.

این مدرسه که در سال ۱۹۵۶ در مدت زمان کوتاهی پایه‌گذاری شد توسط گروه شایسته‌ای از پژوهشگران و استادان شیمی، زمین‌شناسی، ریاضی، و فیزیک و نجوم پشتیبانی می‌شود. دو بخش مربوط به شیمی و فیزیک از ارزشمندترین بخش‌های موجود در این مدرسه هستند که در سال ۱۹۹۵ به دلیل پژوهش‌های ارزنده‌شان جایزه نوبل را از آن خود کردند. به این ترتیب مدرسه UC اولین دانشگاهی است که در دو رشته افتخار کسب کرده است.

در این پایگاه ویدئوسمینارهای مربوط به شیمی آلی، زیست‌شناسی، شیمی فیزیک (ترمودینامیک)، طیف‌سنجی و... موجود است. هر بخش، ۲۵-۲۰ مبحث درسی را شامل می‌شود که به‌صورت سمینار توسط یکی از استادان شیمی تهیه و طراحی شده است.

ps.uci.edu/content/openchemistry-lectures



● Mitopencourseware

آموزش آزاد رایانه‌ای (OCW) ارائه آزاد مطالب درسی از سوی بنیاد فناوری ماساچوست است، که به کمک آن می‌توانید:

- درس‌ها، مجموعه مسئله‌ها، آزمایشگاه‌ها و مطالب بسیار دیگری را دریافت کنید.
- محتوای درسی و آموزشی را به‌صورت تصویری مشاهده کنید.
- حوزه‌ای گسترده از مطالب را مطالعه کنید.

آموزش آزاد رایانه‌ای جزء دوره‌های رسمی بنیاد فناوری ماساچوست به‌شمار نمی‌آید، بنابراین:

- نمی‌توانید از این راه مجوز یا مدرک تحصیلی دریافت کنید.
- OCW امکان دسترسی به اعضای هیئت علمی MIT را فراهم نمی‌آورد.
- مواد درسی ارائه شده ممکن است نمایانگر محتوای کامل یک دوره نباشد.

بخش شیمی شامل ۳۶ درس است. کلاس‌ها توسط استاد شیمی برگزار و ضبط شده است که توسط نرم‌افزار فلش قابل اجراست. درس‌ها، بسیار کامل و شامل مباحثی به این شرح است:

اهمیت قوانین شیمیایی، کشف الکترون و هسته، خاصیت موجی نور، سطوح انرژی اتم هیدروژن، اوربیتال‌های p و...

ocw.mit.edu/courses/chemistry/111-5-principles-of-chemical-science-fall-2008/video-lectures/



🎯 WatchKnowLearn.org

ویدئوهای درسی رایگان را در این پایگاه بیابید! این یک سرویس رایگان است تا معلمان، والدین و دانش‌آموزان در همه‌جا دسترسی به آن داشته باشند.

بنا به راهنمایی که در سمت چپ این پایگاه قرار داده شده است، برای درس‌های زبان‌شناسی، ریاضیات، علوم (نجوم، زمین‌شناسی، شیمی و...) محیط زیست، علوم طبیعی، رایانه، هنرهای تجسمی، فلسفه و منطق و...

ویدئوهای درسی وجود دارد. این درس‌ها برای رده سنی ۸ تا ۱۸ سال طراحی شده است.

حدود ۵۰۰۰۰ فیلم آموزشی در بیش از ۵۰۰۰ دسته گنجانده شده است که بدون هیچ‌گونه ثبت‌نام، عضویت خاص یا هزینه‌ای در دسترس قرار می‌گیرند. اطلاعات سطح سنی نیز برای هر درس در این وبلاگ قرار داده شده است.

www.watchknowlearn.org/



🎯 infocobuild

در این پایگاه مجموعه‌ای از دروس به صورت فایل صوتی/ تصویری در رشته‌های شیمی و مهندسی شیمی از کلاس‌های برگزار شده در جهان گذاشته شده است. درس‌ها و سخنرانی‌ها موضوع‌های گوناگونی را در شیمی و مهندسی شیمی پوشش می‌دهد، مانند: زیست‌شیمی، ساختار شیمیایی، واکنش‌پذیری، شیمی معدنی، شیمی آلی، مکانیک کوانتومی و ترمودینامیک و سینتیک.

درس‌هایی که این پایگاه در دسترس دانش‌آموزان قرار می‌دهد به این قرارند:

فیزیک، زیست‌شناسی و مهندسی زیست‌شناسی، علم مواد و مهندسی مواد، مهندسی رایانه، ریاضیات، محیط زیست، اقتصاد، فلسفه، تاریخ، علوم سیاسی، حقوق، زمین‌شناسی، شیمی و مهندسی شیمی، نجوم، مهندسی الکترونیک، داروسازی، روان‌شناسی، علوم اجتماعی، هنر، مدیریت و بازرگانی.

هر درس با عنوانی مشخص، به‌طور جداگانه دسته‌بندی شده است، مانند Open. Michigan. Courses، NPTEL و... توضیح این دسته‌بندی‌ها و تفاوت میان آن‌ها در بخش درس‌های صوتی/ تصویری قابل مشاهده است.

www.infocobuild.com/index.html



گفت و گو با شکوفه راستگو جهرمی، معلم نمونه شیمی

زندگی یعنی روزهای خوب معلمی!

محمد دشتی

اشاره

عصر ارتباطات و اطلاعات، جوامع را در همه سطوح، دستخوش تغییر کرده است. معلمان ما نیز با تکیه بر حس تعهد و باور توانمندی های خود در این مسیر گام برداشته اند. ضمن قدردانی از همه این اقدام های هوشمندانه با یکی از معلمان موفق به گفت و گو می نشینیم که در جهت بهبود کیفیت آموزش شیمی و ارتباط بهتر با دانش آموزان، از فناوری ارتباطات و اطلاعات بهره گرفته و به تجربه های ارزنده دست یافته است.

آموزشی: سرکار خانم راستگو! از خودتان بگویید، دوران تحصیلی شما چگونه گذشت؟

شکوفه راستگو جهرمی هستم. در سال ۱۳۵۱ در اصفهان متولد شدم. دوران تحصیلم را در شهر جهرم گذراندم. سال ۱۳۷۰ وارد دانشگاه شیراز شدم و مدرک کارشناسی خود را در رشته شیمی محض از این دانشگاه و کارشناسی ارشد را از دانشگاه آزاد واحد مروودشت در رشته شیمی فیزیک گرفتم.

با دانش آموزان مهربان، باهوش و دوست داشتنی آن منطقه، خاطره های فراموش نشدنی بسیاری را برایم به یادگار گذاشته است. در حال حاضر هم دبیر شیمی ناحیه ۱ شهر شیراز هستم. در سال ۱۳۸۴ در جشنواره تدریس شیمی مبتنی بر آی تی شرکت کردم و مقام اول کشور را در این مسابقه ها به دست آوردم. در سال ۱۳۸۵ هم موفق به کسب مقام اول در ساخت دست سازه های آموزشی شدم.

آموزشی: از چه سالی وارد آموزش و پرورش شدید؟

از سال ۱۳۷۶ تاکنون به تدریس در آموزش و پرورش مشغول هستم. تدریسم را به صورت رسمی از مدارس شبانه روزی منطقه ارژن و کوهمره سرخی استان فارس شروع کردم. حدود ۸ سال تدریس در دبیرستان های شبانه روزی و همراه شدن

آموزشی: شما به عنوان معلم نمونه هم معرفی شده اید و سابقه طولانی در ارتباط با بهره گیری از امکانات دنیای مجازی هم دارید. در این باره توضیح دهید.

بله! در سال ۱۳۸۷ به عنوان معلم نمونه ناحیه ۱ شیراز شناخته شدم. سال ۱۳۸۲ که وبلاگ داری و وبلاگ نویسی تازه باب شده

بود وبلاگ قطار شیمی را ساختم. آن سال‌ها وبلاگ، جذابیت ویژه‌ای برایم داشت. قطار (آموزش) شیمی یکی از اولین وبلاگ‌های فارسی زبانی بود که به درس، مدرسه و تجربه‌های تدریس می‌پرداخت. یکی از ارزشمندترین دستاوردهای وبلاگ‌نویسی برای من آشنایی با تعداد زیادی از همکاران و دوستان در نقاط مختلف کشور است که هنوز هم با تعدادی از آن‌ها تبادل اطلاعات دارم و تجربه‌های خودمان را به اشتراک می‌گذاریم.

آزمایشی: آثار قلم و نوشته‌های شما را می‌توان در برخی مجله‌ها هم دید؟ چه فعالیت‌های علمی و نوشتاری داشته‌اید؟

همین‌طور است. گاهی مطلبی نوشته‌ام و به این حوزه کاری هم علاقه‌مندم. حدود ۴ سال در خدمت دوستان در هیئت ریسه انجمن شیمی فارس بودم و در این مدت در تحریریه مجله الماس فارس همکاری می‌کردم. ارائه مقاله‌هایی در هفتمین و هشتمین کنفرانس آموزش شیمی که به ترتیب در شهرهای زنجان و سمنان برگزار شد، از دیگر کارهای انجام شده است. یکی دیگر از افتخارهای من همکاری با هیئت تحریریه مجله رشد مدرسه فرادست که در آن، لطف همکاران، شامل حال من شده است و گاهی تجربه‌ای را در این مجله به چاپ رسانده‌ام.

آزمایشی: به نظر می‌رسد حس خیلی خوبی نسبت به شغل معلمی دارید، از نگاه شما معلم موفق کیست؟

از نگاه من معلم موفق معلمی است که کار معلمی را با شناخت، علاقه و انگیزه انتخاب کرده باشد. این ویژگی شامل حال همه معلمان می‌شود. اما با توجه به پیشرفت فناوری‌های نوین به نظر می‌رسد که یک معلم خوب، معلمی است که از فناوری‌های به روزی که دانش‌آموزان از آن استفاده می‌کنند به نفع کلاس خود استفاده کند. البته طبیعی است که سطح رفاهی، امکانات و فرهنگ دانش‌آموزان در مدارس مختلف کاملاً متفاوت است و در این زمینه اثر دارد و باید این نکته را در نظر داشت اما همان‌طور که اشاره کردم به تناسب میانگین آشنایی دانش‌آموزان با فناوری‌های روز، معلم لازم است از آن فناوری و حتی چند گام جلوتر از آن، در خدمت آموزش و پرورش دانش‌آموزان استفاده کند. به بیان دیگر معلمی هنرمند است که بتواند در همه مدارس با سطوح امکاناتی مختلف، کلاسش را شاد و جذاب و مفید نگه دارد.

آزمایشی: آیا خودتان در این زمینه تجربه‌ای دارید که به آن اشاره کنید؟

بله! گاهی می‌توان از ظرفیت شبکه‌های اجتماعی برای تشکیل یک گروه علمی-آموزشی استفاده کرد. گاهی وبلاگ یا پایگاه مدرسه و گاهی هم هیچ کدام از این‌ها در دسترس بچه‌ها نیست. مثلاً سال گذشته در یکی از کلاس‌هایم که بچه‌ها واقعاً محروم بودند از آن‌ها خواستم خلاصه درس روز

را در یک پیامک برایم بفرستند. این کار اختیاری بود اما بسیاری از آن‌ها با استفاده از تلفن همراه یکی از اعضای خانواده این کار را انجام دادند و مشخص بود خودشان موبایل ندارند. به نظر من شرایط مطلوب این است که معلم، علاوه بر تسلط به روش‌های سنتی، در استفاده از فناوری‌های روز مهارت کافی داشته باشد اما وابسته به آن نباشد. فناوری ابزاری در خدمت معلم نوآور خلاق و علاقه‌مند است.

آزمایشی: چه میزان از وقتتان به اوقات فراغت تعلق دارد و از این زمان چگونه استفاده می‌کنید؟

شاید نتوانم ساعت مشخصی را ذکر کنم اما معمولاً به جز ساعت‌هایی که مشغول رسیدگی به امور خانه، فرزندانم، کار در مدرسه و کارهای معمول هستم، زمان باقی مانده را به گشت‌وگذار در دنیای مجازی و جمع‌آوری اطلاعات می‌پردازم. باید بگویم که یکی از سرگرمی‌های مورد علاقه‌ام شرکت در دوره‌های آموزشی مجازی برای به روز ماندن و افزایش اطلاعاتم است که تلاش می‌کنم به روز و سودمند باشد.

آزمایشی: به عنوان یک معلم آگاه به نیازهای زمانه تا چه حد از ایده‌ها و همکاری دیگران در زمینه کار معلمی بهره می‌برید؟

خیلی زیاد؛ سعی می‌کنم هم از لحاظ علمی و هم از جهت آشنایی با انواع روش‌های تدریس و ایده گرفتن از بقیه معلمان استفاده کنم و همواره بهره‌گیری از یافته‌های دیگران در سراسر دنیا برای من سودمند بوده است.

آزمایشی: لطفاً از خاطره‌های تدریس و تلخی و شیرینی‌های معلمی و بودن با بچه‌ها بگویید.

همه ما معلم هستیم و زندگی ما یعنی روزهای خوب معلمی! این روزها برای ما سراسر خاطره است. خاطره‌هایی که اگر هم تلخ باشد شیرینی بودن با بچه‌ها، تلخی آن را از ذهن می‌زداید. اجازه بدهید برای شما از خاطره شیرینی که سال گذشته در یکی از کلاس‌ها داشتم بگویم. پس از چند سال مجبور شدم شیمی اول دبیرستان را در یک کلاس شلوغ با جمعیت ۳۵ نفر- که غالباً از خانواده‌های بسیار محروم و از لحاظ درسی و امکانات مدرسه هم ضعیف بودند- تدریس کنم. واقعاً تا آن وقت با این نوع کلاس برخورد نکرده بودم. از طرف دیگر، چون این کلاس به معضلی برای مدرسه و معلمان تبدیل شده بود؛ تا چند ماهی واقعاً احساس درماندگی می‌کردم. از هر راهی وارد شدم، اما نمی‌شد کلاس را جمع کرد تا اینکه شروع کردم به جست‌وجو در شبکه و تلاش برای یافتن مهارت‌های مختلف ارتباطی و روش‌های فعال یاددهی-یادگیری، بازی‌های آموزشی و... بعد از حدود سه جلسه، در فرصتی که به جای یکی از معلمان دیگر، سر کلاسشان رفته بودم صادقانه جریان را با بچه‌ها هم در میان گذاشتم که من به خاطر شما در حال مطالعه و تحقیق و یادگیری این روش‌ها هستم. به آن‌ها گفتم

آموزشی: با توجه به تجربه و شناختی که از این فناوری و استفاده از آن در کلاس درس داشته‌اید، آیا وجود یک نشریه الکترونیکی برای دانش‌آموزان در زمینه شیمی سودمند خواهد بود؟

بله حتماً همین‌طور است. ایده بسیار خوبی است. من فکر می‌کنم هر چقدر میزان ارتباط مؤلفان کتاب‌های درسی با تعداد بیشتری از معلمان و دانش‌آموزان در نقاط مختلف کشور بیشتر و به شکل مستمر باشد، برنامه‌ریزان درسی به هدف‌های خود نزدیک‌تر می‌شوند. بسیاری اوقات، هدف‌های اصلی در تألیف یک کتاب درسی بسیار عالی است اما متأسفانه تا طی سلسله مراتبی در دوره‌های ضمن خدمت این اهداف به معلمان و دانش‌آموزان شهرستان‌ها و روستاها منتقل شود از آن هدف اصلی فاصله نسبتاً زیادی گرفته‌ایم. طراحی مجله الکترونیکی شیمی، لوح فشرده همراه با کتاب‌های درسی یا حتی پایگاهی مجهز و معتبر و به روز در کنار تألیف کتاب‌های درسی قطعاً مشکلاتی را که در دوره‌های قبلی تغییر کتاب‌های درسی داشتیم کاهش خواهد داد. از سوی دیگر، به‌طور مستمر چارچوب و هدف‌های آموزشی را به معلمان و دانش‌آموزان یادآوری کرده، مشکلات متداول در تدریس کچ‌فهمی‌های آموزشی را کنترل و گاهی پیشگیری می‌کند. واقعاً فهم عمیق بعضی از موضوع‌های شیمی نیاز به ابزاری بیش از توضیح و توصیف در قالب واژه‌ها دارد؛ دانش‌آموز باید چیزهایی را ببیند یا لمس کند. وجود یک ابزار یادگیری الکترونیکی تکمیلی این نیاز را به شکل بهتری تأمین می‌کند.



که واقعاً دنبال تغییر فضای کلاس هستیم و تصمیم گرفته‌ام از خودم شروع کنم. شاید برایتان جالب شاد که بعد از آن روز، در ابتدای کلاس می‌گفتم امروز می‌خواهیم این درس را به این روش یاد بگیریم، نظر شما چیست؟ کم‌کم آن‌ها هم ایده می‌دادند، روش‌ها را اصلاح می‌کردند، درس را پیش‌خوانی می‌کردند و برای بازی و مسابقه آماده می‌شدند. در کل، هیجان تازه‌ای به کلاس وارد شد و کلاسی را که در ماه‌های اول سال هم برای من و هم برای بچه‌ها غیر قابل تحمل و خسته‌کننده بود جذاب کرد.

آموزشی: استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات به چه میزان بازدهی تدریس شما را بهبود بخشیده است؟

هنوز، امکان استفاده از پایگاه رایانه‌ای و اتصال دائمی به شبکه و مدیریت کلاس با نرم‌افزارهای مدیریتی مثل نت ساپورت، از جمله آرزوهای من است؛ اما گاهی از ویدئو پروژکتور مدرسه استفاده می‌کنیم و با بچه‌ها آزمایشگاه مجازی یا شبیه‌سازی‌ها را می‌بینیم. معمولاً هر سال با مدیریت یکی از بچه‌ها، وبلاگ گروهی برای کلاس راه‌اندازی می‌کنیم. البته من بیشتر، نقش هدایتگر را دارم و مسئولیت گذاشتن مطلب و مدیریت وبلاگ با خود بچه‌هاست. گاهی که حتی امکان استفاده از همین امکانات هم نیست از پویانمایی‌ها به شکل فریم به فریم، در خانه پرینت می‌گیرم و سر کلاس می‌برم. کلاس‌های درس فرصت خوبی است که دانش‌آموزان نوجوان ما یاد بگیرند از فناوری‌های روز بیشتر از آنکه آسیب ببینند، فایده ببرند و در کنار معلمان خود روش درست استفاده از شبکه وب را بیاموزند. من تمام تلاش خود را معمولاً برای تغییر نگرش بچه‌ها به نوع استفاده از این ابزار به کار می‌گیرم.

آموزشی: گمان می‌کنید بهره‌گیری از فناوری‌های جدید تا چه حد در میان همکاران شما فراگیر شده است؟

عموماً تغییر در نگرش و در نتیجه در رفتار و عملکرد خیلی کند صورت می‌گیرد. سیاست‌های آموزش و پرورش در این سال‌ها باعث هدایت بسیاری از معلمان برای استفاده از فناوری‌های نوین شده است؛ اما متأسفانه نوع هدایت بیشتر به سمت استفاده نمادین از این ابزار بوده است و بسیاری، استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات را در تابلو هوشمند یا زنگ هوشمند خلاصه کرده‌اند. این خیلی مهم است که استفاده درست از فناوری را فرا بگیریم.

آموزشی: منظورتان از استفاده درست چیست؟

استفاده درست یعنی استفاده‌ای که در پایان جلسه آموزشی، معلم و دانش‌آموز احساس کنند فرایند یادگیری و یاددهی بهتر و عمیق‌تر از قبل اتفاق افتاده است. برد هوشمند برای این نیست که معلم از گچ و ماژیک خلاص شود و به پاورپوینت پناه ببرد. خوشبختانه عده‌ای از معلمان به این مهم پی برده‌اند و استفاده درست و بجا از فناوری را در برنامه‌درسی خود قرار داده‌اند.



اقتصاد و فرهنگ با عزم ملی و مدیریت جهادی

برگ اشتراک مجله‌های رشد

نحوه اشتراک:

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

۱. مراجعه به وبگاه مجلات رشد به نشانی: www.roshdmag.ir و تکمیل برگه اشتراک به همراه ثبت مشخصات فیش واریزی.
۲. ارسال اصل فیش بانکی به همراه برگ تکمیل شده اشتراک با پست سفارشی (کپی فیش را نزد خود نگهدارید).

♦ نام مجلات در خواستی:

.....
.....
.....

♦ نام و نام خانوادگی:

♦ تاریخ تولد: ♦ میزان تحصیلات:

♦ تلفن:

♦ نشانی کامل پستی:

استان: شهرستان: خیابان:

شماره فیش بانکی: مبلغ پرداختی:

پلاک: شماره پستی:

♦ اگر قبلاً مشترک مجله بوده‌اید، شماره اشتراک خود را بنویسید:

.....

امضا:

♦ نشانی: تهران، صندوق پستی امور مشترکین: ۱۶۵۹۵/۱۱۱

♦ وبگاه مجلات رشد: www.roshdmag.ir

♦ اشتراک مجله: ۰۲۱-۷۷۳۳۶۵۶/۷۷۳۳۵۱۱۰/۷۷۳۳۹۷۱۳-۱۴

♦ هزینه اشتراک یکساله مجلات عمومی (هشت شماره): ۳۰۰/۰۰۰ ریال

♦ هزینه اشتراک یکساله مجلات تخصصی (چهار شماره): ۲۰۰/۰۰۰ ریال



با مجله‌های رشد آشنا شوید

مجله‌های دانش‌آموزی

(به صورت ماه‌نامه و ده شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شود):

رشد کودک (برای دانش‌آموزان آمادگی و پایه اول دوره آموزش ابتدایی)

رشد نوجوان (برای دانش‌آموزان پایه‌های دوم و سوم دوره آموزش ابتدایی)

رشد دانش‌آموز (برای دانش‌آموزان پایه‌های چهارم، پنجم و ششم دوره آموزش ابتدایی)

مجله‌های دانش‌آموزی

(به صورت ماه‌نامه و هشت شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شود):

رشد نوجوان (برای دانش‌آموزان دوره آموزش متوسطه اول)

رشد جوان (برای دانش‌آموزان دوره آموزش متوسطه دوم)

مجله‌های بزرگسال عمومی

(به صورت ماه‌نامه و هشت شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شود):

♦ رشد آموزش ابتدایی ♦ 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 می‌شود):

♦ رشد برهان آموزش متوسطه اول (مجله ریاضی برای دانش‌آموزان دوره متوسطه اول)

♦ رشد برهان آموزش متوسطه دوم (مجله ریاضی برای دانش‌آموزان دوره متوسطه دوم)

♦ رشد آموزش قرآن ♦ رشد آموزش معارف اسلامی ♦ رشد آموزش زبان و

ادب فارسی ♦ رشد آموزش هنر ♦ رشد آموزش مشاور مدرسه ♦ رشد آموزش

تربیت بدنی ♦ 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 فنی و حرفه‌ای و کار دانش ♦ رشد آموزش پیش دبستانی

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

♦ نشانی: تهران، خیابان ایرانشهر شمالی، ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش، پلاک ۲۶۶، دفتر انتشارات و تکنولوژی آموزشی.

♦ تلفن و نمابر: ۰۲۱-۸۸۳۰۱۴۷۸