



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

۱۲۰



رشد آموزش

فصل نامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی | برای معلمان، مدرسان و دانشجویان
دوره سی و یکم | شماره ۱ | پاییز ۱۳۹۶ | ۶۴ صفحه | ۱۴۵۰۰ ریال | پیامک: ۳۰۰۰۸۹۹۵۱۱
w w w . r o s h d m a g . i r

دریچه‌ای روبه دگرگونی
کاربرد ابزار الکترونیکی همراه در آموزش
نقش آمینواسیدها در زندگی عنکبوت
آموزش مفاهیم نانو ساخت



علم نانو، دانش مطالعه موادی است که ذره‌های سازنده آن‌ها ابعادی از ۱ تا ۱۰۰ نانومتر دارند

گلبول سفید خون
۱۰۰۰۰ nm

موی انسان
۸۰۰۰۰ nm

نانولوله‌های
چند لایه‌ای
کربن
۲-۵۰ nm

ویروس‌های آنفلوآنزا و HIV
۱۰۰-۱۲۰ nm

ورق کاغذ
۱۰۰۰۰۰ nm





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

مدیر مسئول:

محمد ناصری

سر دبیر:

نعمت الله ارشدی

هیئت تحریریه:

مجتبی باقرزاده، غلام عباس پارسا فر،
احمد خرم آبادی زاد، عباس علی زمانی، رسول

عبدالله میرزایی،

نیاز والی اصفهانی و محمدرضا یاقتیان

مدیر داخلی و ویراستار ادبی:

مهدیه سالار کیا

طراح گرافیک:

جعفر وافی

نشانی دفتر مجله:

تهران، ایران شهر شمالی، پلاک ۲۶۶

صندوق پستی ۱۵۸۷۵/۶۵۸۵

پیام گیر نشریات رشد:

۰۲۱-۸۸۳۰۱۴۸۲

مدیر مسئول: ۱۰۲

دفتر مجله: ۱۱۳

امور مشترکین: ۱۱۴

نشانی امور مشترکین:

تهران، صندوق پستی: ۱۶۵۹۵/۱۱۱

تلفن بازرگانی:

۰۲۱-۸۸۸۶۷۳۰۸

تلفن دفتر مجله:

۰۲۱-۸۸۸۳۱۱۶۱-۹ داخلی ۳۷۴

مستقیم ۰۲۱-۸۸۳۰۵۸۶۲

وبگاه: www.roshdmag.ir

پیام نگار: shimi@roshdmag.ir

roshdmag: ۳۰۰۸۹۵۱۱

پیامک: ۳۰۰۸۹۵۱۱

شمارگان: ۳۸۰۰

یادداشت سردبیر / مجله ما و چالشی به نام روزنامه نگاری علم! ۲

دریچه‌ای رو به دگرگونی / مهدیه سالار کیا ۴

نمایش اثر گاه‌های گلخانه‌ای / زهرا ارزانی ۸

مارپیچ رنگین کمان. در محلول فعال نوری / عیسی اسکندری ۱۰

معرفی نرم افزار آزمایشگاه شیمی / مصطفی سهرابلو ۱۲

آموزش مفاهیم نانو ساخت / زهرا مهربان پژوهش ۱۶

کاربرد ابزار الکترونیکی همراه، در آموزش / مسعود سعادت ۲۰

کنترل استاندارد آتش / عارفه مقصودی ۲۵

شیمی و ذرت / فاطمه عابدی ۲۸

نقش آمینو اسیدها در زندگی عنکبوت / سمیه باقری وانانی ۳۰

کاهو؛ شیرین یا تلخ / مهدیه سالار کیا ۳۵

گیاهان دارویی / مریم حیدری ۳۷

نرم افزارهای آموزشی شیمی / پیام سلیمی ۳۸

تازه‌های شیمی / مهدیه کوره‌پزان مفتخر ۴۰

کشف علوم با کاوشگری / مریم عابدینی، حسن حذر خانی، محسن بیات ۴۸

گزارشی از نخستین کنفرانس تجربه‌های نوآورانه آموزش معلمان شیمی شمال کشور / شایان نصراللهی ۵۴

یک معلم شیمی چه وظایف و تکالیفی برعهده دارد؟ / اسماعیل اولی ۵۶

راه اندازی رشته آموزش شیمی در دانشگاه فرهنگیان / الهه اسماعیل زاده ۶۰

قابل توجه نویسندگان و مترجمان:

● مقاله‌هایی که برای درج در مجله می‌فرستید، باید با هدف‌ها و رویکردهای آموزشی- تربیتی- فرهنگی این مجله مرتبط باشند و نباید پیش از این در جای دیگری چاپ شده باشند. ● مقاله‌های ترجمه شده باید با متن اصلی همخوانی داشته باشند و متن اصلی نیز همراه آن باشد. چنانچه مقاله را خلاصه می‌کنید، این موضوع را قید بفرمایید. ● مقاله یک خط در میان، در یک روی کاغذ و با خط خوانا نوشته یا تایپ شود. مقاله‌ها می‌توانند با نرم افزار word یا از طریق رایانامه مجله ارسال شود. ● اثر مقاله باید روان و از نظر دستور زبان فارسی درست باشد و در انتخاب واژه‌های علمی و فنی دقت لازم مبذول شود. ● محل قراردادن جدول‌ها، شکل‌ها و عکس‌ها در متن مشخص شود. ● مقاله باید دارای چکیده باشد و در آن هدف‌ها و پیام نوشتار در چند سطر تنظیم شود. ● کلید واژه‌ها از متن مقاله استخراج و روی صفحه‌ای جداگانه نوشته شود. ● مقاله باید دارای تیترو اصلی، تیتروهای فرعی در متن و سوتیترو باشد. ● معرفی نامی کوتاهی از نویسنده یا مترجم همراه یک قطعه عکس، عناوین و آثار وی پیوست شود. ● مجله در رد، قبول، ویرایش و تلخیص مقاله‌های رسیده آزاد است. ● مقاله‌های دریافتی بازگردانده نمی‌شود. ● آرای مندرج در مقاله ضرورتاً مبین رأی و نظر مسئولان مجله نیست.



پایاله شیشه‌ای باقی‌مانده از دوره ساسانی، سده سوم پس از میلاد

مجله ما و چالشی به نام روزنامه نگاری علم!

دارد. برخی دیگر به عکس، وجود روزنامه نگاری علم را می پذیرند، ولی روزنامه نگاران علم را کسانی می دانند که اگرچه دانشمند نیستند ولی روایتگر داستان علم به شمار می آیند و توان روایت دقیق، درست و جذاب علم برای مردم را دارند. برخی نیز صرف نوشتن خبر و گزارش علمی را به معنای روزنامه نگاری علم قلمداد نمی کنند و روزنامه نگار علمی را دانشمندی تلقی می کنند که به نوشتن خبرهای علمی برای رسانه های عمومی به منظور گسترش آشنایی مردم با علم و دستاوردهای علمی علاقه مند است. **هیچ یک** از گروه های یادشده این واقعیت را انکار نمی کند که این تلاش با هر نامی که معرفی شود، یک رأس مثلی را تشکیل می دهد که دانشمندان و مردم دو رأس دیگر آن هستند. به نظر می رسد که در این بیان منظور از مردم تنها توده ها نیستند، زیرا سیاستمداران، اقتصاددانان، بازرگانان، معلمان و گروه های تخصصی دیگری هم هستند که برای توسعه علمی به آگاهی از تازه ترین دستاوردهای علمی و فناوری نیاز دارند. این همان نقشی است که روزنامه نگاران علم می توانند به خوبی از پس آن برآیند.

خلاصه از این بررسی ها به این نتیجه رسیدیم که برداشت پژوهشگران و صاحب نظران ایرانی از مقوله روزنامه نگاری علم به عنوان عنصری مهم برای تحقق ارتباط علم و جامعه در یک جمله کوتاه «ساده سازی اطلاعات علمی برای عموم مردم آن هم در قالبی ساده و جذاب» است. این عنصر با بهره گیری از رسانه ها مأموریت خویش را که همانا معرفی علم در جامعه است، به انجام می رساند. اما در این میان آنچه جالب تر به نظر می رسد گوناگونی

چندی پیش قرار بود تا در نشست علمی شرکت کنم که به همت موزه ملی علوم و فناوری ایران و با عنوان «چالش های روزنامه نگاری علم در ایران» برگزار می شد. به دلیل مشغله زیاد و علی رغم تلاش فراوان فرصتی برای حضور در این جلسه نیافتم، ولی این موضوع ساعت ها ذهن مرا به خود مشغول کرد و پرسش های زیادی برایم پیش آورد. روزنامه نگاری علم به چه معنایی است؟ آیا کاری که ما و همکاران مان در مجله رشد آموزش شیمی انجام می دهیم نوعی روزنامه نگاری علم است؟ آیا می توانیم خودمان را یک روزنامه نگار علم قلمداد کنیم؟ از این رو، چند ساعتی در اینترنت به جست و جو پرداختم تا اگر قرار شد در این نشست حضور داشته باشم، دست کم با آگاهی لازم به جلسه بروم و نماینده فعالی از سوی مجموعه مجله های تخصصی رشد باشم. این جست و جو مرا شگفت زده کرد. مقاله، گزارش، مصاحبه، کارگاه آموزشی و نشست های متعددی با عنوان «روزنامه نگاری علم^۱» به ویژه در کشورمان یافتیم و با دقت و علاقه فراوان جزئیات بسیاری از آن ها را خواندم و حتی با فعالیتی تحسین برانگیز با انجمن ترویج علم ایران آشنا شدم که طی آن با برگزاری کارگاه های آموزشی اقدام به آموزش و پرورش روزنامه نگاران علم می کردند و در این میانه هم بر راه اندازی انجمن های روزنامه نگاری علم در کشور تأکید می ورزیدند.

البته مرور این نقدها و نظرها پرده از یک اختلاف مهم در تعریف روزنامه نگاری علم نیز برداشت. برخی به کل، منکر وجود چنین نوعی از روزنامه نگاری شده اند و آن را به برون داد روزنامه نگاری فرو کاسته اند که تنها در زمینه علمی اطلاعاتی

و دقیقی از گفته‌های دانشمندان و پژوهشگران داشته باشد و در عین حال زبان مردم عادی را نیز به خوبی شناسد. بی‌تردید روزنامه‌نگاری علم، سطوح مختلفی دارد و بخشی از آن نیز در خدمت اطلاع‌رسانی به دیگر پژوهشگران حوزه علم و فناوری و به واقع دیگر قشرهای تحصیل کرده و علاقه‌مند به خبرهای علمی جامعه است. از این‌رو، تشویق دانش‌آموختگان رشته‌های علمی برای ورود به عرصه روزنامه‌نگاری حرفه‌ای اقدام مهمی است که انتظار می‌رود در دانشگاه‌ها مورد توجه جدی قرار گیرد. ورود جدی به تخصصی میان رشته‌ای و چندوجهی، که از جمله نیازهای مهم جامعه رو به رشد ایران امروز به شمار می‌آید.

با این مقدمه و با مروری بر آنچه که مجله رشد آموزش شیمی طی این سال‌ها در پی آن بوده است، می‌توان نتیجه گرفت که تولید محتوا برای این مجله تخصصی - که به ویژه برای معلمان شیمی کشور به چاپ می‌رسد - به نوعی می‌تواند روزنامه‌نگاری علم به شمار بیاید. اما آنچه آشکار است ضعفی جدی است که از این حیث در ساختار و به ویژه محتوای مجله وجود دارد. به عنوان فردی که سال‌هاست با این مجله همکاری دارد از محتوای آن ناراضی هستم و انتقادهایی جدی به آن دارم. دلیل اصلی این ناراضی را همان چالش کمبود یا نبود روزنامه‌نگاران علم می‌دانم. افراد توانایی که افزون بر آشنایی با دانش شیمی و دانش آموزش شیمی، مهارت‌های حرفه‌ای لازم برای تهیه گزارش‌ها، انجام مصاحبه‌ها و تهیه خبرها و در یک کلام، تولید محتوا را داشته باشند. این نیاز برطرف نمی‌شود مگر آنکه دست کم در کوتاه‌مدت از میان دانش‌آموختگان رشته شیمی علاقه‌مندانی را یافت که با شرکت در دوره‌های آموزشی روزنامه‌نگاری علم، پا به این عرصه مهم بگذارند و کیفیت رسانه‌هایی از این دست را با حضور خود بهبود بخشند. اگرچه در بلندمدت نیازمند پشتیبانی جدی اعضای شورای گسترش وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و تلاش بیشتر آنان برای حمایت از ایجاد و گسترش رشته‌های از این دست در دانشگاه‌ها هستیم. اما هم‌زمان لازم است به جلب توجه و گسترش آشنایی دانشجویان با این مقوله و تلاش برای تغییر نگرش آن‌ها برای اندیشیدن به یک آینده شغلی متفاوت، جذاب و هیجان‌انگیز نیز همت گمارد. به امید آنکه در آینده‌ای نزدیک با حضور چنین افرادی شاهد تحولی چشمگیر در ساختار و محتوای مجله رشد آموزش شیمی باشیم؛ مجله‌ای که بتواند شما خواننده گرامی را در ارتباطی نزدیک، پویا و پیوسته با حوزه آموزش شیمی قرار دهد.

اکنون که در فصل پاییز و در روزهای آغازین سال نو تحصیلی قرار داریم، بیش از هر زمان دیگری می‌توان به برآورده شدن چنین آرزویی امیدوار بود. زیرا سالی که با یک باور شروع و با عمل ما ادامه می‌یابد، بی‌تردید به بار نشستن خواسته‌هایمان را تضمین می‌کند. دست کم به اندازه امکاناتی که داریم در راستای ایجاد انگیزه و امید در نسل جوان کشور برای ساختن آینده‌ای بهتر کوشش کنیم. آغاز سال تحصیلی جدید بر همه فرهنگیان و دانشگاهیان عزیز در سراسر کشور مبارک و تلاش‌های ارزشمند همه آنان در کلاس و درس ثمربخش باد.

❖ بی‌نوشت

1. science journalism



رسانه‌هایی است که به این کار یاری می‌رسانند و به عبارتی علم با کمک آن‌ها رسانه‌ای می‌شود. گستردگی و در عین حال توانایی شگفت‌انگیز هر یک از این رسانه‌ها بستر بسیار مناسبی برای ترویج علم فراهم می‌کند. رادیو، تلویزیون، روزنامه، مجله، رایانه و امروز تلفن همراه از جمله مهم‌ترین این رسانه‌ها به شمار می‌آیند. برخی از این رسانه‌ها سال‌هاست که کارایی خود را ثابت کرده‌اند ولی امروز رقبای جدی و قوی‌تری یافته‌اند. این رسانه‌های نوظهور امید تازه‌ای به بهبود ارتباط علم و جامعه داده‌اند.

اما آنچه که در همه نوشته‌ها و گفته‌های علاقه‌مندان به ترویج علم به آن اشاره می‌شد، درد مشترکی بود که ناشی از کمبود نگران‌کننده نیروی انسانی آشنا و علاقه‌مند به کار روزنامه‌نگاری علم در ایران بود. این دغدغه از آنجا ناشی می‌شود که دانش‌آموختگان رشته‌های سنتی علوم پایه و فنی دانشگاه‌ها به صورت نظام‌دار و آگاهانه برای چنین منظوری تربیت نمی‌شوند و انگیزه ورود به چنین فعالیتی هم در آن‌ها آنچنان که باید به وجود نمی‌آید. از آنجا که از دید این جانب روزنامه‌نگار علم بایستی در گام نخست در حوزه‌ای که قرار است به روایت یا گزارش رویدادهای آن بپردازد، دست کم دارای مدرک کارشناسی باشد و سپس به وادی روزنامه‌نگاری ورود پیدا کند. در این حالت امکان موفقیت و تاثیرگذاری گزارش‌های تهیه شده در جامعه و بر مردم بسیار بیشتر خواهد بود. البته این به معنای آن نیست که این فرد خود باید یک دانشمند باشد، بلکه باید الفبای حوزه علمی را که قرار است در آن به روزنامه‌نگاری بپردازد، بداند و به عنوان میانجی، هم درک درست



دریچه‌ای رو به دگرگونی

چگونه شیشه، چهره جهان را تغییر داد؟

مهدیه سالار کیا

اشاره

موادی مربوط به دوران فنیکی‌ها در ۵۰۰۰ سال پیش از میلاد یافت. این نمونه‌ها که از سوریه امروزی به دست آمده است به شکل لعاب روی مهره‌های سنگی به کار رفته‌اند. از چند و چون اقدام‌های بشر در زمینه شیشه‌گری اطلاعاتی در دست نیست ولی کشف مهره‌های شیشه‌ای کوچک به جا مانده در مصر و بین‌النهرین گواهی می‌دهد سابقه فناوری ساخت شیشه نباید قدیمی‌تر از هزاره سوم پیش از میلاد باشد. نکته دیگر رنگی بودن شیشه‌ها از آغاز ساخته شدن قدیمی‌ترین انواع آن است که تا قرن پانزدهم میلادی این ویژگی برقرار بوده است و نشان می‌دهد تا چه اندازه پیشرفت در حوزه شیشه‌گری به کندی انجام گرفته و نیازمند زمینه‌سازی‌هایی در زمینه شناخت ترکیب شیمیایی شیشه، مهارت یافتن در روش‌های تولید، آشنایی با مواد افزودنی و نقش آن‌ها بوده است. از جمله محدودیت‌های مهم و اثرگذار در این زمینه می‌توان به کوچک بودن کوره‌های ذوب و دشوار بودن تأمین گرمای مورد نیاز برای ذوب اشاره کرد.

در ادامه، روند تغییرات در عرصه ساخت شیشه را تا تبدیل آن به صنعتی پررونق پی می‌گیریم.

کلیدواژه‌ها: شیشه، تاریخ شیمی، زباله، سیلیسیم اکسید، شیشه‌گری

بسیاری از دست‌سازهای به جا مانده از تمدن‌های کهن، منابع یکسان و مواد خام مشابهی دارند. سلاح‌های سنگی مربوط به دوره پارینه سنگی - نخستین مرحله از مراحل سه‌گانه عصر حجر - دربردارنده همان موادی هستند که مصریان در ساخت مهره‌های شیشه‌ای تزئینی به کار گرفته‌اند. این، شاید شگفت‌انگیز باشد اما نه برای افرادی که با علم مواد سروکار دارند. اینکه ماده‌ای واحد بتواند کاربردهایی بسیار متفاوت از یکدیگر داشته باشد، هرگز برای یک شیمی‌دان، غریب و دور از انتظار نیست زیرا مقوله «ارتباط میان ساختار و عمل»، کاربرد ویژه هر آنچه را که در پیرامون ما ماهیت مادی دارد، توضیح می‌دهد. بنا به اصول شیمیایی، ویژگی‌های نهفته در بطن ساختاری مواد، کاربردهای متعدد و شاید متفاوت آن‌ها را توجیه می‌کند.

مقدمه

در درونی‌ترین لایه‌های حیات بشر می‌توان خاستگاهی ویژه برای شیشه و کاربردهای آن یافت. درواقع، انسان اولیه پیش از آنکه یاد بگیرد چگونه شیشه بسازد با منبع آن سروکار داشت و در ساخت چاقو، نوک نیزه، جواهر و پول از این منبع استفاده می‌کرد. قدیمی‌ترین ردپای شیشه را می‌توان در

شکل ۱ مهره‌های شیشه‌ای رنگی؛ قدیمی‌ترین وسایل شیشه‌ای

رنگی بودند و این روند تا قرن پانزدهم میلادی ادامه داشته است.

شیشه؛ از حضور نامحسوس تا عصر طلایی

چنان‌که اشاره شد در حدود پنج هزار سال پیش از میلاد لعاب دادن مهره‌های سنگی با لایه‌ای از جنس سیلیس در میان سومریان و مصریان رواج داشته است. یعنی هنوز اثری از شیشه در شکل امروزی آن در ساخته‌های بشری دیده نمی‌شد. در حدود ۳۰۰۰ سال پیش از میلاد، وسایل کوچکی به شکل پلاک، مهره و طلسم از شیشه‌های رنگی ساخته شدند. ساخت ظرف‌های شیشه‌ای تا پانصد سال بعدی، در بین‌النهرین و سپس در مصر توسعه پیدا کرد در حالی‌که هنوز شیشه‌ها تیره و رنگی بودند. به نظر می‌رسد این پیشرفت در سایه آگاهی از نقش کمک‌ذوب‌ها^۱ به دست آمده باشد؛ موادی که نقطه ذوب سیلیس را از 1710°C تا حدود دمای 725°C پایین می‌آورند. چگونگی دستیابی به این آگاهی مشخص نیست اما این رویداد که در حدود ۲۰۰۰ سال پیش از میلاد روی داده است ارتباطی قوی میان فلزکاری و شیشه‌گری ایجاد کرد. درواقع، موادی همچون آهک و سودا - که در استخراج و خالص‌سازی فلزها نقشی اثرگذار از خود به نمایش گذاشته بودند - به‌عنوان کمک‌ذوب در عرصه شیشه‌گری نیز خوش درخشیدند. باری با همه آهستگی در پیشرفت شیشه‌گری، این صنعت در دوران امپراطوری روم به اوج خود رسید چنان‌که از این دوره به عصر طلایی شیشه یاد می‌شود. در همین دوران، با معرفی روش دمیدن در شیشه از سوی صنعتگران

اُسیدین؛ منبع آتش‌فشانی شیشه

نام شیشه از واژه‌ای انگلیسی^۱ گرفته شده است که خود ریشه در یک واژه قدیمی آلمانی^۲، به معنی درخشیدن و درخشش دارد. نخستین شناخت مردمان عصر حجر از شیشه نیز نتیجه آشنایی با سنگی آتش‌فشانی و درخشنده در رنگ‌های سیاه، نارنجی، خاکستری و سبز بوده است که با کناره‌های تیز و قابلیت خاص خود در شکل‌پذیری، توجه جوامع ماقبل تاریخ را به‌عنوان منبعی بی‌نظیر برای ساخت ابزار و سلاح جلب کرد. این سنگ آتش‌فشانی که از آن به شیشه طبیعی نیز یاد می‌شود در همه جاهایی که سنگ‌های غنی از سیلیسیم اکسید، SiO_2 ، در برابر گدازه‌های آتش‌فشانی، فرایند ذوب را تجربه کرده‌اند، یافت می‌شود. هنگامی که مواد مذاب در برابر آب، به سرعت سرد می‌شوند، بافتی شیشه‌ای در زمینه این سنگ‌ها شکل می‌گیرد. چنین سنگ‌هایی اُسیدین^۳ خوانده می‌شوند.

تنوع اُسیدین و رنگ‌های گوناگون آن از وجود ناخالصی‌های متفاوت ناشی می‌شود چنان‌که وجود آهن و منیزیم به آن رنگ سبز تا سیاه می‌بخشد. از آنجا که در آغاز مسیر تهیه شیشه، هنوز روش‌های خالص‌سازی شناخته نشده بود، باقی ماندن این ناخالصی‌ها سبب می‌شد که فرایند تولید شیشه، تنها انواع رنگی آن را در پی داشته باشد. از این‌رو، همه شیشه‌های مربوط به هزاره سوم پیش از میلاد

شکل ۲ اُسیدین، معروف به شیشه سیاه آتش‌فشانی



بارونمایی از قصر ژوزف پاکستونز در سال ۱۸۵۱ بود که شیشه به عنوان یکی از مصالح ساختمانی در معماری جدید مورد توجه قرار گرفت



شکل ۴ قصر شیشه‌ای جوزف پاکستونز

شیشه، سرب را در فرایند تولید شیشه، با مواد خام همراه کرد. به این ترتیب پس از اختراع روش دمیدن در شیشه، رویداد مهم دیگری در تاریخ شیشه ثبت شد. این اقدام سبب نرم‌تر شدن شیشه‌ها شد و افزون بر درخشندگی بیشتر، شکل‌پذیری آن‌ها در ساخت وسایل تزئینی را آسان‌تر کرد. این ویژگی‌ها که تولید فراورده‌های مرغوب و زیباتر را در پی داشت توجه صنعت اپتیک را به خود جلب کرد، چنانچه این اختراع برجسته ساخت عدسی در کیفیت‌های مناسب را برای وسایلی همچون تلسکوپ‌ها و میکروسکوپ‌ها امکان‌پذیر کرد.

در آغاز قرن هجدهم، ساخت شیشه برای پنجره با تقاضای فراوان همراه بود. با اینکه پس از کسب مهارت در ساخت شیشه‌های تزئینی، استفاده آن در بناهای مذهبی دوره رومیان و سپس در کلیساها، در قرن سیزدهم و چهاردهم مورد توجه قرار گرفته بود، برای نخستین بار با رونمایی از قصر شیشه‌ای ژوزف پاکستونز^۷ در سال ۱۸۵۱ بود که شیشه به عنوان یکی از مصالح ساختمانی در معماری جدید مورد توجه قرار گرفت.

در دهه ۱۸۲۰، اختراعی جدید، تولید بطری و فلاسک‌های شیشه‌ای با روش دمیدن را پایان داد و آن، ساخت یک ماشین دستی بود. سپس در دهه ۱۸۷۰ نخستین ماشین نیمه‌خودکار تولید بطری شیشه‌ای اختراع شد و در سال ۱۸۸۷ با ظرفیت تولید ۲۰۰ بطری در ساعت توسط اشلی^۸ در ایالت یورکشایر توسعه یافت. سرانجام بیست سال بعد، اونز^۹ در ایالات متحده ماشین تمام‌خودکاری به این منظور طراحی و اختراع کرد که آن را در کارخانه‌اش در منچستر به کار گرفت. این ماشین قادر به تولید ۲۵۰ بطری در ساعت بود. در فاصله میان دو اختراع اشلی و اونز، طراحی و راه‌اندازی ماشینی ثبت شده است که تولید ورقه‌های شیشه‌ای، مناسب پنجره‌ها را امکان‌پذیر کرد. اروین کولبرن^{۱۰} در ۱۹۰۲ دست به این اختراع زد. در سال ۱۹۵۹، سر الستر پیلکینگتون^{۱۱} موفق به ساخت شیشه‌ای شد.



شکل ۳ با معرفی روش دمیدن در شیشه، یک قرن پیش از میلاد، انقلابی بزرگ در تاریخ شیشه روی داد.

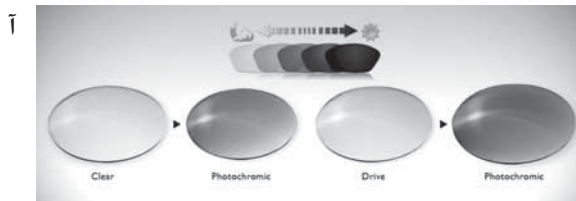
سوریه، انقلابی بزرگ روی داد و تولید شیشه را در شکلی ساده‌تر، با سرعت بیشتر و هزینه کمتر امکان‌پذیر کرد. این رویداد در یک قرن پیش از میلاد باعث تولید وسایل تزئینی شیشه‌ای در نواحی تحت حکمرانی امپراطوری روم شد و در نتیجه، مصر، سوریه و ایتالیای کنونی به عنوان مراکز ساخت شیشه شهرت یافتند. سرانجام در سایه پیشرفت‌هایی در علم و فناوری، در نخستین قرن میلادی، تولید شیشه بی‌رنگ ممکن شد و از آن پس با افزودن مواد رنگی به شیشه‌های شفاف و بی‌رنگ، انواع رنگی شیشه ساخته می‌شد.

سرگذشت شیشه، پس از میلاد

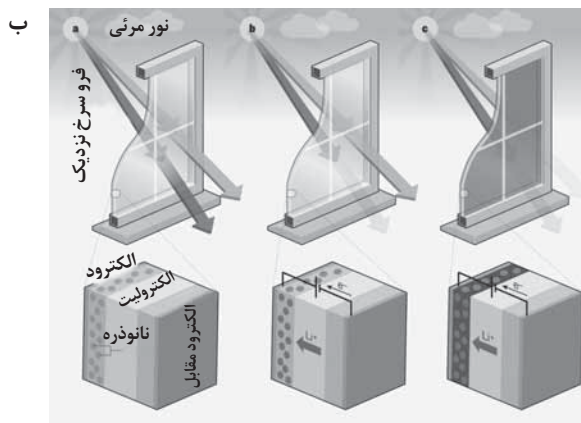
مهارت ساخت شیشه که پیش از فروپاشی امپراتوری روم تنها در نواحی مدیترانه‌ای رواج داشت، با فروپاشی آن در ۴۷۶ سال پیش از میلاد، به سراسر اروپا و خاورمیانه توسعه یافت. در پایان جنگ‌های صلیبی یعنی سال ۱۲۹۱، تجهیزات ساخت شیشه از ونیز به جزیره مورانو منتقل شد. شیشه‌گران ونیز و مورانو در نتیجه تلفیق روش‌های رایج در عهد رومیان با شیوه‌های جدید، به چنان مهارت و توانایی‌های هنری در ساخت بطری‌های شیشه‌ای دست یافتند که باعث شهرت گرفتن ونیز به عنوان مرکز تولید شیشه در غرب شد.

پیشرفت در شناسایی روش‌های جداسازی و خالص کردن مواد در خلال قرن پانزدهم، موفقیت تهیه نمونه‌های شفاف و بلوری شیشه را نصیب آنجلو باراویر^{۱۲} کرد. تا پایان این قرن، ونیزی‌ها با مهاجرت به شمال اروپا، نخستین کارخانه‌های شیشه‌سازی را در این نواحی، به ویژه در انگلیس بنا نهادند.

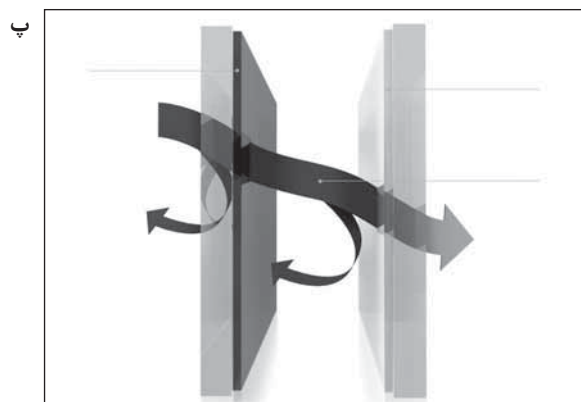
انگلیسی‌ها تا سال ۱۵۷۵ به استفاده از روش‌های شیشه‌گران ونیزی وفادار ماندند ولی پس از آن، نوآوری‌هایی را به کار گرفتند که اختراع شیشه حاوی سرب را در سال ۱۶۷۴ پایه‌گذاری کرد. جورج راونز کرافت^{۱۳} در جست‌وجوی راه‌حلی برای رفع تیرگی



شیشه در همراهی با مواد متنوع دیگر کاربردها و فرایندهای گسترده دیگری را نیز تجربه می‌کند؛ رشته‌های نوری که از سیلیس تهیه می‌شوند معمولاً روکش‌هایی از جنس پلاستیک دارند



شکل ۵ سیلیس در تهیه فیبرهای نوری کاربرد دارد.



شکل ۶ آ. فوتوکرومیک ب. الکتروکرومیک و پ. ترموکرومیک، انواعی از شیشه‌های هوشمند و نمونه‌ای از فناوری‌های امروزی در ساخت شیشه. این شیشه‌ها در نتیجه تغییر محرک‌ها (به ترتیب شدت نور، اختلاف پتانسیل و گرما) به‌طور برگشت پذیر از شفاف تا مات شدن را تجربه می‌کنند.

حال و آینده شیشه

با مروری بر این سرگذشت می‌بینیم که ماده اولیه شیشه همیشه نزدیک و در دسترس بشر بوده است. امروزه حضور شیشه تقریباً در هر جنبه‌ای از زندگی ما نمایان است؛ هر جا که باشیم، در خانه، محل کار و... بطری‌های شیشه‌ای ویژه بسته‌بندی دارو و مواد بهداشتی به‌طور گسترده کاربرد دارند و این ناشی از ویژگی بازیافت پذیری فراورده‌های شیشه‌ای است که در بحث جلوگیری از آنباشته شدن زباله در طبیعت مورد توجه قرار می‌گیرد.

شیشه در همراهی با مواد متنوع دیگر کاربردها و فرایندهای گسترده دیگری را نیز تجربه می‌کند؛ رشته‌های نوری که از سیلیس تهیه می‌شوند معمولاً روکش‌هایی از جنس پلاستیک دارند. شیشه‌ها و سرامیک‌ها به تنهایی یا به‌صورت چندسازه‌ها در عرصه‌های پزشکی و زیست‌شناختی به‌طور فزاینده کاربرد خود را حفظ خواهند کرد. به این مجموعه باید وسایل تلفیقی نوری - الکترونیکی را که با توانایی‌های ویژه خود در انتقال صدا، تصویر و اطلاعات فریبندگی خاصی در دنیای امروزی ایجاد کرده‌اند، افزود. شیشه‌های فوتوکرومیک، الکتروکرومیک^{۱۲} و ترموکرومیک^{۱۳} که به محرک‌های خارجی پاسخ می‌دهند نیز نمونه‌های دیگری از کاربردهای شیشه در زندگی کنونی ما به شمار می‌روند و در مسیر توسعه به سوی معرفی فراورده‌های جدید قرار دارند.

* پی‌نوشت‌ها

1. glas 2. glasam 3. obsidian 4. flux 5. Barover, A.
6. Ravenscraft, J. 7. Joseph Paxtons Crystal Palace
8. Ashley 9. Owens
11. Pilkington, Sir. A.
12. electrochromic
13. thermochromic

* منابع

1. History of glass-British glass
www.britglass.org.uk/history_of_glass
2. The history of glass-Glass facts
www.history_of_glass.com
3. Rasmussen, S. C. "How glass changed the world", Springer Briefs in Molecular Science: History of chemistry
www.springer.com/series/10127

**کلیدواژه‌ها:** گازهای گلخانه‌ای، پرتوهای فرو سرخ، افزایش

دمای کره زمین

در چشم‌انداز ۲۰ ساله جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۴۰۴ هجری شمسی، ایران کشوری توسعه‌یافته با جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه، الهام‌بخش جهان اسلام و با تعامل سازنده و مؤثر در روابط بین‌الملل معرفی شده است. از آنجا که محیط زیست، بنیان هستی آدمی به‌شمار می‌رود و بهره‌وری سبز، کلید اصلی رشد و توسعه پایدار برای تحقق آرمان‌های صنعتی، اقتصادی و اجتماعی جوامع بشری است، برای دستیابی به این جایگاه، ضرورت تقویت تفکر زیست محیطی یا به عبارت بهتر، ایجاد فرهنگ زیست‌محیطی در تک‌تک افراد جامعه بیش از هر زمان محسوس است. یکی از مباحث بسیار مهم که در این زمینه در کتاب‌های علوم پایه نهم و شیمی دهم متوسطه مطرح شده، معرفی گازهای گلخانه‌ای و اثر آن‌ها بر دمای کره زمین است. آزمایش‌های زیر که با همکاری کیمیا کهن روز و مونا رضوانی، دانش‌آموزان دبیرستان فرزنانگان ۲ کرج انجام شد، تدریس این بخش از کتاب را بسیار راحت‌تر کرد.

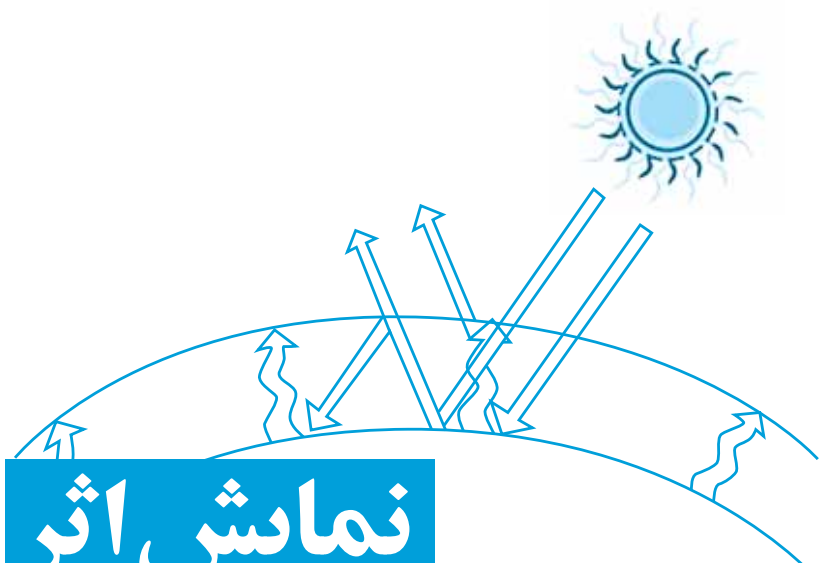
آزمایش ۱

دو دماسنج بردارید و یکی را درون کیسه نایلونی بگذارید و دومی را بیرون از کیسه به یک گیره و پایه ببندید. سپس هر دو را در حیاط، زیر آفتاب قرار دهید. از دانش‌آموزان بخواهید در فاصله زمانی مختلف، دمای هر دو دماسنج را یادداشت کنند. با رسم نمودار دما بر حسب زمان طی شده و تفسیر آن، به‌خوبی به اثر گلخانه‌ای پی خواهند برد.

**آزمایش ۲**

اگرچه نیتروژن و اکسیژن حدود ۹۹ درصد گازهای هواکره را تشکیل می‌دهند، اثر چندانی بر تغییر آب و هوا ندارند. در حالی که بخار آب H_2O ، کربن دی‌اکسید CO_2 ، متان CH_4 و دی‌نیتروژن مونواکسید N_2O نقش بسیار مهمی را در افزایش دمای کره زمین بازی می‌کنند. برای نشان دادن اثر این گازها در افزایش دما آزمایش زیر پیشنهاد می‌شود:

سه بطری شفاف نیم‌لیتری بردارید. در هر بطری یک دماسنج بگذارید و در بطری را با یک تکه نایلون کاملاً ببندید. E بطری‌ها را شماره‌گذاری کنید.



نمایش اثر گازهای گلخانه‌ای

زهرا ارزانی

کارشناس ارشد شیمی آلی و معلم شیمی ناحیه ۲ البرز

اشاره

در طول صد سال گذشته، دمای کره زمین $C ۰/۷۴$ افزایش یافته که در اثر این افزایش، سطح آب‌های آزاد ۱۷ سانتی‌متر بالا آمده است. در این مقاله با سه آزمایش، اثر گازهای گلخانه‌ای را به نمایش می‌گذاریم که با انجام آن‌ها دانش‌آموزان، اثر متفاوت کربن دی‌اکسید و نیتروژن را در افزایش دمای کره زمین مشاهده خواهند کرد.



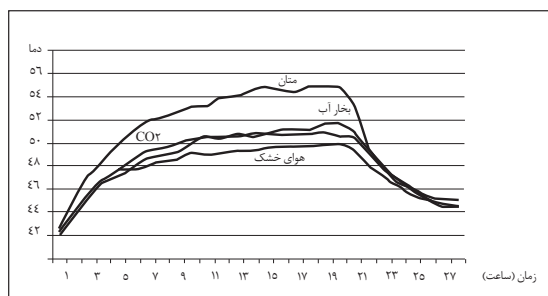


۱ در بطری ۱، مقداری ماده نم گیر بریزید و نزدیک یک فضای سبزه، در آن را محکم ببندید تا از هوای تمیز پر شود. در این بطری هوای خشک خواهیم داشت.

۲ در بطری ۲، اسفنجی آغشته به آب بگذارید و بطری را از هوای تمیز پر کنید در این بطری هوای اشباع از بخار آب خواهیم داشت.

۳ در بطری ۳، کمی جوش شیرین و سرکه بریزید تا در آن گاز کربن دی اکسید تولید شود.

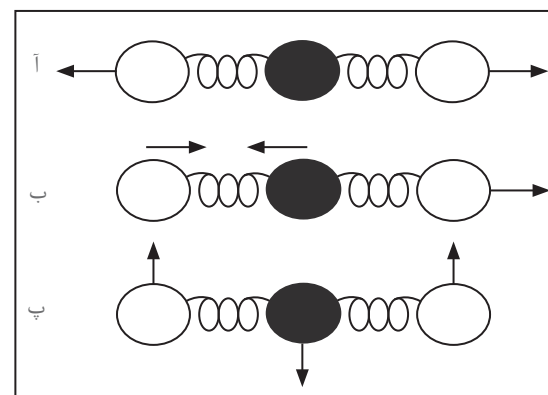
۴ بطری ها را زیر لامپ مطالعه با نور زرد، مانند لامپ های رشته ای بگذارید و هر یک ساعت دمای بطری ها را یادداشت کنید. پس از ۲۰ ساعت، منبع نور را بردارید. با رسم نمودار تغییرات دما بر حسب زمان برای بطری ها، به این نتیجه خواهید رسید:



آزمایش ۳

انرژی نور مرئی از پرتوها در محدوده فروسرخ بیشتر است. نور مرئی می تواند برخی از الکترون ها را به لایه انرژی بالاتر منتقل کند و سطح انرژی آن اتم یا مولکول را افزایش دهد. اما پرتوهای فروسرخ، فقط برخی از پیوندها را به ارتعاش در می آورند. ارتعاش های مختلف در کربن دی اکسید در شکل نشان داده شده است. برای مشاهده اثر پرتوی فروسرخ بر گازهای مختلف نخست پویانمایی هایی را که در پایگاه زیر آمده است به دانش آموزان نشان دهید:

phet.colorado.edu/en/simulation/molecules-and-light



انواع ارتعاش در مولکول کربن دی اکسید

آزمایش زیر گفته های شما را ثابت خواهد کرد:

۴ با استفاده از دماسنج فروسرخ، دمای صفحه گرم کن برقی را

اندازه گیری کنید. کیسه نایلونی را از کربن دی اکسید پر کنید و میان گرم کن و دماسنج قرار دهید. پس از چند لحظه دما را دوباره اندازه گیری کنید.

۵ آزمایش را با کیسه نایلونی پر از هوای خشک و کیسه نایلونی حاوی هوای اشباع از بخار آب نیز تکرار کنید.

۶ نتایج به دست آمده را در کلاس به بحث بگذارید.

۷ کیسه پر شده از بخار آب و کیسه حاوی کربن دی اکسید، گرما را به خوبی از خود عبور می دهند. در نتیجه دما تغییر چندانی نمی کند و چندان با زمانی که به طور مستقیم دمای سطح گرم کن اندازه گیری شد فرقی ندارد. اما کیسه حاوی هوای خشک، دما را بسیار پایین تر، حدود ۴۰ درجه کمتر نشان می دهد. بطری پلاستیکی شفاف، خود مانع از عبور گرما می شود و اگر میان گرم کن و دماسنج قرار گیرد، شبیه گاز نیتروژن عمل می کند. به همین دلیل در آزمایش سوم از کیسه نایلونی استفاده شده است. گاز متان به راحتی با جرقه منفجر می شود، از این رو، استفاده از این گاز در آزمایش سوم توصیه نمی شود.

نتیجه گیری

به باور پیازه، اگر دانش آموز برای فهم یک مطلب، سه روز درگیر شود ارزشمندتر از آن است که معلم، آن موضوع را در ۱۵ دقیقه به شکل سخنرانی تدریس کند. با انجام آزمایش های ساده این مقاله، به دانش آموزان فرصت داده می شود تا هم کار گروهی را تمرین کنند و هم مباحث کتاب درسی را به خوبی یاد بگیرند.

* منابع

1. Bruce, M. R. M., et al., *JChem. Educ.*, **2016**, 93 (11), pp 1908-1915
2. Teacher's guide, greenhouse effect, WARD Science, 2012
3. education.usgs.gov/lessons/gases.pdf
4. hdgc.epp.cmu.edu/teachersguide/teachersguide.htm
5. www.acs.org/content/acs/en/climatescience/greenhousegases/which-gases.html
6. www.windows2universe.org/earth/climate/greenhouse_effect_gases.html
7. Raymond Chang-Chemistry-McGraw-Hill (2010)
8. Stewart, B.; Kirk, R.; LaBrecque, D.; Amar, F.; Bruce, M. R. M. *J. Chem. Educ.* **2006**, 83, 494

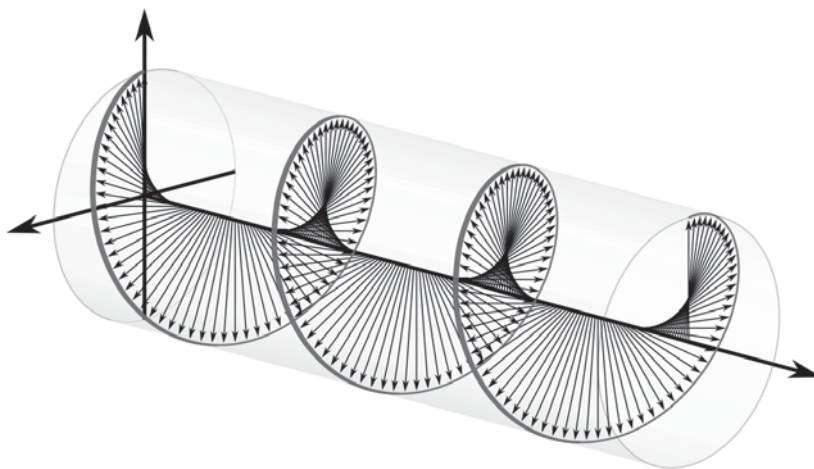
مارپیچ رنگین کمان در محلول فعال نوری

عیسی اسکندری
کارشناس موزه ملی علوم و فناوری ایران

اشاره

ترکیب‌هایی همچون شکر- که محلول‌های آن‌ها می‌توانند نور دو قطبی را بچرخانند فعال نوری نامیده می‌شوند. مقدار چرخش صفحه نور قطبی شده، به طول موج نور وابسته است و از آنجا که نورهای رنگی، طول موج‌های متفاوتی دارند، به اندازه‌های متفاوتی صفحه نور قطبی شده را به چرخش در می‌آورند. هنگامی که یک پرتو نور قطبی شده از لوله حاوی شربت ذرت می‌گذرد، نور منبع، در طول مسیری که پرتو عبور می‌کند تغییر رنگ می‌دهد

کلیدواژه‌ها: فعالیت نوری، نور قطبی شده





داده شده در سقف، رنگی خواهد بود. صفحه دوم را بالای لوله حاوی محلول بگیرید و آن را به صورت افقی بچرخانید و همچنان که فیلم چرخانده می شود، رنگ نقطه نورانی در سقف تغییر خواهد کرد. اتاق را تاریک کنید. مشاهده می کنید که نور مانند رنگین کمان از مخلوط شربت ذرت می گذرد و رنگ آن هنگام عبور از محلول، در طول مسیر تغییر می کند.

بحث

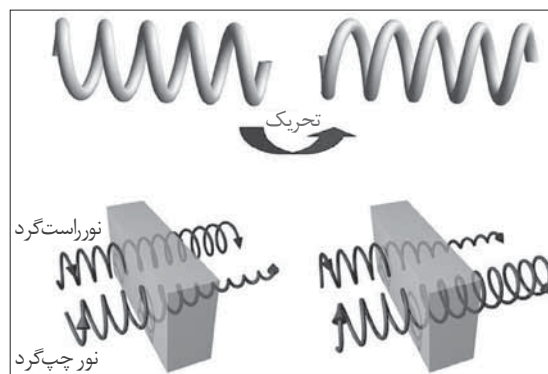
در این نمایش یک پرتوی سفید نور قطبی شده از محلول شکر حاوی ذره های کربن جوهر هندی می گذرد. هنگامی که از کنار لوله به آن نگاه می کنیم، می بینیم که ذره های جوهر، نور را پراکنده می کنند به طوری که نور به صورت رنگین کمان در می آید و رنگ آن در طول مسیر عبور تغییر می کند. هنگامی که پرتوی نور قطبی از محلول شکر عبور می گذرد، مولکول های فعال نوری شکر، صفحه دو قطبی کننده نور را به تدریج می چرخانند. هر چه نور بیشتری از محلول عبور کند، صفحه آن بیشتر می چرخد. مقدار چرخش با طول موج نور تغییر می کند و به تدریج که طول موج نور بیشتر می شود، مقدار چرخش کاهش می یابد. بنابراین درجه چرخش با رنگ نور تغییر می کند. ذره های کربن جوهر هندی باعث پراکنده شدن نور می شوند و بر قطبی شدن نور اثر می گذارند.

محلول شکر مورد استفاده در این نمایش (شربت ذرت) یک محلول آبی حاوی گلوکوز است و چند ماده دیگر به جز گلوکوز نیز در آن حضور دارند. مولکول های گلوکوز فعالیت نوری دارند، یعنی با تصویر آینه ای خود یکسان نیستند. محلولی که حاوی مولکول های نوری فعال است، توانایی چرخاندن صفحه نور قطبی شده را دارد. درجه چرخشی نور، به طول مسیر و طول موج نور وابسته است.

جوهر هندی یک سوسپانسیون کلوییدی شامل ذره های ریز کربن در آب است. اندازه ذره ها در مقایسه با طول موج نور مرئی، چنان بزرگ است که باعث می شود به طور مؤثر، نور مرئی را پراکنده کنند. گذشته از ذره های کربن، جوهر هندی حاوی رزین است که به عنوان چسب، ذره های کربن را در کنار هم نگه می دارد و به همین دلیل این جوهر برای این آزمایش به کار می رود.

* منابع

1. Sutton, R.M. "Rotation of Plane of Polarization by Sugar Solution," in *Demonstration Experiments in Physics*, 1938, p. 425
2. Hultsch, A., *The Physics Teacher*, 1982, 20(7), 476.
3. Davies, G.R., *The Physics Teacher*, 1990, 28(7), 464.
4. Hudson, H.; Wolfrom, M.L.; Lowry, T.M., *J. Chem. Soc.*, 1993, 1179.
- 5- Shakhshiri, B.Z. "Chemical Demonstrations: a Handbook for Teachers of Chemistry," 2011, vol. 5, p. 163



وسایل و مواد مورد نیاز

آب مقطر ۱۰۰ mL، جوهر هندی، شربت ذرت روشن (سبک)، لوله شیشه ای (۵۰۰ ml)، اورهد با قابلیت خارج کردن لنز، ورقه آلومینیمی یا مقوای نازک برای پوشاندن کامل قسمتی از اورهد، قیچی، بشر (۲۵۰ mL و ۱۰۰۰)، میله همزن شیشه ای، دو صفحه قطبی کننده نور، درپوش لوله شیشه ای

روش کار

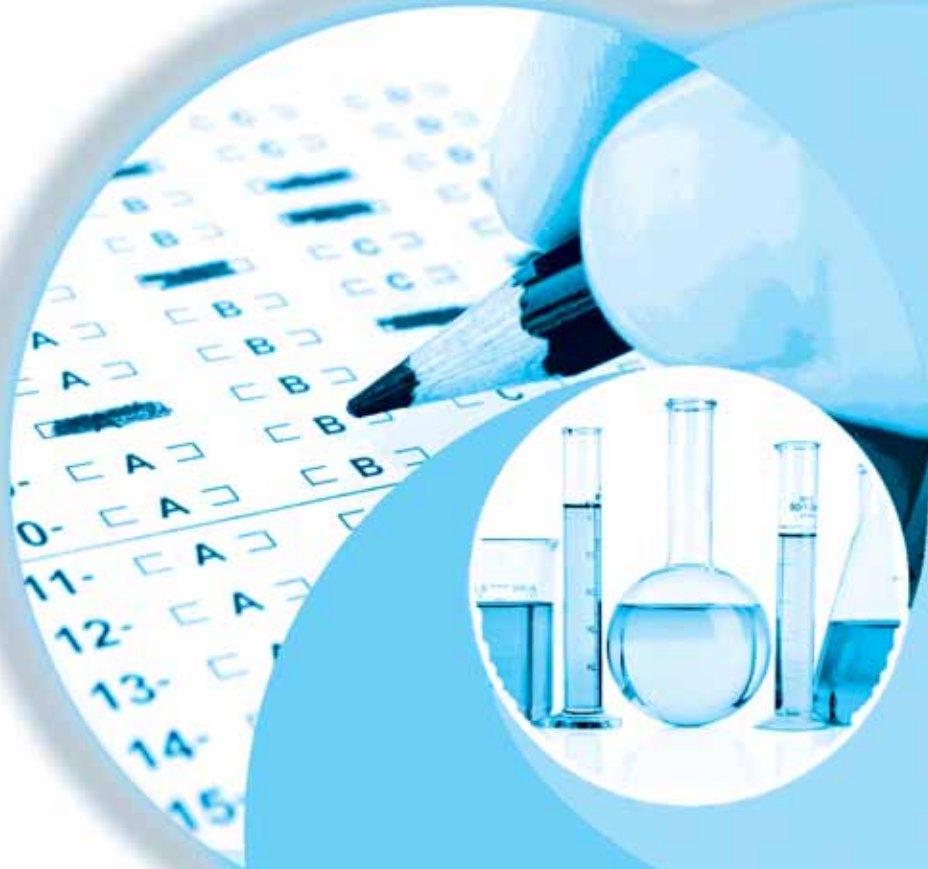
۱. یک لوله شیشه ای بردارید و قطر داخلی آن را اندازه گیری کنید. در مرکز ورقه آلومینیمی یا مقوا، سوراخی با قطر یک سانتی متر کمتر از قطر لوله شیشه ای ایجاد کنید. لنز اورهد را بیرون بیاورید و ورقه یا کاغذ مقوای سوراخ شده را طوری روی آن قرار دهید که سوراخ در مرکز آن قرار گیرد.

۲. ۱۰۰ mL آب مقطر در یک بشر ۲۵۰ mL بریزید و به آن یک قطره جوهر هندی بیفزایید. مخلوط را هم بزنید تا یکنواخت شود. ۱۰ mL از این محلول را در بشر یک لیتری بریزید و در حالی که آن را به هم می زنید، ۵۰۰ mL شربت ذرت روشن (سبک) به آن بیفزایید. دقت کنید که حباب هوا در آن تشکیل نشود.

۳. مخلوط شربت تهیه شده را در لوله شیشه ای بریزید به طوری که باز هم حبابی در لوله تشکیل نشود. در صورت تشکیل حباب، لوله را با درپوش آن ببندید و مدتی به حال خود بگذارید تا حباب ها از محلول خارج شوند. ممکن است خروج حباب یکی-دو روز طول بکشد.

نمایش

دستگاه اورهد را روشن کنید. یک صفحه فیلم نور قطبی را روی منفذ اورهد قرار دهید. فیلم، اندکی باعث تیره شدن نقطه نورانی نمایش داده شده در سقف می شود. صفحه فیلم دوم را بالای صفحه فیلم اول و موازی با آن نگهدارید و آن را به تدریج، به صورت افقی بچرخانید. هنگامی که صفحه دوم را می چرخانید نقطه روشن روی سقف، به طور متناوب تیره و روشن خواهد شد. محتوای لوله شیشه ای را روی صفحه نور قطبی و در مرکز سوراخ ایجاد شده قرار دهید. در این حالت نقطه نورانی نشان



معرفی نرم افزار آزمایشگاه شیمی

ارزشیابی فعالیت های آزمایشگاهی

مصطفی سهرابلو
معلم علوم تجربی بیجار، کردستان

اشاره

ارزشیابی، اطمینان یافتن از قرار گرفتن دانش آموزان در سطح قابل قبولی از مراحل یادگیری است و به دست آوردن بازخورد از وضعیت یادگیری و فعالیت دانش آموزان به شمار می رود. در روش های ارزشیابی سنتی، بر میزان محفوظات و معلومات، توانایی پاسخ گویی به پرسش های کلیشه ای و کتاب و جزوه تأکید می شد و شیوه انجام آن پرسش های گفتاری و نوشتاری بود. در روش های امروزی آموزش از کلاس درس، کتاب درسی و کلام معلم نباید به عنوان تنها مراجع یادگیری یاد شود و معلومات و محفوظات دانشی نیز تنها موضوع یادگیری نیستند. بنابراین، ارزشیابی نیز دچار تحول اساسی مبتنی بر راهکارهای جدید شده است که دو بخش ارزشیابی مستمر و ارزشیابی پایانی را در برمی گیرد.

در این نوشتار به ارزشیابی فعالیت های آزمایشگاهی درس شیمی توجه شده است که بازه زمانی آن را یک سال تحصیلی (ترم اول و دوم) و بازه مکانی آن، مدرسه و دیگر موقعیت های یادگیری تشکیل می دهند. در اجرای ارزشیابی فعالیت های آزمایشگاهی مناسب و باکیفیت در درس شیمی دوره متوسطه، به طراحی و معرفی نرم افزار «ارزشیابی فعالیت های آزمایشگاهی درس شیمی» در محیط اکسل پرداخته شده است.

کلیدواژه ها: آزمایشگاه شیمی، برنامه درسی ملی، ارزشیابی

ارزشیابی

در سند برنامه درسی ملی برای تعریف ارزشیابی چنین آمده است:

۱. به صورت مستمر تصویری روشن و همه جانبه از موقعیت کنونی دانش آموز، فاصله او با موقعیت بعدی و چگونگی اصلاح آن متناسب با ظرفیت‌ها و نیازهای وی ارائه می‌کند.

۲. ضمن حفظ کرامت انسانی، کاستی‌های یادگیری را فرصتی برای بهبود موقعیت دانش آموز می‌داند.

۳. کاستی‌های یادگیری را فرصتی برای بهبود و اصلاح نظام آموزشی می‌داند (برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۲: ۴۷). همچنین در زمینه اصول حاکم بر ارزشیابی پیشرفت تحصیلی و تربیتی برنامه درسی ملی به مواردی تأکید شده است. از جمله در بند ۱-۱۰ چنین آمده است: «با استفاده از انواع روش‌ها و ابزار بتواند توانایی دانش‌آموزان را در بهره‌گیری از شایستگی‌های پایه در موقعیت‌های مختلف به صورت معنادار منعکس کند». در بند ۲-۱۰ نیز اشاره می‌کند باید با ارائه شواهد متنوع و کافی امکان دآوری در زمینه سطح دستیابی دانش‌آموزان به هدف‌ها و چگونگی اقدام مؤثر را منعکس کند. بنابراین معلم به کمک این شیوه، اطلاعاتی را با این هدف‌ها جمع‌آوری می‌کند. در نتیجه، گام بعدی در فرایند آموزش به این ترتیب مشخص می‌شود.

- این شیوه برای دانش‌آموزان چقدر جذاب و گیرا بوده است؟

- در طرح درس جلسه بعد، امروز، فردا یا هفته دیگر، چه چیزهایی باید تغییر کند؟

- تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان در چیست؟

- نقاط ضعف و قوت تک‌تک دانش‌آموزان و همچنین نقاط ضعف و قوت مجموع کلاس در چه مواردی است؟

از آنجا که آموزش نوین، کاملاً دوسویه و تعاملی است، در فرایند ارزشیابی، خود دانش‌آموز هم اطلاعاتی به دست می‌آورد و در مسیر این تغییرات قرار می‌گیرد:

* از میزان توانایی‌ها، مهارت‌ها و نگرش‌های خود باخبر می‌شود.

* با بازخورد مناسبی که معلم از این فرایند به او می‌دهد، می‌تواند نقاط قوت خود را رشد و نقاط ضعف خود را برطرف کند. فرایند ارزشیابی که همراه همیشگی آموزش معلم است با تعیین ملاک‌هایی روشن و محدود و با در نظر گرفتن شرایط و وضعیت یادگیری کلاس و دانش‌آموزان، مشخص می‌شود و به اطلاع دانش‌آموزان می‌رسد.

در ادامه، نرم‌افزار «ارزشیابی فعالیت‌های آزمایشگاهی درس شیمی متوسطه» که توسط نگارنده طراحی شده است به شرحی که در زیر آمده است معرفی می‌شود.

۱. این نرم‌افزار در قالب فایل اکسل طراحی شده است که به راحتی روی رایانه‌ها و حتی تلفن‌های همراه هوشمند قابل اجراست. در صفحه اول نرم‌افزار، راهنمای آن آورده شده است، جدول ۱.

راهنمای برنامه (ارزشیابی فعالیت‌های آزمایشگاهی دانش‌آموزان در درس شیمی)	
۱	این برنامه برای ارزشیابی فعالیت‌های دانش‌آموزان در آزمایشگاه درس شیمی طراحی شده است که توسط معلم شیمی انجام می‌گیرد.
۲	گروه‌بندی به صورت ۵ نفری صورت گرفته و می‌تواند با توجه به شرایط کلاس و تصمیم معلم، کمتر از این تعداد نیز باشد.
۳	نمره‌های دانش‌آموزان در ملاک‌های مشخص شده توسط معلم وارد، و میانگین نمره فردی و نمره گروهی توسط برنامه، محاسبه و نمایش داده می‌شود.
۴	ملاک‌های ارزشیابی فعالیت‌های آزمایشگاهی با توجه به شرایط و امکانات و تصمیم معلم، قابل تغییر است.
۵	در پایین هر بخش از ملاک‌های ارزشیابی، نمره میانگین آن بخش برای کل دانش‌آموزان نمایش داده شده است.
۶	قالب‌بندی برنامه به گونه‌ای است که هرچه نمره بهتر باشد، با رنگ سبز پررنگ‌تری کامل می‌شود.
۷	نقاط سفید، نشان‌دهنده نمره کم و ضعف در آن بخش است.
۸	در سمت چپ، معلم شیمی می‌تواند برای هر گروه به صورت جداگانه، نمره‌ای را هدف‌گذاری کند و برنامه با توجه به نمره‌های کسب شده توسط هر گروه، وصول یا میزان دستیابی به این هدف‌گذاری‌ها را با کلمات خوب و ضعیف نمایش می‌دهد.
۹	معلم می‌تواند در صورت نیاز، اعضای گروه‌ها را جابه‌جا کند و تغییر دهد تا گروه‌های مناسب و متعادلی تشکیل یابند.
۱۰	این برنامه برای حداکثر ۴۰ نفر دانش‌آموز طراحی شده است و به راحتی قابل استفاده است.
۱۱	در بخش ملاک‌های ارزشیابی، ظرفیت ۸ ملاک ارزشیابی وجود دارد ولی معلم می‌تواند با تعداد کمتر نیز این ارزشیابی را انجام دهد و در قسمت نمره‌ها، ملاک‌های تعریف نشده را خالی بگذارد. (دقت شود در این خانه‌ها عدد صفر وارد نشود)
۱۲	معلم می‌تواند در هر بخش و سلول‌های برنامه، در صورت نیاز، یادداشت‌هایی را درباره موارد مختلف بنویسد.

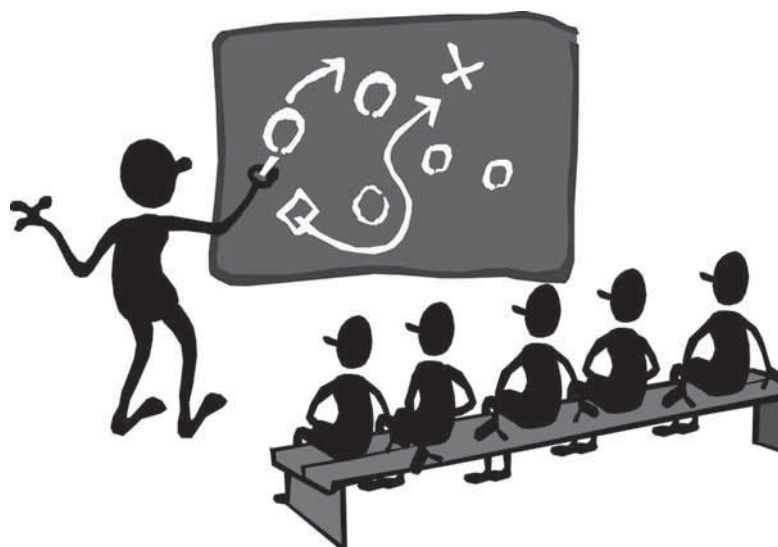
جدول ۱ راهنمای نرم‌افزار ارزشیابی فعالیت‌های آزمایشگاهی درس شیمی

۲. معلم همیشه می تواند به وسیله این نرم افزار اطلاعات تک تک دانش آموزان را بدون محدودیت برای بررسی و برنامه ریزی همراه داشته باشد، جدول ۲.

جدول ۲

نام کلاس:		ارزیابی فعالیت های آزمایشگاهی درس شیمی											
		جلسه:											
گروه بندی	نام و نام خانوادگی	آزمایش خلافتنه	اجرای صحیح آزمایش	رعایت نظم و دقت	نواوری							نمره فردی	نمره گروهی
گروه اول	۱ رضا موسالو	۱۵/۰۰	۱۵/۰۰	۱۸/۰۰	۱۴/۰۰							۱۵/۶۷	۱۲/۹۵
	۲ مهرداد قربانزادگان	۹/۰۰	۱۵/۰۰	۱۳/۰۰	۱۴/۰۰							۱۳/۷۵	
	۳ ابوالفضل خداوردی	۸/۰۰	۳/۰۰	۱/۰۰	۱۴/۰۰	۱۲/۰۰						۷/۶۰	
	۴ مهدی خاتم پناه	۱۲/۰۰	۱۴/۰۰	۸/۰۰	۱۵/۰۰							۱۲/۲۵	
	۵ سعید محمودزاده	۶/۰۰	۲۰/۰۰	۲۰/۰۰	۲۰/۰۰							۱۶/۵۰	

۳. این نرم افزار برخلاف دفتر کاغذی نمره ها، محدودیت در تعداد صفحه ندارد و بخش های مختلف آن نیز پویا و دیداری است.
 ۴. با توجه به یکی از قابلیت های این برنامه، می توان برای ارزشیابی دقیق و جذاب تر با در نظر گرفتن شرایط کلاس، عنوان بخش ها و فعالیت هایی (آزمایش نوآورانه، ساخت وسیله، نوآوری و...) را که در آزمایشگاه درس شیمی انجام می شود با توجه به امکانات کلاس و مدرسه و بنا به نظر و تشخیص معلم تغییر داد.



جدول ۳

نمره فردی	نمره گروهی
۱۵/۶۷	۱۲/۹۵
۱۳/۷۵	
۷/۶۰	
۱۲/۲۵	
۱۶/۵۰	

۵. با توجه به ثبت نمره همه فعالیت های آزمایشگاهی دانش آموزان در بخش های مختلف توسط معلم شیمی، این برنامه نمره میانگینی با توجه به همه موارد برای تک تک دانش آموزان و همچنین گروه ها از بیست نمره اعلام می کند، جدول ۳.

۶. برنامه چنان طراحی شده است که نمره های کمتر از ۱۰ را به رنگ قرمز نشان دهد تا برای ارائه بازخورد، به آسانی به اطلاع معلم و خود دانش آموزان برسد.
 ۷. قالب بندی صفحه نمره ها به گونه ای است که نمره های کسب شده در بازه صفر تا بیست با رنگ سبز کامل می شود و هر



بیننده‌ای به ویژه معلم و دانش‌آموزان با مشاهده کلی این صفحه خیلی آسان به نقاط ضعف تک‌تک دانش‌آموزان و گروه‌ها در بخش‌های مختلف و نقاط قوت هر دانش‌آموز پی می‌برند.

۸. ویژگی مهم و جالب دیگر این است که برنامه برای هر بخش از فعالیت‌های آزمایشگاهی، در پایین صفحه، نمره میانگینی محاسبه می‌کند و به این صورت می‌توان نقاط قوت و ضعف را این بار در تک‌تک فعالیت‌های آزمایشگاهی مقایسه و بررسی کرد. برای نمونه معلم پی می‌برد که کل دانش‌آموزان در بخش فعالیت‌های گروهی ضعیف هستند و بنابراین نیاز به

دقت نظر و برنامه‌ریزی جدی معلم دارند، جدول ۴.

جدول ۴

گروه	۳۹	حسن	مهربانی	۸	۱۲	۱۴	۱۴	۱۴	۱۲/۰۰	
۱	۴۰	قاسم	قاسم پناه	۱۲	۱۵	۱۴	۱۵		۱۴/۰۰	
۲				۹/۸۷	۱۳/۹۰	۱۴/۳۰	۱۴/۵۰	۱۲/۰۰	۱۷/۰۰	۱۵/۰۰
۳										۱۳/۰۲

۹. ویژگی دیگر برنامه، امکان هدف‌گذاری برای عملکرد گروه‌های آزمایشگاهی توسط معلم و حتی همکاری خود دانش‌آموزان است که برای جلسه‌های بعدی (هفتگی - ماهیانه و...) مشخص می‌شود و سرانجام عملکرد گروه‌ها با توجه به هدف‌گذاری مشخص می‌شود، جدول ۵.

جدول ۵

سخن پایانی

استفاده از روش‌های نوین و مناسب در آموزش از جمله در ارزشیابی فعالیت‌های آزمایشگاهی مانند درس شیمی، می‌تواند ضمن کیفیت‌بخشی به فرایند یاددهی - یادگیری و برنامه‌ریزی معلم، انگیزه دانش‌آموزان برای یادگیری و بهتر شدن و ایجاد رقابت سالم را افزایش دهد و ارزشیابی فعالیت‌های آزمایشگاهی را هدفمند کند. نرم‌افزار «ارزشیابی فعالیت‌های آزمایشگاهی درس شیمی» با توجه به ویژگی‌های جالب و دقیقی که دارد می‌تواند ضمن ایجاد جذابیت برای معلم و دانش‌آموزان، اطلاعات کیفی و کمی مناسبی را از وضعیت یادگیری و شناسایی نقاط ضعف و قوت دانش‌آموزان (فردی و گروهی) هم به معلم و هم به دانش‌آموزان ارائه دهد و به معلم در تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی بهتر و دقیق‌تر برای تدریس در کنار ابزار و امکانات آموزشی دیگر، کمک شایانی کند.^۱

هدف‌گذاری	عملکرد گروه با توجه به هدف‌گذاری
کسب نمره	
۱۴	ضعیف
۱۳	ضعیف

* پی‌نوشت

۱. علاقه‌مندان به دریافت رایگان این نرم‌افزار می‌توانند از طریق نشانی الکترونیکی با نویسنده مقاله مکاتبه کنند.

* منابع

۱. برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، تهران، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، اسفند ۱۳۹۲.

2. Email: mus.sa92@yahoo.com



آموزش مفاهیم نانو ساخت

استفاده از راهبرد مدل و مدل سازی

زهرا مهربان پژوهش

عضو هیئت علمی سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

مقدمه

به طور معمول هر واژه‌ای که با نانو همراه می‌شود، مانند فناوری نانو، علم نانو و نانومواد، برای همه از جذابیت خاصی برخوردار است، زیرا برخی از اثرهای مثبت فناوری نانو، در زندگی روزمره را با آن می‌توان مشاهده کرد (هاجکوا، فجفار، و سمیچکال^۱، ۲۰۱۳). در همین راستا استقبال جامعه دانش‌آموزی از توجه به علم و فناوری نانو^۲ و انگیزه فعالیت در این حوزه نیز چشمگیر است چرا که شنیدن یا خواندن اخبار در مورد کاربردهای گوناگون علم و فناوری نانو، برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد این حوزه علمی و فناوری، آن‌ها را تشویق می‌کند. آموزش فناوری نانو و جنبه‌های مرتبط با آن می‌تواند به عنوان رشته‌ای جداگانه در نظر گرفته و آموزش داده شود یا اینکه به راحتی با رشته‌های علوم تجربی (شیمی، فیزیک و زیست‌شناسی) تلفیق شود (مهربان، ۱۳۹۳). به منظور پاسخگویی به نیازهای دانش‌آموزان، تجربه‌های آزمایشگاهی خوبی در حوزه فناوری نانو در سطوح مختلف تحصیلی (اسکالانی و همکاران^۳، ۲۰۱۵؛ جکوبیگر و همکاران^۴، ۲۰۱۱؛ باگاریا و همکاران^۵، ۲۰۱۵؛ و شارپ و اندرسکو^۶، ۲۰۱۵) گزارش شده‌اند که تنها تعداد معدودی از آن‌ها با مواد و ابزار قابل دسترس و روش‌های آسان انجام پذیرند (هاجکوا و همکاران، ۲۰۱۳؛ و گوس و همکاران^۷، ۲۰۱۳) و امکان پیاده‌سازی در

اشاره

در این مقاله فعالیتی ساده برای آموزش مفاهیم رویکردهای نانو ساخت (بالا-پایین و پایین-بالا) به دانش‌آموزان دوره اول متوسطه ارائه می‌شود و از راه شبیه‌سازی فیزیکی بر پایه راهبرد مدل و مدل‌سازی مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این فعالیت، از فوم پلی‌استیرن، دانه‌های جدا شده فوم پلی‌استیرن، و چسب چوب، به ترتیب به عنوان مدل‌هایی برای نشان دادن ماده توده، ذرات سازنده ماده توده، و نیروهای جاذبه بین ذره‌های سازنده استفاده شده است. راهبرد یاددهی-یادگیری به کار گرفته شده توسط مربی در کلاس درس آزمایشگاه، راهبرد مدل و مدل‌سازی بوده است. فعالیت‌های طراحی شده برای سنجش میزان عملکرد و کارایی در آموزش مفاهیم یاد شده، روی دانش‌آموزان پایه نهم که داوطلب شرکت در دوره‌های آمادگی المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو بوده‌اند آزمایش شد. نتایج حاصل نشان‌دهنده درک قابل قبولی از رویکردهای نانو ساخت در این دانش‌آموزان بوده است.

کلیدواژه‌ها: راهبرد مدل و مدل‌سازی، آموزش علوم و فناوری نانو، دوره اول متوسطه تحصیلی، رویکرد بالا-پایین، رویکرد پایین-بالا، شبیه‌سازی فیزیکی، نانو ساخت

کلاس‌های درس آزمایشگاه را در سطح دوره اول یا دوم متوسطه دارند.

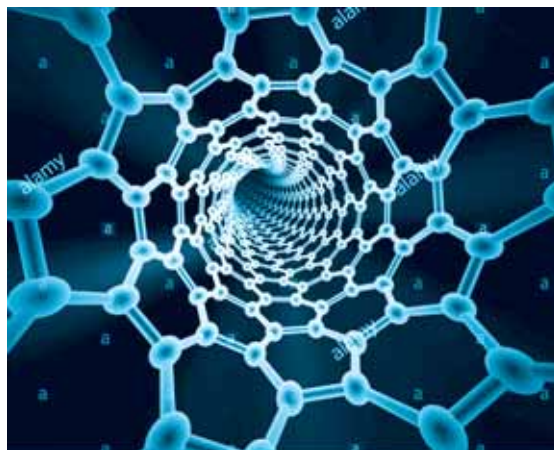
به دلیل بسیار کوچک بودن مقیاس در دنیای نانو، درک و لمس پدیده‌های این دنیا برای دانش‌آموزان، بدون استفاده از ابزار و دستگاه‌های ویژه دشوار است. یکی از راهبردهای یاددهی-یادگیری که می‌تواند درک این دنیای بسیار کوچک را برای دانش‌آموزان قابل لمس و امکان‌پذیر کند، راهبرد مدل و مدل‌سازی است.

مدل به سامانه‌ای از اشیاء و نمادها گفته می‌شود که با سامانه دیگری - که سامانه هدف نامیده می‌شود - در ارتباط هستند و برای نشان دادن اشیاء یا پدیده‌های دیگر در سامانه هدف به کار می‌روند (گیلبرت^۸، ۲۰۱۱، و رپ و سنگوپتا^۹، ۲۰۱۱). مدل‌ها در سه گروه دسته‌بندی می‌شوند: مدل‌های فیزیکی (دو یا سه بعدی)، مدل‌های رایانه‌ای و مدل‌های فکری. با بررسی ادبیات مرتبط با آموزش مفاهیم علم و فناوری نانو، فعالیت‌های طراحی شده‌ای را می‌توان یافت که در آن‌ها، با استفاده از راهبرد مدل و مدل‌سازی اقدام به آموزش علم و فناوری نانو شده است (دراجولویک^{۱۰}، ۲۰۱۵؛ چاتمونتره و همکاران^{۱۱}، ۲۰۱۵؛ کازاس و استاپ^{۱۲}، ۲۰۱۵ و کیولا و فراری^{۱۳}، ۲۰۱۶). آموزش به کمک مدل هنگامی می‌تواند کارا تر باشد که با رویکردهای تعاملی مانند انجام آزمایش توسط فرد یادگیرنده صورت گیرد. در این حالت، یادگیری از راه انجام دادن، تنها یک دستکاری ساده اشیاء نیست، بلکه هنگامی که این کار انجام می‌گیرد، یادگیرنده از راه درگیری عمیق برای بررسی اشیاء، مواد، پدیده‌ها و ایده‌ها از آن تجربه‌ها، فهم و معنایی در ذهن خود ترسیم می‌کند (هاروی و لیرلو^{۱۴}، ۱۹۹۴ و رادفورد^{۱۵}، ۱۹۹۴).

تعریف دو مفهوم در نانوساخت

در این مقاله فعالیتی بر پایه شبیه‌سازی فیزیکی، با استفاده از راهبرد ساخت مدل - که توسط خود دانش‌آموزان اجرا می‌شود - ارائه شده است که در جریان آن، مفاهیم متداول در نانوساخت، یعنی رویکردهای بالا-پایین و پایین-بالا را برای دانش‌آموزان قابل درک می‌کند.

رویکرد بالا-پایین، رویکردی است که در آن مواد نانو مقیاس با



یکی از راهبردهای یاددهی-یادگیری که می‌تواند درک این دنیای بسیار کوچک را برای دانش‌آموزان قابل لمس و امکان‌پذیر کند، راهبرد مدل و مدل‌سازی است

روش کوچک‌سازی مواد توده تهیه می‌شوند. نمونه‌ای از این روش، آسیاب کردن یا خرد کردن مواد توده است (هابز و همکاران^{۱۶}، ۲۰۱۲ و کائو و وانگ^{۱۷}، ۲۰۱۱). در رویکرد پایین-بالا، مواد نانو مقیاس از به هم پیوستن و کنار هم قرار گرفتن ذره‌های سازنده آن ماده (اتم به اتم، مولکول به مولکول، خوشه به خوشه) تشکیل می‌شوند. این فرایند افزایشی، به خودتجمعی معروف است. برای ساخت مدل در این فعالیت، معلم باید مواد فهرست‌شده را تهیه و آماده کند و به ترتیب، در هر بخش از فعالیت (آزمایش) در اختیار دانش‌آموزان قرار دهد.

مواد و وسایل مورد نیاز

چند قطعه فوم پلی‌استیرین معروف به یونولیت، به شکل مکعب به ابعاد ۱۰ × ۱۰ × ۱۰، با دانه‌های درشت و به تعداد گروه‌های دانش‌آموزان؛ تعداد زیادی دانه‌های جدا شده کروی و سالم از قطعه‌های پلی‌استیرین؛ چسب چوب برای ایجاد و نمایش نیروهای جاذبه بین ذره‌های سازنده یک ماده توده؛ سوزن ته‌گرد؛ قیچی؛ یک برگ مقوای تیره و خط کش.

در این فعالیت بهتر است معلم، دانش‌آموزان را به گروه‌های سه نفری تقسیم کند، زیرا انجام فعالیت به صورت تکی بسیار وقت‌گیر و دشوار است. همچنین با تقسیم کار بین اعضای گروه، دانش‌آموزان یاد می‌گیرند که چگونه به صورت گروهی در کنار هم برای رسیدن به هدف کار کنند. توصیه می‌شود، اگر دانش‌آموزان با علم و فناوری هیچ‌گونه آشنایی ندارند، پیش از انجام فعالیت دست‌کم ده دقیقه، درباره معرفی این حوزه و نانومقیاس، همراه با آوردن نمونه‌هایی از کاربردهای فناوری نانو در زندگی روزمره توضیح‌هایی داده شود.

بنا بر زمان میانگین گرفته شده از گروه‌های دانش‌آموزی که این فعالیت به‌طور آزمایشی برای آن‌ها اجرا شد، زمان موردنیاز برای انجام هر فعالیت ۱۵ دقیقه، و برای پاسخ‌گویی به پرسش‌های داده شده در کاربرگ ۱۰ دقیقه بوده است. پس با در دست داشتن زمان لازم برای توضیح ابتدایی، انجام این فعالیت و در نظر گرفتن زمانی برای پاک‌سازی محیط آزمایشگاه، زمان ۶۰ دقیقه‌ای برای انجام این فعالیت مناسب است.

چنان‌که اشاره شد، در این فعالیت هر کدام از قطعه‌های مکعبی شکل فوم پلی‌استیرین، به‌عنوان مدلی برای نمایش قطعه‌ای از یک ماده توده در نظر گرفته می‌شوند و هر کدام از دانه‌های کروی شکل جدا شده از قطعه، مدلی برای نمایش دادن ذره‌های سازنده ماده توده یعنی اتم، مولکول، و... خواهند بود.

هنگامی که این کار انجام می‌گیرد، یادگیرنده از راه درگیری عمیق برای بررسی اشیاء، مواد، پدیده‌ها و ایده‌ها از آن تجربه‌ها، فهم و معنایی در ذهن خود ترسیم می‌کند



شکل ۲ تشکیل هسته اولیه برای تهیه توپ، با چسباندن دانه‌های جدا شده پلی‌استیرن



شکل ۳ تهیه توپ با چسباندن دانه‌های پلی‌استیرن به یکدیگر

به قطر سه سانتیمتر بسازند. برای انجام درست و راحت‌تر کار، بهتر است نخست یک هسته اولیه شامل سه یا چهار دانه تهیه شود و پس از خشک شدن روی یک سوزن ته‌گرد، مانند شکل ۲ نصب شود. سپس دانه‌های سوار شده روی نوک چند سوزن ته‌گرد دیگر - که آغشته به چسب هستند - به نوبت به هسته اضافه شوند تا یک توپ تشکیل شود. از دانش‌آموزان می‌خواهیم مانند شکل ۳، روی مقوای داده شده در سمت چپ، دانه‌های اولیه و در سمت راست، توپ ساخته شده را قرار دهند.

در پایان آزمایش‌ها، معلم کاربرگی - حاوی پرسش‌هایی که در پی آمده است - را در اختیار هر گروه قرار می‌دهد و از آن‌ها می‌خواهد به صورت گروهی به آن پاسخ دهند. این پاسخ‌ها در کلاس بحث می‌شوند و اگر کامل نبودند معلم، پاسخ‌ها را کامل می‌کند. به این ترتیب دانش‌آموزان با به کارگیری راهبرد مدل و مدل‌سازی در کلاس درس آزمایشگاه، آن هم به روشی که

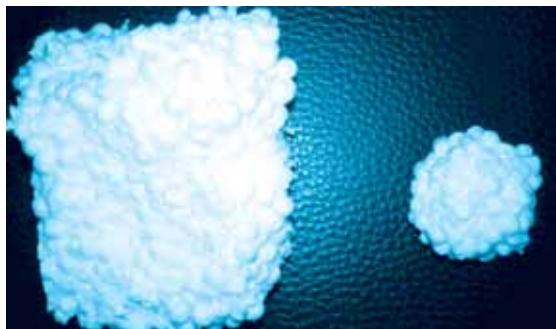
آموزش به کمک مدل هنگامی می‌تواند کارا تر باشد که با رویکردهای تعاملی مانند انجام آزمایش توسط فرد یادگیرنده صورت گیرد

نکته‌های ایمنی

مواد و وسایل به کار رفته در این فعالیت خطرناک نیستند ولی از معلم خواسته می‌شود که در انجام کار با قیچی و سوزن ایمنی را رعایت کند تا از آسیب وارد شدن به دانش‌آموزان جلوگیری شود.

آزمایش ۱

در این آزمایش به هر کدام از گروه‌ها دو قطعه مکعب از فوم پلی‌استیرن، خط‌کش، یک ورق مقوای با زمینه تیره و قیچی داده می‌شود و از آن‌ها می‌خواهیم با رعایت نکته‌های ایمنی و توجه به نظافت محیط، بخش‌های اضافی یک قطعه از مکعب‌ها



شکل ۱ تهیه توپ با استفاده از برش دادن قطعه مکعبی شکل پلی‌استیرن

را چنان ببرند تا یک توپ کروی شکل به قطر سه سانتیمتر بسازند^{۱۹}. به دلیل ایجاد الکتریسیته ساکن، کار با دانه‌های فوم دشوار است. برای جلوگیری از پراکنده شدن دانه‌ها در محیط آزمایشگاه، نخست باید دانه‌ها با کمی رنگ سفید پایه آبی، رنگ و در هوا خشک شوند.

سپس از دانش‌آموزان می‌خواهیم مانند شکل ۱ روی مقوای داده شده، در سمت چپ، مکعب اولیه و در سمت راست، توپ ساخته را قرار دهند.

آزمایش ۲

در این آزمایش به هر کدام از گروه‌ها مقدار زیادی از دانه‌های جدا شده از فوم پلی‌استیرن، یک ورق مقوای با زمینه تیره، مقداری چسب چوب و چند سوزن ته‌گرد می‌دهیم و از آن‌ها می‌خواهیم با رعایت نکته‌های ایمنی، هر سوزن ته‌گرد را در یکی از دانه‌ها فرو برند، دانه‌ها را به چسب چوب آغشته کنند و پس از خشک شدن، با کنار هم قرار دادن آن‌ها یک توپ کروی شکل

رویکرد بالا-پایین، رویکردی است که در آن مواد نانومقیاس با روش کوچک سازی مواد توده تهیه می شوند

در رویکرد پایین-بالا، مواد نانومقیاس از به هم پیوستن و کنار هم قرار گرفتن ذره های سازنده آن ماده (اتم به اتم، مولکول به مولکول، خوشه به خوشه) تشکیل می شوند

* پی نوشت ها

1. Hajkova, Fejfar and Smejkal
۲. علم نانو، مطالعه پدیده ها و دستکاری مواد در مقیاس اتمی، مولکولی و ماکرو مولکولی (محدوده ۱ تا ۱۰۰ نانومتر) است که به دلیل کوچکی اندازه ذرات، خواص آن ها در مقایسه با ذرات بزرگ تر متفاوت است. فناوری نانو نیز طراحی، شناسایی، تولید و کاربرد ساختارها، دستگاه ها و سامانه هایی در محدوده نانومتری تعریف شده است (سند سیاسی انجمن سلطنتی، ۲۰۰۴).
3. Scalfani, Turner, , Rupar, , Jenkins, and Bara
4. Jacobberger, Machhi, Wroblewski, Taylor, Gillian-Daniel, and Arnold.
5. Bagaria, Dean, and Nichol
6. Sharpe and Andreescu
7. Goss, Brandt, and Lieberman
8. Gilbert
9. Rapp and Sengupta
10. Dragojlovic
11. Chatmontree, Chairam, and Supasorn
12. Casas, and Estop
13. Cipolla, and Ferrari, L
14. Huay and Rillero
15. Rutherford
16. Hobbs, Petkov, and Holmes
17. Cao and Wang
18. Self-assembly
۱۹. از دانش آموزان خواسته شود که دانه های نیمه برش خورده را از سطح توپ جدا کنند و تنها دانه های کامل روی سطح آن قرار داشته باشند.

* منابع

1. Bagaria, H. G.; Dean, M. R.; Nichol, C. A.; Wong, M. S. , *J. Chem. Educ.* **2011**, 88 (5), 609.
2. Cao, G.; Wang, Y. *Applications*, 2nd Edition, World Scientific: Singapore, **2011**.
3. Casas, L.; Estop, E., *J. Chem. Educ.* **2015**, 92 (8), 1338.
4. Chatmontree, A.; Chairam, S.; Supasorn, S.; Amatongchai, M.; Jarujamrus, P.; Tamuang, S.; Somsook, E., *J. Chem. Educ.* **2015**, 92 (6), 1044.
5. Cipolla, L.; Ferrari, L.A. , *J. Chem. Educ.* **2016**, publication Date (Web): 29 Jan.
6. Dragojlovic, V., *J. Chem. Educ.* **2015**, 92 (8), 1412.
7. Gilbert, S. W. *Models-Based Science Teaching: Understanding and Using Mental Models*, NSTA Press: Virginia, **2011**.
8. Goss, V.; Brandt, S.; Lieberman, M. *Measuring, J. Chem. Educ.* **2013**, 90 (3), 358.
9. Hajkova, Z.; Fejfar, A.; Smejkal, P., *J. Chem. Educ.* **2013**, 90 (3), 361.
10. Hobbs, R. G.; Petkov, N.; Holmes, J.D., *Chem. Mater.* **2012**, 24 (11), 1975.
11. Huay, D.L.; Rillero, D. *Perspective of Hands-on Science Technology*, The ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics and Environmental Education, Columbus, OH, **1994**, P. 4.
12. Jacobberger, R. M.; Machhi, R.; Wroblewski, J.; Taylor, B.; Gillian-Daniel, A. L.; Arnold, M.S., *J. Chem. Educ.* **2015**, 92 (11), 886.
13. Rapp D. N.; Sengupta P., *Models and Modeling in Science Learning*, In Seel, N. M. (ed.) *Encyclopedia of the Sciences of Learning*, Springer, **2011**, 1320.
14. Rutherford, F. J. *Hands-on: A means to an end*. 2061 Today, **1993**, 3(1), 5.
15. Scalfani, V.F.; Turner, C.H.; Rupar, P.A.; Jenkins, A.L.H.; Bara, J.E., *J. Chem. Educ.* **2015**, 92 (11), 1866.
16. Sharpe, E.; Andreescu, S., *J. Chem. Educ.* **2015**, 92 (5), 886.
۱۷. مهربان، زهرا؛ تلفیق رویکردی مناسب برای ورود محتوای علم و فناوری نانو در محتوای کتاب های درسی، فصلنامه مطالعات برنامه درسی، ۱۳۹۳، ۹ (۳۴)، ۵-۴۳.

خودشان در گیر ساخت مدل می شوند، می توانند مفاهیم مرتبط با رویکردهای نانوساخت را به خوبی درک و لمس کنند و برای هر رویکرد بنا به روش به کار رفته، یک نام تعریفی مناسب ارائه دهند.

پرسش ها

۱. اگر در این فعالیت، قطعه یونولیت یا فوم پلی استیرن، به عنوان مدلی برای نشان دادن یک قطعه از ماده و دانه های جدا شده از فوم به عنوان ذره های سازنده آن ماده (اتم، مولکول و...) در نظر گرفته شوند، به صورت گروهی به این پرسش ها پاسخ دهید:
۲. اگر یک ماده نانو مقیاس را با روش آزمایش ۱ بسازیم چه نامی را مناسب این روش می دانید، به گونه ای که آن نام، بیانگر این روش ساخت باشد؟
۳. اگر یک ماده نانو مقیاس را با روش آزمایش ۲ بسازیم چه نامی می تواند برای این روش ساخت مناسب باشد؟

نتیجه گیری

هدف از طرح پرسش ۱، این است که ذهن دانش آموزان را متوجه مقایسه دو رویکرد ساخت توپ پلی استیرنی کنیم؛ یکی شروع از یک قطعه پلی استیرن با ابعاد بزرگ و تبدیل آن به توپی با ابعاد کوچک تر (اشاره به مفهوم بالا-پایین) از همان جنس، و دیگری شروع از دانه های پلی استیرن با ابعاد کوچک و تبدیل به توپی با ابعاد بزرگ تر (اشاره به مفهوم پایین-بالا) از همان جنس. شباهت هر دو رویکرد یکسان بودن هدف آن ها، یعنی ساخت یک توپ با ابعاد یکسان است. با مقایسه دو روش، دانش آموزان تعریفی از دو رویکرد ساخت در ذهن خود ترسیم می کنند و با طرح پرسش های ۲ و ۳، با کمک تعریف ترسیم شده، به تعمیم رویکردهای دنبال شده در دو آزمایش ۱ و ۲ (سامانه مدل) به سمت ساخت مواد در مقیاس نانو (سامانه هدف) می پردازند. در نتیجه می توانند نامی مناسب برای هر یک از این دو رویکرد پیشنهاد دهند که قابلیت کاربرد برای ساخت هر ماده نانو مقیاس را داشته باشد.

گفتنی است که این فعالیت روی دانش آموزان پایه نهم - که داوطلب شرکت در المپیاد علوم و فناوری نانو بودند - اجرا شد و بنا به نتایج حاصل از پاسخ به پرسش های کاربرگ و ارائه آن به طور شفاهی در پایان کلاس درس آزمایشگاه، دانش آموزان موفق به درک مفاهیم نانوساخت، به کمک راهبرد مدل و مدل سازی شده بودند و به پرسش ها در پایان آزمایش ها، در حد خوب و قابل قبول، پاسخ های مناسب و درستی دادند.

چکیده

استفاده از فناوری گوشی‌های همراه و دیگر ابزار الکترونیکی همراه، هر روز در جامعه بیشتر می‌شود. استفاده از این فناوری در آموزش، به مفهوم عام و آموزش علوم به‌طور خاص، می‌تواند فرایند یاددهی و یادگیری را آسان کند. در حالی که ادعاها درباره اثرهای مثبت استفاده از فناوری‌های همراه بر جنبه‌های مختلف آموزش، قانع‌کننده به نظر می‌رسند اما برخی یافته‌ها نشان می‌دهند که چگونگی پشتیبانی این فناوری‌ها از یادگیری مفاهیم پیچیده علمی یا توسعه مهارت‌های یادگیری دانش‌آموزان - که به آن‌ها توانایی تفکر انتقادی و مهارت حل مسئله را می‌دهد - محدود است. پژوهشگران در چند سال گذشته، پژوهش‌های زیادی در زمینه استفاده از

ابزار الکترونیکی همراه، در آموزش علوم و آموزش معلمان انجام داده‌اند و همراه با بر شمردن مزایای آن، به معرفی چالش‌های استفاده از این فناوری نیز پرداخته‌اند. این مقاله نگاهی تحلیلی به موضوع یاد شده دارد و تا جای ممکن، در پی روشن کردن افق استفاده از فناوری‌های الکترونیکی همراه، در آموزش است.

کلیدواژه‌ها

آموزش علوم، آموزش معلمان، آموزش از راه ابزار الکترونیکی همراه، آموزش همراه

کاربرد ابزار الکترونیکی همراه، در آموزش

مسعود سعادت

عضو هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان



مقدمه

در خلال چند سال گذشته، گام‌های چشمگیری در پیشرفت فناوری ابزار الکترونیکی همراه برداشته شده که دسترسی به اطلاعات و جابجایی بسیار آسان آن، از ویژگی‌های بسیار برجسته عصر کنونی است. فناوری‌های جدید همچون گوشی‌های تلفن همراه، تبلت و... این ظرفیت را دارند که آموزش و یادگیری علوم را دگرگون کنند. آموزش از راه این ابزار، توانمندی‌های جدیدی را به فراگیران و معلمان می‌دهد که از آن جمله می‌توان به شخصی‌سازی آموزش، هم‌بافت‌سازی آموزش و غلبه بر موانع زمانی و مکانی آموزش اشاره کرد. امروزه جامعه پژوهشگران، علاقه زیادی دارند تا مزایای استفاده از این فناوری‌های جدید در آموزش، به ویژه در آموزش علوم را بررسی کنند تا روشنی‌بخش افق‌های آینده، در استفاده از فناوری ابزار الکترونیکی همراه در آموزش و یادگیری باشند.

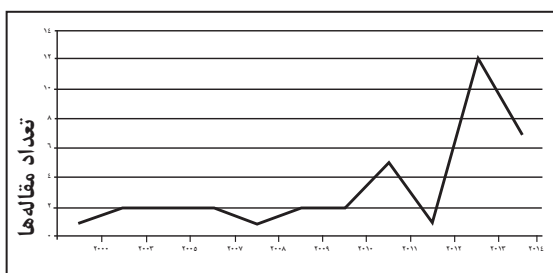
علوم را باید شبکه‌ای به هم پیوسته از مفاهیم فرایندهای تحقیق دانست. نسل بعدی استانداردهای علوم نیازمند آن است که مدرسان علوم در چگونگی آموزش علوم می‌کنند بازنگری داشته باشند و در پی یکپارچه‌سازی محتوای علم با عمل انجام علم باشند. پژوهشگرانی که استفاده از ابزار الکترونیکی همراه در آموزش علوم را بررسی می‌کنند، باید در این راستا حرکت کنند تا آموزش علوم به کمک فناوری‌های جدید، با نیازهای آینده آموزش علوم، سازگار شود.

آورا میدو^۱ ثابت کرده است، درک بهتر تعامل بین فناوری تلفن همراه و آموزش علوم، به سنتز جامعی از یافته‌های پژوهشی در این زمینه نیازمند است. چنین تلاشی به پژوهشگران اجازه می‌دهد تا نسبت به موضوع‌های بررسی شده، درک بهتری به دست آورند و این بدنه از دانش را بسازند. این تلاش‌ها همچنین به معلمان علوم کمک می‌کند تا به درک درستی از راه‌های استفاده از ابزار الکترونیکی همراه در آموزش علوم برسند و با استفاده از آن، شیوه آموزش خود را در پرتو پژوهش‌های مربوط به استفاده از فناوری تلفن همراه در آموزش علوم، ارزیابی کنند و از این درک جدید، در فعالیت‌های جاری خود بهره گیرند. در این مقاله بخشی از یافته‌های پژوهشگران درباره استفاده از ابزار الکترونیکی همراه در آموزش علوم - که از مقاله‌های مروری گردآوری شده است - ارائه و تلاش شده است تا همراه با معرفی محور پژوهش‌های انجام شده در این زمینه، افق پژوهش‌های آتی برای علاقه‌مندان روشن شود.



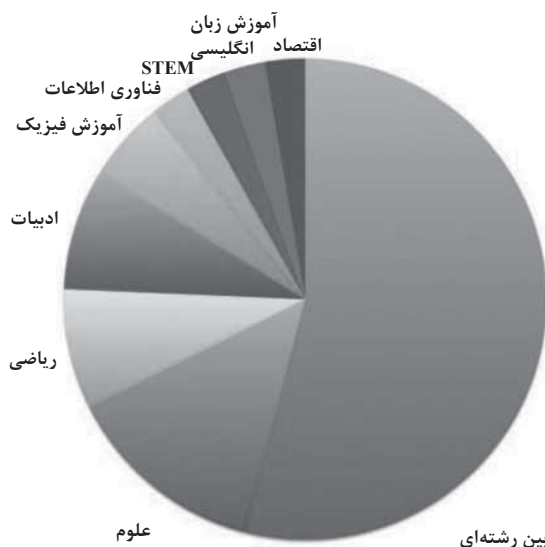
آموزش معلمان با ابزار الکترونیکی همراه

تعداد مقاله‌هایی که در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴، درباره استفاده از ابزارهای الکترونیکی همراه در آموزش معلمان، چاپ شده‌اند به ۳۷ عنوان مقاله می‌رسد و بیش از ۵۰ درصد این مقاله‌ها مربوط به دو سال آخر این دوره زمانی است، شکل ۱ این یافته بدان معنی است که علاقه پژوهشگران، معلمان و فراگیران به استفاده از این فناوری‌ها در آموزش، روزبه‌روز بیشتر می‌شود. شاید یکی از دلایل، این است که استفاده از تلفن‌های همراه و دیگر ابزار الکترونیکی همراه در بین عامه مردم روزبه‌روز در حال بیشتر شدن است و ضریب نفوذ آن‌ها، روند صعودی دارد.



شکل ۱: تعداد مقاله‌های چاپ شده در فاصله سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴

شکل ۲ فراوانی پژوهش‌های انجام شده درباره استفاده از این ابزار را در آموزش معلمان در موضوع‌های علمی مختلف نشان می‌دهد. بررسی داده‌ها نشان می‌دهد که بیشترین عنوان مربوط به موضوع‌های بین رشته‌ای است و موضوع‌های معین، در جایگاه‌های بعدی قرار دارند. از میان این مقاله‌ها، ۵ عنوان مربوط به علوم، ۳ عنوان مربوط به ریاضیات، ۳ مورد مربوط به



شکل ۲: توزیع بررسی‌های انجام شده بر حسب موضوع



ویژگی و برتری‌های استفاده از ابزار الکترونیکی همراه در آموزش

تعریف‌های آموزش به کمک ابزار الکترونیکی همراه در مقاله‌های مختلف، با تمرکز بر قابلیت جابجایی، دسترسی، فوریت، قابلیت تعیین محل آموزش، همه‌جا حاضر بودن، راحتی کار^۶ و قابلیت هم‌یافت‌سازی^۷ این ابزار، ارائه شده‌اند و هر پژوهشگر به تناسب تجربه خود، برخی از این ویژگی‌ها را برای چنین آموزشی، برجسته کرده است.

بنا به برخی تعریف‌ها، آموزش از راه ابزار الکترونیکی همراه، شامل ویژگی قابلیت جابه‌جایی در فضاهای فیزیکی، مفهومی و اجتماعی است. زمانی که یادگیری می‌تواند در بسترهای مستقل، رسمی یا اجتماعی شده روی دهد، «ارتباط بین بستر یادگیری و بستر بودن» در آموزش از راه این فناوری منحصربه‌فرد است. بزرگ‌ترین برتری آموزش با ابزار الکترونیکی همراه، نسبت به آموزش با استفاده از رایانه‌های شخصی آن است که به کمک شبکه‌های ارتباطی، فعالیت‌های کلاسی را به موقعیت‌های دیگر نیز می‌کشاند. پیشرفت‌های اخیر در این ابزار مانند حسگرهای کار گذاشته شده، دوربین، قابلیت تشخیص در حال حرکت، هشدارهای موقعیتی، شبکه‌های اجتماعی، جست‌وجو در شبکه جهانی و... توانایی‌هایی را برای ترویج یادگیری در میان فضاهای چندگانه فیزیکی، مفهومی و اجتماعی فراهم می‌کند. این فناوری به معلمان کمک می‌کند تا همه‌جا به اطلاعات دسترسی داشته باشند و این در حالی است که قابلیت‌های راحتی، مصلحت‌سنجی و فوریت هم برای معلمان و هم برای فراگیران ارزشمند هستند. به باور دست‌اندرکاران، آموزش به کمک این ابزار، از برتری‌هایی به این قرار برخوردار است:

- از دیدگاه ورود فناوری‌های جدید به کلاس، دارای اهمیت است؛
- این ابزار نسبت به کتاب درسی و رایانه شخصی بسیار سبک هستند؛
- امکان تنوع‌بخشی به انواع فعالیت‌های یادگیری دانش‌آموزان مشارکت‌کننده، یعنی شیوه یادگیری ترکیبی، وجود دارد؛
- این فناوری‌ها به یادگیری کمک می‌کنند بدون اینکه یادگیری را به‌طور کامل به عهده گیرند؛
- می‌تواند یک ابزار سودمند برای دانش‌آموزان با نیازهای ویژه، از جمله دانش‌آموزان دارای معلولیت‌های خاص باشد.

علوم را باید شبکه‌ای به هم پیوسته از مفاهیم و فرایندهای تحقیق دانست. نسل بعدی استانداردهای علوم نیازمند آن است که مدرسان علوم در چگونگی آموزش علوم می‌که ارائه می‌کنند بازنگری داشته باشند و در پی یکپارچه‌سازی محتوای علم با عمل انجام علم باشند

آموزش از راه این ابزار، توانمندی‌های جدیدی را به فراگیران و معلمان می‌دهد که از آن جمله می‌توان به شخصی‌سازی آموزش، هم‌بافت‌سازی آموزش و غلبه بر موانع زمانی و مکانی آموزش اشاره کرد

هدف این پژوهش‌ها را می‌توان به این ترتیب دسته‌بندی کرد: - ارزیابی اثرهای یادگیری به کمک ابزار الکترونیکی همراه - بررسی دامنه مؤثر در طول یادگیری به کمک ابزار الکترونیکی همراه - طراحی یک سامانه همراه برای یادگیری. شکل ۳ درصد فراوانی هر یک از این هدف‌ها را در این پژوهش‌ها نشان می‌دهد.

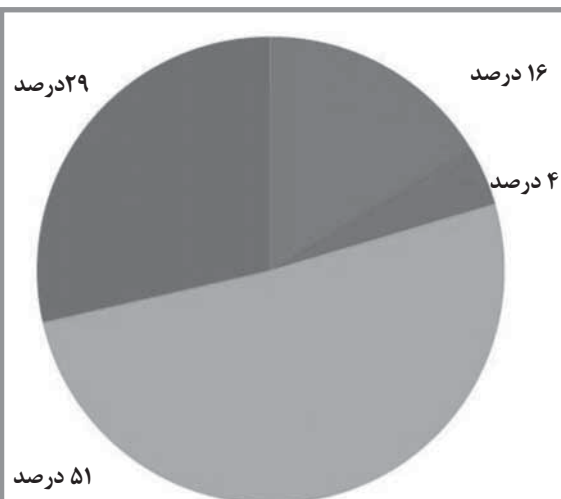
بنا به این یافته‌ها، ۵۱ درصد عمده‌ترین هدف پژوهش‌های انجام یافته را طراحی یک سامانه همراه یادگیری تشکیل می‌دهد. ترکیب ارزیابی اثرهای یادگیری و بررسی دامنه مؤثر در طول یادگیری، با ۲۹ درصد در جایگاه دوم قرار دارد. ارزیابی اثرها با ۱۶ درصد و بررسی دامنه مؤثر در طول یادگیری، با ۴ درصد در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

علوم در معنی عام، موضوع‌های علمی متعددی را در برمی‌گیرد. کندوکاو در میان پژوهش‌ها از نظر موضوع‌های مورد علاقه پژوهشگران می‌تواند کمک‌کننده باشد. از میان مفاهیم علمی مورد بحث، علوم زیستی، عمده پژوهش‌های انجام یافته را به خود اختصاص داده است (۶۷ درصد). محتواهایی با موضوع‌هایی که نمی‌توان آن‌ها را به یکی از مفاهیم مشخص علمی مربوط کرد با ۱۰ درصد، و محتواهایی با موضوع چندرشته‌ای با ۸ درصد، در رتبه‌های بعدی قرار دارند. علوم زمین و علوم فیزیک ۶ درصد و شیمی ۲ درصد از پژوهش‌ها را به خود اختصاص داده‌اند.

بررسی پژوهش‌ها از نظر پایه‌های آموزشی - که مباحث علمی مربوط به آن‌ها مورد علاقه پژوهشگران بوده است - نیز می‌تواند جالب توجه باشد. موضوع‌های علمی مربوط به پایه‌های ابتدایی ۵۳ درصد، دبیرستان‌ها ۲۲ درصد، مدارس راهنمایی ۱۲ درصد و آموزش عالی با ۱۳ درصد پژوهش‌ها مربوط به استفاده از فناوری‌های الکترونیکی همراه در آموزش علوم را به خود اختصاص داده‌اند.

تجزیه و تحلیل آماری پژوهش‌های درباره استفاده از ابزار الکترونیکی همراه در آموزش علوم، از نظر متون آموزشی نشان می‌دهد که بیشتر بررسی‌های انجام شده در این حوزه، در محتواهای آموزشی غیررسمی روی داده است (۵۱ درصد). متون رسمی درسی ۳۷ درصد و استفاده از این ابزار در ترکیبی از متون آموزشی رسمی و غیررسمی، در ۱۲ درصد از پژوهش‌ها دیده شده است. نکته جالب توجه این است که در میان موضوع‌های

سوادآموزی، ۲ عنوان مربوط به فیزیک، یک عنوان درباره فناوری اطلاعات، یک مورد درباره آموزش معلمان اس‌تی‌ام^۸، یک عنوان درباره آموزش زبان انگلیسی و یک عنوان درباره آموزش اقتصاد خانواده بوده است. از دیدگاه توزیع منطقه‌ای، ۳۸ درصد این پژوهش‌ها در ایالات



شکل ۳ هدف‌های پژوهش‌های انجام یافته درباره آموزش علوم به کمک ابزار الکترونیکی همراه

ارزیابی تأثیرات یادگیری به کمک ابزار الکترونیکی، ۱۶ درصد بررسی دامنه مؤثر در طول یادگیری به کمک ابزار الکترونیکی همراه، ۴ درصد طراحی یک سیستم همراه برای یادگیری، ۵۱ درصد ارزیابی تأثیرات و بررسی دامنه مؤثر، ۲۹ درصد

متحدہ روی داده است و پس از آن، کشورهای استرالیا و فنلاند قرار دارند. کشورهای دیگری که در این فهرست جای گرفته‌اند عبارت‌اند از: مالتزی، کانادا، سنگاپور، انگلستان و تانزانیا.

آموزش علوم به کمک ابزار الکترونیکی همراه

بررسی مقاله‌ها از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۶، نشان می‌دهد که در این مدت، بیش از ۱۵۰۰ عنوان مقاله درباره آموزش علوم به کمک ابزارهای الکترونیکی همراه چاپ شده است.



بزرگ‌ترین برتری آموزش با ابزار الکترونیکی همراه، نسبت به آموزش با استفاده از رایانه‌های شخصی آن است که به کمک شبکه‌های ارتباطی، فعالیت‌های کلاسی را به موقعیت‌های دیگر نیز می‌کشد

ادعاها درباره اثرهای مثبت استفاده از فناوری‌های همراه بر جنبه‌های مختلف آموزش، قانع‌کننده به نظر می‌رسند اما برخی یافته‌ها نشان می‌دهند که چگونگی پشتیبانی این فناوری‌ها از یادگیری مفاهیم پیچیده علمی یا توسعه مهارت‌های یادگیری دانش‌آموزان - که به آن‌ها توانایی تفکر انتقادی و مهارت حل می‌دهد - محدود است.

چالش‌های متعددی درباره استفاده از ابزارهای همراه در یاددهی و یادگیری وجود دارد که از آن جمله تعهد اخلاقی استفاده‌کنندگان، نبودن حمایت لازم، محدودیت‌های فنی و دسترسی، تجربه و مهارت ناکافی، ممنوعیت استفاده از این ابزارها در مدارس و سازگاری آن‌ها با برنامه درسی است. معلمان در حالی که مزایای آموزش به کمک ابزار الکترونیکی همراه را می‌پذیرند، نگرانی‌هایی نیز درباره تعهدات اخلاقی همچون زورگیری سایبری، حریم خصوصی، ذخیره و نگهداری اطلاعات، سهیم شدن در تجربه‌های کلاسی و وسایل ساخته شده در کلاس، رضایت آگاهانه خانواده‌ها و دانش‌آموزان و امنیت الکترونیکی دارند.

چالش دیگر، نیازمندی به حمایت‌های فنی و ابزاری دائمی است. فراگیران کمترین حمایت‌های فنی و آموزشی را از

علمی، بیشتر پژوهش‌ها روی علوم زیستی بر بستر متون آموزشی غیررسمی بوده است (۸۴ درصد)، در حالی که همه پژوهش‌های مربوط به موضوع علم شیمی، روی متون آموزشی رسمی روی داده است.

شاید جالب باشد که بدانیم پژوهشگران از کدام ابزار الکترونیکی همراه برای آموزش علوم استفاده می‌کنند. ابزار الکترونیکی همراه، شامل طیف وسیعی از وسیله‌های ارتباطی و وسیله‌های تولید محتوا و انتقال اطلاعات هستند که تبلت، پی‌دی‌آ (نوعی کامپیوتر همراه)، آی‌تاچ^۱، گوشی‌های همراه، دوربین‌های دیجیتال، آی‌پد، دستی‌ها^{۱۱} را در برمی‌گیرند. در کشور ما برخی از این وسیله‌ها استفاده نمی‌شوند و برخی دیگر، معادل هم به شمار می‌روند. بررسی روی داده‌ها، در زمینه نوع وسیله‌های به‌کار رفته نشان می‌دهد که پی‌دی‌آ و گوشی‌های تلفن همراه با ۳۰ درصد در رتبه نخست استفاده قرار دارند و دوربین‌های دیجیتال، آی‌پد، تبلت و... در جایگاه‌های بعدی هستند.

در موضوع پژوهش در آموزش علوم به کمک ابزار الکترونیکی همراه، کشور تایوان ۴۳ درصد پژوهش‌ها را به خود اختصاص داده و در رتبه نخست قرار دارد. پس از آن ایالات متحده (۱۶ درصد)، انگلستان و سنگاپور (۸ درصد)، سریلانکا و فنلاند (۳ درصد) و کشورهای کانادا، شیلی، قبرس، هنگ کنگ، مالزی، نیوزلند و تاسمانیا با کمترین مقاله پژوهشی در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

چالش‌های پیش روی یادگیری و یاددهی با ابزار الکترونیکی همراه

از بررسی مقاله‌های چاپ شده چنین بر می‌آید که استفاده از این فناوری‌ها در آموزش مزیت‌های زیادی دارد. در حالی که

معلمان در حالی که می‌ایای آموزش به کمک ابزار الکترونیکی همراه می‌پذیرند، نگرانی‌هایی نیز درباره تعهدات اخلاقی همچون زورگیری سایبری، حریم خصوصی، ذخیره و نگهداری اطلاعات، سهیم شدن در تجربه‌های کلاسی و وسایل ساخته شده در کلاس، رضایت آگاهانه خانواده‌ها و دانش آموزان و امنیت الکترونیکی دارند



آن‌ها در بهبود کیفیت و دامنه یادگیری، از این سامانه‌ها در آموزش‌های رسمی و غیررسمی بهره‌برداری کنند. با وجود توجه روزافزون پژوهشگران، آموزش به کمک ابزار الکترونیکی همراه، با چالش‌های جدی روبه‌رو است که چنانچه برای رفع آن‌ها اقدام نشود، توسعه استفاده از آن‌ها در فرایند آموزش، در آینده به خطر می‌افتد.

* پی‌نوشت‌ها

1. Avraamidou, L.
2. accessibility
3. immediacy
4. situativity
5. ubiquity
6. convenience
7. Contextuality
8. STEM (مخفف علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات است و شامل آرایه گسترده‌ای از موضوعات است که به هر یک از این واژه‌ها مربوط می‌شود)
9. PDA (Personal digital assistants)
10. iTouch
11. Hand-held

* منابع

- [1] Crompton, H.; Burke, D.; Gregory, K. H.; Grabe, C., J. Sci. Educ. Technol., 2016, 25(1), 149.
- [2] Baran, E. Educ. Technol. Soc., 2014, 17 (4), 17.
- [3] Avraamidou, L. AACE Journal, 2008, 16(3), 347.
- [4] Mehdi pour, Y.; Zerehkafi, H., JCEM, 2013, 3 (6), 93.

مؤسسه‌های آموزش عالی و مدارس، در زمینه به کارگیری مؤثر یادگیری به کمک ابزار همراه دریافت می‌کنند. نبود حمایت لازم از دید سیاست‌گذاری نیز می‌تواند منجر به کاهش انگیزه معلمان و فراگیران در استفاده از این ابزار شود.

دسترسی به گوشی‌های تلفن همراه و دیگر ابزارهای همراه در کلاس درس، چالشی دیگر است. اگر می‌خواهیم آموزش به کمک ابزار الکترونیکی همراه به صورت موفقیت‌آمیزی اجرایی شود، همه معلمان و دانش‌آموزان باید به آن‌ها دسترسی داشته باشند. محدودیت‌های فنی اضافی دیگر، شامل پهنای باند کم شبکه‌های وایرلس، اندازه کوچک صفحه‌های نمایش، حافظه کم و محدودیت‌های نرم‌افزاری می‌شود.

چالش ویژه دیگر در زمینه یکپارچه‌سازی آموزش به کمک ابزار الکترونیکی همراه، با آموزش واقعی معلمان، ممنوعیت استفاده از گوشی‌های همراه در مدارس است. این محدودیت و ممنوعیت می‌تواند بر انگیزه معلمان و فراگیران اثر بگذارد و آنان را از به کار بردن این شیوه در آموزش باز دارد.

موانع دسترسی و هزینه‌ای برای کاربران نهایی شکاف دیجیتال، چگونگی ارزیابی یادگیری خارج از کلاس درس، چگونگی حمایت از یادگیری در بسیاری از زمینه‌ها، مسائل امنیتی و یا سرعت محتوا، تغییرات مکرر در دستگاه مدل / فناوری / قابلیت و غیره، توسعه یک نظریه مناسب یادگیری برای عصر تلفن همراه، تفاوت‌های مفهومی بین آموزش الکترونیکی و آموزش به کمک ابزارهای همراه، طراحی فناوری برای پشتیبانی از یک عمر آموزش، پیگیری نتایج و استفاده مناسب از این اطلاعات، عدم محدودیت در جدول زمانی یادگیری، اطلاعات و محتواهای شخصی و خصوصی، بدون مرز جمعیتی، اختلال در زندگی شخصی و تحصیلی دانش‌آموزان، دسترسی و استفاده از این فناوری در کشورهای در حال توسعه و خطر حواس‌پرتی، از دیگر چالش‌های اجتماعی و آموزشی پیش روی استفاده از این فناوری در آموزش هستند.

چالش‌های فنی که برای استفاده از این ابزار می‌توان بر شمرد عبارت‌اند از:

قابلیت اتصال و عمر باتری، اندازه صفحه نمایش، اندازه کلید، داشتن پهنای باند مورد نیاز برای اتصال بدون توقف و سریع، برخی از فرمت‌های پشتیبانی شده توسط یک دستگاه خاص، امنیت محتوا یا مسئله کپی‌رایت، وجود استانداردها، اندازه‌ها و سیستم عامل‌های متعدد، بازیابی مواد آموزش الکترونیکی موجود برای سیستم عامل تلفن همراه، حافظه محدود، خطر منسوخ شدن ناگهانی.

نتیجه‌گیری

استفاده از ابزار الکترونیکی همراه در آموزش، به ویژه در آموزش علوم و آموزش معلمان هر روز گسترده‌تر می‌شود و می‌تواند نقش مناسبی در فرایند یاددهی و یادگیری داشته باشد. بنابر پژوهش‌ها، پژوهشگران کشورهای مختلف در تلاشند با ارائه سامانه‌های آموزشی همراه و بررسی نقش استفاده از

چکیده

در این مقاله، نخست پیشینه اختراع و تولید کبریت شرح داده می‌شود و سپس اجزا و مواد شیمیایی سازنده آن، همراه با سازوکار آتش گرفتن کبریت مورد بررسی قرار می‌گیرد.

کلیدواژه‌ها: کبریت، فسفر، شیمی

مقدمه

علم شیمی از علوم بسیار پرکاربرد است و طیف گسترده‌ای از مواد از نانو ذره تا پلیمرها و... را در برمی‌گیرد برای نمونه، ساخت کبریت به‌عنوان وسیله‌ای کاربردی، مدیون این علم و پیشرفت آن است. استفاده از مواد شیمیایی آتش‌گیر که با تولید نور و گرما همراه است، باعث شده تا کبریت یکی از وسایل ضروری برای انجام کارهای روزمره باشد.

تاریخچه

در گذشته مردم برای افروختن آتش از سنگ آتش‌زنه یا چخماق استفاده می‌کردند. در برخی مناطق نیز با ساییش طنابی کفنی روی قطعه‌ای چوب خشک، آتش تولید می‌شد. امروزه اغلب مردم با کبریت یا فندک آتش روشن می‌کنند. کبریت، وسیله‌ای ساده برای روشن کردن آتش است اما داستان اختراع آن، چنان پیچیده و پردردسر بوده است که اگر روزی، تمدن بشری به پایان برسد و شما در دوران سرد و یخبندان قرار بگیرید مایل به تکرار این اختراع نخواهید بود!

ایرانیان در گذشته، به چوب خشکی که به آب گوگرد آغشته و سپس خشک می‌شد، کبریت می‌گفتند. این کبریت‌ها با صرف کمترین مقدار گرما، افروخته می‌شدند.

در سال ۱۶۶۹، کیمیاگری از شهر هامبورگ به نام هنیگ براند، هنگام تلاش برای تبدیل فلزها به طلا، موفق به کشف فسفر سفید شد. این کشف را می‌توان سرآغاز اختراع کبریت دانست. در سال ۱۸۲۶ جان واکر^۱، قطعه چوبی را برای هم زدن مخلوطی از آنتیموان سولفیت، پتاسیم کلرات، صمغ و نشاسته به کار برده و مشاهده کرد چوب آغشته شده به این مواد، پس از خشک شدن، در اثر مالش آتش می‌گیرد. به این ترتیب، او برای نخستین بار کبریت مالشی را کشف کرد.

ساموئل جونز^۲ که شاهد آتش گرفتن کبریت جان واکر بود، اقدام به تولید و فروش نوعی کبریت در ایالت‌های جنوبی و غربی آمریکا کرد که اشتعال آن‌ها با انفجار همراه بود و جرقه آن گاهی تا فاصله نسبتاً دور پرتاب می‌شد و بوی شدیدی داشت. در سال ۱۸۳۰ چارلز ساتوری^۳ فرمول کبریت را با استفاده از فسفر سفید تغییر داد و به این ترتیب بوی شدید آن از بین رفت اما خود فسفر ماده‌ای سمی و خطرناک بود و بسیاری از مردم در تماس با آن، دچار نوعی بیماری^۴ می‌شدند؛ چنانچه کارگران کارخانه فسفرسازی نیز در معرض بیماری استخوان قرار داشتند. درواقع، یک قوطی از این کبریت‌ها برای کشتن یک انسان کافی بود. در سال ۱۹۱۰ به علت فشارهای اجتماعی برای ممنوع ساختن

کنترل استادانه آتش



عارفه مقصودی



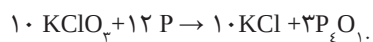
ساخت کبریت‌های غیرسمی به ثبت رساند که در آن، از نوعی فسفر سولفید استفاده شده بود. در روزگار ما فندک‌های گازی که با گاز بوتان پر می‌شوند، در بخش وسیعی از جهان جای کبریت را گرفته‌اند، اما ساخت کبریت همچنان ادامه دارد.

اجزای کبریت

کبریت شامل دو جزء اصلی است؛ یکی ماده‌ای سوختنی که برای مشتعل شدن باید به دمای اشتعال برسد. این ماده همان چوب کبریت است که می‌تواند تراش‌های از جنس چوب، نواری از مقوا، فتیله‌ای از کاغذ شمعی یا نوعی پلاستیک باشد. جزء دیگر و مهم‌تر، آتش‌زنه‌ای است که باید بتواند ماده سوختنی یاد شده را به دمای اشتعال برساند. این سامانه آتش‌زنه در کبریت بی‌خطر، عبارت از مجموعه موادی است که در سر چوب کبریت قرار دارد و نوار افروزنده جداگانه‌ای که سر چوب کبریت را بر آن می‌کشند.

شیمی کبریت

ماده اصلی سر چوب کبریت، پتاسیم کلرات است که در زمینه‌ای از چسب و مواد مختلف جای دارد. جزء اصلی در نوار افروزنده، فسفر قرمز است که در کبریت‌های بی‌خطر امروزی، روی سطح زبر جعبه، به‌طور مخلوط با مواد ساینده مانند گرد شیشه قرار می‌گیرد. اصطکاک سر چوب کبریت با نوار افروزنده، از یک‌سو موجب می‌شود که چند ذره ریز از این دو ماده با هم تماس یابند و از سوی دیگر، مقداری انرژی گرمایی تولید می‌کند که موجب واکنشی انفجاری و برافروختن مواد سوختنی سر چوب کبریت می‌شود. معادله واکنش میان پتاسیم کلرات و فسفر قرمز در حالت جامد به این قرار است:



انرژی گرمایی آزاد شده از این واکنش چوب کبریت را مشتعل می‌کند.

سر چوب کبریت حاوی ترکیب‌هایی به این شرح است:



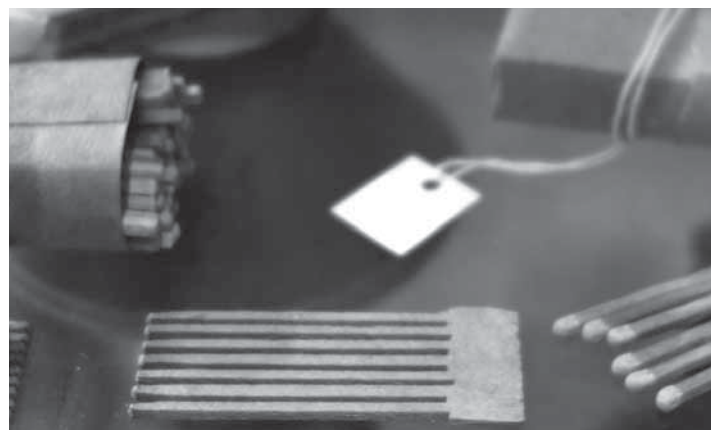
شکل ۱ در سال ۱۶۶۹ هنینگ براند، کیمیاگر هامبورگی، در تلاش برای تبدیل فلزهای کم‌ارزش به طلا موفق به کشف فسفر شد.

ایرانیان در گذشته، به چوب خشکی که به آب گوگرد آغشته و سپس خشک می‌شد، کبریت می‌گفتند. این کبریت‌ها با صرف کمترین مقدار گرما، افروخته می‌شدند



شکل ۲ جان واکر، شیمی‌دان انگلیسی، نخستین کبریت مالشی را معرفی کرد.

کبریت‌های حاوی فسفر سفید، شرکت دایموند^۶ اختراعی برای



عامل اکسیدکننده که معمولاً پتاسیم کلرات است و با چسب، به ماده سایشی و افزودنی‌هایی مانند آنتیموان (III) سولفید - جهت سوختن شدیدتر سر کبریت - افزوده می‌شود. هنگامی که کبریت را روی سطح سایشی می‌کشیم، اندکی از فسفر قرمز موجود روی این سطح، به فسفر سفید تبدیل و شعله‌ور می‌شود. گرمای تولید شده، با شعله‌ور کردن پتاسیم کلرات، موجب می‌شود کبریت، شروع به سوختن کند. هنگام ساخت، چوب کبریت را در فسفات آمونیوم فرو می‌برند تا وقتی که شعله خاموش شد، پدیده پس فروزش روی ندهد. همچنین پارافین به آن افزوده می‌شود تا سوختن کبریت با اطمینان انجام گیرد.

کبریت بی خطر

کبریت بی خطر، کبریتی است که: - وقتی نوک چوب کبریت به صفحه گوگردی کشیده و روشن شد، براده‌های آتش و تمام مواد موجود در نوک چوب، همان‌جا آتش بگیرند بدون آنکه پرتاب شوند. در کبریت‌های اولیه به دلیل نوع ترکیب شیمیایی و درشت بودن برخی ذره‌ها، خطر پرتاب شدن ذره‌های بزرگ وجود داشت.

- کبریت بی خطر، تنها با یک بار کشیدن روشن می‌شود اما به خودی خود آتش نمی‌گیرد. یعنی کبریت زمانی روشن خواهد شد که روی سطح کشیده شود.

- کبریت‌های قدیمی که از فسفر سفید ساخته می‌شدند هم بسیار سمی بودند و باعث بیماری ضعف استخوان و حتی مرگ می‌شدند و هم به راحتی با کمترین ضربه یا فشار، همراه با انفجار، آتش می‌گرفتند. با استفاده از فسفر قرمز به جای فسفر سفید - که غیر سمی بود و حساسیت کمتری داشت - کبریت‌های «بی خطر» ساخته شدند.



شکل ۴ ادوارد لانگستروم^۷ در سال ۱۸۵۵ اختراع کبریت بی خطر را به ثبت رساند. او فسفر قرمز را روی سنباده بیرون جعبه قرار داد و اجزای دیگر را نوک چوب کبریت گذاشت.



شکل ۵ تا پیش از سال ۱۸۸۹ چوب کبریت در جعبه‌های نسبتاً بزرگ و جاگیر چوبی نگهداری می‌شد. جاشوا پوزی^۸ وکیل پنسیلوانیایی، ساخت نخستین جعبه کبریت کاغذی را به نام خود ثبت کرد اما این طرح ناموفق بود؛ از آنجا که سطح مالشی، درون این جعبه جای داشت، به یکباره هر ۵۰ چوب کبریت موجود در آن با هم آتش می‌گرفت.

7. Lungstrom, E.
8. Pusey, J.

* منابع

1. History of matches-From phosphorous to dimond...
inventors.about.com/fl/the_history_of_matches.htm
2. Matches history-Invention of matches
www.ideafinder.com/history/inventions/matches.htm
3. Invention of matches
www.thoughtco.com/history_of_chemical_matches

* پی‌نوشت‌ها

1. Brandt, H.
2. Walker, J.
3. Jones, S.
4. Saurya, Ch.
5. phossey jaw
6. Dimond



شیمی و ذرت

فاطمه عابدی
کارشناس ارشد شیمی تجزیه

شامل نشاسته همراه با اندکی پروتئین، چربی، مواد معدنی و آب است. آب موجود در این بخش، نقش مهمی در روند باز شدن و شکستن دانه و تبدیل شدن به ذرت بوداده دارد. بخش سوم، جوانه^۲ است که با کاشته شدن، می‌تواند به گیاه جدیدی تبدیل شود.

بخش چهارم، درپوش^۴ است که هسته را به بدنه پیوند می‌دهد. به تازگی و بنا بر پژوهش‌هایی در ایالات متحده اعلام شد که در ذرت بوداده به اندازه میوه‌ها و سبزیجات، مواد پاداکسنده وجود دارد. ذرت بوداده از جمله خوردنی‌های سالم است. پلی‌فنول‌ها که منبع پاداکسندها در ذرت هستند در پیشگیری از ایجاد سلول‌های سرطانی مؤثرند. البته ذرت بوداده نمی‌تواند جای میوه و سبزیجات تازه را بگیرد ولی دست کم برای کودکانی که به تنقلات علاقه‌مندند، می‌تواند جایگزین مناسبی برای بسیاری از تنقلات باشد.

گروه پژوهشی پروفیسور وینسون دریافت است که ۱/۵ درصد ذرت بوداده را پلی‌فنول تشکیل داده است. از دو قاشق چایخوری

اشاره

ذرت بوداده منبع بسیار خوبی از فیبرهای خوراکی است. فیبرها برای تنظیم حرکت روده ضروری‌اند. این دانه‌های پف‌کرده و سفید از مواد غذایی تنظیم‌کننده کلسترول خون نیز به شمار می‌روند.

در ذرت بوداده مقدار زیادی پلی‌فنول وجود دارد که به‌عنوان پاداکسنده، از پیری و عوارض آن جلوگیری می‌کند.

کلیدواژه‌ها: ذرت بوداده، گرم کردن، ترکیب‌های آروماتیک

مقدمه

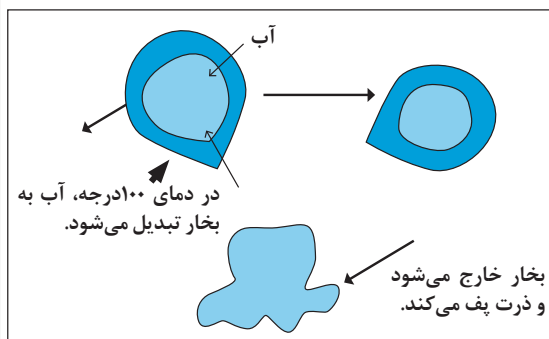
دانه ذرت از چهار بخش ساختاری به این قرار تشکیل شده است:

بخش اول، پوسته^۱ است که یک پوشش خارجی نازک و سخت است.

بخش دوم، اندوسپرم^۲ است که هسته دانه را تشکیل می‌دهد و

خروج بخار آب را نمی‌دهد. با گذشت زمان و فشار زیاد بخار آب به پوسته، این لایه از بین می‌رود و بخار آب به بیرون هسته راه می‌یابد. پس انفجار دانه‌های ذرت از فشار بخار آب به پوسته ناشی می‌شود. سپس نوبت نشاسته موجود است که ذوب شود، به طرف پوسته حرکت کند و پس از انفجار، ذرت را به شکل پف کرده آن درآورد.

در ادامه به آزمایشی می‌پردازیم که پف کردن ذرت و دلیل آن را برای دانش‌آموزان به نمایش می‌گذارد.



مراحل پف کردن ذرت

مواد و وسایل مورد نیاز

دانه‌های ذرت، لوله آزمایش، ورق آلومینیمی، سوزن، انبر، شمع

روش کار

یک دانه ذرت را درون لوله آزمایش بیندازید. دهانه لوله را با ورق آلومینیمی ببوشانید و چند سوراخ در ورقه ایجاد کنید. لوله را با انبر، روی شمع روشنی بگیرید. اکنون دانش‌آموزان می‌توانند بخاری را که از سوراخ‌های ورقه بیرون می‌زند، ببینند. رطوبت درون دانه ذرت به بخار تبدیل می‌شود. اگر دانه ذرت را چند دقیقه روی شمع نگه دارید، پف می‌کند، زیرا فشاری که بخار درون دانه به پوسته آن وارد می‌کند، آن را می‌ترکاند.

نتیجه‌گیری

بنابر آزمایش‌ها، پوسته بدون منفذ ذرت مخصوص بو دادن، برخلاف دانه‌هایی مانند برنج و گندم آب بیشتری دارد. از این رو می‌تواند بخار را درون خود به دام بیندازد. در دانه‌های دیگر، وجود منفذها باعث فرار بخار می‌شود. در نتیجه فشاری هم به په پوسته دانه وارد نمی‌آید. این دانه‌ها حتی ممکن است خشک شوند بدون اینکه پف کنند.

* پی‌نوشت‌ها

1. pericarp
2. endosperm
3. germ
4. tip Cap

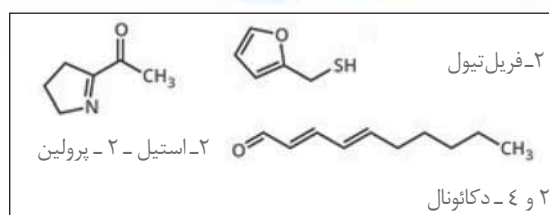
1. www.compoundchem.com
2. shafaonline.ir
3. www.khabar.ir/go/9829428
4. article.tebyan.net

دانه ذرت، ۳۳g ذرت بوداده درست می‌شود. این مقدار ذرت بوداده - که می‌توان آن را به‌عنوان یک میان‌وعده مصرف کرد - حدود ۵۵mg پلی‌فنول دارد. در مجموع می‌توان گفت دانه‌های ذرت بوداده برای دستگاه گوارش، کنترل کلسترول و تنظیم قند خون، کاهش وزن و مقابله با پیری سودمندند.

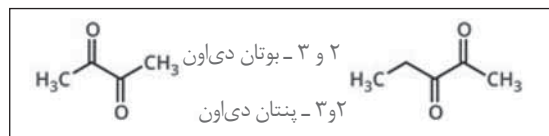
ترکیب‌های آروماتیک ذرت

بسیاری از ترکیب‌های آروماتیک در ذرت تازه وجود دارند. از مهم‌ترین این ترکیب‌ها می‌توان به ۲-استیل ۲-پیرولین، که وجود آن در ذرت باعث برشته شدن ذرت می‌شود؛ ۲/۴ دی‌سادیئال که چربی زیادی را در خود جای داده است؛ و ۲-فریل تیول، که بویی مانند قهوه بوداده دارد اشاره کرد.

همچنین برخی از افزودنی‌هایی که به ذرت اضافه می‌شود از ترکیب‌های آروماتیک برخوردارند. برای نمونه، کره ترکیب‌هایی همچون ۳،۲-بوتان دی‌اون یا ۳،۲-پنتان دی‌اون را دربردارد. این ترکیب‌ها می‌توانند باعث بروز مشکلات تنفسی شوند. به این



نوع مشکل تنفسی که از ترکیب‌های آروماتیک موجود در ذرت‌ها به وجود می‌آید، ریه ذرتی می‌گویند.



عامل ترکیدن دانه‌ها

حدود ۱۳/۵ تا ۱۴ درصد هسته ذرت از آب تشکیل شده است. هنگامی که این هسته گرما می‌بیند دمای آن به اندازه نقطه جوش آب بالا می‌رود و در نتیجه، آب درون هسته، بخار می‌شود اما بخار آب درون هسته حبس می‌شود، زیرا پوسته هسته اجازه



نقش آمینواسیدها در زندگی عنکبوت



سمیه باقری وانانی
کارشناس ارشد شیمی آلی و هنرآموز صنایع شیمیایی اردل،
چهارمحال و بختیاری

اشاره

عنکبوت را می‌توان یکی از استادان علم مواد دانست که توانایی خارق‌العاده‌ای در ریسیدن تار دارد. آمینواسیدها اجزای اصلی تشکیل‌دهنده پروتئین‌های تار عنکبوت هستند. پروتئین‌های فیبری تار عنکبوت به دلیل زیست تخریب‌پذیری و خواص مکانیکی منحصر به فرد، برای تولید مواد با خواص و ویژگی‌های جدید همواره مورد توجه قرار می‌گیرند.

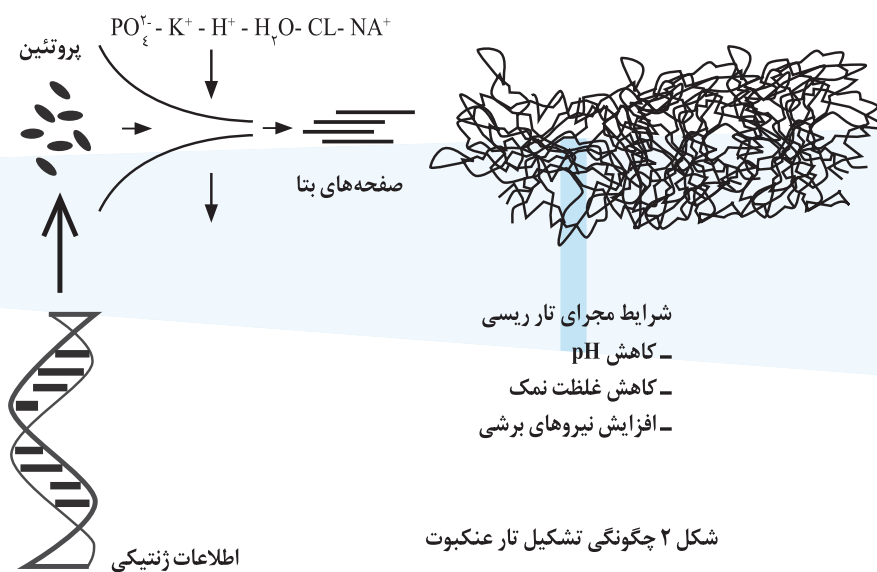
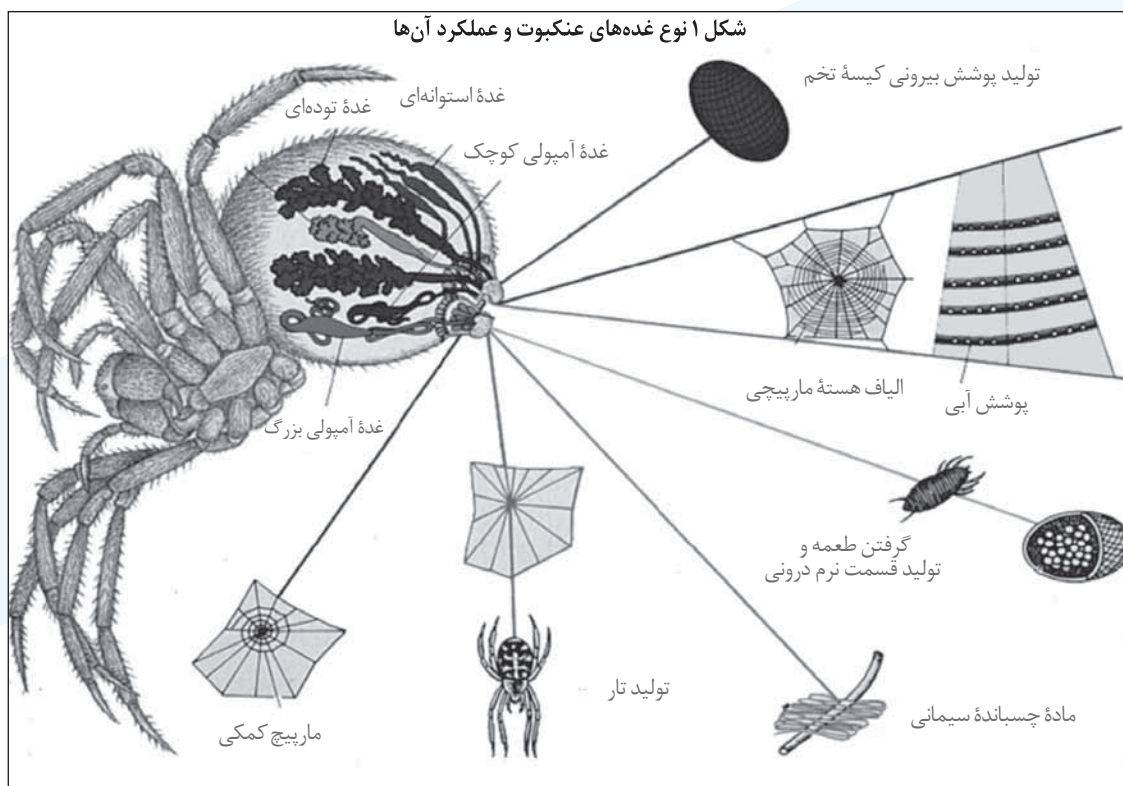
کلیدواژه‌ها: آمینواسید، پروتئین، تار عنکبوت، نانو الیاف

مقدمه

عنکبوت‌ها که بزرگ‌ترین گروه بندپایان را تشکیل می‌دهند گوشت‌خوار هستند. عنکبوت در دهان بسیار کوچک خود

دندان‌های تیز و نیش سمی دارد و هنگام روبه‌رو شدن با طعمه، مایعی به بدن شکار خود وارد می‌کند. سپس مایع‌های مغذی، مواد درون بدن طعمه را می‌مکند و پوسته خالی آن را رها می‌کند.

مهم‌ترین دارایی عنکبوت، تارش است که ابزار اصلی عنکبوت برای همه کارهایش به‌شمار می‌رود. برخی از عنکبوت‌ها هفت نوع غده مختلف دارند که هر کدام از آن‌ها یک نوع تار متفاوت تولید می‌کند. این تارها مقاومت کششی متفاوت دارند و هر نوع تار کار خاصی انجام می‌دهد. بسیاری از عنکبوت‌ها از تار برای شکار استفاده می‌کنند. از تار در بالا رفتن، ایجاد دیوارهای هموار در لانه‌های زیرزمینی، ساختن کیسه تخم، گرفتن طعمه، و نگهداری موقت اسپرم، و... نیز استفاده می‌شود. بهترین تارهای شناخته‌شده تارهای فرود^۱ و ویسکید^۲ هستند.



تارهای فرود مناسب ساخت چارچوب تاراند و به‌عنوان یک طناب ایمنی در زمان افتادن عنکبوت از ارتفاع عمل می‌کنند. تارهای ویسکیدی نیز بخش حلزونی تار را می‌سازند. این دو سازه ساختارهای مولکولی متناوبی دارند که به استحکام‌های کششی و کشسانی‌های مختلف می‌انجامد [۱].

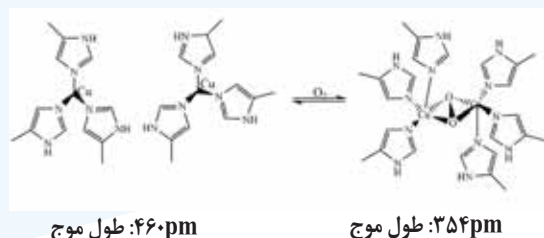
شکل ۲ چگونگی تشکیل تار عنکبوت

مواد سازنده اصلی الیاف جانوری در اصل، پلیمرهایی از جنس پروتئین‌های

ساختاری به‌شمار می‌رود. ترکیب دقیق از این پروتئین‌ها بستگی به عواملی از جمله گونه و رژیم غذایی دارد. اسپیدرون شامل چند پلی‌آلانین است که در آن ۴ تا ۹ آلانین با هم در یک بلوک مرتبط‌اند. این پروتئین حدود ۴۲ درصد گلیسین و ۲۵ درصد آلانین، به‌عنوان اسیدهای آمینه عمده دربردارد و اجزای باقی‌مانده آن را اسیدآمینه‌های گلوتامین، سرین، لوسین، والین، پرولین، تیروزینو آرژنین تشکیل می‌دهند. اسیدهای آمینه - که واحدهای سازنده پروتئین هستند -

ساختاری هستند که در مو، تاندون، پوست، شاهرگ، ماهیچه مهره‌داران، حشرات و عنکبوتیان وجود دارند. پروتئین‌های مجزایی که این الیاف را ایجاد می‌کنند دارای یک آمینو اسید تکراری خاص هستند.

تار عنکبوت یک پلیمر طبیعی نیمه‌بلوری با استحکام کششی بالاست و از پروتئین رشته‌ای فیبروئین ساخته شده است. پروتئین موجود در تار، ترکیبی از پروتئین اسپیدرون ۱ و اسپیدرون ۲ است که خانواده‌ای منحصر به فرد از پروتئین‌های



شکل ۴ واکنش هموسیانیین با اکسیژن

چنان که در شکل ۳ دیده می‌شود صفحه‌های بتا در زمینه‌ای از رشته‌های آمینواسید در شکل صفحه‌های آلفا، جای گرفته‌اند. مارپیچ‌های آلفا با بی‌نظمی زیادی به هم پیچیده‌اند و همین بی‌نظمی باعث خاصیت کشسانی تار می‌شود [۴].

چگالی تار عنکبوت به اندازه‌ای بالاست که بنابر پژوهش‌ها، شش برابر بزرگ‌تر از سیم فولادی با وزن مشابه است. یعنی تار عنکبوت از فولاد محکم‌تر است. با وجود این، نسبت به فولاد، بسیار سبک و انعطاف‌پذیرتر است. چگالی تار عنکبوت، $1/3 \text{ g.cm}^{-3}$ و چگالی فولاد، $7/8 \text{ g.cm}^{-3}$ است [۵].

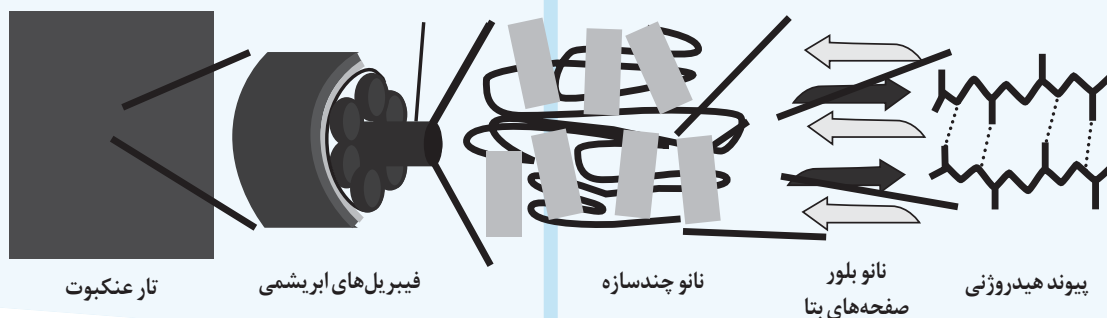
شکل ۴ مولکول هموسیانیین را نشان می‌دهد که دارای کاتیون مس است. این مولکول در بدن عنکبوت یافت می‌شود. اتم‌های مس مربوط به دو مولکول هموسیانیین، با پل اکسیژن به هم

هنگام ساخته شدن پروتئین‌ها از RNA یا mRNA، به یکدیگر می‌پیوندند. تفاوت عمده اسپیدرون ۱ و ۲، در میزان دو آمینواسید پرولین و تیروزین است [۲].

عنکبوت از آب به عنوان حلال پروتئین خود استفاده می‌کند. در آغاز هر مجرا، غده‌های ترشحی موجود، پروتئین سازنده تار را ترشح می‌کنند. در این بخش، مولکول‌های پروتئین در آب، به عنوان حلال شناورند و حالت بلور مایع دارند. در مرحله بعد با ورود یون‌های K^+ و H^+ ، مجرای تارریسی، اسیدی می‌شود تا پیوند میان نیتروژن‌های موجود در پروتئین انجام گیرد. در بخش دوم مجرا، پمپ‌های پروتون، باعث خروج یون‌های Cl^- ، Na^+ و کاهش غلظت نمک‌ها می‌شود. در نتیجه از خاصیت آب دوستی بلور مایع کاسته می‌شود. در این حال، مولکول‌های آب از مجرا حذف می‌شوند. سرانجام در نتیجه نیروی برشی - که از پشت و دیواره مجرا به بلور مایع وارد می‌شود - این بلور، شکل رشته ماندی به خود می‌گیرد و با از دست دادن مولکول‌های آب، بیشتر حالت جامد می‌یابد [۳].

در تار عنکبوت، میلیون‌ها لوله نانومتری وجود دارد. در سر هر نانو لوله، حباب‌هایی با کشش سطحی پایین به وجود می‌آید که می‌تواند آن را با یک نیروی فوق‌العاده کم به صورت نانوالیاف بریسد. کشش در این فرایند با وزن عنکبوت یا نیروی رو به عقب پاها تأمین می‌شود.

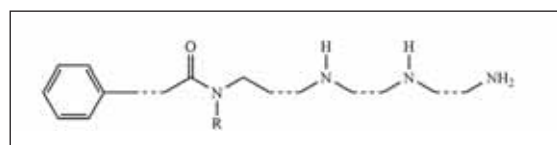
شکل ۳ نانو ساختار تارهای عنکبوت



پیوند می‌یابند و کمپلکسی تشکیل می‌دهند که در محدوده قرمز، نور را جذب می‌کند و رنگ مکمل آن آبی است. از این رو، خون عنکبوت و دیگر بندپایان و نرم‌تنان آبی است [۶].

عنکبوت با هدف تغذیه یا واکنش دفاعی، انسان را مورد گزش یا نیش قرار می‌دهد. در نیش خوردگی‌ها معمولاً با ورود اندام نیش به بدن قربانی، مقداری سم نیز تزریق می‌شود ولی در گزش‌ها،

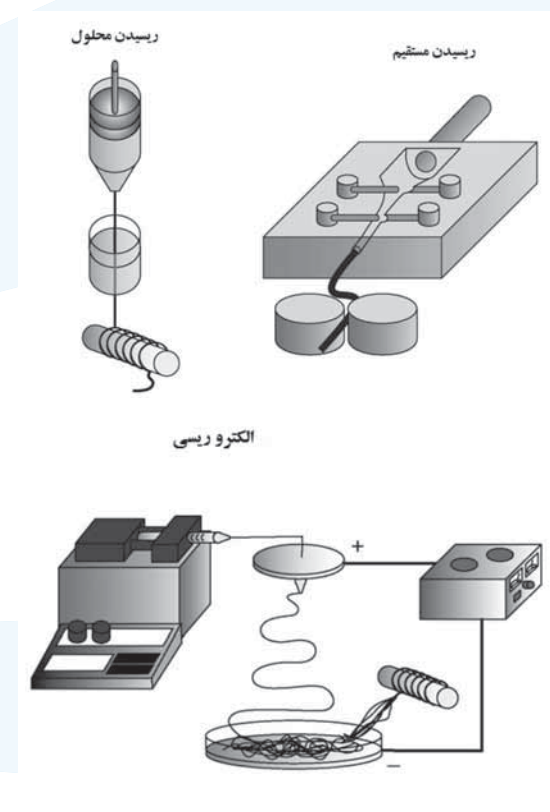
بیشتر رشته‌های پلی‌پپتیدی سازنده این پروتئین، به صورت صفحه‌های بتا آرایش یافته‌اند. مواد ترشحی از غده‌های تولیدکننده تار عنکبوت، هنگام ترشح حالت مایع دارند ولی به محض قرار گرفتن در هوا، سفت می‌شوند. از دید علمی، این سفت شدن نتیجه برقراری پیوندهای هیدروژنی میان صفحه‌های بتاست. در محل بخش‌های مهره مانند، رشته‌ها پیچ خورده‌اند. در اثر وارد آمدن نیرو، پیچ و تاب این رشته باز می‌شود و طول تار تا چهار برابر افزایش می‌یابد. این رشته می‌تواند دوباره به حالت اولیه بازگردد. از این رو، این رشته‌ها دارای خاصیت کشسانی و چسبندگی فراوان هستند. مایع اطراف رشته‌ها چسبناک است که کشش سطحی آن به برگشت پیچ خوردگی تار عنکبوت کمک می‌کند.



شکل ۵ ساختار آسپیل پلی آمین

به دلیل محکمی و در عین حال انعطاف پذیری، می توان از تار عنکبوت برای تهیه نخ و دستکش جراحی، زردپی و رباط مصنوعی بهره برد

پلی آمین آمیدی آب دوست متصل شده است.
آمین ها که انتقال دهنده های عصبی سروتونین و نورآدرنالین
هستند، با مسدود کردن گیرنده های گلوتامات بر دستگاه عصبی
حشرات اثر می گذارند و باعث نابودی آن ها می شوند.



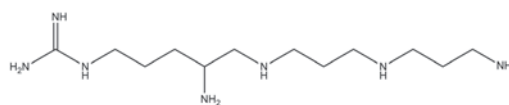
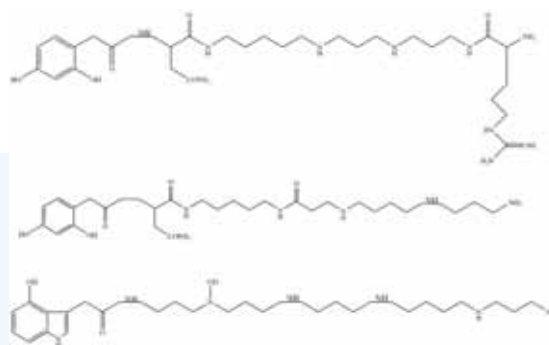
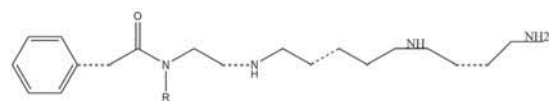
الکترو رسی	رساندن مستقیم	رساندن محلول	اندازه تار نهایی
میکرون	نانو میکرون	میکرون	
قطر بسیار خوب، عمل ساده	ورودی های متعدد، کنترل آسان فرایند	به خوبی تثبیت شده، ارزان و ساده	مزیت
فقط در مقیاس کوچک، عملکرد ضعیف، کنترل فرایند ضعیف	به خوبی تثبیت نشده، مشکل در تولید محصول	فقط در مقیاس بزرگ	عیب

شکل ۷ انواع روش های تولید الیاف نانو لوله کربنی و مقایسه روش ها

– پپتیدها با وزن ملکولی بین ۱۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ دالتون
پپتیدهای موجود در زهر عنکبوت در دو دسته به این شرح
قرار دارند:
آ. پپتیدهای لیز خطی که نسبتاً غیراختصاصی عمل می کنند
و باعث هضم شکار عنکبوت می شوند.
ب. پپتیدهای دی سولفیددار که بخش اصلی سم را تشکیل
می دهند و از پپتیدهای لیز سلولی، قوی ترند. همچنین به کمک
کانال های یونی در سلول های عصبی، انتخابی تر عمل می کنند

تار عنکبوت یک پلیمر طبیعی نیمه بلوری با استحکام کششی بالا است و از پروتئین رشته ای فیبروئین ساخته شده است

معمولاً بزاق به بدن میزبان راه می یابد. در گزش عنکبوت ها با
توجه به اینکه غده سمی عنکبوت مانند مارها در دهان قرار دارد
در نتیجه هنگام گزش، همراه عضو گزنده مقداری سم نیز به بدن
قربانی وارد می شود. گزش یک فعالیت انتخابی و اختیاری است
که حشرات و بندپایان دیگر به کمک بخش های دهانی و برای
تغذیه و خونخواری از میزبان انجام می دهند. گزش که اغلب با
تزریق بزاق و گاه با انتقال سم همراه است، در گام اول برای تغذیه
به کار می رود. در برخی بندپایان مانند انواعی از عنکبوت ها،
کیسه سم در ناحیه سر یا دهان قرار دارد است و در نتیجه، گزش
و انتقال سم به بدن قربانی همزمان انجام می گیرد. عنکبوت ها
هنگام ترس یا شکار اقدام به گزش می کنند. به جز یک یا
دو خانواده که فاقد غده های ترشح کننده زهر هستند، همه
عنکبوت ها غده سمی دارند که آن را برای کشتن یا فلج کردن



شکل ۶ ساختار چند پلی آمین موجود در زهر عنکبوت

شکار خود به کار می برند اما تنها تعداد کمی از آن ها برای انسان
سمی هستند [۷].
اجزای اصلی زهر عنکبوت بر اساس وزن مولکولی آن ها به سه
دسته تقسیم می شوند:

– پلی آمین هایی با وزن مولکولی کمتر از ۱۰۰۰ دالتون
ترکیب هایی با وزن مولکولی کم، شامل نمک، یون های معدنی،
کربوهیدرات ها، و ترکیب های آلی کوچک مانند آمین، اسید و
آسیل پلی آمین ها در این دسته قرار دارند.
آسیل پلی آمین ها شامل یک گروه آب گریزند که به یک زنجیره

آمین‌ها که انتقال‌دهنده‌های عصبی سروتونین و نورآدرنالین هستند، با مسدود کردن گیرنده‌های گلوتامات بر دستگاه عصبی حشرات اثر می‌گذارند و باعث نابودی آن‌ها می‌شوند

می‌کند. از این رو می‌توان از آن برای پانسمان زخم استفاده کرد.

در صنعت

برای تولید طناب، چتر نجات، تور ماهی‌گیری، لباس غواصی، لباس ضد گلوله، کمربند ایمنی، چتر نجات، بطری‌های زیست‌تخریب‌پذیر می‌توان از تار عنکبوت استفاده کرد [۱۲]. ترکیبی در زهر یک گونه عنکبوت قیفی شکل در استرالیا پیدا شده است که باعث از بین بردن آفت مزارع پنبه می‌شود. این آفت‌کش باعث مرگ حشراتی مانند سوسک، جیرجیرک و مگس میوه نیز می‌شود در حالی که هیچ خطری برای گونه‌های دیگر ندارد. همچنین ترکیب‌های موجود در زهر این نوع عنکبوت با محیط زیست سازگارند [۱۰].

نتیجه‌گیری

پروتئین فیبری تار عنکبوت - که در دمای محیط و با حلال آبی قابل تولید است - به دلیل خواص مکانیکی، زیست‌سازگاری و زیست‌تخریب‌پذیری همواره مورد توجه بوده است. امروزه دانشمندان با الهام‌گیری از طبیعت روی فرایندهای کار می‌کنند که تولید پروتئین‌های ابریشم عنکبوت را برای کاربردهای پزشکی و صنعتی با کیفیت خوب و قیمت پایین امکان‌پذیر کند.

* پی‌نوشت‌ها

1. ampullate
2. flagelliform
3. spidron
4. alaphatrotoxin

* منابع

1. Singha, K., Maity, S., Singha, M.S., Frontiers in Science, 2012, 2(5): 92.
2. www.bristol.ac.uk
3. Huemmerich, D., Helsen, C.W., Quedzuweit, S., Oschmann, J., Rudolph, R., Scheibel, T., Biochemistry, 2008, 43(42), 13604.
4. Ketten, S., Buehler, M.J., J. R. Soc. Interface, 2010, 7, 1709.
5. Heim, M., Keerl, D., Scheibel, T., Angew. Chem.-Int. Ed., 2009, 48, 3584.
6. <http://worldbuilding.stackexchange.com/questions/28342/what-can-i-do-to-make-blood-black/34110>
۷. مهدی خوبدل، حسین میوندپور «گزش، نیش و ترشحات سمی حشرات و سایر بندپایان» فصل‌نامه علمی/آموزشی دفتر توسعه آموزش دانشکده بهداشت، سال دوازدهم، شماره ۶۴، صفحه ۱ تا ۶.
8. <http://www.compoundchem.com>
9. Jonathan, A.K., Kluge, O., Rabotyagova, G., Leisk, G., Kaplan, D.L., Trends in Biotechnology, 2008, 5(26), 244.
10. <http://www.bristol.ac.uk/>
11. Bode, F., Sachs, F., Franz, M.R., Tarantula peptide inhibits atrial fibrillation a peptide from spider venom can prevent the heartbeat from losing its rhythm " nature, 2007, 49, 35.
12. Singha, K., Maity, S., Singha, M., Frontiers in Science, 2012, 2(5): 92.

برای نمونه، برخی از آن‌ها شکارچیان را دفع می‌کنند.

- پروتئین‌ها با وزن مولکولی بیشتر از ۱۰۰۰ دالتون که آنزیم‌ها و پروتئین‌ها با وزن مولکولی بالا را در بر می‌گیرند. انواع گوناگونی از آنزیم‌ها در زهر عنکبوت وجود دارند که باعث هضم شدن شکار عنکبوت می‌شوند. همچنین با تخریب غشا سلولی به گسترش زهر در بدن شکار می‌انجامند. پروتئین‌ها با وزن مولکولی زیاد، اجزای نسبتاً نادر زهر شناخته می‌شوند. زهر حاوی پروتئین‌های آلفا لائوتوکسین^۴ است که با اتصال به پایانه‌های عصبی، از آزاد شدن انتقال‌دهنده‌های عصبی جلوگیری می‌کند و با اثر روی کانال سدیمی، باعث تخلیه کامل استیل کولین می‌شود [۸].

عنکبوت از استادان علم مواد در تولید ابریشم است و به دلیل کاربردهای زیاد ابریشم، امروزه دانشمندان به فکر روش‌هایی برای تولید ابریشم مصنوعی از عنکبوت افتاده‌اند. پرورش عنکبوت مانند کرم ابریشم ممکن نیست. از سوی دیگر، جداسازی انواع مختلف ابریشم کاری دشوار و وقت‌گیر است. الیاف نانولوله کربنی به سه روش اصلی تولید می‌شوند که عبارت‌اند از:

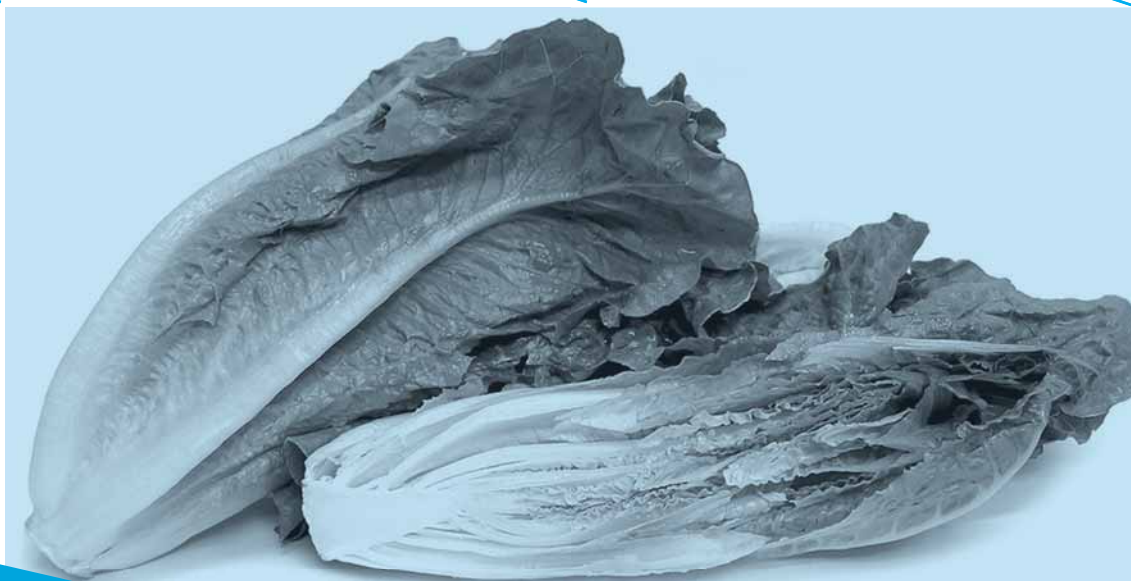
روش ریسیدن مستقیم، روش ریسیدن محلول و روش الکتروریسی. روش ریسیدن محلول، عملی‌ترین روش در مقیاس تجاری است [۹].

کاربردهای تار و زهر عنکبوت در پزشکی

کاهش اکسیژن و تنفس بیش از حد دود، باعث آسیب به سلول‌های عصبی در مغز می‌شود. گلوتامات یک انتقال‌دهنده عصبی در مغز انسان است و در تکامل، حافظه و یادگیری نقش دارد ولی افزایش غلظت گلوتامات خارج سلولی و فعالیت بیش از حد گیرنده‌های گلوتامات باعث آسیب به سلول‌های مغزی می‌شود چنان که در آسیب‌های مغزی مانند ضربه و سکته مغزی، میزان گلوتامات افزایش می‌یابد. زهر نوعی عنکبوت قیفی شکل^۵ حاوی مواد فعال‌کننده‌ای در گیرنده غشاء سلول‌های مغزی است. این ماده از تولید گلوتامات جلوگیری می‌کند. داروهای حاوی این ترکیب باعث کاهش آسیب‌های مغزی در قربانیان سکنه‌های مغزی می‌شود [۱۰].

زهر نوعی عنکبوت که در شیلی یافت می‌شود، حاوی پروتئین ویژه‌ای است که فعال‌کننده کانال‌های یونی است. این کانال روی انقباض ماهیچه‌ها و فشار خون اثر می‌گذارد و نقش مهمی در هماهنگی ضربان قلب و جلوگیری از فیبریلاسیون بطنی بازی کند. حمله قلبی با ایجاد اختلال در کار این کانال‌های یونی برای باز کردن و انتشار مواد شیمیایی، منجر به فیبریلاسیون دهلیزی می‌شود [۱۱].

به دلیل محکمی و در عین حال انعطاف‌پذیری، می‌توان از تار عنکبوت برای تهیه نخ و دستکش جراحی، زردپی و رباط مصنوعی بهره برد. تار عنکبوت نقش ضد عفونی‌کننده و پانسمانی نیز دارد زیرا عنکبوت برای حفاظت تار پروتئینی خود در برابر باکتری و قارچ‌ها، تارش را به مواد ضدباکتری و ضدقارچ آغشته



کاهو؛ شیرین یا تلخ

نشانه‌گیری بهترین‌ها، با تغییر ملاک‌های انتخاب

مهدیه سالار کیا

اشاره

تاریخ رفع نیازمندی‌های ما آکنده از نقش آفرینی نعمت‌های نهفته در طبیعت است و به‌عنوان گوشه‌ای از این بی‌شمار نعمت‌ها، باید از گیاهان یاد کرد. سهم گیاهان در زندگی ما از زیبایی و سلامتی بخشیدن به محیط، فراتر بوده است چنان‌که انواع رستنی‌ها، با گوناگونی شگفت‌انگیز خود، در تأمین غذا و دارو خدمات ارزنده‌ای را از روزگاران نخست حیات، به بشر عرضه داشته‌اند. در این مقاله با معرفی کاهو به‌عنوان یکی از سبزیجات سودمند، به نقش و درصد مواد فعال این گیاه در اثرهای درمانی و مزه آن می‌پردازیم.

کلیدواژه‌ها: شیمی گیاهی، کاهو، گیاهان دارویی

مقدمه

کاهو از دید گیاه‌شناسی، گیاهی یک‌ساله با برگ‌های پهن و بلند، از شاخه گیاهان گل‌دار است و در خانواده کلاه‌برگیان^۱ جای دارد. نام علمی^۲ آن از واژه‌ای با ریشه لاتین^۳ به معنی «تشکیل‌دهنده شیر» گرفته شده است، در اشاره به وجود شیرهای در ساقه آن، که شبیه شیر است. خاستگاه کاهو - که مصرف آن در ایران به شش قرن پیش از میلاد می‌رسد - نواحی مدیترانه‌ای، هندوستان و آسیای مرکزی بوده و نخستین بار در ۲۵۰۰ سال پیش از میلاد در مصر کاشته شده است. هنگامی که این سبزی در یک قرن پیش از میلاد به روم راه یافت، برای نخستین بار به‌صورت سالاد در میان غذاهای مهم قرار گرفت.

کاهو در دو نوع پرورشی - اهلی و خودرو - وحشی وجود دارد

کاهوهای تلخ نه تنها زیان آور نیستند بلکه از مواد فعال با اثرهای درمانی بیشتری هم برخوردارند

کاهوهای وحشی از انواع دیگر تلخ ترند و مقدار لاکتوکوپیکرین در شیرۀ آن ها از دیگر سس کویی ترین لاکتون های بیشتر است

مواد فعال

هنگامی که ساقۀ کاهو را برش می دهیم، شیرهای سفید از آن خارج می شود. در گذشته این ماده را خشک می کردند و دود می دادند تا از اثرهای تریاک مانند آن استفاده کنند. این شیر، معروف به لاکتوکاریوم^۴، حاوی ترکیب های آلی از خانواده سس کویی ترین لاکتون^۵ هاست که از آن به عنوان ماده مؤثر و فعال کاهو یاد می شود. اثر لاکتوکاریوم مربوط به لاکتوسین^۶ و مشتقات آن، به ویژه لاکتوکوپیکرین^۷ است. مقدار این مواد در کاهوهای مختلف، متفاوت است و هرچه بیشتر در کاهو حضور داشته باشند، باعث تلخی بیشتر در کاهو می شوند. بنابر یافته ها، کاهوهای وحشی از انواع دیگر تلخ ترند و مقدار لاکتوکوپیکرین در شیرۀ آن ها از دیگر سس کویی ترین لاکتون ها بیشتر است. وجود لاکتوکاریوم، به کاهو اثر روان گردانی خفیف می دهد و از این رو، آن را تریاک کاهو نیز می نامند.



کاهوی تلخ را دور نریزید

کاهوهای تلخ نه تنها زیان آور نیستند بلکه از مواد فعال با اثرهای درمانی بیشتری هم برخوردارند. بنا به یافته ها، این مواد در هضم غذا و تقویت معده بسیار سودمندند. در واقع پرولاکتاریوم در همه کاهوها وجود دارد اما درصد برخی از اجزای آن، در شرایطی افزایش می یابد. مزۀ کاهوها در گرو تنظیم بودن مقدار مواد لاکتونی و فنولی موجود در این سبزی است. مقدار این مواد در انواع کاهوها و در بخش های مختلف گیاه، متفاوت است برای نمونه، در قاعدۀ گیاه کمتر و در ساقۀ میانی و گل های گیاه بیشتر یافت می شوند. با اینکه کاهوی تلخ از خواص سودمندی برخوردار است، کسانی هستند که انواع شیرین آن را ترجیح می دهند. روش هایی برای زدودن تلخی کاهو یا حتی پرورش انواع شیرین آن شناخته شده است.

چنانچه مصرف کننده هستید و می خواهید تلخی کاهویی را که خریده اید، بگیریید باید آن را در آب سرد - که مقداری نمک یا جوش شیرین به آن افزوده شده - به مدت ۱۵ دقیقه خیس کنید و پس از آب کشی آن را در یخچال بگذارید.

برای پرورش دهندگان نیز روش هایی برای جلوگیری از تلخ شدن کاهوها وجود دارد. کاهو گیاهی است که در آب و هوای معتدل و سرد می روید و به خاک بسیار مرطوب و آبیاری زیاد نیاز دارد. دمای زیاد، سرعت رشد کاهو را افزایش می دهد.

در شرایطی که کاهو شروع به گل دادن می کند، مقدار مواد تلخ در آن رو به افزایش می گذارد. گیاهی که به گل می نشیند به مصرف بذرکشی می رسد و استفاده خوراکی ندارد.

برای توقف فرایند گل دادن، برگ های میانی گیاه را کوتاه

و انواع پرورشی آن در چهار دسته به این شرح قرار می گیرند: کاهوپیچ یا گرد، کاهوی معمولی، کاهو پرک، کاهو ساقه.

خواص کاهو

کاهو از آب و فیبر فراوان برخوردار است. از این رو، ادرار آور است، به رفع یبوست کمک می کند. وجود نمک های معدنی شامل نیکل، کبالت، مس که به آن خاصیت قلیایی می دهند، در پالایش خون سودمندند. پتاسیم و آهن موجود در کاهو به ترتیب در کاهش فشار خون و رفع کم خونی اثر دارند.

برگ های بیرونی کاهو که بیشتر در برابر نور خورشید قرار دارند و تیره ترند، حاوی مواد تغذیه ای بیشتر از جمله منیزیم و فولیک اسید هستند.

در مصر باستان کاهو به عنوان داروی ضد درد و خواب آور کاربرد داشته است و در قرن پانزدهم مشخص شد که مانند تریاک، اثر روان گردانی ضعیفی دارد و از این رو، خواب آور است.

کاهو به عنوان دارو از سال ۱۷۹۹ در ایالات متحده مورد توجه قرار گرفت. در خلال قرن نوزدهم اثرهای درمانی آن به طور گسترده در لهستان بررسی شد و کشف خواص روان درمانی آن باعث شد جایگزینی برای تریاک باشد، بدون اینکه اثرهای جانبی این ماده مخدر را نشان دهد. سرانجام مواد استخراج شده از کاهو در سال ۱۸۹۸ به صورت قرص و شربت به عنوان داروهای خواب آور، مسکن و نشاط آور، در ایالات متحده، و در سال ۱۹۱۱ در انگلیس، به طور استاندارد متداول شدند.

گیاهان دارویی

مریم حیدری

کارشناس ارشد شیمی آلی و معلم شیمی کوهدشت-لرستان



به لیمو

به لیمو گیاهی بومی آمریکای جنوبی است که از آرژانتین، شیلی و پرو به کشورهای دیگر راه یافته است. این گیاه در استان‌های شمالی ایران کشت می‌شود. در فرهنگ گیاه درمانی دم‌کرده برگ‌های به لیمو در رفع حالت‌های عصبی از جمله تشنج، تپش قلب و به عنوان عاملی ضدخستگی و آرامش‌بخش، سودمند شناخته شده است. در کشور ما فراورده‌های این گیاه به شکل گیاه خشک، چای کیسه‌ای و عرق در دسترس قرار دارد.

به لیمو حاوی سیتریک اسید، مواد معدنی همچون کلسیم و منیزیم، ویتامین C، پکتین، لیمونن و بیوفلاونوئید است. به دلیل خواص ضد باکتریایی از عفونت پیشگیری و آن را درمان می‌کند. از این رو توصیه می‌شود نیم ساعت پیش از مسواک، با عصارة این ماده دندان‌ها شسته شوند.

از به لیمو در درمان نفخ، مشکلات گوارشی، سرگیجه و رفع علامت‌های سرماخوردگی استفاده می‌شود. برای تقویت حافظه می‌توان از عرق به لیمو بهره گرفت. در تقویت معده نیز این گیاه در ردیف بهترین داروها قرار دارد که به صورت دم کرده یا چای مورد استفاده قرار می‌گیرد.

به لیمو در صنایع غذایی و عطرسازی کاربرد دارد.

توجه

با وجود خواص سودمندی که برای به لیمو برشمرده شد مصرف آن باید با احتیاط انجام گیرد به‌ویژه در بیماران مبتلا به نارسایی‌های کلیه و زنان باردار یا شیرده از مصرف زیاد آن باید پرهیز شود. اگر از سوزش معده یا بیماری صفرا رنج می‌برید پیش از مصرف این گیاه با پزشک خود مشورت کنید.

گفتنی است استفاده از اسانس به لیمو به‌طور موضعی گاهی موجب حساسیت‌های پوستی می‌شود. برگ و اسانس به لیمو باید در ظرف‌های سربسته، دور از نور و گرما نگهداری شوند.

منابع

1. Onawunmi, G. O. Lett. Appl. Microbial. 1989, 9 (3), 105.

۲. امین، غلامرضا، گیاهان دارویی سنتی ایران، انتشارات معاونت پژوهشی وزارت بهداشت و درمان، جلد اول، تهران، ۱۳۷۰.

در شرایطی که کاهو شروع به گل دادن می‌کند، مقدار مواد تلخ در آن روبه افزایش می‌گذارد



می‌کنند. افزودن کود گیاهی نیز با تأمین رطوبت مورد نیاز، به عمل آمدن کاهوهای شیرین را برآورده می‌کند. بهترین شرایط دمایی برای جلوگیری از تلخ شدن کاهو ۱۶ تا ۱۸ درجه سلسیوس شناخته شده است. این در حالی است که دمای کم در حد انجماد نیز از رشد برگ‌ها می‌کاهد.

کلام پایانی

اولویت شما در انتخاب مزه کاهو چیست؟ اگر انواع شیرین را می‌پسندید، گاهی هم ملاک انتخاب خود را تغییر دهید تا از خواص بهتر آن نیز بهره‌مند شوید. کاهو، تلخ یا شیرین، خواص ارزشمندی در تأمین سلامتی ما دارد اما خواص بهتر و بیشتر را می‌توانید در انواع تلخ آن بیابید. افزودن چاشنی‌ها، از شدت تلخی کاهو می‌کاهد و تحمل آن را آسان‌تر می‌کند.

* پی‌نوشت‌ها

1. compositeae
2. lactuca sativa
3. lac
4. lactucarium
5. sesquiterpen lactone
6. lactucin
7. lactucopicrin

* منابع

1. encyclopedia2. the free dictionary > lactuearium
2. www.gardening knowhow.com
3. infogalactic.com/info/ lactucopicrin



نرم افزارهای آموزش شیمی



پیام سلیمی



BEAKER

در شماره بهار مجله، نرم افزار آزمایشگاه مجازی به نام - Chemist از شرکت THIX معرفی شد.

نخستین نرم افزاری که در این شماره آن را معرفی می کنیم، اپ جدید این شرکت است که گوشی هوشمند شما را به بشر آزمایشگاهی تبدیل می کند. در این نرم افزار صفحه نمایش گوشی شما، محیط داخلی یک بشر را نمایش می دهد که در آن، می توانید مواد آزمایشگاهی مختلف موجود در نرم افزار را با هم مخلوط کنید و واکنش های انجام شده را همراه معادله واکنش در زمان انجام شدن آن، ببینید.

امکانات جالب و سرگرم کننده ای در این نرم افزار وجود دارد، برای نمونه با کشیدن انگشت روی صفحه، کبریت روشن می شود یا با کشیدن انگشت از راست به چپ در پایین و بالای صفحه، به ترتیب منبع گرمایی و درپوش به بشر شما افزوده می شوند.

از امکانات دیگر نرم افزار استفاده از دو گوشی هوشمند به صورت هم زمان است، به طوری که با خم کردن یکی از گوشی ها روی دومی، مواد آزمایشگاهی گوشی اول به گوشی دوم وارد می شود، درست مانند بشر آزمایشگاهی.

این نرم افزار تا به حال ۵۰۰ هزار بار از گوگل پلی، بارگیری شده و از ۵ هزار نقد موجود، امتیاز ۳/۹ را کسب کرده است. گفتنی است نرم افزار Chemist - Virtual Chem Lab در به روز رسانی جدید، مواد آلی را نیز به فهرست مواد آزمایشگاهی اپ افزوده است.

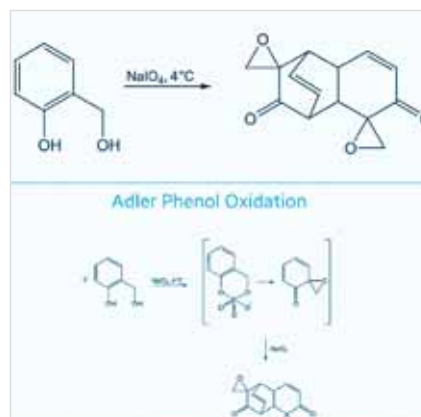
ReactionFlash

آموزش بافلش کارت، یکی از بهترین و پربازده‌ترین روش‌های آموزش در سراسر جهان به‌شمار می‌آید.

نرم افزار ReactionFlash با توجه به کارآمد بودن این روش و همچنین پر تعداد بودن واکنش های آلی شناخته شده، شامل بیش از ۵۵۰ واکنش شیمی آلی همراه ساز و کار دقیق، تشکیل فراورده اصلی و حتی جانبی است.

از دیگر امکانات نرم‌افزار وجود نمونه‌های استفاده از یک واکنش مشخص در تولید مواد مختلف مانند دارو یا کاتالیزورها را می‌توان نام برد که این نرم‌افزار را از موارد مشابه متمایز می‌کند.

نرم افزار شرکت RELX تا به حال ۵ هزار بار از گوگل پلی، بارگیری شده و از ۷۳ نقد موحود امتیاز ۴/۷ را کسب کرده است.



Chemistry Calculations

نرم افزار Chemistry Calculations از شرکت Zeunerstr نرم افزاری محاسباتی است که همراه با گرافیک و طراحی ساده، مباحث و معادله های پر کاربرد و پرتکرار از علم شیمی را شامل می شود.

از جمله این مباحث می‌توان به محاسبات ثابت اسیدی به وسیله ثابت تفکیک، محاسبات گاز ایده‌آل و قانون بویل، محاسبات مربوط به انحلال پذیری، اندازه‌گیری وزن مولکولی، انواع تبدیل واحدها و همچنین محاسبات معادله نرنست اشاره کرد.

تنها با وارد کردن داده‌های مسئله در قسمت‌های مشخص شده، جواب مسئله را دریافت می‌کنید.

این نرم افزار تا به حال ۵۰ هزار بار از گوگل پلی، بارگیری شده و از ۶۰۰ نقد موجود، امتیاز ۳/۹ را کسب کرده است.

Nernst-Equation			Standard molar prop...			
E^0	65.0	Vol	Solut	State	E^0/H	E^0_{red}
Charge	20.0000000000		Ag^+	aq	706	77
Ox	10.0	Mo	$AgBr$	s	-101	-87
Red	20.0	Mo	$AgCl$	s	-127	-113
E	64.9991	Vol	Ag	s	-62	-68
			Al	s	0	0
			Al_2O_3	s	-1678	-158
E^0			Al^{3+}	aq	-525	-49
Charge			Ag_2S	s	-700	-65
			Fe^{2+}	aq	-536	-50
Red			Br_2	l	0	0
E			Br^-	aq	-1070	-10
			ClO_2	g	0	0
			C	g	713	674
			Cl_2	g	-111	-13
			CO_2	g	-394	-39
			CO_3^{2-}	aq	-677	-628
			Ca^{2+}	aq	-543	-55
			$CaCO_3$	s	-1207	-112
			$CaCO_3^* + H_2O$	g	-2608	-
			CaO	s	-635	-

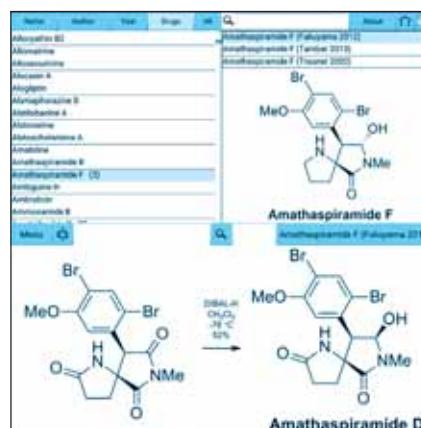
Chemistry By Design

سنتز مواد آلی یکی از دشوارترین و مهم‌ترین شاخه‌های شیمی آلی به‌شمار می‌رود و بسیاری از دانشجویان و حتی پژوهشگران در این بخش با مشکل روبه‌رو هستند.

نرم افزار Chemistry By Design با هدف قرار دادن این دسته از افراد طراحی شده است.

این نرم‌افزار مراحل سنتز ۱۶۰۰ ماده آلی و ۱۱۰ نوع داروی مختلف را از ساده‌ترین مواد ممکن تا ماده مورد نظر، به‌صورت مرحله به مرحله همراه تعیین کاتالیزورها و شرایط آزمایشگاهی مورد نیاز در اختیار پژوهشگران قرار داده است. این نرم‌افزار برای دسترسی به بانک اطلاعاتی خود باید به شبکه جهانی اتصال داشته باشد. در نتیجه با این کاستی روبه‌روست که شما در هر زمانی و به‌صورت آنلاین برتری را دارد که نرم‌افزار همیشه به روز می‌شود و در بازه‌های زمانی مختلف اد نرم‌افزار افزوده می‌شود وجود دارد.

این نرم‌افزار تا به حال ۵۰ هزار بار از گوگل پلے، بارگیری شده و از ۸۰۰ نقد موجود، امتیاز ۴/۲ را کسب کرده است.



تازه‌های شیمی

مهدیه کوره‌پزان مفتخر



جیوه را از آب حذف کند.

براساس پژوهش‌های دسپینا فراگولی^۱ در رستوران‌ها، صنایع نوشابه سازی و خانه‌ها در سرتاسر جهان، سالانه میلیون‌ها تن دانه‌های قهوه مصرف شده تولید می‌شود. درحالی‌که بیشتر این دانه‌های مصرفی دفن می‌شوند، مقداری از آن به‌عنوان کود یا منبعی برای سوخت زیست دیزل به کار می‌رود و مقداری نیز با خوراک دام‌ها مخلوط می‌شوند. دانشمندان توانایی قهوه را به‌عنوان ماده‌ای برای اصلاح آب بررسی کرده‌اند. بنا بر آزمایش‌ها، گرد دانه‌های قهوه مصرف شده در پالایش آب از یون فلزهای سنگین - که موجب بروز مشکل در سلامتی می‌شوند- سودمند است. با ورود قهوه، یک مرحله برای جدا کردن گرد این ماده از آب پالایش شده، به مراحل این فرایند افزوده می‌شود. فراگولی و همکارانش بر آن بودند که این مرحله را ساده کنند.

پژوهشگران گرد قهوه مصرف شده را در فوم بیوالاستومری که به‌عنوان صافی عمل می‌کند، تثبیت کردند. در آب راکد، فوم در مدت ۳۰ ساعت، یون‌های سرب و جیوه را تا ۹۹ درصد حذف می‌کند. در یک بررسی کاربردی‌تر - که در آن، جریانی از آب آلوده به سرب، از میان فوم گذرانده شد- آب به مقدار ۶۷ درصد از یون‌های سرب پاک‌سازی شد. از آنجا که قهوه، درون فوم تثبیت شده است، دورانداختن آن بدون نیاز به هیچ مرحله اضافی، به راحتی امکان‌پذیر است.

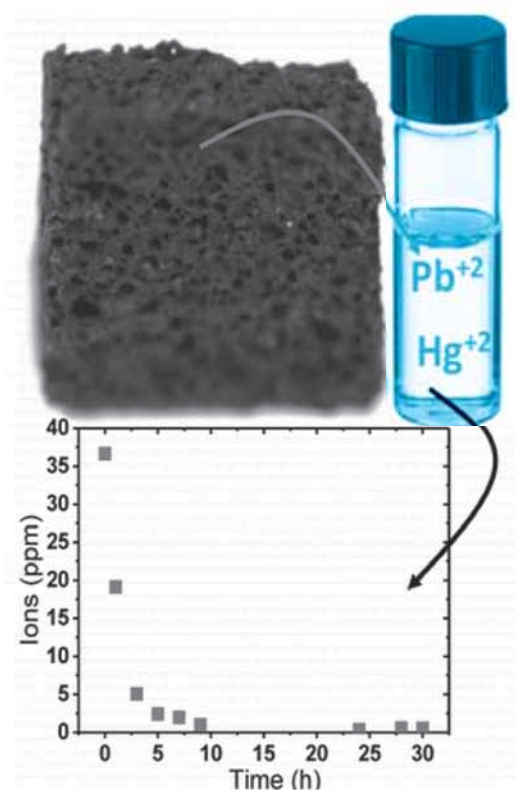
* پی‌نوشت‌ها

1.Fragouli,D.

phys.org/news/2016-09-coffee-infused-foam-contaminated.html

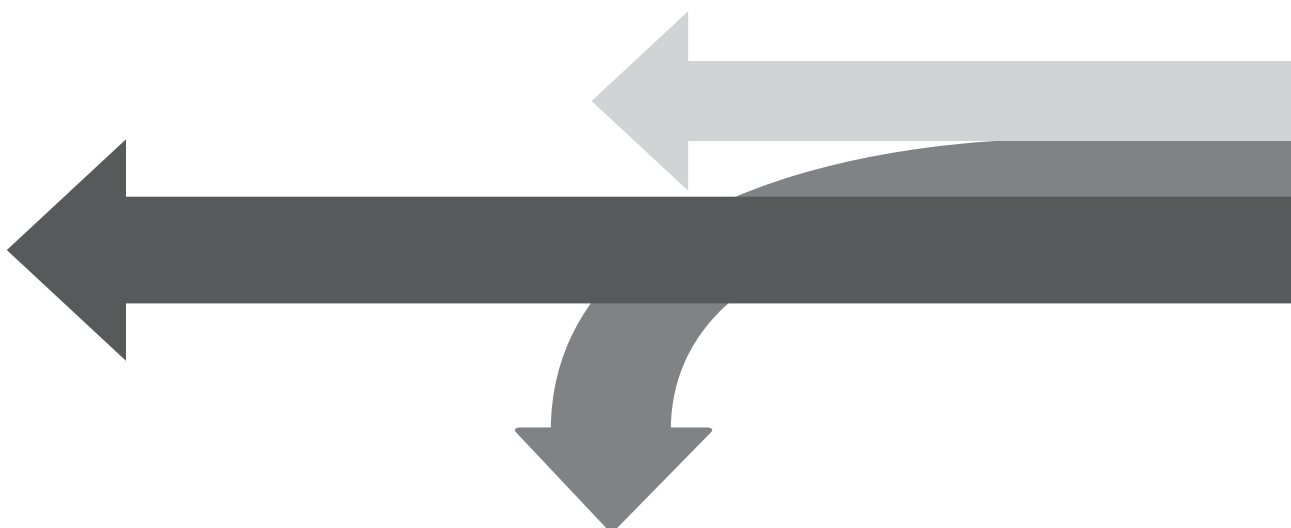
تبدیل کربن دی‌اکسید به سوخت‌های الکلی

شیمی‌دانان دانشگاه تگزاس در آرلینگتون^۱ برای نخستین بار نشان داده‌اند پلی آنیلین، به‌عنوان یک پلیمر آلی نیم رسانا، یک فوتوکاتد مناسب برای تبدیل کربن دی‌اکسید به سوخت‌های الکلی است و به کاتالیزگر همراه نیاز ندارد.

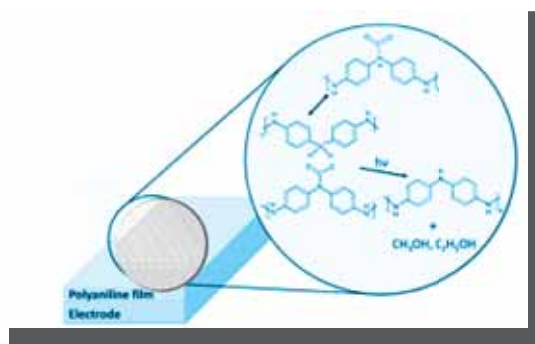


حذف سرب با فوم تزریقی قهوه

قهوه یکی از محبوب‌ترین نوشیدنی‌ها در آمریکاست که افراد را سر حال می‌کند اما کاربردهای دیگری نیز دارد. دانشمندان در مجله شیمی و مهندسی ACS راهی جدید برای کاهش سرب و کمک به حل مشکلات زیست محیطی دیگر گزارش کرده‌اند. آن‌ها دانه‌های قهوه مصرف شده را درون یک صافی از جنس فوم وارد کردند که می‌تواند عنصرهای زیان‌آور همچون سرب و



تشخیص داده شده است اما در محلول نمونه‌های سیر شده از کربن دی‌اکسید، متانول و اتانول یافت شده‌اند. راجشوار می‌گوید: «به غیر از این ویژگی‌ها، پلی آنیلین به عنوان یک پلیمر، به راحتی می‌تواند به بافت‌ها و لایه‌های نازکی تبدیل شود که روی سقف یا سطوح منحنی گسترش می‌یابد و سطح بزرگی را برای احیای فوتوالکتروشیمیایی فراهم می‌کند و در همین حال، به تمرکز دهنده‌های خورشیدی گران قیمت و خطرناک هم نیازی ندارد.»



* پی‌نوشت‌ها

1. Arlington
2. Rajeshwar, K.
3. Janaky, C.
4. Szeged
5. The Royal Society of Chemistry journal

phys.org/news/2016-09-inexpensive-semiconducting-polymers-harvest-sunlight.html



اسفناج از نور خورشید برای تولید جریان برق و هیدروژن استفاده می‌کند

پژوهشگران با استفاده از استخراج غشایی ساده از برگ‌های اسفناج، یک سلول فوتوالکتروشیمیایی نوری (BPEC) تهیه

کریشانان راجشوار^۱، استناد برجسته شیمی و زیست شیمی می‌گوید: «این طرح زمینه پژوهشی تازه‌ای را روی کاربردهای جدید پلیمرهای آلی نیم رسانا که موجود و ارزان هستند، در سلول‌های خورشیدی فراهم می‌کند.»

راجشوار می‌افزاید: «این پلیمرهای آلی از چند برتری فناوریانه برخوردارند از جمله اینکه برای ادامه تبدیل به فراورده‌های الکلی نیاز به کاتالیزگر همراه ندارند و تبدیل می‌تواند در دماهای پایین‌تر و با صرف انرژی کمتر انجام شود.»

راجشوار و همکارش سابا جاناک^۲، استاد گروه شیمی فیزیک و علم مواد در دانشگاه سگد^۳، به تازگی یافته‌هایشان را در مجله انجمن سلطنتی شیمی^۴ با عنوان «فیلم‌های پلی آنیلین به صورت فوتوالکتروشیمیایی، CO₂ را به الکل کاهش می‌دهد.» به چاپ رسانده‌اند.

در این بررسی، پژوهشگران بینشی درباره رفتار منحصر به فرد پلی آنیلین ارائه داده‌اند که از اندازه‌گیری فوتوالکتروشیمیایی و بررسی جذب سطحی همراه با داده‌های طیفی به دست آمده است. آن‌ها در این زمینه رفتار چندین پلیمر رسانا را نیز مقایسه کردند.

جریان‌های ایستای ثبت شده دو ساعت پس از آزمایش نشان می‌دهد که لایه پلی آنیلین کارایی فوتوالکتروشیمیایی خود را در این مدت حفظ کرده است. در فاز گازی تنها هیدروژن



پلی آنیلین به عنوان یک پلیمر، به راحتی می تواند به بافت ها و لایه های نازکی تبدیل شود که روی سقف یا سطوح منحنی گسترش می یابد و سطح بزرگی را برای احیای فوتوالکتروشیمیایی فراهم می کند

تهدید سلامتی با گرد و غبار خانگی

گرد و غبار موجود در خانه های ما و هوایی که تنفس می کنیم مخلوط پیچیده ای از مواد شیمیایی را در خود دارند. برخی مانند اکسیژن زندگی را حفظ می کنند و برخی دیگر، موادی آلوده کننده اند که از آگزوز خودروها یا لوازم خانگی ناشی می شوند.

بنا به پژوهشی جدید که نتیجه آن در مجله فناوری و دانش محیط زیست چاپ شده است، مواد شیمیایی شامل فتالات ها، فنول ها و کندکننده های شعله اجزای گرد و غبار خانگی را تشکیل می دهند و همه جا حضور دارند. ما این مواد را در سطوح بالایی تنفس می کنیم و به طور تصادفی مقداری از آن را هر روز می خوریم، در حالی که هنوز نمی دانیم این سطح تماس برای آسیب زدن به سلامتی کافی است یا نه.

امی زوتا^۱، استاد بهداشت شغلی و زیست محیطی در دانشگاه جورج واشنگتن، می گوید چنین تماسی پس از آزاد شدن مواد شیمیایی از مواد ساختمانی، کابل های برق یا عطرهای روی می دهد. برای فهم بهتر مقیاس چنین تماسی، او و همکارانش یافته های ۲۶ بررسی کارشناسی شده و یک داده منتشر نشده را روی نمونه های غبار خانگی از ۱۴ ایالت جمع آوری کردند. نمونه ها از مناطق شهری، حومه شهر و مناطق روستایی بودند و خانه، مدرسه و اداره ها را دربرمی گرفتند. ده ماده شیمیایی متداول در این بررسی، در ۹۰ درصد نمونه ها یافت شد که به نظر می رسد از وسایل موجود در جامعه و بیشتر خانه ها ناشی می شوند.

فراوان ترین ماده شیمیایی دی (۲-اتیل هگزیل) فتالات یا DEHP بود که در پلاستیک های انعطاف پذیر، فراورده های بهداشتی و آرایشی استفاده می شود. در موش های خانگی و صحرایی، بلعیدن مقادیر بالای DEHP با دستگاه تناسلی جنس نر تداخل دارد و منجر به سرطان کبد می شود. هنگامی که پژوهشگران مواد شیمیایی را براساس احتمال مصرف کودکان پیش دبستانی طبقه بندی کردند، ماده کندکننده شعله به نام تریس (۲-کلرواتیل) فسفات یا TCEP، در بالاترین درجه قرار گرفت. TCEP منجر به سرطان و آسیب های مغزی در موش ها می شود، اما نمی دانیم آیا مانند بسیاری از مواد شیمیایی خانگی برای انسان هم خطرناک است یا نه. محدودیت مهم این است که

کرده اند که با استفاده از نور خورشید، از آب، برق و هیدروژن تولید می کنند. ماده خام این فرایند، آب است و فراورده های آن جریان الکتریکی، هیدروژن و اکسیژن را دربرمی گیرند. یافته های این پژوهش در مجله ارتباطات طبیعت^۲ به چاپ رسیده است.

ترکیب بی مانند یک سلول BPEC ساخت انسان و غشاهای گیاهی - که نور خورشید را جذب، و آن را به جریانی از الکترون ها با کارایی بالا تبدیل می کند - مسیر را برای توسعه فناوری های جدید در تهیه سوخت های پاک از منابع تجدیدپذیر همچون آب و انرژی خورشیدی هموار می کند.

سلول BPEC که پژوهشگران توسعه داده اند، بر فرایند فوتوسنتز تکیه دارد که به طور طبیعی در جریان آن، نور در گیاه، الکترون ها را حرکت می دهد تا مولکول های سرشار از انرژی شیمیایی قابل ذخیره و منبع سوخت تمام سلول ها در دنیای گیاهان و جانوران تولید شوند.

به منظور استفاده از فوتوسنتز برای تولید جریان برق، پژوهشگران ترکیبی از آهن را به محلول افزودند. این ترکیب حد واسط، الکترون ها را از غشاهای زیستی به مدارهای الکتریکی انتقال می دهد و تولید جریان برق را در سلول ممکن می کند.

این جریان الکتریکی را می توان در تولید گاز هیدروژن نیز به کار برد. این کار با اضافه کردن برق از یک سلول فوتوولتایی کوچک، که نور اضافی را جذب می کند انجام می شود. در نتیجه، تبدیل انرژی خورشیدی به انرژی شیمیایی انجام می گیرد و هنگام تشکیل گاز هیدروژن در سلول BPEC، ذخیره می شود. هنگام نیاز، این انرژی با سوزاندن هیدروژن، به گرما و جریان برق تبدیل می شود، مانند مسیری که در تولید انرژی از سوخت های هیدروکربنی طی می شود.

البته برخلاف سوخت های هیدروکربنی، که گازهای گلخانه ای از جمله کربن دی اکسید را به هوا کره رها می کنند و باعث آلودگی محیط زیست می شوند، فراورده واکنش سوختن هیدروژن آب، پاک است. بنابراین این یک چرخه بسته است که با آب آغاز می شود و با آب نیز پایان می یابد و تبدیل و ذخیره سازی انرژی خورشیدی در گاز هیدروژن را فراهم می کند در نتیجه می تواند جایگزین پاک و ماندگاری برای سوخت های هیدروکربنی باشد.

1. bio-photo-electro-chemical cell
2. Nature Communications
phys.org/news/2016-09-cell-spinach-sunlight-electricity-hydrogen.html

در ریز موجودات زنده مختلف از جمله باکتری‌های بیماری‌زا، انواع مختلف ترکیب‌های قندی به پروتئین‌ها و مولکول‌های چربی به نام لیپیدها که غشاهای سلولی آن‌ها را می‌سازد، متصل می‌شوند

تنها به نوع و مقدار مواد شیمیایی موجود در گرد و غبار توجه می‌شود و نه به سلامت افرادی که زمانی را در محل وجود این غبارها سپری می‌کنند. زوتا می‌گوید: «برای بسیاری از مواد شیمیایی، هنوز مقداری که تماس طولانی مدت با آن‌ها باعث مسمومیت می‌شود، مشخص نیست. همچنین نمی‌دانیم آیا این مواد در ترکیب با مواد دیگر زیان‌بارترند یا وقتی که به تنهایی یافت شوند.»

در این زمینه پرسش‌های دیگری هم درباره تماس با هوایی که ممکن است بیرون از خانه با آن در تماس باشیم، مطرح می‌کند. نانوذره‌های مغناطیسی که به‌طور معمول در هوا یافت می‌شوند ممکن است در مسافتی دورتر از آنچه تصور می‌شود وارد بدن انسان شوند و در بافت‌های مغز جای گیرند. تریسی وودراف^۲ می‌گوید ارتباط این ذره‌ها با بیماری‌های تنفسی پیش از این ثابت شده بود اما ارتباط آن‌ها با سلامت مغز، به تازگی مورد توجه قرار گرفته است.

پژوهشگران ۳۷ نمونه بافت مغز را از افرادی در منچستر، انگلستان و مکزیکوسیتی بررسی کردند. آن‌ها از یک آهن‌ربای حساس برای اثبات وجود نانوذره‌های مغناطیسی در مغز استفاده کردند و سپس زیر میکروسکوپ الکترونی عبوری، ذره‌ها را ردیابی کردند. اگرچه در بدن ما مقدار کمی مگنتیت - که یک ماده معدنی شامل آهن و اکسیژن است - تولید می‌کند بررسی ویژگی‌های خاص ذره‌های مگنتیت یافت شده در نمونه‌های مغز نشان می‌دهد که این مواد را بدن نساخته است. به‌طور معمول، این ذره‌ها به شکل بلور، زیر میکروسکوپ الکترونی دیده می‌شوند. باربارا ماهر^۳ و گروه او که در دانشگاه لنکستر^۴ مواد معدنی مغناطیسی موجود در محیط زیست را بررسی می‌کنند، متوجه شدند که بیشتر نمونه‌های مغز، صاف و گرد بودند.

این شکل همراه با نشانه‌های دیگر مانند اندازه ذره‌ها و وجود فلزهای دیگر، پیشنهاد می‌دهد که این مواد در دماهای بالا مانند دمای موتور خودروها تولید شده‌اند. ماهر می‌گوید این مواد در اصل، قطره‌هایی هستند که اگر با سرعت کافی سرد شوند، شکل کروی خود را حفظ می‌کنند.

این ذره‌ها چنان کوچکند که می‌توانند از راه عصب بویایی بینی، وارد مغز شوند. باوجود اینکه مگنتیت قبلاً در مغز افراد مبتلا به آلزایمر تشخیص داده شده بود، تا کنون ثابت نشده است که وجود مگنتیت به آلزایمر یا هر بیماری دیگری ربط داشته باشد اما معلوم شده است که مواد معدنی، رادیکال‌های آزاد تولید می‌کنند که به سلول‌ها آسیب می‌رساند. در نتیجه، به باور ماهر،

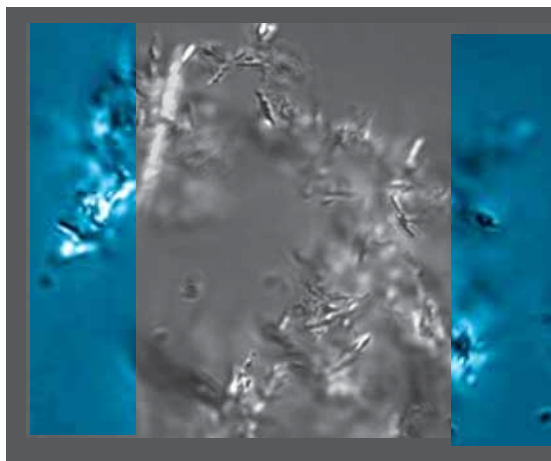
احتمال بی‌ضرر بودن این ذره‌ها در مغز، کم است. جان دابسون^۵ که نانوذره‌های مغناطیسی در داروهای زیستی را بررسی می‌کند و در این پژوهش شرکت ندارد، می‌گوید مقدار مگنتیتی که پژوهشگران در مغز یافته‌اند بسیار بیشتر از بررسی‌های دیگر است. او بر این باور است که باوجود دقت زیاد، ممکن است این مقادیر بالا ناشی از آلودگی تصادفی در آزمایشگاه باشد. اگر چنین باشد، بررسی‌های بیشتر شامل گروه کنترل از مناطق با آلودگی کمتر، یافته‌ها را تأیید می‌کند.

حذف نانو ذره‌ها و مواد شیمیایی تولید شده توسط انسان از محیط زیست ما کار بزرگی است که نیاز به تغییر سیاست‌های عمده مانند تحریم سمی‌ترین مواد شیمیایی در فرآورده‌ها دارد. در این میان زوتا و وودراف یادآور شده‌اند که شستن دست‌ها پیش از غذا، به‌طور چشم‌گیر مصرف تصادفی مواد شیمیایی موجود در گرد و غبار را کاهش می‌دهد. آن‌ها استفاده از جاروهای دارای صافی برای ذره‌های بسیار ریز را توصیه می‌کنند.

ماهر اشاره می‌کند که پیاده‌روی در مسیرهای دور از جاده‌های شلوغ می‌تواند به تنفس مقدار کمتری دود کمک کند. حتی پیاده‌روی در سراسیمبی جاده نسبت به سربالای - که در آن رانندگان برای داشتن سرعت، سوخت بیشتری می‌سوزانند - می‌تواند متفاوت باشد. هر چه بتوانید بین خودتان و منابع این ذره‌ها فاصله ایجاد کنید بهتر است.

* پی‌نوشت‌ها

1.Zota,A. 2.Woodruff,T. 3.Maher,B. 4.LancasterUniversity 5.Dobson,J.
www.scientificamerican.com/article/chemicals-linked-to-health-hazards-are-common-in-household-dust/



تشخیص سریع سل با آزمایشی ساده

سل در میان بیماری‌های عفونی، یکی از بلاهای بزرگ به شمار می‌رود که تقریباً هر سال، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه،

نانوذره‌های مغناطیسی که به‌طور معمول در هوا یافت می‌شوند ممکن است در مسافتی دورتر از آنچه تصور می‌شود وارد بدن انسان شوند و در بافت‌های مغز جای گیرند

جان دو میلیون نفر را می‌گیرد. تشخیص آن نیز در مکان‌های بدون سامانه‌های مراقبت بهداشتی، بسیار دشوار و کند است. چندی پیش پژوهشگران در مجله انجمن شیمی آمریکا گزارش دادند که روشی جدید و ساده برای تشخیص سل و حتی تشخیص سلول‌های زنده سل از سلول‌های مرده پیدا کرده‌اند، که می‌تواند روشی ساده برای اطمینان از عملکرد داروهای ضد سل به پزشکان ارائه دهد. دانشمندان گام‌های تشخیصی‌شان را با نمونه‌هایی از آفریقای جنوبی آغاز کرده‌اند؛ جایی که از بالاترین رقم مبتلایان به سل برخوردار است و امیدوارند به زودی یک آزمایش بالینی از بررسی‌هایشان انجام دهند.

بر اساس آمار سازمان سلامت جهانی^۱ تقریباً هر سال، ده میلیون نفر به سل مبتلا می‌شوند. وقتی شخص مبتلا به سل، سرفه یا حتی صحبت می‌کند، اشخاص نزدیک او، این قطره‌های سرشار از باکتری را تنفس می‌کنند و بیمار می‌شوند. در کشورهای ثروتمند، پزشکان از ریه بیماران مشکوک مبتلا به سل، تصویر پرتوی X می‌گیرند و موکوس یا بزاق آن‌ها را برای تشخیص وجود DNA باکتری، آزمایش می‌کنند. در کشورهای در حال توسعه که دسترسی کمی به فناوری‌ها وجود دارد، اغلب از روشی به نام آزمون زیل‌نیلسن^۲ ZN استفاده می‌شود.

با پیشرفت‌های یک قرن گذشته، در روش ZN، مایع‌های رنگی روی نمونه خلط پاشیده می‌شود. پس از پردازش گسترده، رنگ‌ها به ترکیب‌های آب‌گریز - که به فراوانی در غشا باکتری وجود دارند - متصل می‌شوند. کارولین برتوزی^۳، شیمی‌دان دانشگاه استنفورد^۴ کالیفرنیا می‌گوید از آنجا که بسیاری از غشاهای باکتری دارای ترکیب‌های آب‌گریز است، این آزمون بسیار آهسته انجام می‌گیرد، چندان حساس نیست و پاسخ‌های مثبت کاذب زیادی می‌دهد.

برتوزی و همکارانش در پی راه بهتری برای تشخیص سل بوده‌اند. گروه او بیش از یک دهه را صرف بررسی این موضوع کرده است که چگونه در ریز موجودات زنده مختلف از جمله باکتری‌های بیماری‌زا، انواع مختلف ترکیب‌های قندی به پروتئین‌ها و مولکول‌های چربی به نام لیپیدها که غشاهای سلولی آن‌ها را می‌سازد، متصل می‌شوند. در تازه‌ترین بررسی‌ها متوجه شدند که برخلاف بیشتر باکتری‌ها و ریز موجودات زنده دیگر، مایکوباکتریوم سل و خویشاوندان نزدیک آن از نوعی قند به نام تری‌هالوز، برای ایجاد این ساختار استفاده می‌کنند. برتوزی می‌گوید: ما کنجکاو بودیم که آیا می‌توانیم از این ماده برای علامت‌دار کردن سلول‌های سل استفاده کنیم یا نه. پژوهشگران مجموعه‌ای از قندهای تری‌هالوز مختلف طراحی و آن‌ها را با رنگ فلوراسانس، با نام اختصاری DMN نشان‌دار کردند. این رنگ وقتی نور جذب کند به رنگ سبز روشن می‌درخشد و اگر

با کوچک‌ترین ذره آب در برگرفته شود دیگر نمی‌درخشد. وقتی آب خارج شود، این رنگ هم مانند لایه داخلی آب‌گریز غشای سلولی، می‌درخشد. برتوزی امیدوار است که اگر گروه او قندهای رنگ شده را به ویروس‌های سل بدهند، میکروب‌ها قندها را مصرف کنند و به لیپیدهای غشای سلولی‌شان بیفزایند

که به آن‌ها رنگ سبز می‌دهند. این رویداد در مورد سلول‌های سل مرده یا برای سلول‌های بیشتر ریز موجودات زنده دیگر - که نمی‌توانند قند را مصرف کنند - دیده نمی‌شود در نتیجه، تعیین عفونت سل زنده در انواع مختلف نمونه‌های خلط را ممکن می‌کند.

در پی بررسی‌های آزمایشگاهی، گزارش شد که نمونه‌های مایکوباکتریوم زنده زیر میکروسکوپ فلوراسانس به رنگ سبز روشن می‌درخشند، در حالی که سلول‌های حاوی باکتری‌های متداول مانند اشرشیاکولی^۵ و استافیلوکوکوس اورئوس^۶ اصلاً فلوراسانس نیستند. افزون بر این، سلول‌های سل زنده، ۵ دقیقه پس از مصرف قندها شروع به درخشش می‌کنند و در مدت یک ساعت، رنگ سبز روشن دارند. در مقابل، آزمون‌های ZN به زمان زیادی نیاز دارند و اغلب، سطوح پایین عفونت را از دست می‌دهند. آزمون استاندارد دیگر، که در آن پروتئین‌های سل زیر پوست تزریق می‌شوند و پاسخ ایمنی فرد آلوده شده مشخص می‌شود، به سه روز زمان برای نتیجه‌گیری نیاز دارد.

برتوزی و همکارانش هم چنین با باوش کانا^۷ همکاری کرده‌اند؛ زیست‌شیمی‌دانی در دانشگاه ویت واترزند در ژوهانسبورگ آفریقای جنوبی که نمونه‌های خلط پروتئین‌های مشکوک به سل را آماده می‌کند. آزمون‌های آزمایشگاهی روی این نمونه‌ها نه تنها به سرعت، سلول‌های سل زنده را مشخص می‌کند بلکه سازگاری خوبی با بررسی‌های بسیار دقیق DNA دارد. برتوزی می‌گوید که او و همکارانش امیدوارند که یک مطالعه بالینی از تشخیص‌شان برای بررسی موفقیت آندر شرایط واقعی انجام دهند. دیل باگر^۸ شیمی‌دانی از مؤسسه پژوهش‌های اسکرپس^۹ در سن دیگو، کالیفرنیا، که در جلسه‌های برتوزی حضور داشت، می‌گوید: حتی اگر سل به سرعت تشخیص داده شود، مقاومت آن به داروهای موجود هنوز مسئله مهمی است. برتوزی اشاره می‌کند اگر ثابت شود که آزمون جدید موفق است، به مقابله با این مقاومت کمک می‌کند، زیرا به پزشکان کمک می‌کند تا دریابند کدام داروها برای نابودی یکی از خطرناک‌ترین و آزاردهنده‌ترین بیماری‌های عفونی عمل می‌کند و کدام‌ها مناسب نیستند.

* پی‌نوشت‌ها

1. World Health Organization
 2. Bertozzi, C.
 3. Ziehl-Neelsen test
 4. Stanford
 5. Escherichia coli
 6. Staphylococcus aureus
 7. Kana, B.
 8. Boger, D.
 9. Scripps research Institute
- www.sciencemag.org/news/2016/08/simple-test-could-quickly-detect-tuberculosis-developing-countries

تار عنکبوت یکی از محکم‌ترین مواد در طبیعت است و دانشمندان تلاش کرده‌اند خواص آن را برای طیف وسیعی از کاربردها، با درجه‌های مختلف موفقیت، شبیه‌سازی کنند



محدوده ۱۰۰ تا ۱۵۰

مگاپاسکال تحمل کند که شبیه به تارهای مصنوعی و طبیعی دیگر است. هرچند، الیاف ما غیرسمی است و تولید آن به انرژی به مراتب کمتری نیاز دارند.

این الیاف در دمای اتاق قادر به خودتجمعی هستند و با استفاده از شیمی میزبان - مهمان چندمولکولی کنار هم نگه داشته می‌شوند و به نیروهای دیگری غیر از پیوندهای کووالانسی، که در آن اتم‌ها الکترون‌ها را به اشتراک می‌گذارند، تکیه دارند.

یو کاو وو^۳ دانشجوی دکترای شیمی در کمبریج و نویسنده اصلی مقاله، می‌گوید: «هنگامی که شما به این الیاف نگاه می‌کنید، می‌توانید طیف وسیعی از نیروهای مختلف را ببینید که آن‌ها را در مقیاس‌های مختلف در کنار هم نگه داشته‌اند. این مجموعه، منجر به ترکیبی پیچیده از خواص می‌شود.»

استحکام این الیاف از الیاف مصنوعی دیگر مانند ویسکوز سلولوزی و ابریشم مصنوعی و همچنین الیاف طبیعی مانند موی انسان و جانوران، بیشتر است.

افزون بر استحکام، این الیاف ظرفیت کشسانی بالایی نیز نشان می‌دهد، به این معنی که می‌توانند مانند ریسمان‌های پرش از ارتفاع، مقادیر زیادی انرژی را جذب کنند. الیاف مصنوعی بسیار کمی وجود دارند که دارای این ظرفیت هستند اما کشسان بودن زیاد یکی از خصوصیات ویژه تار عنکبوت است. پژوهشگران دریافته‌اند که ظرفیت کشسانی، گاهی حتی از ابریشم طبیعی نیز فراتر رفته است.

دکتر شاه گفت: «ما فکر می‌کنیم این روش ساخت الیاف می‌تواند جایگزینی پایدار برای روش‌های فعلی تولید باشد.» پژوهشگران در نظر دارند تا شیمی این الیاف شامل تولید نخ و الیاف بافته شده را بیشتر بررسی کنند.

روشی سبز در تولید تار عنکبوت مصنوعی

گروهی از مهندسان معماری و شیمی‌دانان در دانشگاه کمبریج، الیافی بسیار کشسان و قوی طراحی کرده‌اند که تقریباً به‌طور کامل از آب تشکیل شده است و می‌تواند برای تولید منسوجات، حسگرها و مواد دیگر استفاده شود. این الیاف که به دلیل توانایی جذب مقدار زیادی انرژی شبیه ریسمان‌های پرش از ارتفاع مینیاتوری هستند، پایدار و غیر سمی‌اند و می‌توانند در دمای اتاق ساخته شوند.

این روش جدید به دلیل اینکه نیازمند روش‌هایی با انرژی بالا یا استفاده گسترده از حلال‌های زیان‌بار نیست، توانسته روش‌های پیشین ساخت تار عنکبوت مصنوعی و همچنین روش‌های ساخت انواع فیبرهای مصنوعی را به‌طور چشمگیری بهبود بخشد.

تار عنکبوت یکی از محکم‌ترین مواد در طبیعت است و دانشمندان تلاش کرده‌اند خواص آن را برای طیف وسیعی از کاربردها، با درجه‌های مختلف موفقیت، شبیه‌سازی کنند. دکتر درشیل شاه^۱، یکی از اعضای گروه معماری کمبریج گفت: «ما هنوز باید ظرفیتی را که با آن، عنکبوت تار می‌تند به‌طور کامل بازسازی کنیم.»

الیاف طراحی شده توسط گروه کمبریج از یک ماده آبی به نام هیدروژل تافته شده است، که ۹۸ درصد آن آب است. ۲ درصد باقی مانده از هیدروژل را سیلیکا و سلولوز تشکیل می‌دهد که هر دو به‌طور طبیعی در دسترس هستند و در شبکه‌ای با زنجیره‌های مولکولی به نام «کوکوربیتوریل‌ها»^۲ کنار هم قرار گرفته‌اند. برهم‌کنش‌های شیمیایی بین اجزای مختلف باعث می‌شود که الیافی طولانی از ژل کشیده شوند. الیاف کشیده شده از هیدروژل، رشته‌هایی طولیل و بسیار نازک تشکیل می‌دهند که قطر آن‌ها یک چند میلیونیم از یک متر است. پس از تقریباً ۳۰ ثانیه، آب تبخیر می‌شود و الیافی محکم و کشسان برجای می‌ماند.

دکتر شاه می‌گوید: «اگرچه الیاف ما به اندازه محکم‌ترین تار عنکبوت، قوی نیست اما می‌تواند تنش‌هایی را در

* پی‌نوشت‌ها

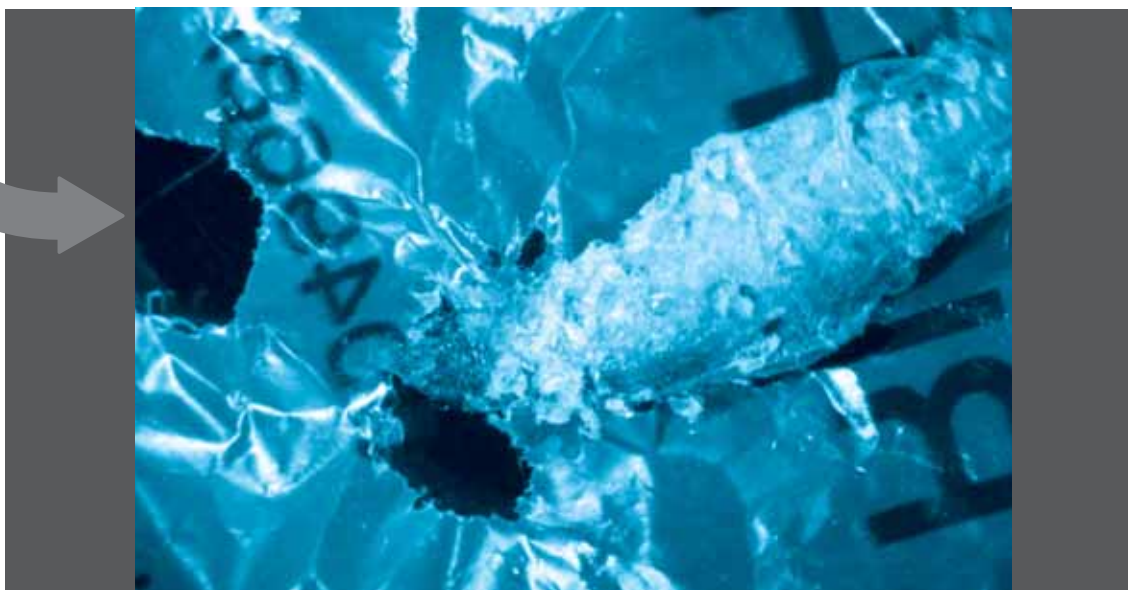
1. Shah, D.

2. cucurbituril

3. Wu, Y.

Green method developed for making artificial spider silk

phys.org/news/2017-07-green-method-artificial-spider-silk.html



حذف زباله ها با کرم هایی که از پلاستیک می خورند

لاروهای بید موم می توانند پلی اتیلن را با سرعت چشمگیری مصرف و تجزیه کنند.

انسان ها سالانه بیش از ۳۰۰ میلیون تن پلاستیک تولید می کنند. تقریباً نیمی از زباله ها در محل های دفن زباله قرار دارند و تا ۱۲ میلیون تن نیز اقیانوس ها را آلوده می کنند. تا کنون هیچ روش پایداری برای از بین بردن پلاستیک ها وجود نداشته است اما یک مطالعه جدید نشان می دهد که ممکن است پاسخ در معده برخی کرم های گرسنه وجود داشته باشد.

به تازگی، پژوهشگران اسپانیایی و انگلیسی دریافتند که لارو بید موم می تواند به طور مؤثری پلی اتیلن را تجزیه کند که ۴۰ درصد از پلاستیک ها را تشکیل می دهد. این گروه پژوهشی، ۱۰۰ کرم موم خوار^۱ را به مدت ۱۲ ساعت روی یک کیسه خرید پلی اتیلنی تجاری رها کردند، و کرم ها حدود ۹۲ میلی گرم یا تقریباً سه درصد از آن را مصرف و تجزیه کردند. برای تأیید اینکه تنها جویدن لاروها مسئول تجزیه پلی اتیلن نبوده، پژوهشگران برخی از لاروها را روی یک خمیر قرار دادند و آن را در برابر فیلم های پلاستیکی گذاشتند. چهارده ساعت بعد، فیلم ها ۱۳ درصد از جرم خود را از دست دادند که از عمل آنزیم های معده کرم ها نتیجه می شد.

هنگام بررسی فیلم های پلاستیکی تجزیه شده، مقادیر ناچیزی از اتیلن گلیکول یافت شد که فرآورده واکنش تجزیه پلی اتیلن است و نشان داد که تجزیه زیستی واقعی است. یافته های آن ها به تازگی در مجله Current Biology منتشر شده است.

فدریکا برتوسینی^۲، کارشناس زیست شناسی در مؤسسه اسپانیایی داروسازی زیستی و فناوری زیستی کانتابریا^۳، می گوید توانایی لارو برای تجزیه رژیم غذایی اصلیشان، یعنی موم زنبور عسل، اجازه می دهد تا آن ها پلاستیک را نیز تجزیه کنند. موم ترکیب پیچیده ای از مولکول هاست اما پیوند اصلی در پلی اتیلن، یعنی پیوند کربن-کربن نیز در آن وجود دارد. در کرم موم خوار

سازوکاری برای شکستن این پیوند تکامل یافته است. جنیفر دبروین^۴ میکروپشناسی در دانشگاه تنسی، می گوید: اینکه یک موجود زنده، ظرفیت تجزیه پلی اتیلن را داشته باشد شگفت انگیز نیست اما نسبت به بررسی های قبلی، سرعت تجزیه زیستی در این مورد هیجان انگیز است. او می گوید در گام بعدی باید دلیل دقیق تجزیه مشخص شود. آیا دلیل تجزیه، آنزیمی است که توسط خود کرم تولید شده یا توسط میکروب های روده ای آن تولید می شود؟ برتوسینی نیز موافق و امیدوار است

استفاده از آنزیم برای تجزیه پلاستیک ها در محل های دفن زباله و نیز در سراسر اقیانوس، بزودی ممکن خواهد شد

که یافته های گروه پژوهشی او روزی بتواند به استفاده از آنزیم برای تجزیه پلاستیک ها در محل های دفن زباله و نیز در سراسر اقیانوس، کمک کند. به هر حال او تصور می کند که برای استفاده از این ماده شیمیایی در نوع خاصی از فرایندهای صنعتی که ساده هم نیست، باید میلیون ها کرم روی پلاستیک ها قرار داده شوند.

این تصویر، یک کرم موم خوار را در حال جویدن سوراخی درون پلاستیک نشان می دهد. بقایای پلی اتیلن که به کرم چسبیده، دیده می شود.

* پی نوشت

1. wax worm 2. Bertocchini, F. 3. Cantabria 4. DeBruyn, J. Plastic-Eating Worms Could Inspire Waste-Degrading Tools, By Matthew Sedacca on June 8, 2017 www.scientificamerican.com/article/plastic-eating-worms-could-inspire-waste-degrading-tools/

فراخوان همکاری

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

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

نشانی مجله: تهران - صندوق پستی ۶۵۸۵-۱۵۸۷۵
پیامک: ۳۰۰۰۸۹۹۵۱۱



کشف علوم با کاوشگری

گزارشی از نخستین دوره آموزش علوم با رویکرد کاوشگری

مریم عابدینی
حسن حذر خانی
محسن بیات

اشاره

در پی زمینه‌سازی‌های اولیه برای پیاده‌سازی طرحی با عنوان «آموزش علوم با رویکرد کاوشگری» میان دو بنیاد علمی از فرانسه، با نهادها و واحدهای درگیر در آموزش و پرورش کشورمان، سرانجام این دو کشور در زمستان ۹۵، با حضور در دانشگاه اصفهان هم‌پیمان شدند و به امضای تفاهم‌نامه‌ای در این زمینه پرداختند. همزمان با این رویداد، به‌عنوان نخستین گام در اجرای این طرح ملی، برگزاری کارگاه‌های آموزشی در این زمینه نیز کلید خورد و به این ترتیب از ۱۹ تا ۲۴ دی‌ماه ۹۵ در دانشگاه اصفهان، نخستین دوره در جهت گسترش و ارتقای علوم تجربی بر پایه رویکرد کاوشگری، در قالب چند کارگاه آموزشی برگزار شد. آنچه در پی می‌آید گزیده‌ای از رویدادهای یک هفته تلاش مسئولان و مجریان این طرح در اصفهان است.



سخنرانی دکتر کمیل طیبی

(که به آنچه می‌دانیم بستگی دارد). در توضیح این مطلب از اهمیت تفکر عمیق و بحرانی در جوانان گفته شد که باعث موفقیت آنان در زندگی می‌شود و ضمن اشاره به اینکه آموزش «نوشتن» و «خواندن» دیگر کافی نیست، گفت: معلمان باید دانش‌آموزان را چنان تربیت کنند که بتوانند چالش‌های بزرگ را حل کنند زیرا «حل مسئله و تمرین‌ها» نمی‌توانند به تنهایی مشکلات دانش‌آموزان را حل کنند.

وی با طرح این پرسش بنیادی که «در بحث زیستن مسئولانه و شناخت چالش‌های جهانی مانند تغییر اقلیمی و آب و هوایی، آلودگی محیط زیست، گرمایش زمین و... چه کسی مسئول است؟»، اهمیت پرسشگری را مورد تأکید قرار داد و خاطر نشان کرد: اگر پرسشگری نهادینه نشود توانایی نوآوری ما، از همان دوران کودکی نابود می‌شود. بین کاوشگری، نوآوری، تولیدات دانش‌محور ارتباط چند سویه وجود دارد و نتیجه این ارتباط بر توسعه اقتصادی پایدار اثر دارد. فعالیت‌های بنیاد ECOSF هم پرداختن به ضرورت آموزش علوم، نوآوری و فناوری برای دستیابی به هدف نهایی تحول اقتصادی در کشورهای عضو است. درواقع، تحول در آموزش علوم و فناوری، به «توسعه اقتصادی پایدار» می‌انجامد. برای رسیدن به این هدف لازم است دولت‌ها، کارگزاران و دانشگاه‌ها از بالا، و احاد جامعه از پایین، به سمت توسعه حرکت کنند.

در خاتمه دکتر سومرو، هدف از سواد و آموزش در عصر حاضر را برای همه افراد جامعه، به‌کارگیری مهارت‌ها برشمرد و دوباره

آغازگر این مراسم، سخنرانی دکتر کمیل طیبی، مسئول دفتر علمی و روابط بین‌المللی دانشگاه اصفهان بود که در جریان آن با اشاره به دو عنوان اساسی در آموزش، یعنی محتوا و روش تدریس، اهمیت نوآوری در این دو مهم، مورد تأکید قرار گرفت. وی با توجه به نقش سه گروه شامل مسئولان و سیاست‌گذاران، وزارت آموزش و پرورش و خانواده‌ها در توجه به این نکته، عملکرد آن‌ها را نیازمند بازنگری و نقد دانست.

وی در ادامه، از آمادگی کامل دانشگاه اصفهان برای ایجاد دبیرخانه دائمی این همایش خبر داد. سپس به‌عنوان برخی از رویکردهای نوین در این دانشگاه، به فرایند یاددهی - یادگیری به‌طور اساسی اشاره شد و اینکه برگزاری نخستین کارگاه آموزشی «آموزش علوم با رویکرد کاوشگری» با همکاری بنیاد لامپ، بنیاد ECOSF، وزارت آموزش و پرورش و سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی کتاب‌های درسی در دانشگاه اصفهان، در راستای معرفی IBSE و اهمیت و ضرورت آن، آشنایی شرکت‌کنندگان با فلسفه این روش و بهره‌گیری از تجربه‌های استادان بنیاد لامپ در چگونگی یاددهی به کمک روش یاد شده، بود.

سخنرانی دکتر منظور حسین سومرو

سخنران بعدی دکتر منظور حسین سومرو، مدیر بنیاد ECOSF، ضمن معرفی این بنیاد و ارتباط گسترده آن با بنیاد لامپ فرانسه، از سه کشور پاکستان، ایران و ترکیه به‌عنوان بنیان‌گذار و ستون اصلی این بنیاد یاد کرد در حالی که به تدریج، ده کشور دیگر به این جمع پیوسته‌اند که از کشورهای اسلامی منطقه هستند و از منابع طبیعی فراوانی نیز برخوردارند. وی هدف‌های این بنیاد را ارتقاء، ترویج و حمایت از پژوهش‌ها، مشارکت برای توسعه اقتصادی و علمی، همگانی کردن علم در سطح منطقه و ایجاد هماهنگی بین علوم و سیاست‌های کشورهای منطقه‌ای اکو برشمرد.

وی در بیان برنامه و فعالیت‌های بنیاد ECOSF، تأکید کرد که برای توسعه اقتصادی باید به زیربناها که همان آموزش و پرورش است، توجه کنیم. بنابراین ضرورت برگزاری کارگاه آموزشی IBSE روشن می‌شود و تلاش‌ها برای ایجاد ارتباط میان جامعه و علوم شکل می‌گیرد. دستیابی به این هدف نیز از دو مسیر می‌گذرد؛ یکی از راه سازمان‌های غیردولتی، دانشمندان، معلمان و... و دیگری به کمک سیاست‌گذاران، دولتمردان و... .

دکتر سومرو سپس دو عامل اثرگذار بر نحوه و کیفیت زندگی را چنین برشمرد؛ آنچه می‌دانیم و آنچه می‌توانیم انجام دهیم



محمود امانی طهرانی



بر ضرورت آموزش پرسشگری به دانش‌آموزان، تأکید کرد.

جایگاه آموزش علوم در ایران

سخنران بعدی، دکتر محمود امانی طهرانی، مدیر کل دفتر تألیف کتاب‌های درسی - که به نمایندگی از آموزش و پرورش و سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی کتاب‌های درسی در این همایش شرکت کرده بود - درباره جایگاه آموزش علوم در ایران به تجربه‌ها و تخصص خود در این زمینه پرداخت و به دوره‌هایی که به‌عنوان شرکت‌کننده و مدرس در خارج کشور داشت اشاره کرد. وی در این زمینه، نخست با توجه به جدول ساعت‌های درسی علوم در دوره‌های مختلف تحصیلی، با حضاران چنین گفت: با کاهش ساعت‌های درس علوم تجربی، افزایش کیفیت آموزش علوم ضروری به نظر می‌رسد. همچنین علوم دوره متوسطه، درس‌های فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی، زمین‌شناسی، انسان و محیط زیست، سلامت و بهداشت را در بر می‌گیرد که دو مورد آخر، امسال به این مجموعه اضافه شده‌اند.

وضعیت کنونی آموزش علوم

بازنگری مستمر و چرخش اساسی در محتوای کتاب‌های درسی علوم در طول سال‌های ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۰ میلادی صورت پذیرفته و دریچه‌های جدیدی فراسوی آن گشوده شده است. آخرین بازنگری بدون اینکه محتوای کتاب‌های علوم تغییر کند، از سال ۲۰۱۱ آغاز شده، به گونه‌ای که تألیفات جدید بر مبنای همان بازنگری‌ها صورت گرفته است. بنا بر نقشه تألیف کتاب‌های درسی - که پیش از تألیف این کتاب‌ها رسم شد - پنج محور اساسی به این شرح برای تألیف کتاب‌های علوم، مورد نظر قرار گرفت:

- ارتباط آموخته‌ها با زندگی (کاربردی و سودمند بودن محتوا)
- توجه به یادگیری فعال؛ رویکرد ساختارگرایی که در آن تولید دانش بر محتوا ارجحیت دارد.
- نهادینه شدن یادگیری مشارکتی و کار گروهی؛ دانش‌آموزان

به راحتی و در کمترین زمان، به‌صورت گروهی کار می‌کنند.

- توجه به فعالیت‌های دست‌ورزی/ذهنی؛ با ایجاد تنوع در فعالیت‌ها، در قالب «انجام دهید، فکر کنید، پاسخ دهید و...»، تعادل بین دو دسته ایجاد شده است.
- در نظر گرفتن ارزشیابی برای آموزش.

در این راستا اقدام‌هایی به این قرار انجام گرفت:

- ✓ تولید برنامه جدید
- ✓ تألیف کتاب‌های جدید
- ✓ آموزش به معلمان
- ✓ پژوهش در آموزش علوم، شامل ۱۰۰ تحقیق در دهه گذشته.

✓ خلاصه پژوهش‌های مهم که تا سال ۲۰۱۲ توسط خانم دکتر اشرف‌السادات شکر باغانی جمع‌آوری شده است و تغییر در کتاب، تغییر در نقش دانش‌آموزان، تغییر نگاه به یادگیری، تغییر نقش معلم، ترویج فرهنگ پرسشگری، تأثیرپذیری حوزه‌های دیگر آموزش علوم و ارتقاء و بهبود محتوا و روش‌ها در آن‌ها، پیشرفت در آموزش علوم در آزمون تیمز تا سال ۲۰۱۱ و افت در آن در طول سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵ که باید پیگیری شود.

چه می‌خواهیم بکنیم؟

دکتر امانی در پاسخ به این پرسش اشاره کرد که علوم، درسی اساسی در برنامه درسی و نظام آموزشی ایران است. برنامه درسی جدید بر مبنای رویکرد تماتیک شکل گرفته است. تماتیک یعنی یک تم در مرکز قرار دارد و بقیه، در ارتباط با آن هستند. در برنامه درسی جدید تصمیم بر این است که جنبه‌های میراث فرهنگی و تاریخ و تمدن علمی را در آموزش علوم بگنجانیم. برای نمونه پرداختن به دانش پیشینیان، مکتب پزشکی جندی شاپور و... یا در مورد قنات قصبه - که به تازگی در میراث ملی یونسکو ثبت شده است - بسیار جالب و جذاب است که بدانیم ابزارهای دقیق مهندسی در زمان‌های گذشته چه بوده است تا از عمق ۳۰۰ متری زمین آب را بیرون بکشند.

چرا آموزش علوم با رویکرد کاوشگری؟

از نگاه دکتر امانی، آموزش علوم با رویکرد کاوشگری را از آن جهت می‌توان روشی برتر شمرد که: با یادگیری

دوره تحصیلی	مدت دوره	پایه و دوره	سن دانش‌آموزان	عنوان/تعداد ساعت
پیش‌دبستانی	۱ تا ۲ سال	پیش‌دبستانی	۵ تا ۶ ساله	علوم/در فعالیت‌های ترکیبی
ابتدایی	۶ سال	اول تا ششم	۷ تا ۱۲ ساله	علوم (۳ ساعت/در هفته)
متوسطه اول	۳ سال	هفتم تا نهم	۱۳ تا ۱۵ ساله	علوم (۳ ساعت/در هفته)
متوسطه دوم	۳ سال	دهم تا دوازدهم	۱۶ تا ۱۸ ساله	علوم (به‌صورت درس‌های متفاوت)



تحول در آموزش علوم و فناوری، به «توسعه اقتصادی پایدار» می‌انجامد. برای رسیدن به این هدف لازم است دولت‌ها، کارگزاران و دانشگاه‌ها از بالا، و آحاد جامعه از پایین، به سمت توسعه حرکت کنند



مشارکتی همراه است؛ لحظه‌های آموزش را با هیجان، شور و نشاط همراه می‌کند؛ با تاریخ، فرهنگ و میراث فرهنگی و دانش پیشینیان پیوند دارد؛ حاوی دقت علمی و توجه به جزئیات است؛ فرایندی جدی همراه با شادی و سرگرمی است؛ کتاب‌های IBSE موجود بر تلاش‌های مسلمانان تکیه دارد.



IBST بر پایه تحقیق استوار است، نه جمع‌آوری اطلاعات، پس عمیق و غیرسطحی است؛ شامل نوآوری و دارای نگاه خلاقانه است؛ دارای فعالیت‌های واقعی ذهنی و دست‌ورزی است؛ در آن ارائه مطلب روی داده، در آن به بسیاری از جنبه‌های گوناگون رشد کودکان توجه شده است؛ بهترین جلوه از ارزشیابی است؛ ارائه هنرمندانه، و نوآورانه‌ای دارد؛ و در آن به هدف، روش و فرایند توجه می‌شود.



دکتر امانی اظهار امیدواری کرد کارگاه آموزشی «آموزش علوم با رویکرد کاوشگری» هر سه سال یک بار برگزار شود و سعی بر ایجاد جامعه‌ای از آموزشگران «آموزش علوم با رویکرد کاوشگری» باشد. حتی چه بهتر که اجرای این کارگاه در آینده سالانه شود تا بتوان فعالیت و دانش را در این زمینه به‌روز کرد. وی در این زمینه افزود: «انتظار داریم کارگاه‌های مشابه فراوانی توسط شرکت‌کنندگان در مقاطع ابتدایی، راهنمایی و متوسطه برگزار شود. به امید اینکه بیشترین و باکیفیت‌ترین محتواها را پیرامون آموزش علوم در دوره‌های متوسطه ۱ و ۲ با رویکرد کاوشگری تولید کنیم. تاکنون بیشترین تولید محتوا با رویکرد کاوشگری در دوره‌های ابتدایی، در سطح جهانی صورت گرفته است. بنابراین ما باید در دوره‌های دیگر نیز نقش خود را ایفا کنیم و در این زمینه پیشرو باشیم تا در آینده‌ای نزدیک بنیاد لامپ، زبان فارسی را هم به پایگاه رسمی خود اضافه کند.

از آنجا که در این جمع، هم افراد بازنشسته حضور دارند و هم دانش‌جومعلمانی که در ابتدای کار هستند، ما باید شرکت در این کارگاه را امری با علاقه و انگیزه درونی تلقی کنیم و در چشم‌انداز بلندمدتی که داریم، تلاش می‌کنیم این گروه برگزیده را به لحاظ علمی تغذیه کنیم. لازم است شبکه‌ای بین



کرد که کودکان به طبیعت علاقه بسیار دارند و به طور ذاتی به کاوش می پردازند. سپس به نمونه هایی ساده از کاوشگری در دانش آموزان دبستانی پرداخت.

برای نمونه برای پی بردن به چگونگی جابه جایی خورشید در طول روز کافی است در ساعات های مختلف دانش آموزی که در محل ثابتی ایستاده است، سایه خود را با گچ روی زمین رسم کند. در مورد تغییر سایه کودک روی زمین، مراحل روش کاوشگری در این نمونه شامل مشاهده، سؤال هدفمند و هوشمندانه، اخذ گزارش با جملات کاملاً سراسر است و اندازه گیری توسط کودکان است که سرانجام با تهیه طرح آن و خلاصه بندی موارد، می توان آنان را به مفهوم مهم و بسیار اساسی حرکت راهنمایی کرد. یعنی وقتی سایه حرکت می کند، می توان به این پرسش رسید که چه چیزی نسبت به خورشید در حال حرکت است؟ همین نکته می تواند برای آموزش حرکت نسبی زمین و خورشید، به کار رود. پرسش در مورد دلیل رویدادها می تواند به فرضیه سازی ختم شود. آزمایش های جدید در مورد حرکت می تواند، مفهوم حرکت نسبی را برای کودک مشخص کند.

نکته مهم بحث و گفت و گو، «چرا روی می دهند؟»، «چگونه مطالب به مسائل دیگر ارتباط می یابند؟» و «دانش جدید چگونه در کودک نهادینه می شود؟» است و این مهم با تکرار و تمرین فردی و گروهی در ذهن کودک حک می شود و باقی می ماند. اما آیا مطالب در آموزش سنتی نیز در ذهن کودک ماندگارند؟ دانش می تواند با طی مراحل در ذهن کودک ماندگار شود که خود به ستون محکمی برای مراحل بعدی در خواهد آمد. یادگیری کامل پس از درک کردن، روی می دهد. فرایند فهمیدن با ایده های بسیار کوچک آغاز می شود و روی می دهد.

در مورد ساخت دانش در بچه های ۵ تا ۱۲ ساله می توان گفت در دوران ابتدایی، حس کنجکاوی ذاتاً وجود دارد. بچه ها از راه تماس کردن، لمس کردن و پرسیدن، به کنجکاوی در طبیعت می پردازند. شکل گیری زبان در مغز نوزاد ۳ تا ۴ ماهه فعال است. به همین دلیل توصیه می شود در این دوره، بیشترین صحبت با کودک انجام شود. گذشته از کنجکاوی ذاتی در کودک ۴-۶ ساله، نقش و ثبت هیجانات در این سن به طور عمیق در ذهن آن ها صورت می گیرد و تماس، لمس کردن، موسیقی و... بسیار اثرگذار شناخته شده اند. به همین دلیل ما می خواهیم آموزش کاوشگری را از مرحله کودکان شروع کنیم.

دانشمند فرانسوی و برنده جایزه نوبل جورج چارپاک، قصد داشت که به صورت مستقل، تحول در آموزش علوم را با به کار بردن نظام آموزشی دانشگاهی در فرانسه ایجاد کند. به این

خودمان به وجود آوریم، ارتباط داشته باشیم و ضمن اطلاع از کارهای همدیگر تجرب خود را به اشتراک بگذاریم. در این وادی بایستی خلاق، فعال و تولیدکننده باشیم. به عبارتی خلاقیت، مستندسازی، صوری و اشتراک گذاری تجربه ها از جمله عوامل لازم برای موفقیت در این کار است. برنامه ریزی ها به گونه ای انجام شده تا آموزش با آرامش و بدون عجله روی دهد و نیز فعالیت های صورت گرفته درونی شود، طعم شیرین اتفاق و لحظات اعجاب انگیز یادگیری در عمل چشیده شود تا به دنبال آن بتوانیم تجرب را با معلمان دیگر به اشتراک بگذاریم. در فرایند شرکت در کارگاه آموزش علوم با رویکرد کاوشگری، لازم است شرکت کنندگان مانند کودک، از نو در جریان یادگیری قرار گیرند.

این مراسم، تا بعد از ظهر ادامه یافت و نخستین کارگاه آموزشی «آموزش علوم با رویکرد کاوشگری» برگزار شد. در ادامه،



تفاهم نامه ای بین بنیاد لامپ و دانشگاه اصفهان به امضا رسید و دانشگاه اصفهان به عنوان مجری دوره IBSE به مدت سه سال تعیین شد.

این سخنرانی با عنوان «کاوشگری در مدارس ابتدایی و راهنمایی، حال و آینده»، توسط دکتر پیر لئا، بنیان گذار بنیاد علوم فرانسه و مدیر عامل بنیاد لامپ ارائه شد.

او با اشاره به تاریخ کاوشگری خاطر نشان کرد: کاوشگری علمی از حدود هزار سال پیش توسط دانشمندان اسلامی انجام گرفته است. در کتاب المناظر این هشتم آمده است که بشر با واقع گرایی، مشاهده، اندازه گیری، نظریه پردازی، جست و جوی حقیقت و... تلاش کرده است بر ضعف و کاستی های دانش بشری چیرگی یابد. در واقع، انسان همیشه باید در پی واقعیت ها باشد، نه اثبات نظریه های خود.

در ادامه، دکتر پیر لئا با نمایش یک فیلم کوتاه - که در آن کودکی ۱۶ ماهه با یک چراغ قوه در حال کاوشگری است - تأکید



با رعایت مراحلی به این قرار آغاز می‌کردند: پنج دقیقه تفکر انفرادی، ده دقیقه تبیین گروهی، همفکری دربارهٔ روش‌ها و جمع‌بندی و انتخاب بهترین روش، ده دقیقه برای ترسیم راه‌حل توافق شده، معرفی روش انتخاب شده به گروه‌های دیگر، نقد و بررسی روش‌ها، ارائهٔ بازخوردها. در پایان، چنانچه نیاز بود برای بهبود یا تغییر روش انتخاب شده تصمیم‌گیری می‌شد و گاه، فعالیت با طرح پرسشی جدید پی گرفته می‌شد. عنوان پرسش‌های مطرح شده در کارگاه‌ها به این قرار بود:

- چگونه می‌توان هوای یک بطری شیشه‌ای کوچک را به‌طور کامل به یک بطری بزرگ‌تر وارد کرد؟
- چگونه می‌توان با یک سیم و یک باتری، لامپ را روشن کرد؟
- چگونه با وسایل ساده یک ماشین بسازیم؟

پایان دوره

سرانجام پس از یک هفته تلاش شبانه‌روزی مسئولان و عوامل اجرایی دانشگاه اصفهان، نمایندگان لامپ و ECOSF، مدرسان کارگاه‌ها و مسئولان وزارت آموزش و پرورش، نخستین دوره اجرای طرح ملی «آموزش علوم با رویکرد کاوشگری»، روز جمعه ۲۴ دی‌ماه در حالی پایان گرفت که مجریان و دست‌اندرکاران این حرکت ارزشمند با کسب تجربه‌هایی از پستی و بلندی‌های آن، بر آن شدند که پیشبرد این خط مشی و سیاست از پیش تعیین شده در نظام آموزشی کشور را با جدیت و به‌کار گرفتن نهایت امکانات و توانایی‌ها تحقق بخشند تا جایی که شاهد برگزاری چنین طرح‌هایی در سطح بین‌المللی باشیم.

*** پی‌نوشت**

1. Inquiry Based Science Education, IBSE

منظور، کار و ارتباط نزدیک با جامعه علمی و چشم خوب برای مشاهده در کودکان لازم است تا در نهایت، دانشمندان برنده جایزه نوبل پرورش یابند. در صورت آموزش باکیفیت می‌توان به مراحل بعدی آموزش رسید.

معلم هم باید کیفیت منابع را بالا ببرد و آن را به‌صورت رایگان و قابل دسترس برای کل فراگیران توسعه دهد. معلم باید درک کند مهم‌ترین مطلب، فرایند آموزش علوم است.

آموزش کاوشگری در علوم طبیعی در سال ۱۹۹۵، برای دانش‌آموزان مدارس ابتدایی آغاز و در سال ۲۰۰۶ در علوم دیگر و همچنین علوم بین رشته‌ای توسعه یافت. از آنجا که در آموزش با رویکرد کاوشگری نقش معلمان بسیار کلیدی است، در سال ۲۰۱۲، دوره‌های ضمن خدمت آموزش آن گسترش پیدا کرد و در سال ۲۰۱۲ به‌صورت آزمایشی برای مدارس راهنمایی IBSE به‌کار رفت.

برای آموزش ضمن خدمت معلمان در امور آموزشی غیرتخصصی، ۸۰ ساعت آموزش لازم است و برای آموزش‌های تخصصی، به ۳ تا ۵ سال آموزش نیاز داریم. در این رویکرد اساس بر کارگروهی، تعامل بین معلمان و دانشمندان، تعامل با کارشناسان آموزش و پرورش، خودسازی برای فرایند IBSE و ارزیابی آموزش علوم با رویکرد کاوشگری است.

کارگاه‌ها

اجرای کارگاه‌های آموزشی از بعدازظهر نخستین روز دوره تا روز ۲۳ دی‌ماه جریان داشت. آغازگر هر یک از این فعالیت‌های کارگاهی طرح یک پرسش علمی بود. شرکت‌کنندگان باید پس از گروه‌بندی، فعالیت خود را در زمینهٔ موضوع مشخص شده،

گروه آموزشی شیمی نوشهر
بر گزار می کند

نخستین کنفرانس تجربیات خلاقانه
آموزش معلمان شیمی شمال کشور
(مازندران، گیلان و گلستان)

در زمینه های برنامه ریزی، روش تدریس و ارزشیابی

جمعه ۹۶/۲/۱ ساعت ۸ تا ۱۷

مازندران، نوشهر، کانون شهید باهنر

برای ثبت نام و کسب اطلاعات بیشتر مراجعه کنید به

NowshahrCTC1.blogfa.com telegram.me/NowshahrCTC1
NowshahrCTC1@gmail.com

شایان نصراللهی
سرگروه آموزش شیمی نوشهر

گزارشی از نخستین کنفرانس تجربه های نوآورانه آموزشی معلمان شیمی شمال کشور

نخستین کنفرانس تجربه های آموزشی معلمان شیمی شمال کشور، با هدف تبادل تجربه های آموزشی نوآورانه معلمان شیمی، حول سه محور برنامه ریزی، روش تدریس و ارزشیابی، اول اردیبهشت ماه ۱۳۹۶ در نوشهر برگزار شد. ۴۹ مقاله از سوی معلمان نه استان کشور به دبیرخانه کنفرانس ارسال شد که پس از داوری، ۴۳ مقاله مورد پذیرش قرار گرفت. از این تعداد، ۲۰ مقاله در بخش سخنرانی و ۲۳ مقاله در بخش پوستر پذیرفته شد.

مراسم افتتاحیه این کنفرانس در کانون شهید باهنر اداره آموزش و پرورش نوشهر برگزار شد. پس از تعیین محورهای کنفرانس از سوی مجری آن یعنی گروه آموزشی شیمی نوشهر، شایان نصراللهی دبیر کنفرانس، به ارائه گزارشی از روند برگزاری کنفرانس پرداخت. این مراسم با ایراد سخنانی از سوی معاون آموزشی اداره کل آموزش و پرورش استان مازندران و رئیس اداره آموزش و پرورش شهرستان نوشهر ادامه یافت. سپس سخنران ویژه کنفرانس، دکتر سیدکمال علی محمدی درباره آموزش شیمی در ایران و ضرورت ارتقای کیفیت آن، با حضاران سخن گفت. در بخش اول سخنرانی معلمان، که از ساعت ۹:۳۰ آغاز شد، هر ارائه دهنده، فرصت یافت تا تجربه آموزشی خود را در مدت ۱۵ دقیقه با نمایش پاورپوینت، به صورت سخنرانی ارائه کند. داوران حاضر در کنفرانس، بنا به ملاک های از پیش تعیین شده، شامل: شخصی بودن، نوآورانه بودن تجربه آموزشی، کاربردی و قابل اجرا بودن برای همه معلمان شیمی، پوشش دادن کامل موضوع مورد بررسی و عدم ایجاد کج فهمی، درجه اهمیت موضوع درسی مورد بررسی و کیفیت سخنرانی (قدرت بیان، کیفیت پاورپوینت، استفاده مناسب از زمان) به ارزیابی مقاله ها می پرداختند.

ساعت ۱۲:۰۰ تا ۱۳:۰۰، به نمایش و بازدید از پوسترها اختصاص داشت. در همین حال، داوران نیز پوسترها را مورد ارزیابی قرار دادند.

بخش دوم سخنرانی ها از ساعت ۱۴:۰۰ با روند مشابه صبح آغاز شد و در پایان این جلسه، امتیازبندی مقاله ها انجام گرفت.

در مراسم پایانی، که دبیر کنفرانس و معاون آموزشی اداره آموزش و پرورش نوشهر با بیان سخنانی کوتاه، از شرکت کنندگان قدردانی کردند، سه مقاله در بخش سخنرانی و دو مقاله در بخش پوستر به عنوان برترین های این گردهمایی معرفی شدند.

گفتمانی است که شرکت کنندگان این همایش، تقدیرنامه و گواهی حضور در کنفرانس را دریافت





کردند و این کنفرانس به عنوان دوره آموزش ضمن خدمت برای آنان لحاظ شد. همچنین این همایش از سوی چند ناشر کتاب‌های کمک آموزشی شامل تخته سیاه، مهر و ماه، الگو، مبتکران و کاج، و سه شرکت تولیدی بسته‌های آموزشی شیمی یعنی شیمی کیت ایران، خردآما (اکسیر دانش کاسپین) و مدل سازان مورد حمایت قرار گرفته بود و به این ترتیب امکان اهدای حدود ۳۰۰ جلد کتاب به شرکت کنندگان فراهم شد.

ضمن قدردانی از تلاش‌های مجریان این همایش و آرزوی موفقیت روزافزون برای ایشان امید است شاهد تداوم چنین اقدامات ارزشمندی در سراسر کشور جهت هم‌افزایی معلمان ارجمند باشیم. در پایان، جهت اطلاع علاقه‌مندان، مقاله‌های برتر همراه ارائه‌دهندگان آن‌ها به این شرح معرفی می‌شوند:

بخش سخنرانی:

۱. تدریس استوکیومتری (جرم - جرم) با یک نقاشی شماتیک؛ اسماعیل دریایی از محمودآباد
۲. آموزش بار مؤثر هسته و اثر پوششی الکترون‌های درونی به کمک آهن‌ریا و مقوا؛ نیره والاپور از نوشهر
۳. روشی برای آموزش فرمول‌نویسی شیمی سال دهم؛ نصرت‌الله بهزادی از آمل

بخش پوستر:

۱. تدریس انواع کلوییدها به روش استدلال استقرایی و مشاهده اثر تیندال با وسایل ساده؛ الهام ضرورتی از گالیکش
۲. بازی با عنصرها؛ لیدا سردشتی و مرضیه بهلولی از تهران



یک معلم شیمی چه وظایف و تکالیفی بر عهده دارد؟

اسماعیل اولی
عضو هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان

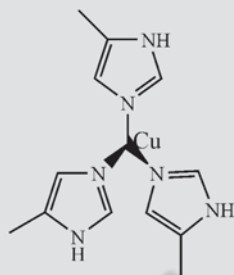
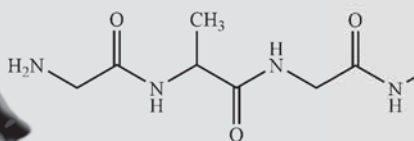
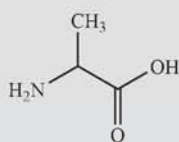
چکیده

دانستن وظایف و تکالیف یک معلم شیمی گام مهمی برای بهبود کیفی و ارتقای سطح مهارت‌های حرفه‌ای این شغل و در پی آن بهبود چشم‌گیر کیفیت آموزش شیمی در کشور خواهد بود. این مقاله به معرفی پنج وظیفه و چهل و پنج تکلیفی برای معلمان شیمی می‌پردازد که آشنایی با آن‌ها سختی تدریس این درس در کلاس و ژرفای دانش، مهارت و نگرش لازم برای این شغل بسیار مهم را تا حدود زیادی بر خوانندگان نمایان می‌کند.

کلیدواژه‌ها: وظایف، تکالیف، معلم شیمی، آموزش شیمی، تحلیل شغل

مقدمه

تحلیل شغل فرایندی پیچیده و چند مرحله‌ای است که طی آن ویژگی‌های فردی تعیین می‌شود که می‌تواند برای انجام آن شغل استخدام و مشغول به کار شود. برخی بر این باورند که تحلیل شغل را می‌توان طی هشت مرحله و به شرح زیر انجام داد. ۱. جمع‌آوری داده‌ها و بررسی عوامل مرتبط با شغل، ۲. تدوین تکالیف و وظایف، ۳. انتخاب وظایف مناسب که با آن‌ها بتوان شغل را تعریف کرد، ۴. تدوین استاندارد عملکرد، ۵. تعریف گام‌های عملکرد، ۶. شناسایی ابزار، تجهیزات و امکانات،





۷. شناسایی دانش، مهارت، توانایی، نگرش، خطر، ایمنی و شرایط کار و ۸. آرایه داده‌ها در قالب «استاندارد مهارت».

شایان گفتن است که نتایج حاصل از تحلیل شغل می‌تواند برای استخدام، ارزیابی عملکرد و توصیف هر شغلی قابل استفاده باشد. از این‌رو، با تحلیل شغل معلمی به روش‌های علمی می‌توان وظایف، مسئولیت‌ها، شرایط کاری، دانش و مهارت‌های مورد نیاز برای انجام این شغل را به دقت مشخص کرد و شرحی بر آن نوشت. شناسایی و تبیین وظایف شغلی در واقع تهیه نقشه راه برای موفقیت در شغل مورد نظر است. توصیفی که بی‌شک برای هر معلم علاقه‌مندی روشنگر راه موفقیت در تدریس خواهد بود.

تحلیل شغل معلمی بر مبنای نظرسنجی از معلمان موفق و خبره می‌تواند یک راه مناسب برای یافتن توصیفی از صلاحیت و شایستگی‌هایی باشد که یک معلم بایستی داشته باشد. در نتیجه تحلیل شغل مجموعه‌ای از شایستگی‌های حرفه‌ای برای یک معلم تعیین می‌شود. شایستگی‌هایی که از هر دانش‌آموخته نظام تربیت‌معلم کشور نیز انتظار می‌رود. شاید پرسیدن دو پرسش زیر از معلمان آگاه و مجرب نقطه آغازی برای این تحلیل باشد. (۱) یک معلم شیمی چه وظایفی را بر عهده دارد؟ و (۲) یک معلم شیمی برای اجرای هر وظیفه تعیین شده چه تکالیفی را باید انجام دهد؟ گفتنی است که پاسخ این دو پرسش نیازمند یافتن پاسخ چهار پرسش دیگر است. اینکه (۱) معلم شیمی کیست؟ (۲) معلم شیمی چه می‌کند؟ (۳) معلم شیمی چطور و چگونه کار خود را انجام می‌دهد؟ و (۴) معلم شیمی به چه منظوری کار می‌کند؟ از این‌منظر بهتر می‌توان به تصویری آشکارتر و جامع‌تری از یک معلم شیمی دست یافت و از وظایف و تکالیفی که بر عهده دارد پرده برداشت.

پاسخ داده شده به این پرسش‌ها

در پاسخ به این پرسش که یک معلم شیمی چه وظایفی را بر عهده دارد؟ پژوهش‌های انجام شده پنج به این شرح وظیفه برای یک معلم شیمی دوره متوسطه بر می‌شمارد:

«تدریس و مدیریت یادگیری»، «ارزیابی و ارزشیابی»، «مدیریت و رهبری یادگیری»، «رشد و توسعه فراگیران» و «رشد و توسعه حرفه‌ای»

اما در پاسخ به پرسش دوم که یک معلم شیمی برای اجرای هر وظیفه تعیین شده چه تکالیفی را باید انجام دهد؟ ابتدا لازم است بدانیم که برای هر وظیفه تعیین شده، یک معلم شیمی ناگزیر به اجرای مجموعه تکالیفی است که حدود شغلی او را به روشنی معین می‌کند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که برای هر یک از وظایف پنج‌گانه تعیین شده، معلم تکالیفی دارد که باید از آن‌ها آگاهی کامل داشته باشد و به دقت به آن‌ها عمل کند.

جدول ۱ چیزی درباره اولویت تکالیف تعیین شده برای هر

وظیفه بیان نمی‌کند، ولی بی‌تردید برخی از تکالیف از اولویت بیش‌تری برخوردارند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که برای هر یک از وظایف پنج‌گانه اولویت‌بندی تکالیف از دید معلمان مجرب و موفق به شرح زیر است.

وظیفه یکم: ۱. مشارکت فراگیران در امر تدریس و یادگیری، ۲. به کارگیری روش‌های مناسب تدریس، ۳. تدریس شیمی به فراگیران به منظور تحقق هدف‌های برنامه درسی، ۴. به کارگیری سبک‌های مختلف یادگیری با توجه به رفتار ورودی فراگیران، ۵. تدریس شیمی در راستای توسعه پایدار، ۶. استفاده از طرح درس مناسب با توجه به سبک‌های یادگیری فراگیران، ۷. طراحی و اجرای فعالیت‌های عملی و آزمایشگاهی، ۸. استفاده از فناوری‌های آموزشی و ارتباطی در تدریس، ۹. استفاده از روش‌های نوین در تدریس درس شیمی و ۱۰. به کارگیری مفاهیم دیگر حوزه‌های علوم پایه در تدریس مفاهیم شیمی

وظیفه دوم: ۱. اجرای ارزشیابی پایانی با توجه به ارزشیابی‌های پیشین، ۲. نظارت بر فرایند پیشرفت تحصیلی، ۳. انجام ارزشیابی تکوینی فراگیران و گزارش وضعیت آنان به‌طور پیوسته، ۴. اعمال بازخوردهای اصلاحی به شیوه تدریس با توجه به نتایج ارزشیابی، ۵. اعمال بازخوردهای اصلاحی به فراگیران با توجه به نتایج ارزشیابی، ۶. استفاده از روش‌های مناسب ارزشیابی با توجه به مبحث درسی، ۷. انجام ارزشیابی تشخیصی (آگاهی از پیش‌دانش‌های فراگیران)، ۸. انتخاب و اجرای شیوه‌های مناسب ارزشیابی برای فعالیت‌های عملی و آزمایشگاهی

وظیفه سوم: ۱. مدیریت زمان، ۲. ایجاد و ساماندهی بستر مناسب برای تعامل صحیح و سازنده با عوامل اجرایی مدرسه،



فناوری‌های روز ارتباطی و اطلاعاتی (نرم‌افزارها، شبیه‌سازی‌ها و...) در فرایند تدریس، ۸. مستندسازی فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی و به اشتراک گذاشتن آن‌ها، ۹. انجام مطالعه و پژوهش در تدریس شیمی، ۱۰. مشارکت فعال در فعالیت‌های حرفه‌ای جامعه معلمان شیمی و شیمی‌دان‌ها

نتیجه‌گیری

از منظر وظایف و تکالیفی که یک معلم شیمی در دوره متوسطه دوم بر عهده داشته باشد، شغل معلمی کاری سخت و پرمسئولیت می‌نماید. بار سنگین انجام درست و دقیق این پنج وظیفه و چهار و پنج تکلیف از وظیفه سنگین‌تر نظام آموزش تربیت معلم کشور حکایت دارد. رسالتی مهم که امید است مورد عنایت بیش‌تر مسئولان دو وزارتخانه آموزش و پرورش و علوم، تحقیقات و فناوری قرار گیرد. اقدامی که دانشگاه فرهنگیان با تأسیس رشته آموزش شیمی و اصلاح نوآورانه ساختار، روش و سرفصل‌های آن گام‌های اولیه را برای ایجاد چنین تحولی در نظام تربیت معلم کشور برداشته است.

* منابع

۱. یادگارزاده، غلامرضا (۱۳۹۲) «طراحی و اعتبارسنجی شایستگی‌های شغلی متخصصان برنامه درسی آموزش عالی و ارزشیابی برنامه درسی دوره دکترای آن» پایان‌نامه دکتر، دانشگاه شهید بهشتی.
۲. اولی، اسماعیل؛ ارشدی، نعمت‌الله؛ موسی‌پور، نعمت‌الله؛ یادگارزاده، غلام رضا (۱۳۹۶): «شناسایی و اولویت‌بندی وظایف و تکالیف شغلی معلمان شیمی دوره متوسطه با روش دیکوم»، پایان‌نامه دکتر، دانشگاه زنجان، ارسال شده برای چاپ.

3. Muh, H.; Malik, N. (2015) "Competency mapping based work area electrical industry classification for vocational education and training" The 3rd UPI International Conference on Technical and Vocational Education and Training (TVET), 87-90.

همکاران و اولیاء، ۳. ایجاد و ساماندهی بستر مناسب برای تعامل صحیح و سازنده با فراگیران جهت جلب مشارکت آنان، ۴. ایجاد محیط امن، جذاب، تعاملی و خلاق برای فراگیران، ۵. مدیریت فضا، امکانات و تجهیزات، ۶. ایجاد فرصت برابر برای همه فراگیران، ۷. برنامه‌ریزی و ساماندهی فعالیت‌های تدریس و یادگیری، ۸. پیوند دادن محیط یادگیری کلاس به بیرون از کلاس، ۹. ایجاد بستر مناسب برای بهره‌گیری از منابع آموزشی غیررسمی

وظیفه چهارم: ۱. ارتقای مهارت حل مسئله در فراگیران، ۲. ارتقای مهارت‌های ذهنی (ازجمله تفکر خلاق، انتقادی و سیستمی) در فراگیران، ۳. ایجاد و تقویت حس مسئولیت‌پذیری نسبت به خود، هم‌نوع، جامعه و محیط زیست با رویکرد توسعه پایدار، ۴. آشناکردن فراگیران نسبت به کاربرد مفاهیم شیمی در زندگی روزانه، جامعه، سلامت، محیط کسب و کار، صنعت و کارآفرینی، ۵. ایجاد انگیزه و علاقه به یادگیری شیمی، ۶. ارتقای مهارت‌های ارتباطی (میان فردی) در فراگیران، ۷. به‌کارگیری مهارت‌های عملی و دست‌ورزی به منظور تقویت آن‌ها در فراگیران، ۸. تقویت باورهای دینی و ملی در فراگیران در فرایند یاددهی - یادگیری

وظیفه پنجم: ۱. روزآمد کردن اطلاعات علمی و آموزشی در حوزه یادگیری شیمی، ۲. انجام خودارزشیابی برای بهبود و ارتقای شغلی، ۳. آشنا بودن به زبان انگلیسی جهت مطالعه متون شیمی و آموزش شیمی، ۴. اجرای قوانین جاری نظام آموزشی با توجه به هدف‌های برنامه درسی دوره متوسطه ۵. به‌کارگیری منابع آموزشی رسمی و غیررسمی، ۶. آگاهی از نیازهای در حال تغییر جامعه جهانی و محلی مرتبط با شیمی، ۷. به‌کارگیری

جدول ۱. تکالیفی که انجام آن‌ها برای اجرای کامل هر وظیفه لازم است

وظیفه	تکلیف								
تدریس و مدیریت یادگیری	به کارگیری سبک‌های مختلف یادگیری با توجه به رفتار و رودی فراگیران	استفاده از طرح درس مناسب با توجه به سبک‌های یادگیری فراگیران	به کارگیری روش‌های مناسب تدریس	استفاده از فناوری‌های آموزشی و ارتباطی در تدریس	مشارکت فراگیران در امر تدریس و یادگیری	طراحی و اجرای فعالیت‌های عملی و آزمایشگاهی	تدریس شیمی به فراگیران به منظور تحقق هدف‌های برنامه درسی	استفاده از روش‌های نوین در تدریس شیمی	به کارگیری مفاهیم دیگر علوم پایه در تدریس مفاهیم شیمی
ارزشیابی و ارزیابی	انجام ارزشیابی تشخیصی (آگاهی از پیش دانسته‌های فراگیران)	انجام ارزشیابی تکوینی فراگیران و گزارش وضعیت آنان به‌طور پیوسته	استفاده از روش‌های مناسب ارزشیابی با توجه به مبحث درسی	اجرای ارزشیابی پایانی با توجه به ارزشیابی‌های پیشین	اعمال بازخوردهای اصلاحی به فراگیران با توجه به نتایج ارزشیابی	اعمال بازخوردهای اصلاحی به شیوه تدریس با توجه به نتایج ارزشیابی	انتخاب و اجرای شیوه‌های مناسب ارزشیابی برای فعالیت‌های عملی و آزمایشگاهی	نظارت بر فرایند پیشرفت تحصیلی	
مدیریت و رهبری محیط یادگیری	ایجاد محیط امن، جذاب، تعاملی و خلاق	ایجاد فرصت برابر برای همه فراگیران	مدیریت فضا، امکانات و تجهیزات	برنامه‌ریزی و ساماندهی فعالیت‌های تدریس و یادگیری	ایجاد و ساماندهی بستر مناسب برای تعامل صحیح و سازنده با فراگیران جهت جلب مشارکت آنان	ایجاد و ساماندهی بستر مناسب برای تعامل صحیح و سازنده با عوامل اجرایی مدرسه، همکاران و اولیا	پیوند دادن محیط یادگیری کلاس به بیرون از کلاس	ایجاد بستر مناسب برای بهره‌گیری از منابع آموزشی غیررسمی	مدیریت زمان
رشد و توسعه فراگیران	ارتقای مهارت‌های ذهنی (از جمله تفکر خلاق، انتقادی و سیستمی) در فراگیران	ارتقای مهارت حل مسئله در فراگیران	ارتقای مهارت‌های ارتباطی (میان‌فردی) در فراگیران	به کارگیری مهارت‌های عملی و دست‌ورزی به منظور تقویت آن‌ها در فراگیران	تقویت باورهای دینی و ملی در فراگیران در فرایند یاددهی - یادگیری	ایجاد و تقویت حس مسئولیت‌پذیری نسبت به خود، هم‌نوع، جامعه و محیط زیست با رویکرد توسعه پایدار	ایجاد انگیزه و علاقه به یادگیری شیمی	آشنا کردن فراگیران با کاربرد مفاهیم شیمی در زندگی روزانه، جامعه، سلامت، محیط کسب و کار، صنعت و کارآفرینی	
رشد و توسعه حرفه‌ای	انجام خود ارزشیابی برای بهبود و ارتقای شغلی	اجرای قوانین جاری نظام آموزشی با توجه به هدف‌های برنامه درسی دوره متوسطه	روزآمد کردن اطلاعات علمی و آموزشی در حوزه یادگیری شیمی	آگاهی از نیازهای در حال تغییر جامعه و جهانی و محلی مرتبط با شیمی	آشنا بودن به زبان انگلیسی جهت مطالعه متون شیمی و تدریس شیمی	به کارگیری فناوری‌های روز ارتباطی و اطلاعاتی (نرم‌افزارها، شبیه‌سازی‌ها، و...) در فرایند تدریس	مستندسازی فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی به اشتراک گذاشتن آن‌ها	مشارکت فعال در فعالیت‌های حرفه‌ای جامعه معلمان شیمی و شیمی‌دان‌ها	انجام مطالعه و پژوهش در تدریس شیمی



راه اندازی رشته آموزش شیمی در دانشگاه فرهنگیان

پای صحبت مسعود سعادت، عضو هیئت علمی دانشگاه
فرهنگیان پردیس علامه امینی تبریز

الیه اسماعیل زاده

اشاره

مسعود سعادت عضو هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان

پردیس علامه امینی (ره) تبریز است. او پس از گذراندن دوره کارشناسی در گرایش دبیری شیمی، مدرک کارشناسی ارشد و دکترای تخصصی خود را با گرایش شیمی تجزیه از دانشگاه تبریز کسب کرد. بیش از ده سال است که به تدریس درس شیمی در دبیرستان‌های استان آذربایجان شرقی پرداخته است و چند سال هم سابقه تدریس در درس‌های شیمی عمومی، زبان تخصصی شیمی، آموزش علوم و دروس تخصصی شیمی تجزیه در مراکز آموزش عالی و دانشگاه فرهنگیان را دارد.

به دلیل برخورداری از سابقه معلمی، در دوره دکترای تخصصی، بخشی از مطالعات خود را به سمت آموزش علوم و شیمی سوق داده، چنان که بخشی از پایان‌نامه ایشان در این دوره به آموزش شیمی اختصاص یافته است. همچنین تاکنون در حوزه آموزش علوم و آموزش شیمی مقاله‌هایی علمی در مجله‌های علمی - پژوهشی بین‌المللی و داخلی داشته و در چند کنفرانس معتبر ملی نیز با همین عنوان مقاله ارائه کرده است. وی در کنار این فعالیت‌ها، مطالعات خود در شیمی تجزیه را همچنان ادامه می‌دهد و تألیفاتی نیز در این زمینه داشته است.

آنچه در پی می‌آید حاصل گفت‌وگوی مجله پیرامون راه‌اندازی رشته آموزش شیمی در دانشگاه فرهنگیان و تبعات احتمالی آن در جامعه آموزش شیمی کشور، با این عضو فرهیخته جامعه آموزشی کشور است.

به عنوان یک مدرس با سابقه و عضو هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان وضعیت تربیت معلم در کشور را چگونه می‌بینید؟

«به نظر من، تربیت معلم در کشور ما فراز و فرودهای زیادی را تجربه کرده است. اوج فراز تربیت معلم در دهه ۶۰ و اوایل دهه ۷۰ بود؛ هنوز هم اثرهای خوب آن دوران در نظام آموزشی کشور مشهود است. پس از چند دهه کم‌توجهی، تأسیس دانشگاه فرهنگیان را باید آغاز دوران طلایی و جدیدی برای تربیت معلم و تربیت دبیر دانست. از آنجا که نیازها و ضرورت‌های آموزشی امروز متفاوت‌تر از دهه ۶۰ و ۷۰ است، دانشگاه فرهنگیان می‌تواند با استفاده از تجربه گذشته خود در تربیت معلم و در نظر گرفتن ضرورت‌های امروز کشور و جامعه، بستر مناسبی برای پرورش انسان‌های فرهیخته‌ای باشد که وظیفه مهم آموزش و پرورش آینده‌سازان کشور را برعهده

خواهند داشت. به نظر من، نفس تأسیس دانشگاه فرهنگیان، یک قدم ارزشمند و رو به جلو بوده است، اما برای تکمیل آن و رسیدن به نقطه مطلوب باید بیشتر تلاش کرد».

آیا به بهبود شرایط آموزش معلمان در آینده می‌توان امیدوار بود؟ چه شواهدی برای این موضوع در دست دارید؟

«همیشه باید به آینده امیدوار بود. احساس می‌کنم



درباره انگیزه دانشجویان فکر می‌کنم برنامه‌های وزارت آموزش و پرورش کمی به صورت ضدانگیزشی عمل می‌کند. بلا تکلیفی برخی فارغ‌التحصیلان دانشگاه، صدور احکام استخدامی با صدور احکام ضعیف و ممنوعیت ادامه تحصیل در دوره‌های بالاتر از عواملی است که در کاهش انگیزه دانشجویان تأثیرگذار بوده است. مسئولان وزارت آموزش و پرورش باید شرایط را طوری فراهم سازند تا روند جذب افراد مستعد به دانشگاه و علاقه‌مندی به خدمت در دستگاه تعلیم و تربیت بیشتر از گذشته باشد.»

۵ در مورد برنامه درسی جدیدی که قرار است به جای رشته دبیر شیمی و با عنوان رشته آموزش شیمی در دانشگاه فرهنگیان به اجرا درآید چه اطلاعات و نظری دارید؟

«درباره جزئیات این برنامه اطلاعات دقیقی ندارم اما به نظر می‌رسد این تغییرات برای رفع برخی مشکلات پیش آمده در سال‌های قبل، از جمله افزایش واحدهای گذرانده شده و افزایش سنوات تحصیلی اتخاذ شده است.

به نظر در برنامه درسی، اسم زیاد مهم نیست. آنچه مهم است توجه به ضرورت‌های آموزشی کشور و نیازهای نظام تعلیم و تربیت است. هم تجربه جهانی و هم تجربه داخلی سال‌های گذشته می‌تواند مبنای تصمیم‌گیری برای تدوین برنامه‌های جدید در دانشگاه فرهنگیان باشد.

طبیعی است که رشته شیمی یا درس‌های دیگر علوم پایه در دانشگاه فرهنگیان، باید با دانشگاه‌های دیگری که مأموریت ویژه

دغدغه‌مندان نظام تعلیم و تربیت و نخبگان فکری و مدیریتی آن، همه برای تغییر شرایط موجود به نفع آینده ایده‌آل، اتفاق نظر دارند اما اینکه در میدان عمل چه باید کرد محل بحث است. اینکه در کشور سندی به نام سند تحول بنیادین آموزش و پرورش نوشته می‌شود ولو اینکه کامل به نظر نرسد نشانه‌ای از این دغدغه است. تأسیس دانشگاه فرهنگیان هم نشانه‌ای از همین دغدغه برای تغییر شرایط و ضرورت اصلاح وضعیت تربیت معلم در کشور است. حتی اگر دانشگاه فرهنگیان در وضع موجود نتوانسته باشد به بیشتر اهداف پیش بینی شده‌اش برسد باز هم بهتر از دوران تعطیلی تربیت معلم عمل کرده است.»

۶ وضعیت سطح علمی و انگیزه دانشجویان ورودی پردیس شما چگونه است؟ در حال حاضر آیا دانشگاه برای بهبود این وضعیت برنامه‌هایی در نظر دارد؟

«تصور می‌کنم سطح علمی دانشجویان ورودی دانشگاه فرهنگیان بالاتر از سطح متوسط دانشگاه‌های کشور باشد. تضمین آینده شغلی برای پذیرفته‌شدگان دانشگاه عامل انگیزشی مهمی است که منجر به جذب دانشجویان مستعد به دانشگاه فرهنگیان شده است. از نظر هیئت علمی و امکانات هم معتقدم شرایط، روز به روز بهتر می‌شود. ورود نیروهای جدید در قالب هیئت علمی در کنار مدرسان با سابقه و باقی‌مانده از دوران تربیت معلم، سطح علمی دانشگاه را افزایش می‌دهد. دانشگاه حتماً برای بهبود شرایط برنامه‌هایی دارد که بخشی از آن‌ها تقویت هیئت علمی، گسترش رشته‌های تخصصی مرتبط و توسعه امکانات و ... است.

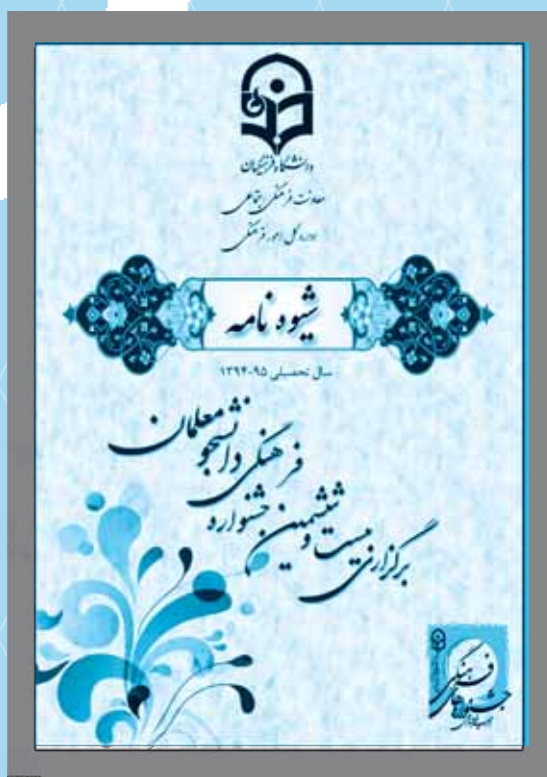


و آموزش علوم در دوره کارشناسی ارشد، در قطب‌های علوم پایه سرعت گیرد بخشی از نگرانی‌های دانشجویان برطرف شود.»

۴ پیش‌بینی شما درباره نتایج اجرای این برنامه چیست؟
«نتایج بستگی به کیفیت اجرای برنامه و میزان همراهی استادان و دانشجویان دارد. بسیار مهم است که آسیب‌شناسی به‌روز این برنامه در دستور کار متولیان امر در دانشگاه قرار گیرد. نباید اجازه دهیم کاستی‌های احتمالی، سال‌ها بعد مطرح شوند بلکه از همین حالا، هم‌زمان با اجرای برنامه، نقد عالمانه آن در دستور کار باشد و اصلاحات مورد نیاز انجام گیرد تا نتایج اجرای برنامه، مطلوب نظام تعلیم و تربیت باشد. با شناختی که دارم معتقدم متولیان امر افراد صاحب تجربه و کارشناس این حوزه هستند و حتماً پیش‌بینی‌های لازم را کرده‌اند. پیشنهاد مشخص دیگری که دارم آن است که از ظرفیت کارشناسان علوم پایه دانشگاه فرهنگیان و دیگر دانشگاه‌ها در تدوین و اصلاح برنامه استفاده شود.»

برای تربیت دبیر ندارند متفاوت باشد. در دانشگاه فرهنگیان معلم شیمی تربیت می‌شود نه کارشناس شیمی و این دو موضوع با هم متفاوتند. اما باید توجه داشت که عدم دقت کافی در تدوین محتوای برنامه درسی جدید ممکن است منجر به تربیت افرادی شود که توانمندی‌های تخصصی آن‌ها مثلاً در شیمی کم باشد که این نیز خود یک خسارت است.»

۵ چه موانعی را در برابر اجرای این برنامه می‌بینید؟
«تا جایی که من اطلاع دارم محتوا و اهداف برنامه هم برای استادان و هم برای دانشجویان مبهم است، در نتیجه نگرانی‌هایی در آن‌ها وجود دارد. در برخی موارد دانشجومعلم‌ان نگران تغییر عنوان رشته‌شان از دبیری به آموزش هستند. این عدم تمایل ناشی از عدم شفافیت در اهداف برنامه و نگرانی از عدم امکان ادامه تحصیل در آینده است. پیشنهاد می‌کنم بستر نقد علمی این برنامه در محافل تخصصی فراهم شود و نسبت به شفاف‌سازی اهداف، برنامه و توجیه دانشجومعلم‌ان اقدامات لازم صورت گیرد. دایر کردن رشته آموزش شیمی



جهت گیری پژوهش های استادان دانشگاه فرهنگیان باید با دانشگاه های دیگر متفاوت باشد، چرا که دانشگاه فرهنگیان در کنار دانشگاه شهید رجایی تنها دانشگاه های تخصصی تربیت معلم و دبیر در کشور هستند. اگر قرار است تحولی در این حوزه اتفاق بیفتد، به صورت طبیعی انتظار می رود منشأ آن، این دو دانشگاه باشد. اقدام های خوبی از طرف معاونت های آموزش و پژوهش دانشگاه در حال انجام است؛ از جمله اعمال سیاست های تشویقی در حمایت از پژوهش در آموزش، برگزاری دوره ها و کارگاه های تخصصی برای توانمند کردن اعضای هیئت علمی و مدرسان و تدوین و حمایت از برخی برنامه ها از جمله کرسی های نقد ایده های علمی و ... اما به دلیل نوپا بودن دانشگاه و سابقه کم این بخش در کشور، تلاش های بیشتری لازم است تا پژوهش در آموزش به صورت یک نیاز ضروری برای استادان دانشگاه مطرح شود.

«در پایان اگر نکته دیگری در این زمینه ناگفته مانده است، با خوانندگان ما در میان بگذارید. از این که فرصتی فراهم شد تا بخشی از دیدگاه ها و دغدغه های خود را با استادان و دبیران و معلمان عزیز در میان بگذارم صمیمانه سپاسگزارم. برای خوانندگان فرهیخته مجله آرزوی بهروزی دارم و برای همه زحمت کشان آموزش و پرورش نسل های آینده، استادان و پیش کسوتان تعلیم و تربیت توفیق و سلامتی آرزو می کنم.»

چه قدر دانشگاه فرهنگیان آمادگی تحقق هدف های متعالی این برنامه را دارد؟

«به نظر من بسترهای لازم برای رسیدن به اهداف این برنامه در دانشگاه فرهنگیان وجود دارد. وجود اسناد و قوانین بالادستی در جهت حمایت و پشتیبانی از برنامه های دانشگاه فرهنگیان، تجربه انباشته سال های گذشته تربیت معلم و وجود مدرسان با سابقه در پردیس ها، جذب هیئت علمی های جدید که با ساختار دانشگاهی هماهنگی و هم خوانی بهتری دارند، وجود دانشجومعلمان مستعد و تجربه و تخصص تصمیم گیران و متولیان امر این امکان را فراهم می کند که دانشگاه فرهنگیان به اهداف پیش بینی شده خود برسد به شرطی که از این ظرفیت ها به نحو شایسته و بجا استفاده شود.»

به عنوان پرسش پایانی، پژوهش در آموزش چه جایگاهی در دانشگاه فرهنگیان دارد؟

«جازه دهید این سؤال را با نگاه به جایگاه پژوهش های آموزشی در کل نظام تعلیم و تربیت پاسخ دهم. متأسفانه در سال های گذشته، مثلاً پژوهش در آموزش علوم هیچ گاه هم پای پژوهش در علوم محض، توسعه نیافته است و یک عقب ماندگی تاریخی در این بخش وجود دارد. خوشبختانه در دهه گذشته، حرکت های خوبی در برخی دانشگاه های محدود و توسط برخی استادان برای ارتقای جایگاه پژوهش در آموزش برداشته شده است. متأسفانه تجربه تعاملات بین المللی ما هم در این بخش ضعیف است.»

علم نانو، دانش مطالعه موادی است که ذره‌های سازنده آن‌ها ابعادی از ۱ تا ۱۰۰ نانومتر دارند

گلبول سفید خون
۱۰۰۰۰ nm

موی انسان
۸۰۰۰۰ nm

نانولوله‌های
چند لایه‌ای
کربن
۲-۵۰ nm

ویروس‌های آنفلوآنزا و HIV
۱۰۰-۱۲۰ nm

ورق کاغذ
۱۰۰۰۰۰ nm





اقتصاد مقاومتی: تولید و اشتغال

رشد

نحوه اشتراک:

پس از واریز مبلغ اشتراک به شماره حساب ۳۹۶۶۲۰۰۰ بانک تجارت، شعبه سهراب آزمایش کد ۳۹۵ در وجه شرکت افست، به 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

یا از طریق دورنگار به شماره ۰۲۳۳۳۰۸۸۴۹۰ لطفاً کپی فیش را نزد خود نگه دارید.

عنوان مجلات در خواستی:

نام و نام خانوادگی:

تاریخ تولد:

میزان تحصیلات:

تلفن:

نشانی کامل پستی:

استان:

شهرستان:

خیابان:

پلاک:

شماره پستی:

شماره فیش بانکی:

مبلغ پرداختی:

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

امضا:

نشانی: تهران، صندوق پستی امور مشترکین: ۳۳۳۱-۱۵۸۷۵

تلفن بازگانی: ۰۲۱-۸۸۸۶۷۳۰۸

Email: Eshterak@roshdmag.ir

هزینه اشتراک سالانه مجلات عمومی رشد (هشت شماره): ۳۵۰/۰۰۰ ریال

هزینه اشتراک سالانه مجلات تخصصی رشد (سه شماره): ۲۰۰/۰۰۰ ریال



دانشگاه آزاد اسلامی
مرکز پژوهش و تحقیقات
مطالعات آموزشی

با مجله‌های رشد آشنا شوید

مجله‌های دانش‌آموزی

به صورت ماهانه و نه شماره در سال تحصیلی منتشر می‌شود:

رشد کودک برای دانش‌آموزان پیش‌دبستانی و پایه اول دوره آموزش ابتدایی

رشد نوآموز 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 ماهانه و هشت شماره در سال تحصیلی منتشر می‌شود:

رشد نوجوان برای دانش‌آموزان دوره آموزش متوسطه اول

رشد برهان برای دانش‌آموزان دوره آموزش متوسطه اول

رشد جوان برای دانش‌آموزان دوره آموزش متوسطه دوم

رشد برهان برای دانش‌آموزان دوره آموزش متوسطه دوم

مجله‌های بزرگسال عمومی

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

رشد آموزش ابتدایی ♦ رشد تکنولوژی آموزشی

رشد مدرسه فردا ♦ رشد معلم

مجله‌های بزرگسال تخصصی:

به صورت فصل‌نامه و سه شماره در سال تحصیلی منتشر می‌شود:

♦ رشد آموزش قرآن و 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 زبان‌های خارجی ♦ رشد آموزش ریاضی ♦ رشد آموزش فیزیک
♦ رشد آموزش شیمی ♦ رشد آموزش زیست‌شناسی ♦ رشد مدیریت مدرسه
♦ رشد آموزش فنی و حرفه‌ای و کار دانش ♦ رشد آموزش پیش‌دبستانی

مجله‌های رشد عمومی و تخصصی، برای معلمان، مدیران، مربیان، مشاوران و کارکنان اجرایی مدارس، دانشجویان دانشگاه فرهنگیان و کارشناسان گروه‌های آموزشی و... تهیه و منتشر می‌شود.

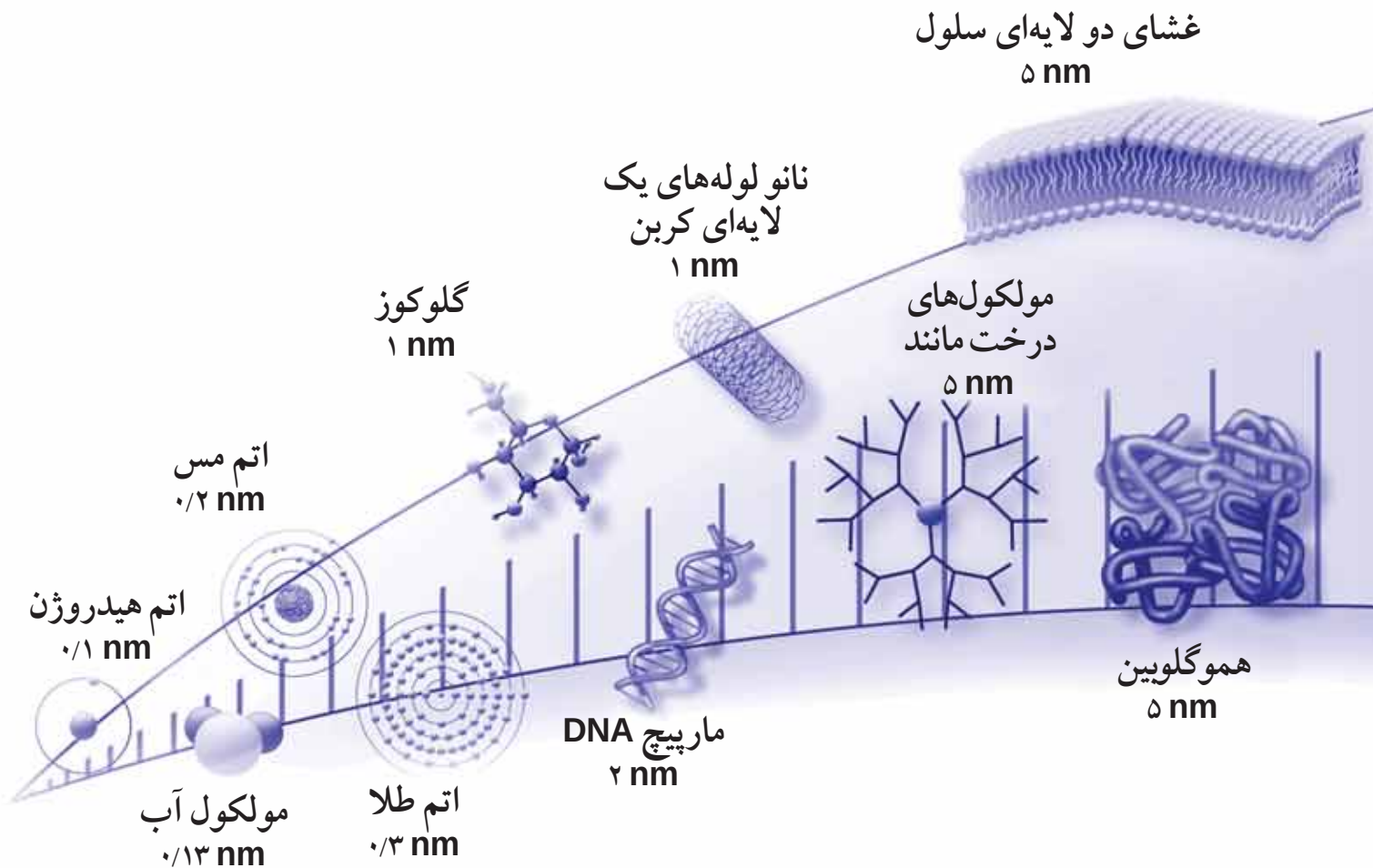
نشانی: تهران، خیابان ایرانشهر شمالی، ساختمان شماره ۴

آموزش و پرورش، پلاک ۲۶۶.

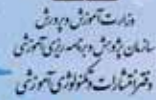
تلفن و نمابر: ۰۲۱ - ۸۸۳۰۱۴۷۸

وبگاه: www.roshdmag.ir

علم نانو، دانش مطالعه موادی است که ذره‌های سازنده آن‌ها ابعادی از ۱ تا ۱۰۰ نانومتر دارند



فناوری نانو، ساختن و کاربرد موادی است که به دلیل اندازه کوچک ذره‌های سازنده خود خواص منحصر به فردی نشان می‌دهند.



رشد

برای رشد
مجلات فصل نامه رشد
ویژه معلمان، مربیان
و مشاوران
مدارس متوسطه اول و دوم

www.roshdmag.ir

نشانی: تهران، خیابان ایرانشهر شمالی، ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید سلیمی)
تلفن: ۰۲۱-۸۸۴۹۰۲۲۸. نمابر: ۰۲۱-۸۸۳۰۱۴۷۸