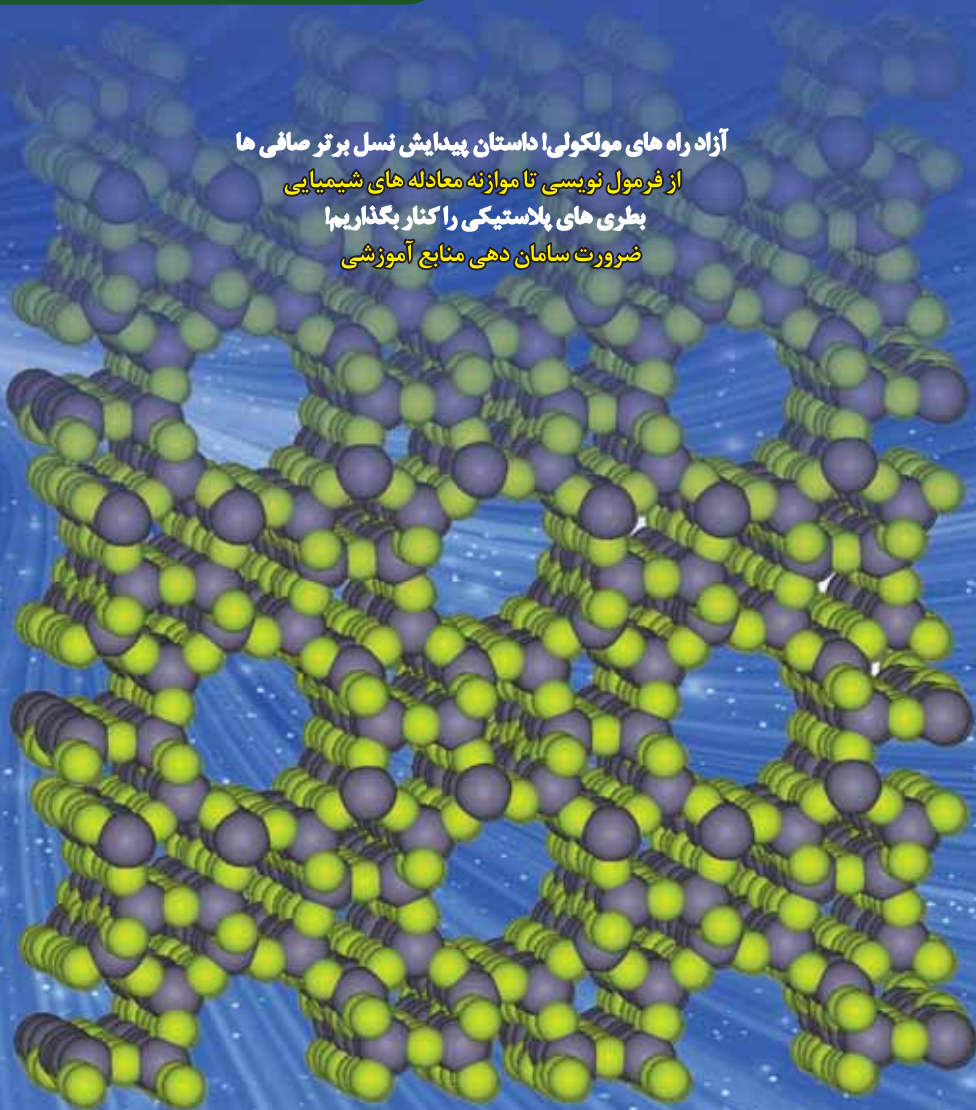


آزاد راه های مولکولی! داستان پیدایش نسل برتر صافی ها
از فرمول نویسی تا موازنه معادله های شیمیایی
بطری های پلاستیکی را کنار بگذاریم!
ضرورت سامان دهی منابع آموزشی



جدول دوره‌ای عناصرها

شمار ایزوتوپ های شناخته شده



شمار ایزوتوپ های طبیعی





شرح تصویر روی جلد:

زئولیت‌ها نوع خاصی از
غربال‌های مولکولی هستند که
ساختاری بسیار بلوری دارند. ساختار
زئولیت زداس‌ام - پنج (ZSM-5) روی
جلد مجله آمده است. با مراجعه به منابع علمی
معتبر فرمول شیمیایی، روش ساخت، ویژگی‌ها و
مهم‌ترین کاربرد این زئولیت شناخته شده را بیابید؟
بهترین و کامل‌ترین پاسخ در بخش نامه‌های رسیده چاپ
خواهد شد. لطفاً پاسخ دقیق و نشانی کامل منابع مورد استناد
خود را حداکثر تا پایان خردادماه ۹۳ به نشانی الکترونیکی زیر
بفرستید و از جوایز ارزنده ما بهره‌مند شوید.

shimi@roshdmag.ir

بسم الله الرحمن الرحيم



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
دفتر نشریات و تکنولوژی آموزشی

رشد
آموزشی

فصل نامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی

Quarterly Chemistry Education Magazine 2013, Vol. 26, No. 4
Successive No: 108

مدیر مسئول:

محمد ناصری

سردبیر:

نعمت الله ارشدی

هیئت تحریریه:

مجتبی باقرزاده، غلام عباس پارسا،

احمد خرم آبادی زاد، عباس علی زمانی، رسول عبدالله میرزایی،

نیاز والی اصفهانی و محمدرضا یافتیان

مدیر داخلی و ویراستار ادبی:

مهدیه سالار کیا

طراح گرافیک:

جعفر وافی

نشانی دفتر مجله:

تهران، 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 امور مشترکین:

۰۲۱-۷۷۳۳۶۶۵۵، ۷۷۳۳۶۶۵۶

تلفن دفتر مجله:

۰۲۱-۸۸۳۰۱۴۸۲، داخلی ۳۸۳-۳۸۴

مستقیم ۰۲۱-۸۸۳۰۵۸۶۲

وبگاه: www.roshdmag.ir

پیام نگار: shimi@roshdmag.ir

شمارگان: ۵۵۰۰

چاپ: شرکت افست (سهامی عام)

یادداشت سردبیر

آموزش، آینده‌ای که باید بسازیم ۲ نعمت الله ارشدی

شیمی در بستر تاریخ

آزادراه‌های مولکولی! داستان پیدایش نسل برتر صافی‌ها ۴ مهدیه سالار کیا

آموزش با آزمایش

آزمایش چند مفهوم ساده الکتروشیمیایی ۸ زهرامینی

آموزش شیمی در جهان امروز

از فرمول نویسی تا موازنه معادله‌های شیمیایی ۱۴ راضیه بنگدار سخی

دانش آموزان ساختار لوویس تشکیل می‌دهند! ۲۰ ناهیدرجبی

شیمی از نگاهی ژرف

سرخ و سیاه: رنگ‌هایی برای اکسیژن ۲۲ منیر محمدصادق

ریزدره‌های مغناطیس پذیر ۲۳ رویا نوری

شیمی، صنعت و زندگی

دردهای گوارشی از کارون چپ دست می‌گیرند! ۲۷ الهام کریمی

بطری‌های پلاستیکی را کنار بگذاریم! ۳۰ معصومه محسن زاده

وعده ای تازه از فناوری نانو ۳۳ طیبه فرزاد

دست‌رسی به دمای دلخواه با محفظه‌هایی جادویی ۳۶ فرشته حسین زاده

شیمی در رسانه‌ها

تازه‌های شیمی ۳۸ اشکان کریمی

شیمی در وب ۴۴ پریسا نعمت‌الهی

نوشتن فرمول‌های شیمی با Mathtype ۴۸ سوسن نادری

ضرورت سامان‌دهی منابع آموزشی ۵۰ محمد دشتی

کنفرانس هشتم آموزش شیمی از نگاه شرکت‌کنندگان ۵۸ عباسعلی زمانی

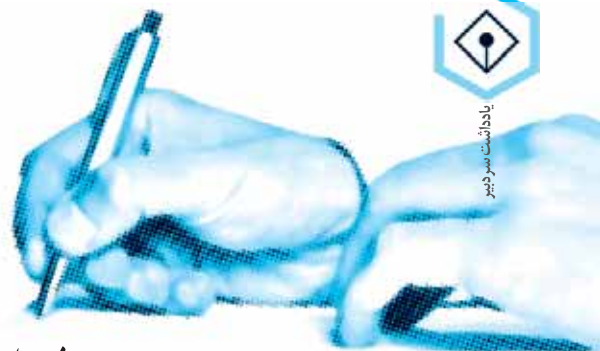
نامه‌های رسیده

ساده‌سازی رسم آرایش الکترونی ۶۱ نور خدا یوسف‌زاده

همراه با معلمان

تغییرات بخش ترمودینامیک شیمیایی کتاب شیمی (۳) ۶۲ سید محمد صالحی

آموزش، آینده‌ای که باید بسازیم



دوباره بوی سبزه، بوی باران
نیم دلتشین، شوق هزاران
بکوبید غنچه‌های نورسیده
خوش آمدن بختاران، نزدیاران

تغییر داد.^۱ آیا ما به این توانمندی اندیشیده‌ایم و برای دست‌یابی به آن برنامه‌ریزی کرده‌ایم؟ آیا این برنامه هدفمند و قابل اجراست و درست و دقیق طراحی و تولید شده است؟ در این میان نقش و وظیفه ما چیست؟ یافتن پاسخ این پرسش‌ها و بسیاری دیگر هنگامی دشوارتر می‌شود که بدانیم آینده را نمی‌توان متوقف کرد. سرانجام زمان سپری خواهد شد و نسل امروز به آرامی جای خود را به نسل بعدی واگذار خواهد کرد. تغییری گریزناپذیر.

پس بیایید این نو شدن را به فال نیک بگیریم و با امید به آینده‌ای بهتر برای آموزش در کشور برنامه‌ریزی کنیم. آستین‌های همت را بالا بزنیم، بیم به دل‌هایمان راه ندهیم و برای ایرانی آباد و سربلند با همه وجود تلاش کنیم و نوآورانه، آینده آموزش کشور بزرگ و توانمندان را با هم بسازیم.

آموزش یک نیاز جهانی است و از این رو مخاطبانی جهانی دارد. شهروندانی که جهان آینده را در دست خود خواهند داشت، اگرچه ممکن است ساکن یک سرزمین باشند اما زندگی آن‌ها به شدت در تعامل با شهروندان دیگر سرزمین‌ها است. در چنین شرایطی دیگر نمی‌توان پشت درهای بسته نشست و برای آموزش شهروندان کشور تصمیم‌گیری کرد. برنامه‌های آموزشی را بایستی با هم‌اندیشی با جهانیان تولید کرد و از تجربیات آن‌ها بهره برد. این تنها راهی است که می‌توان با کمک آن آینده آموزش کشور را بهتر و کاراتر ساخت.

امروزه به دلیل افزایش آگاهی جهانی از نقش آموزش و پرورش در همه جوامع، ایجاد سکویی برای ارائه راه‌حل‌هایی ابتکاری و اجرashدنی که بتواند به رفع چالش‌های موجود در برابر آموزش و پرورش در جهان کمک کند، بیش از پیش احساس شده است. جایگاهی که انعکاس‌دهنده تلاش‌های ارزنده و تأثیرگذار پژوهشگران برجسته حوزه تعلیم و تربیت در عرصه ملی و بین‌المللی باشد و در ضمن به کارهای آن‌ها نیز ارج لازم را بنهد. در واقع به مانند جایزه نوبل در شیمی، فیزیک، پزشکی، ادبیات، اقتصاد و صلح، آموزش نیز باید از چنین توجه و اعتباری برخوردار شود. بی‌تردید این اقدام خود به نیروی پیشران برای پیشبرد فعالیت‌های نوآورانه در حوزه تعلیم و تربیت در جهان کمک شایانی خواهد کرد.

سال نو بر شما خوانندگان ارجمند و همراهان آگاه و خردمند مبارک باد. بی‌شک امسال‌مان بهتر و پربارتر از سال‌های پیش خواهد بود، اگر به نو شدنی نو بیندیشیم و وفادارانه چه در پندار و چه در کردار به آن پایبند بمانیم. در این سال نو بهترین‌ها را برای شما خواهیم.

سال‌ها پی در پی می‌آیند و می‌روند و این ما هستیم که هنوز هم منتظریم. آینده‌ای بهتر از امروز که شاید فراهم شود. این آینده چیست که سخت چشم به راه آن هستیم؟ آیا پایان بخش روزمرگی‌های ماست؟ آیا مرهمی برای زخم‌های کهنه و دردهای مزمن ماست؟ آیا هموارکننده بستر تحقق آرمان‌ها و آرزوهای دیروز و امروز ماست؟ آیا یاور ما در رسیدن به قله‌های کامیابی است؟ این آینده چیست که ما را پیوسته به خود فرا می‌خواند؟ واقعیت است یا رویایی شیرین که در ذهن ما جای خوش کرده است؟ اگر رویاست، آیا دست یافتنی هم هست؟ اگر هست چگونه باید آن را به چنگ آورد؟

این گفته که «بهترین راه پیش‌بینی آینده، ساختن آن است»^۱ یادآور این حقیقت است که آینده، یافتنی نیست بلکه ساختنی است. به‌واقع چون جام‌جم، آینده هم از همان ابتدای کار در دست ما بود، اما سراسیمه و سرگشته جای دیگری در پی آن بودیم. اکنون که پی بردیم در لب دریاییم، برای ساختن این آینده و تر کردن لب خویش چه باید بکنیم؟ «اگر ما نمی‌توانیم آینده فرزندان‌مان را بسازیم پس بایستی دست‌کم آن‌ها را برای آینده آماده کنیم»^۲ حالا در این شرایط چه کارهایی باید انجام دهیم؟ «آموزش، گذرنامه ما به آینده است. زیرا فردا به کسانی تعلق دارد که از امروز برای آن آماده باشند»^۳ اگر این باور را بپذیریم، برای تحقق آموزشی با کیفیت چه برنامه‌ای داریم؟ «آموزش قدرتمندترین اسلحه‌ای است که با استفاده از آن می‌توان دنیا را



wise
world innovation summit for education
مؤتمر القمة العالمي للابتكار في التعليم
an initiative of  Qatar Foundation



نخستین برنده وایز از بنگلادش



دومین برنده وایز از هندوستان



سومین برنده وایز از کلمبیا در کنار خانم موزا بنت ناصر

در همین راستا اجلاس نوآوری جهانی برای آموزش و پرورش^۱ یا وایز^۲ در سال ۲۰۰۹ و با شعار «آموزش آینده را بسازیم» توسط بنیاد قطر برای آموزش، علم تجربی و توسعه جامعه راه اندازی شد. این اجلاس سالانه در پی تشویق بهترین و نوآورانه ترین رویکردهای تازه به آموزش و پرورش از سراسر جهان است. بنیاد قطر یک سازمان غیرانتفاعی خصوصی است که در سال ۱۹۹۵ توسط خانم موزا بنت ناصر بن عبدالله المسند همسر دوم شیخ حمد بن خلیفه آل ثانی امیر قطر تأسیس شده است. وی فردی فعال در آموزش و پرورش قطر است و تا امروز در پروژه های توسعه ای بین المللی هم نقش چشمگیری ایفا کرده است.

وایز نام جایزه ای هم هست که سالانه به فرد یا گروهی داده می شود که سهمی برجسته در سطح جهانی برای بهبود کمی و کیفی تعلیم و تربیت داشته باشد. این جایزه که از سال ۲۰۱۱ به این سو تعیین شده است، یک مدال طلا و مبلغ ۵۰۰ هزار دلار جایزه نقدی را دربرمی گیرد. از این رو بسیاری، جایزه وایز را جایزه نوبل آموزش هم می شناسند. برندگان سال های ۲۰۱۱ (نخستین) و ۲۰۱۲ (دومین) به ترتیب از بنگلادش و هندوستان بوده اند. شاید آشنایی با تلاش ها و اقدام های این افراد بتواند تصویر روشن تری از نوآوری در آموزش و پرورش به ما بنمایاند. برنده جایزه وایز در سال ۲۰۱۳ خانم ویکی کولبرت^۳ بنیانگذار بنیاد مدرسه جدید^۴ در کشور کلمبیا بود. کولبرت که در پنجمین اجلاس وایز در دوحه قطر در آبان ماه سال گذشته جایزه خود را دریافت کرد، تاکنون فعالیت های نوآورانه ای در سراسر آمریکای لاتین، کاراییب، تیمور شرقی و ویتنام داشته، بیش از ۵ میلیون کودک و نوجوان را تحت پوشش برنامه های خود قرار داده است.

گفتنی است که علی رغم مدت کوتاهی که از تولد وایز گذشته است، این اجلاس به آرامی توانسته است به جایگاه ویژه ای در میان پژوهشگران آموزش و پرورش در جهان دست یابد. اکنون که همه در رقابت برای بهبود کمی و کیفی آموزش کشور خود و جهان هستند ما هم تلاش کنیم که سهمی چشمگیر در این راه داشته باشیم. توان آن را داریم اما باید بخواهیم و برای تحقق آن کوشش بسیار کنیم.

در آغاز سال نو روزهای آغازین آینده ای را می گذرانیم که تا دیروز چشم انتظار آن بودیم. بیایید به جای افزودن وعده هایی تازه به انبوه آن ها که داشتیم، جامه عمل پوشاننده شماری از آن وعده ها را در دستور کار امسال خود قرار دهیم. وعده هایی که دست کم به ساختن آینده آموزش کشور عزیزمان یاری رساند.

1. Lincoln, A., 2. Roosevelt, F. D., 3. Malcolm X, 4. Mandela, N., 5. World Innovation Summit for Education (WISE)
6. www.wise-qatar.org, 7. Colbert, V., 8. Escuda Nueva Fundación

آزاد راه‌های مولکولی! داستان پیدایش نسل برتر صاف‌ها

مهدیه سالار کیا

اشاره

... آرامشی که فریاد سکوت در فضا می‌ریزد و تعمق در آنچه می‌بینیم و در اختیار داریم را برمی‌انگیزد... این، هدیه‌ای است که پناه بردن به طبیعت به ما می‌بخشد، خواه پهنه‌ی زرین و سراسر خشک کویر باشد، خواه گوشه‌ای از ساحل خلیج فارس؛ جایی که خروش امواج، در ساحلی سپید فرو می‌نشیند؛ یک ساحل مملو از مرجان... یک پهنه‌ی مالا مال از زیبایی... و آرامشی ناتمام!

کلیدواژه‌ها

الک، غربال مولکولی، ژئولیت، خالص‌سازی



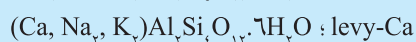
مقدمه

طبیعت همواره الهام‌بخش انسان برای رسیدن به رفاه و آسایش بوده است. چنان‌که بشر برای گسترش روش‌های جدید و کاراتر از گذشته، از نیروهای طبیعی بهره گرفته و چه بسیار برای تهیه‌ی ابزار مورد نیاز خود از منابع آن استفاده کرده است. مرجان‌های دریایی جانورانی هستند که در آب‌های گرم زندگی می‌کنند و ساختار آن‌ها منبع الهام برای ساخت الک‌هایی به‌دست انسان بوده است که امروزه، در صنایع گوناگون برای خالص‌سازی و جداسازی اجزاء در حد مولکولی کاربرد گسترده دارند. مرجان‌ها جانورانی گل‌مانند با بازوهای گسترده‌اند که در میان آن‌ها، دهانه یا حفره‌ای وجود دارد. ساختار بدنی آبکش‌مانند این جانور، الک‌ها یا صافی‌ها را به‌خاطر می‌آورد که وسیله‌ای معمول برای جداسازی اجزای یک مخلوط از یکدیگر به‌شمار می‌روند. این روش جداسازی، بر تفاوت اندازه‌ی اجزای موجود در یک نمونه، تکیه دارد. امروزه برای جداکردن اجزاء در حد نانو، نیاز به الک‌هایی است که حفره‌هایی بسیار ریز داشته باشند و در مسیر پاسخ‌گویی به این نیاز است که، الک‌ها یا غربال‌های مولکولی معرفی شده‌اند.





سنگ معدن سیلیکاتی لوینیت که با دو فرمول شیمیایی به این شرح در دسترس است:



تاریخچه
 دگرگونی در ساختار الکها و معرفی غربالهای مولکولی به ۶ دهه پیش بازمی‌گردد. در سال ۱۷۵۶، یک معدن‌شناس سوئدی به نام کرونستد^۱ موفق به کشف استیلیت^۲ - یک ماده معدنی - شد. بلورهای این ماده در اثر گرم شدن، پف می‌کرد و آب از آنها خارج می‌شد. از این رو، کرونستد نام ژئولیت را برای این گونه مواد برگزید که واژه‌های برگرفته از دو بخش یونانی بود: zeo به معنی جوشیدن، و lithos به معنی سنگ. به این ترتیب ژئولیت‌ها به عنوان طبقه‌ای جدید از مواد معدنی معرفی شدند که شامل آلومینو سیلیکات‌های آبدار از فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی، با فرمول تجربی به این قرار بودند:

$$M_nO \cdot Al_pO_q \cdot ySiO_2 \cdot \omega H_2O$$

که در آن، n ظرفیت کاتیون است، y مقداری از ۲ تا ۲۰۰ دارد و

مرجان‌های دریایی جانورانی هستند که در آب‌های گرم زندگی می‌کنند و ساختار آن‌ها منبع الهام برای ساخت الک‌هایی به دست انسان بوده است که امروزه، در صنایع گوناگون برای خالص‌سازی و جداسازی اجزاء در حد مولکولی کاربرد گسترده دارند

برتری این کاتالیزورها بر انواع دیگر، کاهش احتمال خوردگی و اثرهای سمی، دسترسی و تهیه آسان، و حذف فرآورده‌های ناخواسته و جنبی در جریان واکنش‌ها را در بر می‌گیرد

اشتراک گذاشته‌اند. هر چهار وجهی حامل یک بار منفی است که با بار یک کاتیون خنثی می‌شود. با این ساختار، حفره‌هایی به شکل شیار یا قفس در بلور ایجاد می‌شود که می‌توانند ۱، ۲ یا ۳ بعدی باشند. کاتیون معمولاً در این حفره‌ها تحرک دارد و به راحتی می‌تواند جای خود را به کاتیون‌های دیگر بدهد. حدود ۵۰ درصد حجم بلور را آب تشکیل می‌دهد که با گرم‌دادن، به طور برگشت پذیر از آن خارج می‌شود.

با کسب این اطلاعات، سنت کلاری دوپل^۳ در سال ۱۸۶۲ ساخت یک ژئولیت به نام لوینیت^۴ را از راه هیدرو گرمایی، گزارش داد. در سال ۱۸۹۶، فریدل^۵ متوجه شد که ساختار ژئولیت‌های بدون آب، قالب‌هایی اسفنج‌مانند دارند و چنانچه در ظرف حاوی الکل،

ω تعداد مولکول‌های آبی است که ژئولیت مورد نظر را همراهی می‌کند. پس از آن، حدود ۱۰۰ سال طول کشید تا خواص و توانایی ارزنده ژئولیت‌ها در جذب/ و جذب برگشت پذیر آب شناسایی شود. از سال ۱۷۷۷ تا دهه ۱۸۰۰، ویژگی‌های این مواد آن‌ها را در دهه‌های بعد در زمره مواد تجاری همیشگی و ماندنی قرار داد، به این ترتیب مشخص شد که: ژئولیت‌ها از دید ساختاری، پلیمرهای معدنی بلوری‌اند که در سه بعد گسترش یافته‌اند، با بدنه‌ای از واحدهای چهار پیوندی SiO_4 و AlO_4 که با هم، در یک چهاروجهی، یون‌های اکسیژن را به



در ۱۹۳۲، مک‌بین^۸ عبارت غربال مولکولی^۹ را در تعریف مواد جامد حفره‌داری پیشنهاد کرد که در مقیاس مولکولی می‌توانند نقش یک غربال را از خود نشان دهند. در همین دهه برای نخستین بار، طبقه‌بندی زئولیت‌ها براساس اندازه مولکولی آن‌ها از سوی ریچارد بارر^{۱۰} انجام گرفت. کار بارر در زمینه سنتز زئولیتی شبیه به موردنیت^{۱۱}، الهام‌بخش رابرت میلتن^{۱۲} شد که در بخش جداسازی شرکت یونیون کارباید^{۱۳} کار می‌کرد.

وی تصمیم گرفت به سنتز زئولیت‌هایی بپردازد که در خالص‌سازی هوا سودمند بودند. به این ترتیب بود که میلتن همراه دونالد پرک^{۱۴}، طی سال‌های ۱۹۴۹ تا ۱۹۵۴ موفق به ساخت زئولیت‌های Y، X و A شد. در پی کشف این زئولیت‌ها، شرکت یونیون کارباید آن‌ها را

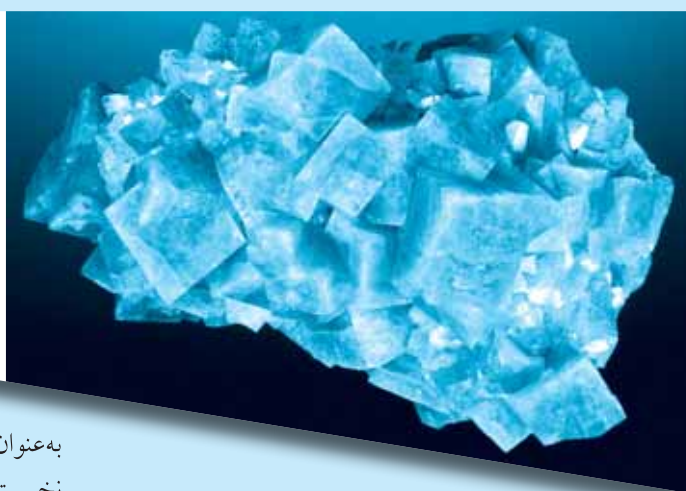
بنزن یا کلروفرم قرار بگیرند، این مایع‌ها را به خود جذب می‌کنند. این ویژگی به سرعت مورد بررسی قرار گرفت تا در سال ۱۹۰۹، گراندجین^{۱۵} مشاهده کرد که کابازیت^{۱۶} بدون آب می‌تواند آمونیاک، هیدروژن و مولکول‌های دیگر را از هوا جذب کند. سرانجام در سال ۱۹۲۵ همین مشاهده ثابت کرد که بلورهای کابازیت بدون آب می‌توانند به سرعت آب، اتانول، متانول و فورمیک‌اسید را جذب کنند. در پی این یافته‌ها به سرعت، مقاله‌های فراوانی درباره توانایی جذب و تعویض یون زئولیت‌ها منتشر شد.

۲۰۰ سال پس از آنکه کرونستد، زئولیت را کشف کرد مشخص

زئولیت‌ها از دید ساختاری، پلیمرهای معدنی بلوری‌اند که در سه بعد گسترش یافته‌اند، با بدنه‌ای از واحدهای چهار پیوندی AlO_4 و SiO_4 که با هم، در یک چهاروجهی، یون‌های اکسیژن را به اشتراک گذاشته‌اند



سنگ معدن سیلیکات کلسیم، کابازیت، که در شبکه بلوری تری کلینیک متبلور می‌شود و فرمول آن به این قرار است:

$$(CaK_2Na_2)_{12}[Al_3Si_3O_{12}]_{12} \cdot 12H_2O$$


به‌عنوان موادی کارا برای جداسازی و خالص‌کردن، روانه بازار کرد. نخستین کاربرد این زئولیت‌ها به خشک کردن گازهای خنک‌کننده و شیرین کردن گاز طبیعی اختصاص داشت که از طبیعت آب‌دوستی زئولیت‌ها در این زمینه بهره گرفته می‌شد. از این پس استفاده از زئولیت‌ها در صنعت، سرعتی چشمگیر گرفت. در سال ۱۹۵۹ فرایندی برای جداسازی هیدروکربن‌های خطی از انواع شاخه‌دار، از سوی یونیون کارباید ارائه شد که بر استفاده از زئولیت‌ها به‌عنوان

شد که این مواد معدنی طبیعی به مقدار اندک در حفره‌های سنگ‌های آذرین وجود دارند و از این رو، استخراج آن‌ها برای کاربردهای تجاری به صرفه نیست. بنابراین از اواخر دهه ۱۹۵۰ تا ۱۹۶۲، بررسی‌ها به یافتن منابع قابل استفاده زئولیت‌ها جلب شد و به کشف زئولیت‌ها در رسوبات غرب ایالات متحده انجامید.



همچنین در محیط‌هایی که H^+ ، به‌عنوان کاتیون حضور دارد زئولیت‌ها نقش کاتالیزگرهای اسیدی و جامد را بسیار خوب اجرا می‌کنند. برتری این کاتالیزگرها بر انواع دیگر، کاهش احتمال خوردگی و اثرهای سمی، دسترسی و تهیه آسان، و حذف فراورده‌های ناخواسته و جنبی در جریان واکنش‌ها را دربرمی‌گیرد.

اکنون تقریباً در هر مرحله از پالایش نفت خام، یک زئولیت به‌عنوان کاتالیزگر، محافظ کاتالیزگر یا یک جاذب حضور دارد. برخی از زئولیت‌ها از جمله مordenیت و کلینوپتیلولیت برای جذب آمونیاک از هوا و بوی نامطبوع از محیط به‌کار می‌روند. گذشته از زئولیت‌های سنتزی، از انواع طبیعی نیز به‌عنوان پرکننده در کاغذ، سرامیک و بتون، در کودها و سازگارکننده‌های خاک‌های کشاورزی استفاده می‌شود. به این ترتیب با آنکه از حیات زئولیت‌ها چندی نمی‌گذرد پیشرفت تاریخی و دامنه‌داری را برای خود در بخشی با نام غربال‌های مولکولی، در تاریخ علم رقم زده‌اند. موادی که با ساختار متخلخل خود در مرجان‌های دریایی، شاید فقط جالب و زیبا به‌نظر می‌رسند، هم‌اکنون با ایفای نقش به‌عنوان سنگ‌بنای بسیاری از فعالیت‌های صنعتی، تحسین و شگفتی بیننده را برمی‌انگیزند.



1. Cronstedt 2. stilbite 3. Deville, St. C. 4. levynite 5. Friedel
6. Grandjean 7. chabazite 8. McBain 9. molecular sieve
10. Barrer, R. 11. mordenite 12. Milton, R. M.
13. Union Carbide 14. Breck, D.W. 15. Mobil 16. microtrap
17. Henkel



1. www.wiley-vch.de/books/sample
2. books.google.com/books?isbn=3527325050-co1

غربال‌های مولکولی گزینش‌پذیر تکیه داشت. در همین سال نوعی زئولیت Y، به‌عنوان کاتالیزگر برای واکنش‌های ایزومری، از همین شرکت به بازار راه یافت و چندی نگذشت که شرکت نفت موبیل^{۱۵}، از زئولیت X به‌عنوان کاتالیزگر برای کراکینگ هیدروکربن‌ها بهره گرفت. همچنین زئولیت‌هایی با نام تجاری میکروتله^{۱۶}، در همین دهه توسط شرکت شیمیایی دیویسون تولید شد.

سرانجام در ۱۹۷۴، هنکل^{۱۷} عنوان کرد که به‌جای فسفات‌ها در مواد شوینده، می‌توان از زئولیت A استفاده کرد. این پیشنهاد از آنجا موردپسند قرار گرفت که فسفات‌ها از دید زیست‌محیطی مشکلاتی پدید آورده بودند. در اواخر قرن بیستم، شرکت یونیون کارباید تولید زئولیت‌های مؤثر در جداسازی براساس روش تعویض یون را نیز به فراورده‌های خود افزود و تا سال ۲۰۰۸ تقریباً ۳۶۷/۰۰۰ زئولیت Y به‌عنوان کاتالیزگر، در فرایند کراکینگ به‌کار گرفته شد.

زئولیت‌ها ظرفیت جذب بسیار بالا در برابر یون‌های خاص دارند و از انتشار مواد پرتوزای مراکز هسته‌ای جلوگیری می‌کنند

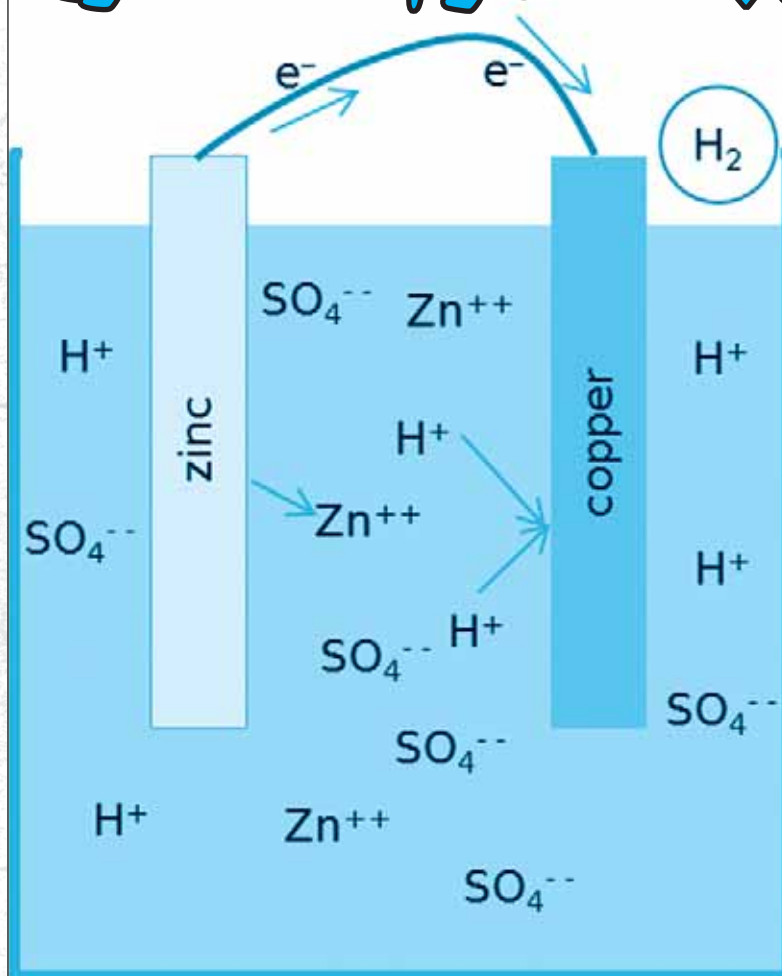
گذشته از زئولیت‌های سنتزی، از انواع طبیعی نیز به‌عنوان پرکننده در کاغذ، سرامیک و بتون، در کودها و سازگارکننده‌های خاک‌های کشاورزی استفاده می‌شود

کلام پایانی

موادی که روزی تنها مورد توجه زمین‌شناسان بودند در مدت ۶۰ سال، چنان با علاقه در صنایع گوناگون مورد بررسی و استفاده قرار گرفتند که اکنون عنوان یکی از ارزشمندترین خانواده مواد تجاری را از آن خود کرده‌اند. این اقبال، از ساختار ویژه زئولیت‌ها ناشی می‌شود که در سایه آن، ویژگی‌های بی‌مانند و سودمندی را از جمله گزینش‌پذیری در جذب مواد و تعویض یون به این مواد می‌بخشد.



آزمایش چند مفهوم ساده الکتروشیمیایی



زهرامینی
دبیر شیمی ناحیه ۲ اهواز

چکیده

در این مقاله آزمایشی مربوط به فصل الکتروشیمی کتاب چهارم متوسطه مطرح می‌شود. در این آزمایش، دانش‌آموزان شاهد مهاجرت یون‌ها به سمت الکترودهای مخالف و تشکیل نقره کرومات سرخ‌رنگ و نامحلول خواهند بود.

کلیدواژه‌ها

الکترولیز، مهاجرت یون‌ها، الکترود

مهاجرت یونها

موضوع

الکترولیز (برقکافت)

شرح

دانش آموزان دو آزمایش انجام می دهند. در آغاز، شاهد مهاجرت یونهای منگنات (VII) به سمت الکتروود مثبت خواهند بود و در آزمایش دوم مهاجرت دو یون به سمت الکترودهای مخالف را مشاهده خواهند کرد.

مواد و وسایل مورد نیاز

دو کلیپ سوسوماری، اسلاید میکروسکوپی، دو عدد سیم جهت اتصال، کاغذ صافی، منبع DC (۲۰V)، انبرک، بلور کوچک پتاسیم پرمنگنات، محلول نقره نیترات ۰/۱ مولار، محلول پتاسیم کرومات (۵ درصد)

تئوری پیش نیاز

جریان مستقیم توسط یونها از محلول الکترولیت عبور می کند. انتقال الکترون به یونها یا از آنها، در سطح الکترودها انجام می شود. بنابراین فرایندهایی که در الکترودها رخ می دهند ناش از نیم واکنش های اکسایش و کاهش اند. در نتیجه، الکترولیز یک فرایند اکسایش - کاهش است.

نکته های ایمنی

- از عینک ایمنی استفاده شود.
- ولتاژ بیشتر از ۲۰V نباشد.

مقدمه

در یک آزمایش الکترولیز، یونها به سمت الکتروود با بار مخالف مهاجرت می کنند. در بخش نخست از این آزمایش مهاجرت یونهای پرمنگنات مشاهده می شود. در بخش دوم آزمایش، مهاجرت یونهای نقره و کرومات به سوی الکترودهای مخالف مشاهده می شود. نقره کرومات، یک ترکیب سرخ رنگ نامحلول تشکیل می دهد.

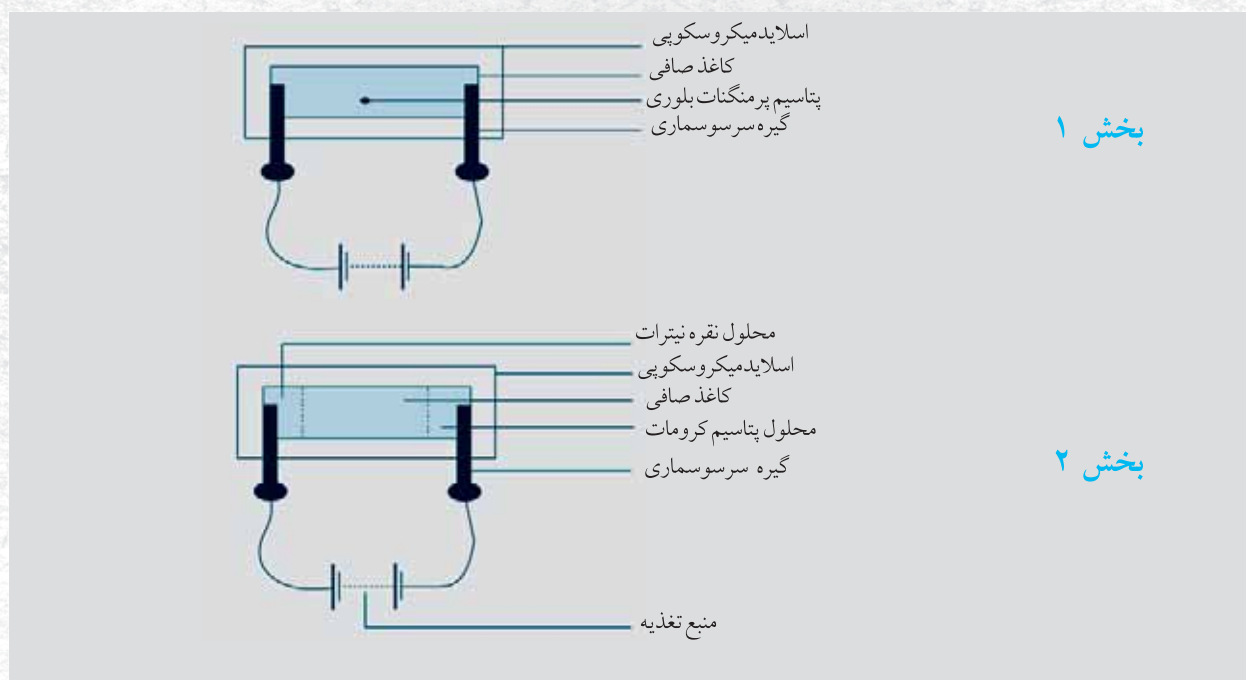
راهنمایی

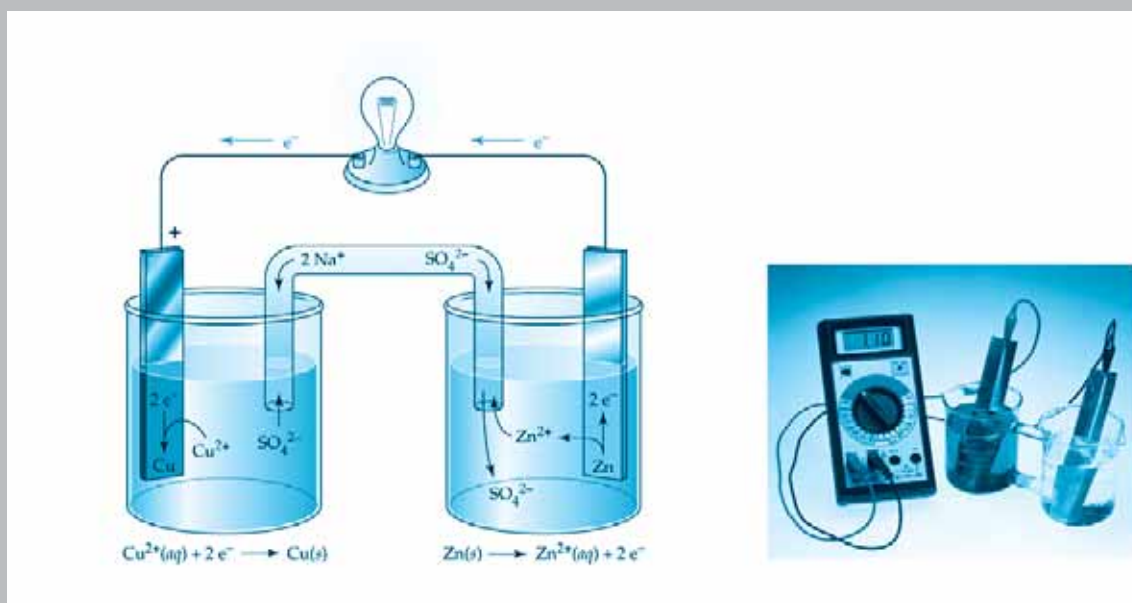
در دو طرف کاغذ صافی خط بکشید. انتهای کاغذ صافی را با توجه به قطب های منبع تغذیه با + و - علامت گذاری کنید.

مراحل انجام آزمایش

(۱)

- یک تکه کاغذ صافی کمی کوچک تر از اسلاید میکروسکوپی بپريد. با مداد یک خط کم رنگ وسط آن بکشید.
- کاغذ را با آب شهر مرطوب کنید. با کمک کلیپ های سوسوماری کاغذ را به اسلاید وصل کنید.





۳. با استفاده از پنس، یک بلور کوچک پتاسیم پرمنگنات را در مرکز کاغذ قرار دهید.
۴. کلیپ‌ها را به یک منبع تغذیه که ولتاژ آن بیشتر از ۲۰V نباشد، متصل کنید. منبع را روشن کنید و حدود ۱۰ دقیقه منتظر بمانید.
- یکی از این دو یون رنگی است. این یون کدام است؟
۲. با توجه به جهت حرکت یون پرمنگنات این یون چه باری دارد؟
۳. در آزمایش دوم چه روی می‌دهد؟
۴. فرمول شیمیایی نقره نیترات AgNO_3 ، و پتاسیم کرومات K_2CrO_4 است. معادله یونی واکنش را بنویسید.

(ب)

۱. یک تکه کاغذ صافی، کمی کوچک‌تر از اسلاید میکروسکوپی ببرید. با مداد یک خط کم‌رنگ وسط آن بکشید.
۲. کاغذ را با آب شهر مرطوب کنید. با کمک کلیپ‌های سروساماری کاغذ را به اسلاید وصل کنید.
۳. انتهای کاغذ، محل الکترود مثبت را با محلول نقره نیترات مرطوب کنید. (انگشت‌ها رنگی می‌شود.)
۴. انتهای دیگر کاغذ محل الکترود منفی را با محلول پتاسیم کرومات مرطوب کنید. (توجه: این محلول، سمی است.)
۵. کلیپ‌ها را به یک منبع تغذیه که ولتاژ آن بیشتر از ۲۰V نباشد، متصل کنید. منبع را روشن کنید و به مدت ۱۰ دقیقه یا تا زمانی که تغییری ببینید منتظر بمانید.
۱. یون‌های منگنات (VII) رنگی هستند.
۲. یون‌های منگنات (VII) بار منفی دارند.
۳. یون‌های نقره به سمت الکترود منفی، و یون‌های کرومات به سمت الکترود مثبت مهاجرت می‌کنند.
۴. $2\text{Ag}^+ + \text{CrO}_4^{2-} \rightarrow \text{Ag}_2\text{CrO}_4$

شیمی و الکتریسته

موضوع: اسیدها، بازها، آبکافت محلول نمک

شرح

دانش‌آموزان محلولی از نمک، حاوی شناساگر، تهیه می‌کنند. با کامل شدن مدار الکتریکی، کاتیون‌ها و آنیون‌ها به الکترودهای کربنی جذب می‌شوند که در نتیجه آن، رنگ شناساگر تغییر می‌کند.

پرسش‌ها

۱. پتاسیم پرمنگنات شامل دو یون پتاسیم و پرمنگنات است.



مواد و وسایل مورد نیاز

پتری پلاستیکی، کاغذ صافی، باتری ۶ ولتی یا دستگاه تنظیم برق، رابط و گیره سوسماری، الکتروود کربنی، قطره چکان، سدیم کلرید، شناساگر جامع، متیل نارنجی

راهنمایی

از شناساگرهای دیگر مانند سبز بروموکرزول و تورنسل آبی (در نزدیکی الکتروود مثبت) و تورنسل سرخ (نزدیک الکتروود منفی) نیز می توان استفاده کرد. متیل نارنجی در نزدیکی هر دو الکتروود جواب می دهد اما فنول فتالین در این آزمایش خیلی خوب عمل نمی کند.

پیش نیاز

هنگامی که مداد به قطب منفی باتری وصل می شود یون های H^+ به سمت آن جذب می شوند. در نتیجه شناساگر در این محیط اسیدی تغییر رنگ می دهد. اگر مداد را به قطب مثبت وصل کنیم، این تغییر رنگ به طور وارونه دیده خواهد شد.

مقدمه

در این آزمایش، به کمک جریان الکتریکی و برخی شناساگرها

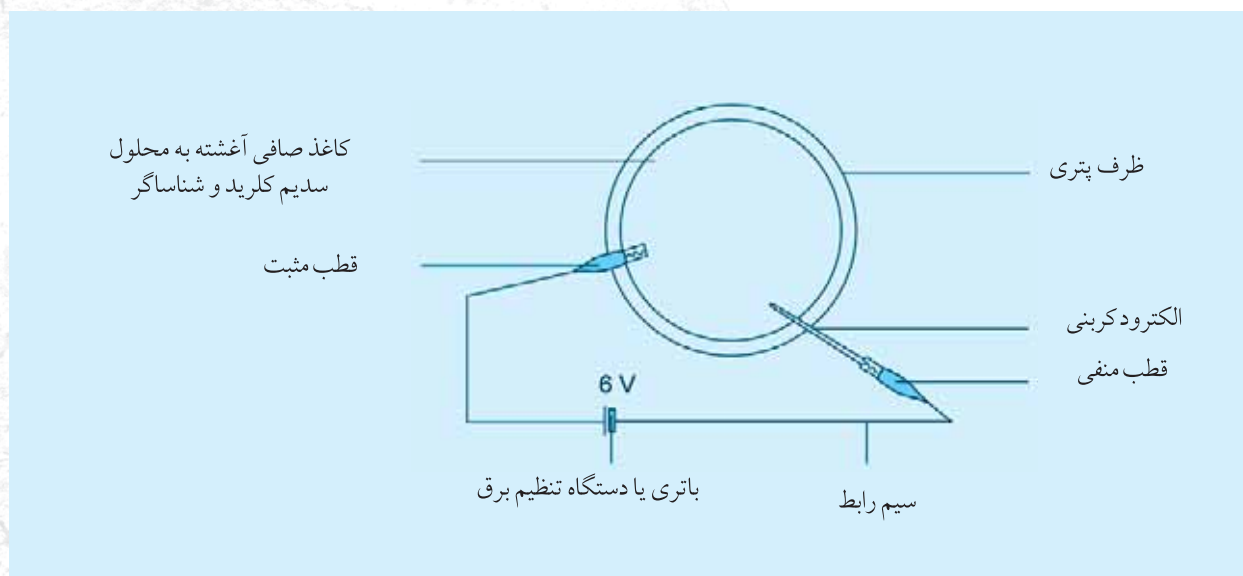
نوشتن با رنگ های مختلف انجام می گیرد.

روش کار

۱. به اندازه نوک قاشک، سدیم کلرید در ۳۲mL آب حل کنید و سه قطره شناساگر متیل نارنجی به آن بیفزایید.
۲. در ظرف پتری، یک کاغذ صافی بگذارید و با قطره چکان، از محلول تهیه شده، قطره قطره روی کاغذ بریزید تا کاغذ خیس شود و بیشتر از آن، در خود مایع نگه ندارد.
۳. قطب مثبت باتری ۶ ولتی را به گیره سوسماری وصل کنید.
۴. قطب منفی باتری را به الکتروود کربنی متصل کنید.
۵. اکنون می توانید با الکتروود کربنی روی کاغذ صافی مرطوب بنویسید. این نوشته، چه رنگی است؟
۶. آزمایش را با شناساگرهای دیگر تکرار کرده، تغییرات مشاهده شده را یادداشت کنید...

پرسش ها

۱. اگر الکتروود به قطب مثبت باتری وصل شود و از شناساگر جامع استفاده کنیم، چه رنگی مشاهده خواهد شد؟
۲. چه واکنشی در ایجاد این رنگ، روی داده است؟



پاسخ‌ها

مواد باید از بالا به پایین، به شدت گرما داده شوند. در جریان گرم شدن، مقدار هوای موجود در توده کاهش می‌یابد و لایه ذره‌های ریز کربن از بین می‌رود. ریختن مخلوط گرم در آب، از امکان اکسایش دوباره مس تشکیل شده می‌کاهد. این مرحله باید به احتیاط انجام گیرد.

پیش‌نیاز

دانش‌آموزان باید از رقابت میان عناصرها آگاهی داشته باشند.

نکته‌های ایمنی

از عینک ایمنی استفاده کنید و مواظب جرقه‌ها باشید. ترکیب‌های مس سمی‌اند.

مقدمه

در این آزمایش مس از سنگ معدن حاوی آن، مالاکیت، تهیه می‌شود. مالاکیت دارای مس (II) کربنات یعنی CuCO_3 است.

روش کار

۱. به اندازه سر قاشقک، مالاکیت خرد شده بردارید و روی تکه‌ای کاغذ، با دو برابر گرد زغال چوب مخلوط کنید.
۲. مخلوط را در یک بوتله به صورت توده درآورید و روی آن را با قطعه‌های کوچک زغال بپوشانید.
۳. بوتله را روی مثلث نسوز و سه‌پایه به شدت گرم کنید. مواظب جرقه‌ها باشید.

۱. هنگامی که قطب مثبت وصل شود، نوشته‌ها به رنگ بنفش است اما اگر به قطب منفی وصل شود، نوشته‌ها به رنگ سرخ خواهد بود.

۲. یون‌های H^+ به سمت الکتروود منفی، و یون‌های OH^- به سمت الکتروود مثبت می‌روند. رنگ شناساگر و در نتیجه، رنگ نوشته به قطبی بستگی دارد که الکتروود مدادی به آن وصل شده است.

استخراج فلزها از رنگ معدن

موضوع

استخراج فلزها، مجموعه واکنش‌پذیری

شرح

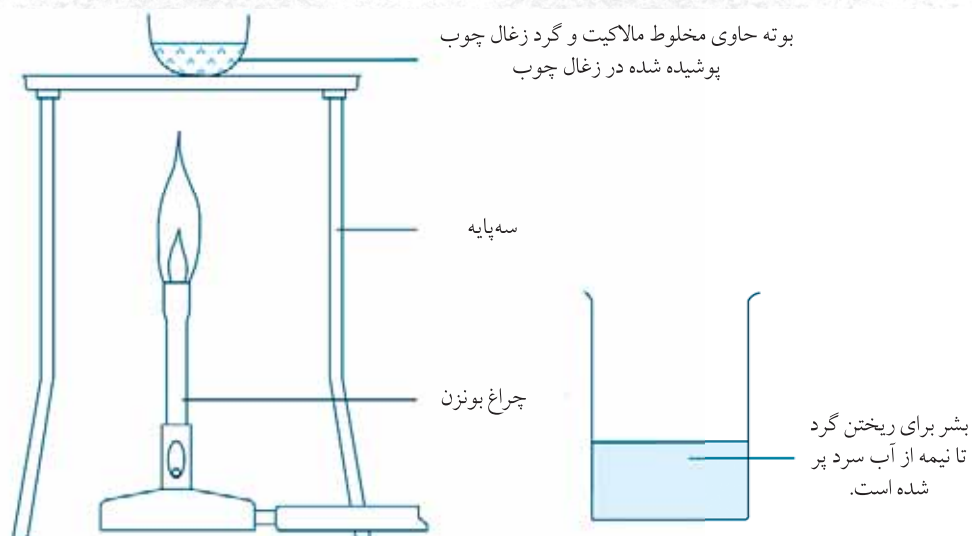
دانش‌آموزان مخلوطی شامل مس (II) کربنات و زغال چوب را در یک بوتله گرم می‌کنند. سپس مخلوط گرم درون آب ریخته می‌شود. فراورده با آب شسته می‌شود و فلز مس به دست می‌آید.

مواد و وسایل مورد نیاز

بوتله و مثلث نسوز، بشر ۲۵۰ میلی‌لیتری، انبرک، گرد زغال چوب، سنگ مالاکیت یا گرد ریز مس (II) کربنات

راهنمایی

سنگ معدن مورد استفاده باید به خوبی خرد شود.



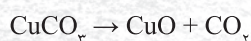
۴. بشر را تا نیمه از آب پر کنید و به کمک انبرک گرد را در آب بریزید.
۵. بشر را با حرکت‌های دورانی تکان دهید تا هرچه مس تشکیل شده است ته‌نشین شود. سپس آب و زغال چوب را دور بریزید.
۶. مقداری آب روی دیواره‌های درونی بشر بریزید تا همه ذره‌های فلزی ته‌نشین شود.

پرسش‌ها

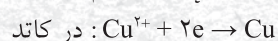
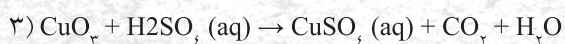
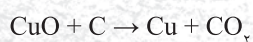
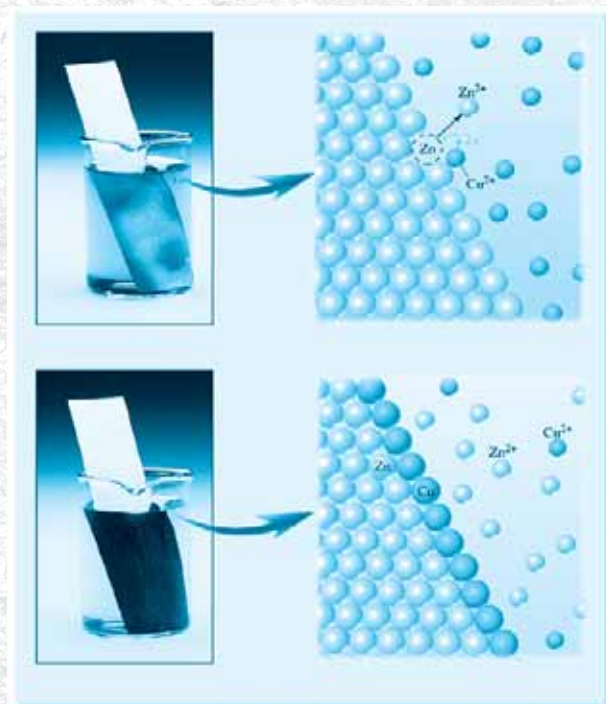
۱. سنگ مالاکیت حاوی مس (II) کربنات است و با گرم کردن آن، کربن دی‌اکسید تشکیل می‌شود. معادله‌های نوشتاری و نمادی واکنش تجزیه مس (II) کربنات را بنویسید.
۲. در این آزمایش، کربن دی‌اکسید به مس کاهش می‌یابد و خود به کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شود. معادله‌های نوشتاری و نمادی این واکنش را بنویسید.
۳. استخراج مس از مالاکیت را می‌توان به روش دیگر و با استفاده از سولفوریک اسید، از راه برق‌کافت انجام داد. این واکنش را بنویسید.

پاسخ‌ها

کربن دی‌اکسید + مس اکسید $\rightarrow$ مس (II) کربنات (۱)



کربن دی‌اکسید + مس $\rightarrow$ کربن + مس اکسید (۲)





از فرمول نویسی تا موازنه معادله های شیمیایی

راضیه بنکدار سخی دبیر شیمی منطقه ۱۲ تهران

چکیده

روش های گوناگونی برای آموزش فرمول نویسی و نام گذاری ترکیب های شیمیایی وجود دارد مانند: به خاطر سپردن نمادهای شیمیایی و تکرار آنها، استفاده از الگوها و دستور عمل ها یا استفاده از نرم افزارهای فرمول نویسی. همه این روش ها براساس امکانات و توانمندی دانش آموزان و معلمان روش هایی مناسب هستند. اما در بررسی موشکافانه، اغلب مشاهده شده است که برخی از دانش آموزان تمایزی بین زیروندها و ضریب استوکیومتری نمی دهند یا هنگام فرمول نویسی، زیروندهای یون های چند اتمی را تغییر می دهند. این طرح درس که مناسب تدریس کتاب شیمی ۳ و آزمایشگاه است، فرمول نویسی و موازنه یک معادله شیمیایی را با طرح پرسش های مناسب و استفاده از کارت های نمادهای شیمیایی، به روشی ساده آموزش می دهد.

کلیدواژه ها

کارت های نمادهای شیمیایی، زیروندهای یون های چند اتمی، موازنه معادله شیمیایی

درس در یک نگاه

نامیدن و نوشتن فرمول ترکیب‌های یونی و کوالانسی به روش مطالعه مستقل، توسط دانش‌آموزان مرور می‌شود. آنان با مطالعه قواعد فرمول‌نویسی به‌طور گام‌به‌گام درک می‌کنند شیمی هم، مانند زبان، ادبیات ویژه‌ای دارد و قواعد بین‌المللی تعیین‌کننده‌ای این قواعد است. آنان همچنین می‌آموزند که بنابر قانون پایستگی، در هر معادله شیمیایی باید موازنه برقرار باشد.

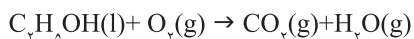
آنچه رخ می‌دهد

در این فعالیت دانش‌آموزان، فرمول‌نویسی و نام‌گذاری ترکیب‌ها را مرور می‌کنند و سپس با کمک کارت‌های نماد شیمیایی، معادله‌ها را موازنه می‌کنند.

مواد و ابزار لازم

برگه‌های کار به تعداد گروه‌های دانش‌آموزی، کارت‌های نمادهای شیمیایی، بشقاب فلزی، کبریت و ۱۰ میلی‌لیتر اتانول

چگونه آغاز کنیم؟



روی تخته معادله واکنش شیمیایی موازنه نشده سوختن اتانول (بالا) را بنویسید، سپس مقدار کمی اتانول را در یک بشقاب فلزی بریزید و آن را شعله‌ور کنید.

از دانش‌آموزان خود، مشابه این نمونه‌ها چند پرسش بپرسید:

۱. آیا این، یک واکنش شیمیایی است؟ چرا؟
 ۲. معادله روی تخته، معادله این واکنش است. نام هریک از ترکیب‌ها یا عنصرهای شرکت‌کننده در این واکنش چیست؟
 ۳. آیا این واکنش موازنه است؟
 ۴. چگونه می‌توانیم این واکنش را موازنه کنیم؟
- ضمن شنیدن پاسخ‌ها و راهنمایی آنان، برایشان توضیح دهید که در این جلسه، طی یک فعالیت گروهی، با مرور فرمول‌نویسی و نام‌گذاری ترکیب‌های شیمیایی، با روش موازنه معادله‌های شیمیایی آشنا می‌شوند.

روش اجرا

با توزیع برگه‌های کار ۱ و ۲، و کارت‌های نمادهای شیمیایی بین گروه‌های دونفری دانش‌آموزان، از آنان بخواهید که در مدت زمان ۱۵ دقیقه به پرسش‌ها پاسخ دهند. ضمن پاسخ دادن، آنان را راهنمایی کنید و براساس چک‌لیست به هر گروه امتیاز دهید.

برگه کار (۱)

دستور عمل زیر به شما کمک می‌کند تا نامیدن و نوشتن فرمول ترکیب یونی را به یاد آورید.

ترکیب‌های یونی، شبکه‌ای سه‌بعدی از یون‌های مثبت (کاتیون) و یون‌های منفی (آنیون) هستند. برای نامیدن این ترکیب‌ها نخست، نام کاتیون و سپس نام آنیون نوشته می‌شود. به‌همین ترتیب، برای نوشتن فرمول این ترکیب‌ها در آغاز، نماد کاتیون و سپس نماد آنیون نوشته می‌شود و عددبار یون‌ها به‌صورت زیروند برای یون مقابل قرار می‌گیرد زیرا ترکیب‌های یونی، ترکیب‌هایی خنثی هستند.

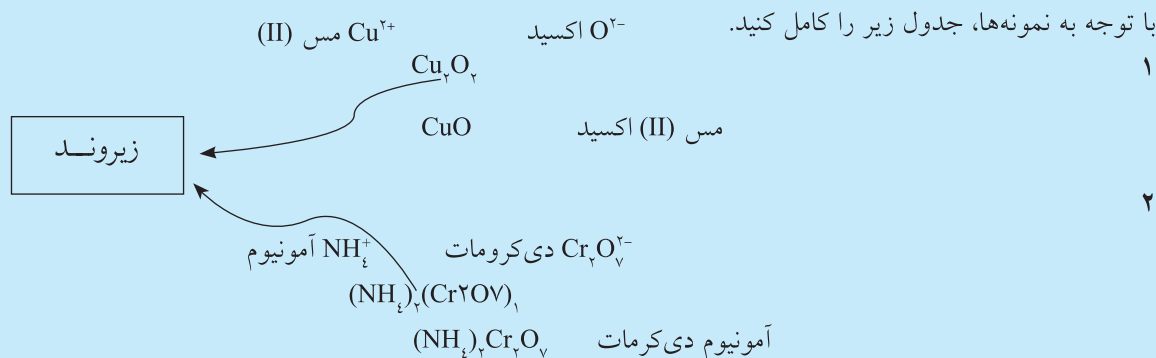
راهنمایی

ترکیب‌های یونی بر دو نوع‌اند:



ترکیب‌های یونی تک‌اتمی، که یون‌های تشکیل‌دهنده آن‌ها از یون‌های تک‌اتمی تشکیل شده‌اند مانند آهن (III) اکسید، Fe_2O_3 ترکیب‌های چنداتمی، مانند سدیم هیدرواکسید، NaOH ، که از کاتیون تک‌اتمی سدیم Na^+ و آنیون چنداتمی OH^- تشکیل شده است.

الگوی نوشتن ترکیب‌های یونی



نام ترکیب	فرمول ترکیب	نام ترکیب	فرمول ترکیب
لیتیم سولفید			Cd_3N_2
	NaHCO_3	کلسیم پرمنگنات	

به کمک کارت‌های نماد شیمیایی، فرمول منیزیم نیترات را بنویسید.

برگه کار (۲)

ترکیب‌ها با پیوند کووالانسی

پیوند بین دو اتم که اختلاف الکترونگاتیوی بین آن‌ها کمتر از ۱/۷ باشد، پیوند کووالانسی است. به‌طور معمول ترکیب‌های دارای پیوند کووالانسی به دو دسته جامد مولکولی و جامد کووالانسی دسته‌بندی می‌شوند. جامدهای کووالانسی شبکه‌ای از اتم‌ها هستند مانند ترکیب‌هایی چون الماس، گرافیت و فسفر سرخ در حالی که، ترکیب‌هایی مانند آب، آمونیاک و کربن دی‌اکسید در دسته ترکیب‌های مولکولی قرار دارند که واحدهای سازنده آن‌ها، مولکول‌های تک‌اتمی یا چنداتمی‌اند. اغلب ترکیب‌های کووالانسی یا مولکولی، ترکیب‌هایی نافلزی هستند. دو روش برای نامیدن این ترکیب‌ها وجود دارد: (آ) نام‌گذاری به کمک پیشوندهای یونانی (ب) نام‌گذاری به کمک عدد اکسایش اتم مرکزی. الگوهای زیر توضیحی برای نام‌گذاری به این دو روش است. آن‌ها را مطالعه کرده، سپس جدول زیر را مطابق الگوها کامل کنید.

(آ) نام‌گذاری با کمک پیشوندهای یونانی

هر اتم با پیشوندهای یونانی، پیش از نام عنصر نماد شیمیایی آن نوشته می‌شود. توجه کنید که به نام نافلز سمت راست، پسوند «-ید» افزوده می‌شود.

الگوی یک: ترکیب فسفر با اکسیژن



(ب) نام‌گذاری با کمک عدد اکسایش اتم مرکزی

در آغاز نام عنصر سمت چپ، سپس عدد اکسایش آن با عدد رومی، داخل پرانتز نوشته می‌شود. پس از آن، نام عنصر بعدی همراه با پسوند «-ید» می‌آید.
الگوی دو:

عدد اکسایش فسفر +۵ است. پس نام P_2O_5 ، فسفر (V) اکسید است.
عدد اکسایش نیتروژن +۳ است. پس نام NF_3 ، نیتروژن (III) فلورید است.

فرمول ترکیب	نام ترکیب	فرمول ترکیب	نام ترکیب
PCl_3			وانادیم پنتا اکسید
	منگنز (IV) اکسید	N_2O_5	
	دی نیتروژن تترا اکسید	CO	

با کمک کارت‌های نمادهای شیمیایی، فرمول نیتروژن تری‌برمید را بنویسید.

پس از بررسی پاسخ‌های دانش‌آموزان از گروه‌ها بخواهید پاسخ برگه‌های کار (۱) و (۲) را تحویل دهند.
مرحله دوم فعالیت: در این مرحله به دانش‌آموزان بگویید «برگه کار ۳، روش موازنه را با استفاده از کارت‌های نمادهای شیمیایی به شما آموزش می‌دهد. با دنبال کردن دستور عمل، این روش را یاد بگیرید، برای انجام این فعالیت ۳۰ دقیقه فرصت دارید».
هنگام فعالیت، به کار آنان نظارت کنید و به آنان براساس چک‌لیست امتیاز دهید.

برگه کار (۳)

موازنه واکنش‌های شیمیایی

مهارت موازنه واکنش‌های شیمیایی را به دست آورید و آن را تقویت کنید.

۱. معادله موازنه نشده $Ca(OH)_2(aq) + HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l)$ را در نظر بگیرید.
آ: با کمک کارت‌ها، مدلی از واکنش را بنا به معادله داده شده بسازید و شکل آن را در زیر رسم کنید.

۲. تعداد اتم‌ها را، در طرف واکنش دهنده و فراورده، در جدول زیر قرار دهید.

واکنش دهنده‌ها	فراورده‌ها
..... Ca	 Ca
..... Cl	 Cl
..... H	 H
..... O	 O

۳. آیا تعداد اتم‌ها در دو سمت واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها یکسان است؟ در کدام سمت بیشتر است؟

۴. با کمک کارت‌ها در سمتی که نیاز هست اتم قرار دهید. شکل مدل را رسم کنید.

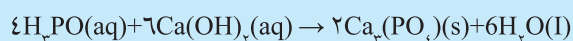
۵. با کمک مدل ساخته شده، جدول زیر را کامل کنید. آیا در این حالت، تعداد اتم‌ها در دو طرف معادله واکنش، برابر است؟

واکنش دهنده‌ها	فراورده‌ها
..... Ca	 Ca
..... Cl	 Cl
..... H	 H
..... O	 O

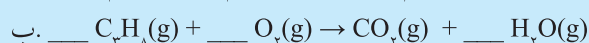
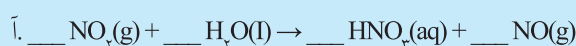


۶. معادله واکنش را با توجه به ضریب‌های جدول پرسش ۵، بازنویسی کنید. به این معادله که در آن تعداد اتم‌ها در دو طرف واکنش برابر است، معادله موازنه شده گویند.

۷. برای موازنه کردن واکنش‌های شیمیایی، پیش از فرمول شیمیایی، ضریب گذاشته می‌شود و زیروندهای فرمول را نباید تغییر داد. در معادله موازنه شده زیر، زیروند را با دایره، و ضریب را با مربع مشخص کنید.



۸. روش‌های گوناگونی برای موازنه یک معادله شیمیایی وجود دارد. یکی از این روش‌ها، روش واری است. با مطالعه صفحه ۴ و ۵ کتاب درسی این روش را برای موازنه واکنش‌های زیر به کار برید.



پاسخ برگه کار (۱)

نام ترکیب	فرمول ترکیب	نام ترکیب	فرمول ترکیب
لیتیم سولفید	Li_2S	کادمیم نیتريد	Cd_2N_2
سدیم هیدروژن کربنات	NaHCO_3	کلسیم پرمنگنات	$\text{Ca}(\text{MnO}_4)_2$



پاسخ برگه کار (۲)

فرمول ترکیب	نام ترکیب	فرمول ترکیب	نام ترکیب
PCl_3	فسفر (III) کلرید ۱ فسفر تری کلرید	V_2O_5	وانادیم پنتا اکسید
MnO_2	منگنز (IV) اکسید	N_2O_5	دی نیتروژن پنتا اکسید ۱ نیتروژن (V) اکسید
N_2O_4	دی نیتروژن تترااکسید	CO	کربن مونواکسید ۱ کربن (II) اکسید

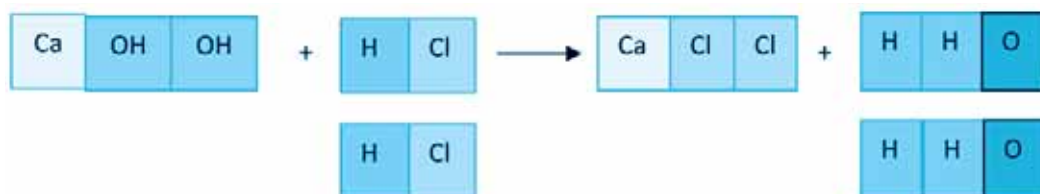


پاسخ برگه کار (۳)



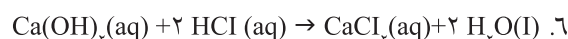
واکنش دهنده‌ها	فراورده‌ها
Ca ۱ ----	Ca ۱ ----
Cl ۱ ----	Cl ۲ ----
H ۳ ----	H ۲ ----
O ۲ ----	O ۱ ----

۳. خیر. در سمت واکنش دهنده‌ها بیشتر است.



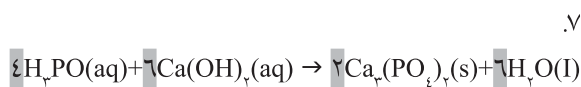
واکنش دهنده‌ها	فراورده‌ها
Ca ۱	Ca ۱
Cl ۲	Cl ۲
H ۴	H ۴
O ۲	O ۲

شیمیایی، بازی‌های ساده برای نوشتن فرمول ترکیب‌ها یا موازنه آن‌ها طراحی کنید.



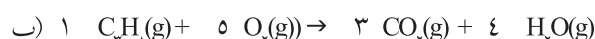
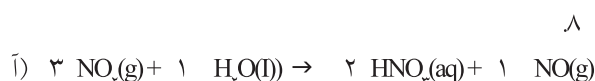
خلاصه و جمع‌بندی

پس از بررسی پاسخ‌های دانش‌آموزان، به آنان امتیاز دهید. از دانش‌آموزان بخواهید پاسخ‌ها را به کلاس ارائه دهند و با کمک آن‌ها درس را مرور و جمع‌بندی کنید.



دانسته‌های دانش‌آموزان را بسنجید

از آن‌ها بخواهید «خود را بیازمایید»های صفحه‌های ۴ و ۸ کتاب شیمی ۳ و آزمایشگاه را پاسخ دهند.



یادداشت برای معلمان

- برای تهیه کارت‌ها کافی است نمادهای شیمیایی را در قالب نرم‌افزار WORD بنویسید و روی کاغذهای رنگی چاپ کنید.
- توجه کنید که داشته باشید که یون‌های چنداتی را روی یک کارت بنویسید تا در ذهن دانش‌آموزان به صورت یک واحد غیر قابل جدا شدن نقش ببندد.
- توجه برای ساده شدن طرح کارت، از قرار دادن بار الکتریکی یا عدد اکسایش اتم و یون خودداری شده است.
- این طرح درس برای یک تا دو جلسه آموزشی طراحی شده است.
- شما می‌توانید با افزایش تعداد و تنوع کارت‌های نماد

کار در خانه

- از منابع گوناگون، پرسش‌هایی برای نوشتن معادله واکنش‌های شیمیایی و موازنه آن‌ها طرح کنید. از دانش‌آموزان بخواهید زیروندها و ضریب‌ها را در این معادله‌ها مشخص کنند.
- در قالب یک تحقیق، از دانش‌آموزان بخواهید که روش‌های دیگری را برای موازنه معادله واکنش‌ها به کلاس ارائه دهند.



۱. کتاب داده‌های شیمی، انتشارات فاطمی

2. www.sciencespot.net/Media/baleqchall.pdf

3. sciencespot.net/Media/classchem.html#Anchor8



دانش آموزان ساختار لوویس تشکیل میدهند!

ناهید رجبی
معلم شیمی بُرخوار، اصفهان

چکیده

برای تدریس رسم ساختارهای لوویس مولکول‌ها در پایه دوم متوسطه، دانش‌آموزان اجرای نقش‌آتم‌ها را به‌عهده می‌گیرند. این روش ضمن فعال کردن دانش‌آموزان و لذت‌بخش شدن محیط آموزش، به یادگیری عمیق‌تر نیز کمک می‌کند.

کلیدواژه

روش تدریس، ساختار لوویس، یادگیری

مقدمه

علت ناکامی معلمان در برابر نوآوری‌های آموزشی، به‌ویژه روش‌های پرورش تفکر، باورهای نادرست و از پیش ساخته شده در آنان است که در اثر تکرار و طی سال‌ها، شکلی تثبیت شده را به خود گرفته است. بیشتر معلمان به‌جای اینکه روش آموختن و اندیشیدن را به دانش‌آموزان بیاموزند، آنان را در برابر دانسته‌ها و واقعیت‌های علمی قرار می‌دهند. به‌باور برونر، آنچه فراگیر می‌آموزد مهم نیست بلکه مهم، چگونه آموختن وی است. چگونه آموختن، با انتقال اطلاعات، تکرار و حفظ آن به‌دست نمی‌آید و اگر شرایط یادگیری فراهم شود دانش‌آموز به‌طور خودبه‌خود آموزش می‌بیند. [۱]

۹۸ درصد یادگیری به فعالیت حواس پنجگانه دانش‌آموز وابسته است. معلمان می‌توانند به کمک محرک‌های حسی مناسب، توجه دانش‌آموزان را به یادگیری مفاهیم جلب کنند. با پیشرفت فناوری، تدریس به روش سخنرانی جای خود را به استفاده از دست‌افزار در شکل تصویر، فیلم، آهنگ در کلاس درس داده است که با ایجاد هیجان در فضای آموزش همراه است. به‌هرحال تا زمانی که دانش‌آموز در برابر یک رایانه یا پرده نمایش، بی‌حرکت بنشیند، شرایط یادگیری عمیق فراهم نمی‌شود. روشی که در ادامه به آن می‌پردازیم، در رفع این کاستی سودمند است.

حضور در ساختار لوویس

گرفتن از عوامل بصری، مدل و الگو، می‌توان جنبش و علاقه را در آنان برانگیخت.

برای تدریس رسم ساختار لوویس مولکول‌ها می‌توانیم به هر یک از دانش‌آموزان نقش‌آتمی خاص را بدهیم تا در حضور چند دانش‌آموز تشکیل پیوند میان‌اتم‌ها و شکل گرفتن یک مولکول برای بقیه کلاس نمایش داده شود. در این میان هر دانش‌آموز، با توجه به تعداد الکترون‌های ظرفیت اتمی که نقش آن را اجرا می‌کند، نماد لوویس آن اتم را برای کلاس می‌نویسد تا تعداد تک‌الکترون‌های اتم مشخص شود. سپس باید به تعداد این تک‌الکترون‌ها تمایل خود را به تشکیل پیوند نشان دهد. برای نمونه، اگر اتم موردنظر

در تدریس رسم ساختارهای لوویس مولکول‌ها، بیشتر معلمان از روش سخنرانی استفاده می‌کنند. برخی نیز از لوح‌های فشرده آموزشی کمک می‌گیرند. جنسن بر این باور است که اگر مهارت، توجه، محیط و اراده فراگیر با انجام کار و سپردن وظیفه به وی، هماهنگ شوند می‌توانند به‌طور شایسته، او را در روند یادگیری قرار دهند. منظور از روند یادگیری، وضعیتی است که دانش‌آموز با تمرکز به آن وارد شود به‌گونه‌ای که ارتباط او با وقایع بیرونی کم‌رنگ یا قطع شود. معمولاً دانش‌آموزان از کلاسی که شیوه تدریس در آن، شنیداری است راضی نیستند اما با کمک

روند یادگیری، وضعیتی است که دانش آموز با تمرکز به آن وارد شود به گونه ای که ارتباط او با وقایع بیرونی کم رنگ یا قطع شود

۲. واکر تایلستون، دونا، آنچه یک معلم باید بداند - مدیریت و نظم در کلاس، ترجمه رضا علی نوری، ناصر حبیبی، فاطمه نامداران، قم: سما قلم، ۱۳۸۴.
۳. فهندژ، محبوبه، یادگیری پژوهش محور (با همکاری سیدحسین معصومی)، خرم آباد، نشر سروش هدایت، چاپ دوم، ۱۳۸۴.



شکل ۲

چگونه آموختن، با انتقال اطلاعات، تکرار و حفظ آن به دست نمی آید و اگر شرایط یادگیری فراهم شود دانش آموز به طور خود به خود آموزش می بیند

یک تک الکترون دارد، او یک دست خود را به نشانه تمایل به تشکیل پیوند، به سوی اتم های همسایه دراز می کند و اگر دو تک الکترون در اتم موجود است از هر دو دست خود برای نشان دادن این تمایل استفاده می کند.

برای نمایش اتمی که سه تک الکترون دارد باید از دو دانش آموز کمک گرفت. چنان که در شکل ۲ می بینیم، این دو دانش آموز پشت به یکدیگر می ایستند در حالی که، یکی از آنها دو دست خود را برای تشکیل پیوند باز می کند و دیگری، تنها یک دست خود را. در شکل ۲- ب، دو دانش آموز از دو دست خود برای تشکیل پیوند استفاده کرده اند یعنی نقش اتمی را بازی می کنند که چهار تک الکترون دارد. به این ترتیب چگونگی تشکیل پیوند دو گانه نیز برای کلاس نشان داده می شود.

نتیجه گیری

در یک تجربه عملی، مشاهده شد که اجرای این روش در کلاس، شور و هیجان فراوانی در دانش آموزان ایجاد می کند. آنها برای نمایش چگونگی تشکیل مولکول های جدید پیشنهاد می کنند و چون در مدت تدریس مبحث ساختار لوویس مولکول ها تحرک دارند و در بحث ها شرکت می کنند دچار خستگی و خواب آلودگی نمی شوند.

بنابر بررسی ها، دانش آموزان نه تنها نسبت به اطلاعاتی که به دست می آورند بازخورد نشان می دهند بلکه به صورت فعالانه از آنچه فرامی گیرند برای اکتشاف، گفت و گو، تفسیر و آفرینش نکته های جدید استفاده می کنند و به راه حل های تازه دست می یابند.

هنگامی که معلمان ما محتوای درس را با فعالیت هایی برای تقویت و گسترش مهارت ها در دانش آموزان درمی آمیزند، به گونه ای مؤثر از این پژوهش ها بهره مند شده اند.



۱. شعبانی، حسن، مهارت های آموزشی و پرورشی (روش ها و فنون تدریس)، تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتاب های علوم انسانی دانشگاه ها (سمت)، چاپ هفتم، ۱۳۷۶.

آیا می دانید که...

سرخ و ساه

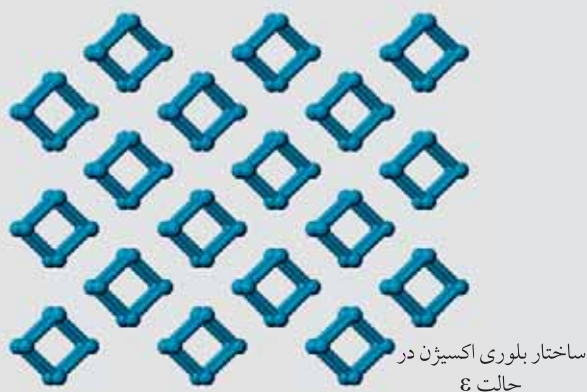
منیر محمدصادق

کارشناس پژوهش سرای خوارزمی

رنگ‌هایی برای اکسیژن

اگر فشار افزایش، یا دما کاهش یابد حالت‌های واسطی دیده می‌شود که در هر یک، ساختار بلوری متفاوت و در نتیجه، رنگ اکسیژن هم متفاوت خواهد بود

- **حالت دلتا (δ)** اکسیژنی است که در دمای اتاق و در فشار ۹ GPa به رنگ نارنجی تشکیل می‌شود.
- **حالت اپسیلون (ϵ)** اکسیژن سرخ مایل به سیاه است و در دمای اتاق و فشار بیشتر از ۱۰ GPa مشاهده می‌شود.



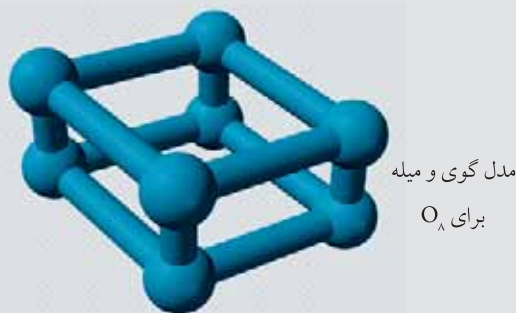
- **حالت زتا (ζ)** اکسیژنی است که رنگ خاکستری دارد و در فشار بیشتر از ۹۶ GPa تشکیل می‌شود. در این حالت، اکسیژن خاصیت ابررسانایی از خود نشان می‌دهد.

می‌دانیم که گاز اکسیژن در هوا، بی‌رنگ است و شاید شنیده‌اید که اکسیژن در حالت مایع، رنگ آبی روشن دارد اما اکسیژن می‌تواند به رنگ‌های صورتی، نارنجی، سرخ، سیاه یا خاکستری هم درآید. چگونه؟

سرد کردن اکسیژن مایع تحت فشار ۱ atm، آن را به بلورهای جامد و آبی رنگی تبدیل می‌کند. اگر فشار افزایش، یا دما کاهش یابد حالت‌های واسطی دیده می‌شود که در هر یک، ساختار بلوری متفاوت و در نتیجه، رنگ اکسیژن هم متفاوت خواهد بود. ۶ حالت مشاهده شده برای اکسیژن جامد به این قرارند:

- **حالت آلفا (α)** که در آن، اکسیژن آبی کم‌رنگ است و در فشار کمتر از ۱ atm و دمای ۲۳/۸ K با ساختار بلوری مونوکلینیک تشکیل می‌شود.

- **حالت بتا (β)** در این حالت، اکسیژن رنگ آبی مایل به بنفش دارد و در فشار کمتر از ۱ atm و دمای ۴۳/۸ K با ساختار بلوری رومبهدرال تشکیل می‌شود. اگر فشار بیشتر شود، این اکسیژن در دمای اتاق به O_4 (تترا اکسیژن) تغییر شکل می‌دهد. این شکل، ناپایدار است در حالی که O_8 (اوکتا اکسیژن) حالت پایداری دارد.



- **حالت گاما (γ)** اکسیژن در این حال، به رنگ آبی روشن است و در فشار کمتر از ۱ atm و دمای ۵۶/۳ K با ساختار بلوری مکعبی تشکیل می‌شود.

ریز ذره های مغناطیسی پذیر

رویا نوری
معلم شیمی منطقه ۷ تهران

چکیده

نانوذره های مغناطیسی، دسته ای از نانوذره ها هستند که به کمک میدان مغناطیسی خارجی می توان ویژگی های آن ها را تغییر داد. این ذره ها از عنصرهای مغناطیسی مانند آهن، نیکل، کبالت و ترکیب های شیمیایی آن ها تشکیل شده اند. قطر نانوذره های کوچک معمولاً $1\mu m$ است و این مقدار برای ذره های بزرگ تر به $0/5$ تا 500 میکرومتر می رسد. از این ذره ها می توان به عنوان کاتالیزگر استفاده کرد و در تصویربرداری رزونانس مغناطیسی، ذخیره اطلاعات و زیست پزشکی نیز از آن ها بهره گرفت.

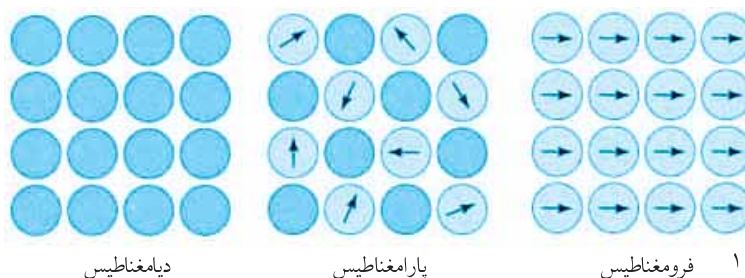
کلیدواژه ها

نانوذره، رفتار مغناطیسی، دوقطبی ها، گشتاور مغناطیسی

مقدمه

رفتار مغناطیسی مواد ناشی از حرکت الکترون هاست. هر الکترون در اتم دو گشتاور مغناطیسی دارد: یکی، گشتاور مغناطیسی ناشی از چرخش (اسپین) الکترون حول محور خود است و دیگری، از حرکت اوربیتالی الکترون حول هسته اتم ایجاد می شود. هر اوربیتال معین می تواند حداکثر شامل دو الکترون (یک جفت الکترون) با چرخش (اسپین) مخالف باشد. بنابراین از آنجا که گشتاورهای مغناطیسی هر جفت الکترون، در هر سطح انرژی، برابر اما خلاف جهت یکدیگر بوده، در اغلب موارد آرایش الکترون ها در اتم ها به صورت جفت شده است، در این عنصرها رفتار مغناطیسی مشاهده نمی شود.

بر این اساس، انتظار می رود، اتم عنصرهایی که عدد اتمی فرد دارند، یک گشتاور مغناطیسی ناشی از الکترون منفرد داشته باشند، اما این حالت همیشه برقرار نیست. در بیشتر این عنصرها، تک الکترون های مدار خارجی که - الکترون ظرفیتی اتم آن عنصرند - به طور متوسط گشتاورهای مغناطیسی یکدیگر را خنثی می کنند و در نتیجه ماده در کل، رفتار مغناطیسی نخواهد داشت. در مقابل، برخی فلزهای واسطه که دارای سطح انرژی داخلی هستند و به طور کامل با جفت الکترون پر نشده اند، رفتار مغناطیسی از خود نشان می دهند. وجود تک الکترون ها در لایه های الکترونی داخلی اتم این عنصرها، گشتاورهای دوقطبی مثبت کوچکی ایجاد می کند مانند الکترون های اوربیتال های $3d$ در Co ، Fe و Ni .



شکل ۱ فرومغناطیس

پارامغناطیس

دیامغناطیس

نانوذره‌های مغناطیسی

۰/۵ تا ۵۰۰ نانومتر می‌رسد. ارتباط بین اندازه دانه و دمای قفل شدن، بسیار جالب است. این موضوع برای نانوذره‌های کبالت مورد بررسی قرار گرفته است. وقتی اندازه ذره‌های کبالت از ۴/۴ نانومتر به ۱/۸ نانومتر کاهش می‌یابد، دمای قفل شدن از ۵۰ به ۱۹ درجه سلسیوس می‌رسد.

ویژگی نانوذره‌ها

ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی نانوذره‌های مغناطیسی، به روش‌های سنتز و ساختار شیمیایی آن‌ها بستگی دارد. معمولاً ذره‌ها، اندازه‌ای بین ۱ تا ۱۰۰ نانومتر دارند و خصوصیات فراپارامغناطیسی از خود نشان می‌دهند.

انواع نانوذره‌های مغناطیسی

هم‌اکنون سه نوع نانوذره مغناطیسی تولید می‌شود و مورد استفاده قرار می‌گیرد که به این قرارند:

آ. اکسیدها: فریت

فریت‌ها ترکیب‌های شیمیایی شامل آهن (III) اکسید هستند. نانوذره‌های فریت تا این زمان بیشتر از نانوذره‌های مغناطیسی دیگر مورد بررسی و توجه قرار گرفته‌اند. زمانی که ذره‌های فریت کوچک‌تر از ۱۲۸ نانومتر باشند فرامغناطیسی می‌شوند و تنها زمانی که در میدان مغناطیسی خارجی قرار بگیرند، رفتار مغناطیسی از خود نشان می‌دهند. برعکس، با از بین رفتن میدان مغناطیسی خارجی این رفتار را از دست می‌دهند. سطح نانوذره‌های مغناطیسی اغلب با ترکیب‌های سیلیسیم‌دار و فسفریک اسیدها پوشانده می‌شود تا در محلول‌ها، پایداری بیشتری داشته باشند.

ب. نانوذره‌های فلزی

نانوذره‌های فلزی اغلب به‌طور خودبه‌خود شعله‌ور می‌شوند و نسبت به عوامل اکسیدکننده، فعال هستند. این مسئله کار با آن‌ها

هر ماده مغناطیسی در حالت حجیم، از حوزه‌های مغناطیسی تشکیل شده است. هر حوزه حاوی هزاران اتم است که در آن، جهت اسپین الکترون‌ها یکسان بوده، گشتاورهای مغناطیسی نیز همسو هستند اما جهت گشتاورهای هر حوزه با حوزه دیگر متفاوت است. هرچه تعداد حوزه‌ها کمتر باشد، نیرو و میدان کمتری نیز برای هم‌جهت کردن حوزه‌ها مورد نیاز است و چنانچه ماده‌ای تنها دارای یک حوزه باشد، نیازی به هم‌جهت کردن آن با دیگر حوزه‌ها نخواهد بود. از آنجا که قطر این حوزه‌ها در محدوده یک تا چند هزار نانومتر است، هر ذره‌ای که تنها شامل یک حوزه باشد، می‌تواند نانوذره به‌شمار رود. نانوذره‌های مغناطیسی دارای تعداد حوزه‌های کمی هستند و مغناطیسی شدن آن‌ها ساده‌تر است. از سوی دیگر، براساس قانون دوم ترمودینامیک «بی‌نظمی در یک سامانه منزوی، در یک فرایند خودبه‌خودی افزایش می‌یابد.» بنابراین، موادی که از حالت طبیعی خارج می‌شوند، تمایل شدیدی برای برگشت به وضعیت طبیعی خود دارند و مغناطیس شدن، مثالی در این مورد است اما چون نانوذره‌های مغناطیسی نیاز به نیروی زیادی برای مغناطیسی شدن ندارند، خیلی از حالت طبیعی فاصله نمی‌گیرند و پس از مغناطیس شدن تمایل چندانی برای از دست دادن خاصیت مغناطیسی و بازگشت به وضعیت اولیه ندارند. هرگاه، یک میدان مغناطیسی بزرگ، تمام حوزه‌های مغناطیسی را هم‌جهت کند، تغییر فاز مغناطیسی روی می‌دهد و مغناطیسی شدن به حد اشباع می‌رسد. در دمای بالاتر از یک دمای مشخص، که دمای قفل شدن نامیده می‌شود، انرژی گرمایی کافی برای ذره وجود دارد تا مثل یک اتم پارامغناطیس با گشتاور مغناطیسی بزرگ رفتار کرده، حالت فراپارامغناطیس^۱ ایجاد کند که برای ذره‌های کوچک قابل ملاحظه است. پس می‌توان گفت، نانوذره‌های مغناطیسی دسته‌ای از نانوذره‌ها هستند که با استفاده از میدان مغناطیسی خارجی می‌توان خصوصیات آن‌ها را تغییر داد. این ذره‌ها معمولاً شامل عنصرهای مغناطیسی مانند آهن، نیکل، کبالت و ترکیب‌های شیمیایی آن‌ها هستند. قطر نانوذره‌های کوچک ۱ میکرومتر است و قطر ذره‌های بزرگ‌تر، به



روش های قبلی درمان توده های سرطانی، شامل تزریق مستقیم ذره های آهن بوده است.

را دشوار می کند و باعث واکنش های جانبی نامطلوب می شود.

پ. نانوذره های فلزی با پوشش خارجی

هسته فلزی نانوذره های مغناطیسی را می توان با انجام اکسایش خفیف یا استفاده از مواد فعال سطحی مانند پلیمرها و فلزهای ارزشمندی مانند طلا و نقره، غیرفعال کرد. در محیط دارای اکسیژن، نانوذره های کبالت با لایه ای از کبالت اکسید پوشیده می شوند. به تازگی نانوذره هایی با هسته مغناطیسی، شامل کبالت یا آهن با پوسته غیرفعال گرافن سنتز شده اند. مزیت این نانوذره ها نسبت به فریت یا نانوذره های عنصری این است که خاصیت مغناطیسی بیشتری دارند، در محلول های اسیدی و بازی هم مانند حلال های آلی پایدار هستند و شیمی آن ها به دلیل وجود سطح گرافنی، شبیه به نانولوله های کربنی است.

کاربردها

● تشخیص های پزشکی و درمان

از نانوذره های مغناطیسی برای درمان سرطان به روش مغناطیس گرمایی در دمای بالا^۳ استفاده می شود. این ذره ها وقتی در میدان مغناطیسی قرار می گیرند گرم می شوند و همین خصوصیت آن ها است که در این روش درمانی مورد استفاده واقع می شود. یکی دیگر از راه های درمانی، اتصال این ذره ها به سلول های سرطانی و به حال شناور درآوردن آن ها است. در این

حال می توانیم این ذره ها را به دام بیندازیم و از بدن خارج کنیم. این روش درمانی در آزمایشگاه روی موش ها امتحان شده است. نانوذره های مغناطیسی می توانند برای تشخیص سرطان هم استفاده شوند بدین صورت که نمونه خون را همراه نانوذره های مغناطیسی به یک میکرو تراشه مایع که دارای نانوذرات مغناطیسی است الحاق می کنند. حال، هنگامی که یک میدان مغناطیسی خارجی قوی بر آن اعمال شود، این نانوذره های مغناطیسی به دام می افتند و در حالی که خون در جریان است نانوذره ها با پادزیست هایی پوشیده می شوند که به سلول های سرطانی و پروتئین ها اتصال دارند. به این ترتیب سلول های سرطانی را در صورت وجود می توان جدا کرد و مورد بررسی و آزمایش قرار داد. همچنین می توان این نانوذره های مغناطیسی را دوباره بازیابی کرد. نانوذره های مغناطیسی می توانند با کربوهیدرات ها هم پوشانی کنند و برای تشخیص باکتری ها استفاده شوند. نانوذره های اکسید آهن برای تشخیص باکتری های گرم منفی^۴ مانند اشریشیا کولسی و باکتری های گرم مثبت مانند استرپتوکوکوس سیوس استفاده شده اند.

● ارزیابی ایمنی مغناطیسی

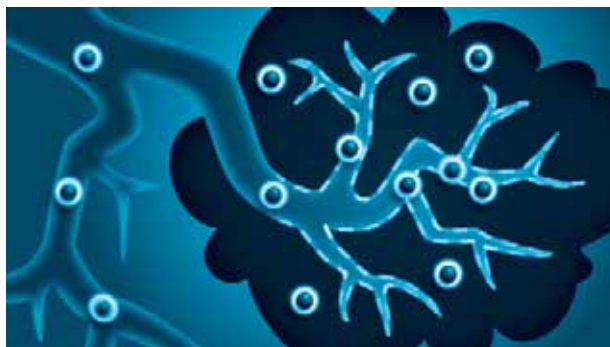
ارزیابی ایمنی مغناطیسی یک روش جدید ارزیابی ایمنی تشخیصی است که از دانه های مغناطیسی به عنوان یک برچسب





تصویربرداری زیست پزشکی

نانوذره‌های مغناطیسی از نوع اکسید آهن در تصویربرداری رزونانس مغناطیسی (MRI) استفاده می‌شوند. نانوذره‌های مغناطیسی کبالت/پلاتین نیز در MRI برای تشخیص سلول عصبی پیوندی بنیادی مورد استفاده قرار می‌گیرد.



ذخیره اطلاعات

پژوهش‌هایی به منظور استفاده از نانوذره‌های مغناطیسی برای ثبت مغناطیسی داده‌ها در حال انجام است. به نظر می‌رسد مناسب‌ترین ماده برای این هدف، آلیاژ فاز تراگونال مرکز - پر آهن / کبالت است که اندازه آن باید به کوچکی ۳ نانومتر باشد. در صورتی که این ماده در چنین اندازه‌ای قابل تهیه باشد حجمی معادل یک ترابایت از اطلاعات را می‌توان روی یک اینچ مربع از این ماده ذخیره کرد.

مهندسی ژنتیک

نانوذره‌های مغناطیسی می‌توانند برای کاربردهای متنوع ژنتیکی مورد استفاده قرار بگیرند. یکی از این کاربردها جداسازی mRNA است. این عمل به سرعت و در طول ۱۵ دقیقه انجام می‌گیرد. دانه‌های مغناطیسی همچنین در تجمع پلاسمید مورد استفاده قرار می‌گیرند. با استفاده از دانه‌های مغناطیسی می‌توان به سرعت مدارهای ژنتیکی را ساخت به این صورت که ژن به یک زنجیره در حال ساخت اضافه می‌شود. در اینجا نانوذره‌های مغناطیسی نقش یک پشتیبان را دارند. این روش برای تولید ساختارهای چند ژنی عامل دار نسبت به روش‌های پیشین بسیار سریع‌تر است و در کمتر از یک ساعت انجام می‌شود.



1. superparamagnetism
2. ferrite
3. magnetic hyperthermia
4. gram negative bacteria



en.wikipedia.org/wiki/Magnetic_nanoparticles
www.nanobiotech.blogfa.com/1391/04
metallurgybank.persianblog.ir/post/25

نانوذره‌های آهن در یک میدان مغناطیسی متناوب می‌چرخند و گرمای کافی برای پختن و نابودی توده سرطانی را تولید می‌کنند.

به جای آنزیم‌ها، رادیوایزوتوپ‌ها یا گونه‌های فلورسانس متداول برای ردیابی استفاده می‌شود. این ارزیابی شامل اتصال اختصاصی یک پادزیست به یک آنتی‌ژن است. سپس حضور دانه‌های مغناطیسی با یک مغناطیس سنج تشخیص داده می‌شود که تغییر میدان مغناطیسی القا شده به وسیله دانه‌های مغناطیسی را اندازه‌گیری می‌کند. علامت اندازه‌گیری شده با یک مغناطیس سنج با میزان ویروس، سم، باکتری و... در نمونه اولیه متناسب است.

● بازیافت پساب‌ها

نانوذره‌ها مغناطیسی به دلیل توانایی در جداسازی و نیز نسبت بالای سطح به حجم آن‌ها، می‌توانند برای بازیافت پساب‌های آلوده به کار روند. در این روش، اتصال لیگاند‌های مشابه EDTA به نانوذره‌های فلزی پوشیده با کربن، عامل مغناطیسی مناسبی را برای زدودن فلزهای سنگین از محلول‌ها یا آب‌های آلوده فراهم می‌کند.

کاربردهای شیمیایی

نانوذره‌های مغناطیسی می‌توانند به عنوان یک کاتالیزگر یا پشتیبان کاتالیزگر استفاده شوند. در شیمی، پشتیبان کاتالیزگر ماده‌ای معمولاً جامد با مساحت زیاد است، که کاتالیزگر اصلی روی سطح آن به طور ثابت قرار داده می‌شود. کاتالیزگرهای ناهمگن در سطح اتم‌ها فعالیت می‌کنند. بنابراین تلاش زیادی برای افزایش مساحت یک کاتالیزگر با پخش کردن آن روی سطح یک پشتیبان انجام می‌گیرد. پشتیبان می‌تواند خنثی باشد یا در فعالیت کاتالیزگر شرکت کند. انواع پشتیبان‌ها مانند کربن، آلومینیم اکسید و سیلیسیم دی‌اکسید مورد استفاده قرار می‌گیرند.



آیا می دانید که...

دردهای گوارش از کارون چپ دستم گریزند!

الهام کریمی
کارشناس ارشد شیمی تجزیه

چکیده

با وجود گسترش صنایع داروهای شیمیایی، تمایل مردم به استفاده از داروهای گیاهی به جای داروهای جدید، همچنان وجود دارد. شناسایی ترکیبهای موجود در اسانس گیاهان و خواص آنها، نه تنها در درمانهای سنتی، بلکه در صنایع گوناگون از اهمیت برخوردار است و نیاز به آشنایی با روشهای متداول برای جداسازی و استخراج اسانس از داروهای گیاهی را به ما یادآور می شود. این مقاله به بررسی خواص درمانی نعنا (نعناع) می پردازد و روشهای معمول برای جداسازی اسانس از گیاهان دارویی را دربرمی گیرد.

کلیدواژه ها

گیاهان دارویی، اسانس،
روشهای استخراج،
خواص درمانی

مقدمه

نعنا از قدیمی ترین داروهای گیاهی است چنانکه بقراط، بوعلی سینا و پزشکان یونان باستان از آن در درمان بیماریها و بهبود زخمها استفاده می کردند. گروهی از گیاهشناسان نعنا را گیاهی بومی آسیا می دانند و برخی هم بریتانیا را خاستگاه آن می شناسند. به هر حال هم اکنون این گیاه در نواحی معتدل اروپا، آسیا، شمال آمریکا و استرالیا به طور وسیع رویش دارد.



امروزه بخش‌های گوناگون گیاه نعنا در ترکیب بسیاری از داروها به کار می‌رود. برای نمونه، برگ‌های خشک نعنا به عنوان چای و اسانس یا عصاره آن برای خوشبو کردن عطرها، فراورده‌های آرایشی، نخ و خمیر دندان، و نوشابه‌ها استفاده می‌شود. اسانس‌ها مخلوطی از ترکیب‌های شیمیایی خوشبو و فرارند، بوی قوی و ضریب شکست بالایی دارند و نور را بازمی‌تابانند. بسیاری از اسانس‌ها از دیدگاه نوری، فعالند و از روی توانایی چرخش نوری می‌توان آن‌ها را شناسایی کرد. برای نمونه، اسانس به دست آمده از نعنا یا منتول طبیعی، چپ‌گرد است در حالی که، نوع مصنوعی آن، نور قطبی شده را به سمت راست می‌چرخاند. بیشتر اسانس‌ها بی‌رنگند به‌ویژه، اگر تازه تهیه شده باشند. با گذشت زمان در نتیجه انجام واکنش‌های اکسایش، رزینی شدن، تشکیل پلیمر، آبکافت استرها و واکنش‌های بین مولکولی دیگر، رنگ اسانس به تیرگی می‌گراید. برای جلوگیری از این تغییرات باید اسانس را در ظرف‌های سربسته و در جای خشک و خنک نگهداری کرد. اسانس‌ها با آب آمیخته نمی‌شوند اما می‌توانند بوی خود را به آب منتقل کنند. به اسانس‌هایی که در دمای اتاق و در برابر هوا تبخیر می‌شوند، روغن فرار گفته می‌شود. اسانس‌ها پس از آنکه به‌طور موضعی یا خوراکی مصرف می‌شوند به سرعت جذب خون می‌شوند و اثر خود را نشان می‌دهند. اسانس نعنا حس بویایی را تقویت می‌کند و اثر خوبی بر عملکرد مغز دارد.

روش‌های جداسازی

در استفاده از اسانس‌ها همواره باید به حد مجاز مصرف آن‌ها توجه شود

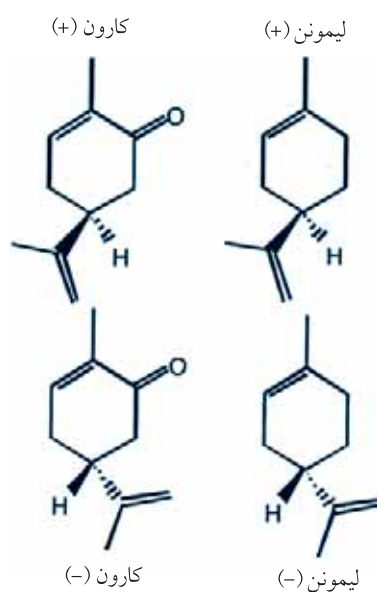
آلی است. این روش‌ها برای گیاهانی استفاده می‌شوند که خشک باشند یا آنکه در اثر جوشیدن، اثر درمانی خود را از دست ندهند. در این حال، گیاه را درون آب گرما می‌دهند. اگر بخشی از گیاه با آب پوشانده نشود و با ظرف در تماس قرار گیرد، می‌سوزد و بوی نامناسب تولید می‌کند. از جمله نارسایی‌های این روش آن است که برخی از ترکیب‌های موجود در گیاه در محیط آبی تجزیه می‌شود و بر کیفیت اسانس اثر نامطلوب می‌گذارد.

روش تقطیر با بخار و حلال برای جداسازی مواد فرار، مناسب است. در این روش، استخراج با آب و حلال در چند مرحله ادامه می‌یابد و گاه چند ساعت به طول می‌انجامد. این روش برای استخراج اسانس‌هایی کاربرد دارد که در آب انحلال‌پذیرند و مصرف حلال در مقدار کم، از جمله مزیت‌های این روش به‌شمار می‌رود.

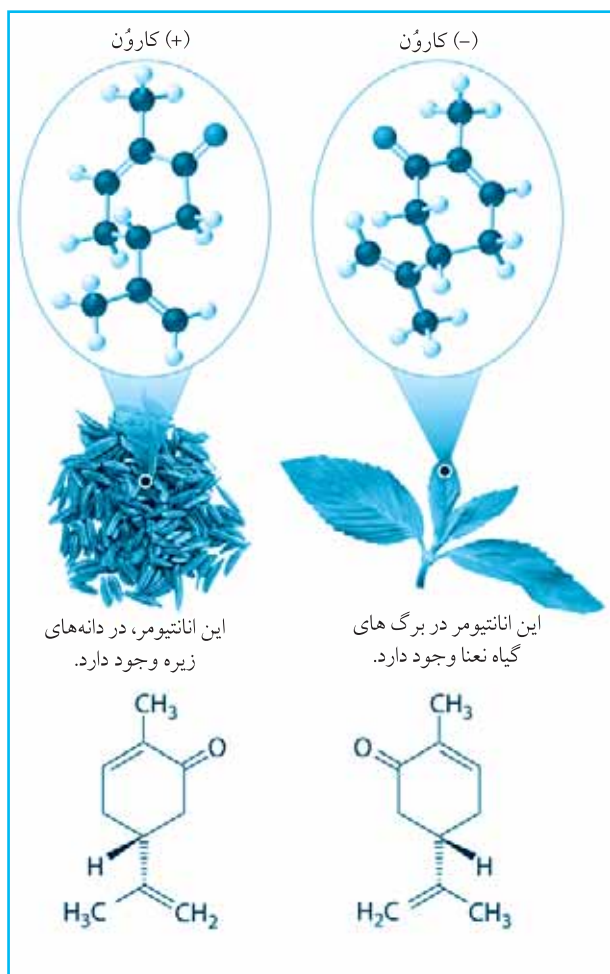
برای بسیاری از ترکیب‌ها، پنتان و هگزان به عنوان حلال آلی مناسب به کار می‌روند. آب و اسانس در یک سمت، و حلال آلی در سمتی دیگر از دستگاه تقطیر تبخیر می‌شوند. بخارهای تشکیل شده، در بخش‌های بالایی دستگاه با هم مخلوط می‌شوند و اسانس، به فاز آلی راه می‌یابد. در بخش سردکننده، بخارها به مایع تبدیل شده، در بالون‌های جداگانه جمع‌آوری می‌شوند. در پایان، با تبخیر حلال آلی، اسانس به صورت خالص به دست می‌آید.

انتخاب روش استخراج و جداسازی ترکیب‌های مؤثر از یک داروی گیاهی به گونه، اندام گیاه و نوع ماده مؤثر در آن - که می‌تواند آلکالوئید، فلاونوئید، ترپن، کربوهیدرات و... باشد - وابسته است. معمولاً اسانس‌ها از تقطیر گیاهان معطر تهیه می‌شوند اما روش‌های دیگری نیز معمول است که به این قرارند:

- ایجاد فشار و خراش روی گیاه
- استخراج با حلال
- استخراج با آنزیم‌هایی که موجب آبکافت می‌شوند.
- استخراج با حلال‌های فراپیرانی مانند کربن دی‌اکسید.
- دو روش آسان و قدیمی در استخراج اسانس‌ها، یکی تقطیر با آب و دیگری، تقطیر هم‌زمان با بخار و یک حلال



شکل ۱



شود و از آنجا که می‌تواند در حرکات تنفسی و قلب تغییر ایجاد کند از دادن آن به نوزادان نیز باید پرهیز کرد. مادران در دوران شیردهی باید از مصرف نعنا خودداری کنند زیرا کاهش جریان شیر را در پی دارد.

چنان‌که اشاره شد نعنا حالت تهوع را برطرف می‌کند اما مصرف بیش از اندازه آن فشارخون را بالا می‌برد و ایجاد تهوع می‌کند.



1. limonen, 2. carvone



1. Stevanato, R. et al, *J. Food Chem.* **2004**, 52, 6287.

2. Tan, N. et al, *Phytochem.* **1998**, 47, 899.

۳. قهرمان، احمد، گیاه‌شناسی پایه، جلد سوم، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۳.

نعنا حالت تهوع را برطرف می‌کند اما مصرف بیش از اندازه آن فشارخون را بالا می‌برد و ایجاد تهوع می‌کند کلیدواژه‌ها: گیاهان دارویی، اسانس، روش‌های استخراج، خواص درمانی

ترکیب‌های دارویی

لیمون^۱ و کارون^۲ مهم‌ترین ترکیب‌های شیمیایی موجود در نعنا هستند، شکل ۱. لیمونن یک مونوترپن تک حلقه‌ای است. این مایع بی‌رنگ که در آب نامحلول است، خاصیت ضدباکتریایی دارد و از آن در فراورده‌های دارویی همچون پمادهای ضدعفونی‌کننده استفاده می‌شود. لیمونن در تهیه عطر و صابون، و به‌عنوان طعم‌دهنده کاربرد دارد.

شکل ۲، ساختار کارون را نشان می‌دهد. بیشتر اثرهای درمانی نعنا به‌عنوان داروی ضدنفخ مرهون وجود همین ماده در آن است.

خواص درمانی

نعنا اثرهای آرام‌بخش بر ماهیچه‌های دستگاه گوارش دارد و از این‌رو، به‌عنوان داروی ضدنفخ عالی عمل می‌کند. روغن‌های فرار موجود در نعنا نقش یک بی‌حس‌کننده ملایم را روی دیواره معده بازی می‌کنند. این مواد در رفع حالت تهوع و درمان اسهال و بدی گوارش مؤثرند.

در گذشته از نعنا برای درمان تب، سرماخوردگی و تسکین هیجان‌های عصبی استفاده می‌شد.

مصرف برگ‌های نعنا به‌طور موضعی، خارش و التهاب پوست را برطرف می‌کند. همچنین با تحریک صفرا، شرایط را برای هضم چربی‌ها فراهم می‌کند. در نتیجه، غذا به سرعت از معده می‌گذرد و بسیاری از مشکلات گوارشی برطرف می‌شود. منتول، یکی از ترکیب‌های اصلی نعنا، ماده‌ای خلط‌آور است و در تسکین و رفع انواع گلودرد و سرفه‌های خشک، مؤثر واقع می‌شود. از آنجا که نعنا به تعرق کمک می‌کند باعث پایین آوردن تب می‌شود.

هشدار

در استفاده از اسانس‌ها همواره باید به حد مجاز مصرف آن‌ها توجه شود. برای نمونه، نعنا در برابر غشاهای مخاطی به‌عنوان محرک عمل می‌کند و نباید بیشتر از یک هفته به کودکان داده



یک پیام جدی از بیس فنول آ بطری های پلاستیک را کنار بگذاریم!

معصومه محسن زاده
کارشناس ارشد شیمی کاربردی

چکیده

«بیس فنول آ» ترکیبی آلی است که به مدت ۸۰ سال است در بسته بندی مواد غذایی، آشامیدنی، چسب، مصالح ساختمانی، قطعه های الکترونیکی، پزشکی، پوشش های کاغذی و... به کار می رود. بررسی های علمی نشان داده است که استفاده از این ماده، باعث تغییر در ژن ها می شود و بسته به نوع بافت و مدت رویارویی آن با این ماده، تغییرات متفاوتی را در پی دارد که به هم خوردن عملکرد دستگاه ایمنی بدن، بلوغ زودرس، دیابت، چاقی و سرطان سینه از آن جمله اند. این ماده نه تنها از راه خوراکی بلکه از راه پوست نیز جذب بدن می شود. این مقاله به خطرهای جدی این ماده برای بدن می پردازد.

کلیدواژه

بیس فنول آ، پلی کربنات، ظرف های پلاستیکی، خطر، پوشش محافظ

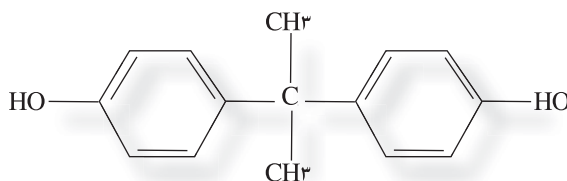
مقدمه

بیس فنول آ، BPA، با فرمول مولکولی $C_{15}H_{16}O_2$ و جرم مولکولی ۲۲۸/۲۹ g/mol، جامد سفیدرنگی است که در دمای $158^{\circ}C$ ذوب می شود، در $220^{\circ}C$ به جوش می آید و محلول در آب است.

بیس فنول آ که برای نخستین بار در سال ۱۸۹۱ توسط دیانین^۲، شیمی دان روسی معرفی شد، مهم ترین ترکیب در مجموعه بیس فنول ها به شمار می رود [۱]. تولید تجاری این ماده در سال ۱۹۲۳ توسط یک شرکت آلمانی آغاز شد [۲]. در تمامی روش های تهیه، بیس فنول آ از واکنش تراکمی استون با فنول در دمای $40-50^{\circ}C$ و در حضور محلول های غلیظ اسیدهای قوی مانند کلریدریک اسید یا سولفوریک اسید به عنوان کاتالیزگر تهیه می شود و فرایندهای مختلف تولید، در روش تلخیص با یکدیگر متفاوتند [۳].

بیس فنول آ در بیشتر مواد پلاستیکی برای بسته بندی مواد غذایی، به ویژه لبنیات مانند ماست و پنیر و همچنین بطری های آب آشامیدنی به کار می رود. این ماده می تواند به درون مواد خوراکی نفوذ کند و سبب بروز اختلال هایی در کارکرد غده های درون ریز بدن شود [۴].

شکل ۱ ساختار مولکولی بیس فنول آ



کاربردها

بیس فنول آ به عنوان ماده میانی در تولید پلی کربنات، رزین های اپوکسی، پلی سولفات، پلی استر، استایرن های سیر نشده، پلی اتر کتون ها و هیدروکینون ها مورد استفاده قرار می گیرد. مصرف بیس فنول آ که یک ماده شیمیایی صنعتی است، تا سال ۱۹۴۰ به تهیه رزین های اپوکسی محدود بود ولی در اواخر دهه ۱۹۵۰، کاربرد مهم دیگری در تهیه پلی کربنات ها پیدا کرد [۲]. امروزه بیش از ۹۰ درصد بیس فنول آ تولیدی در جهان، صرف تهیه رزین های اپوکسی و پلی کربنات می شود [۳].

رزین های اپوکسی به صورت لاک محافظ در پوشش داخلی کنسرو مواد غذایی، نوشیدنی ها و درهای فلزی بطری ها و شیشه های نوشیدنی ها جهت حفاظت از تماس مستقیم مواد غذایی با فلز، مورد استفاده قرار می گیرند. پلی کربنات ها نیز در ظرف های نگهداری مواد غذایی مانند بطری های آب معدنی، شیشه شیرنوزادان، ظرف مواد غذایی کودکان، اسباب بازی های دندانی کودکان، وسایل ورزشی، ابزار پزشکی و... مورد استفاده قرار می گیرند.

هدف از پوشش محافظ، حفاظت از مواد غذایی در برابر خوردگی و آلودگی است. به این منظور، BPA به طور گسترده استفاده می شود. ثابت شده است که این ماده نه تنها در افزایش عمر مفید مواد غذایی کنسرو شده تأثیر دارد، بلکه به طور عمده از آلودگی های باکتریایی مواد جلوگیری می کند. استفاده از BPA اطمینان می دهد که در غذاهای بسیار اسیدی، امکان نفوذ فلزهای سنگین از قوطی به مواد غذایی وجود ندارد. همچنین، چنین پوششی به عنوان یک لایه اضافی، از فساد مواد غذایی و بوتولیسم - که یک بیماری فلج کننده جدی و بسیار نادر است - جلوگیری می کند.

خطر ها

بیس فنول آ چندین دهه است که در بسیاری از فراورده ها، در سطح گسترده به کار رفته است و تولید آن در سطح انبوه در سراسر دنیا ادامه دارد. این، یعنی همه افراد با آن روبه رو هستند. این رویارویی می تواند از راه مصرف غذا و نوشیدنی هایی که در بسته بندی آن ها از این ماده استفاده شده است، باشد. بیس فنول آ با شسته شدن و استفاده مکرر پلاستیک، به مواد درون آن نشت می کند. پیوندهایی که مولکول های BPA را در پلاستیک پلی کربناتی در کنار هم نگه می دارد، با گذشت زمان، هنگامی که پلاستیک گرما می بیند یا در برابر مواد اسیدی یا بازی

قرار می گیرد، شکسته می شوند و مولکول های آزاد شده BPA به غذاها و نوشیدنی های درون ظرف پلی کربناتی می چسبند و به درون بدن وارد می شوند.

بررسی ها نشان داده است که در اثر افزایش ناگهانی دمای بطری های حاوی BPA - در حالتی که مایع خیلی داغ در آن ها ریخته می شود، یا حالتی که بطری شیر مخصوص شیرخواران را برای ضد عفونی کردن در آب جوش قرار می دهیم - مقدار ماده شیمیایی آزاد شده به بیش از ۱۵ تا ۵۵ برابر می رسد.

همچنین پژوهشگرانی که در فرانسه، در پی BPA در منابعی غیر از منابع تغذیه ای بودند نیز به این نتیجه رسیدند که رسید چایی عابر بانک ها، صندوق فروشگاه ها و دستگاه های خودپرداز داخل مغازه ها حاوی بیس فنول آ است و تقریباً تمامی مردم با این رسید ها در تماس اند. پژوهشگران برای اینکه متوجه شوند آیا این ماده از راه پوست نیز جذب می شود یا نه، آن را روی گوش خوک آزمایش کردند و متوجه شدند که نیمی از بیس فنول آ در نتیجه تماس با پوست، جذب می شود. پس از آن از برش های کوچک پوست انسان برای آزمایش استفاده کردند و متوجه شدند که ۴۰ درصد از مولکول های بیس فنول آ می توانند از راه پوست با سرعت بالا، جذب شوند.

منتظر این مشکلات باشیم!

بیش از ۱۳۰ مطالعه علمی نشان داده است که رویارویی با بیس فنول آ، باعث تغییر در ژن ها می شود و این تغییر، بسته به نوع بافت و مدت تماس، متفاوت و به این شرح، است:

- تغییر عملکرد هورمون ها و کاهش ترشح هورمون تستوسترون
- خطر سقط یا ایجاد ناهنجاری در جنین
- اختلال در باروری
- تغییر فعالیت دستگاه ایمنی بدن
- بروز اختلال در کارکرد غده های درون ریز
- تغییرات رفتاری از جمله بیش فعالی، افزایش خشونت، اختلال یادگیری، کاهش رفتارهای مادرانه و افزایش احتمال اعتیاد
- اختلالات تکامل مغزی در کودکان
- ایجاد برخی سرطان ها مانند سرطان سینه و پروستات
- آسیب رساندن به کلیه و خطر بروز بیماری های قلبی - عروقی
- خطر بروز سکت
- بروز چاقی و دیابت
- التهاب دیواره دستگاه گوارش، افزایش و حساس شدن به درد



بیس فنول آ با شسته شدن و استفاده مکرر پلاستیک، به مواد درون آن نشت می کند

و تغییر نفوذپذیری دیواره کولون

- تنگی نفس در کودکان و حساسیت
- بلوغ زودرس دختران
- به وجود آمدن رفتارها و خلق و خوی جنس مخالف در شخص
- سندرم داون (مونگولسم)
- کاش سطح آنزیم های پاداکسنده
- چاقی و بیش فعالی کودکان.

این ظرف ها خراش پیدا کند، ترشح مواد شیمیایی درون بدنه پلاستیک به غذا آسان تر و البته زیانبارتر خواهد بود.

✓ بهتر است تمامی ظرف های پلاستیکی منزل را هر شش ماه یکبار عوض کنید و اگر ظرف های غذا به خود رنگ گرفت یا خراشیده شد، آن ها را دور بیندازید.

✓ هنگام خرید اسباب بازی پلاستیکی برای کودکان توجه کنید که پلاستیک آن فاقد بیس فنول آ باشد و تا آنجا که ممکن است از اسباب بازی های غیرپلاستیکی استفاده کنید.



1. Bisphenol-A

2. Dianin, A.



1. Ullman's Encyclopedia of Industrial chemistry, A19, 348-352, 1991.

2. Oliver L.D; SRI; 50A, Stanford Research Institute, sep. 1975.

3. Alger M.S; polymer science dictionary; Elsevier Applied Science, London and New York, 39, 1990.

4. Vandenberg, L.N. et al., Bisphenol-A and the great divide; a review of controversies in the field of endocrine disruption. Endocrinol. Rev. 30, 75-95, 2009.

5. Brotons J.A. et al., Xenoestrogens released from lacquer coatings in food cans. Environ. Health Perspect. 103 (6), 608-616.

6. Kubwabo, c. et al., Migration of bisphenol-A from plastic baby bottles, baby bottle liners and reusable polycarbonate drinking bottles. Food Addit. Contam. Part A Chem. Anal. Control Expo. Risk Assess. 26 (6), 928-937, 2009.

نتیجه گیری

با توجه به آنچه گفته شد برای جلوگیری از خطرهای یاد شده، رعایت اقداماتی به این شرح، ضروری به نظر می رسد:

✓ مصرف غذاها و نوشیدنی هایی را که در قوطی های کنسروی به فروش می رسند کاهش دهید یا به طور کامل قطع کنید.

✓ از مصرف و نگهداری غذا و نوشیدنی های گرم در ظرف های پلاستیکی خودداری کرده، به جای آن از ظرف شیشه ای، چینی یا استیل استفاده کنید.

✓ از بطری های شیشه ای یا فاقد بیس فنول آ برای شیردهی به کودکان استفاده کنید.

✓ ظرف های پلاستیکی حاوی پلی کربنات را که برای نگهداری مواد خوراکی در نظر گرفته شده اند، در مایکروویو نگذارید. معمولاً روی ظرف های حاوی بیس فنول آ، علامت #7 دیده می شود.

✓ دقت در شستن ظرف های پلاستیکی و پرهیز از به کار بردن وسیله یا مواد شیمیایی قوی؛ چنانچه سطح داخلی و خارجی



وعدای تازه از فناوری های نانو محیط سالم و پاک تر با نانو گوگرد ذرات

طیبه فرزاد

کارشناس ارشد شیمی فیزیک و معلم شیمی خراسان جنوبی

چکیده

شیمی در محیط زیست ما نقش اساسی دارد. افزایش شگفت انگیز طول عمر انسان و بهبود کیفیت زندگی در دهه های گذشته، ناشی از پیشرفت شیمی و پدید آمدن مواد شیمیایی جدید بوده است. معمولاً در اثر سوختن سوخت های فسیلی، ترکیب سمی گوگرد دی اکسید در محیط آزاد می شود که آلودگی هوا، ایجاد باران های اسیدی و اختلال های تنفسی را به همراه می آورد. تاکنون روش های گوناگونی برای حذف گوگرد از سوخت و آلاینده ها به کار گرفته شده است. یکی از روش های سودمند و ارزان برای گوگرد زدایی سوخت های فسیلی، استفاده از فناوری نانو است؛ نانوفیبرها با تکیه بر اکسیدهای فلزی می توانند گوگرد را از سوخت حذف کنند.

کلیدواژه ها

سوخت های فسیلی، گوگرد زدایی، نانوفیبر

مقدمه

توسعه صنعتی و پیشرفت فناوری، دستاوردهای گوناگونی برای انسان داشته است اما در جریان این پیشرفت شاهد بوده ایم ترکیب هایی ناخواسته و زیان آوری که در محیط رها می شوند اثرهای منفی بر سلامت آن می گذارند. آلودگی هوا یکی از ره آوردهای توسعه صنعتی است که باید در زمینه جلوگیری یا کاهش خطرهای آن، اقدام شود.

ترکیب های گوگرد دار یکی از مهم ترین آلاینده های هوا هستند و در این گروه، گوگرد دی اکسید سهم بیشتری دارد. SO_2 ، گازی بی رنگ، بی بو و آتش زاست که از سوختن زغال سنگ و مواد نفتی سنگین همچون نفت کوره و نفت گاز در هوا پراکنده می شود چنان که، در هواکره نزدیک به سطح زمین مقدار آن چشمگیر است. این گاز در هواکره به گوگرد تری اکسید و سولفوریک

این گاز، ساخت DNA را مختل می کند و با جلوگیری از رشد برخی گلبول های سفید خون، به حالت دفاعی بدن آسیب می رساند

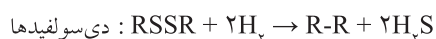
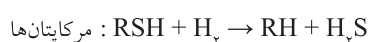
گوگردزدایی سوخت

گوگردزدایی سوخت، کاری هنرمندانه در فرایند تولید گاز به شمار می رود. سوخت های گازی شامل گاز طبیعی، گاز طبیعی مایع شده، گاز حاصل از کراکینگ، گاز حاصل از پالایش، گاز شهری و گاز حاصل از تخمیر هستند. در این نوع گازها، گوگرد به صورت هیدروژن سولفید (H_2S)، کربونیل سولفید (COS) و مرکاپتان ها ($R-SH$) وجود دارد. دو روش برای حذف گوگرد از ترکیب های معدنی، به این شرح وجود دارد:

- شستن ترکیب های گوگردی با استفاده از جاذب های الکلی که به طور گزینش پذیر عمل می کنند.

- تغییر شیمیایی به کمک قرار دادن گازها روی جاذب های جامد واکنش دهنده، مانند اکسیدهای آهن.

برای جداسازی گوگرد موجود در ترکیب های آلی مانند مرکاپتان ها نیز هم اکنون روش گوگردزدایی با هیدروژن متداول است که در جریان آن، گوگرد به صورت H_2S در حضور کاتالیزگرهای فلزی مانند کبالت، نیکل و... از سوخت جدا می شود. افزون بر مرکاپتان ها، این روش برای جداکردن گوگرد از دی سولفیدها و سولفیدهای آلی نیز کاربرد دارد:



این واکنش ها در یک سامانه آدیاباتیک، با دمای $300-400^\circ C$ و فشار $1 MPa$ گاز هیدروژن انجام می گیرد.

گوگردزدایی زیستی روشی دیگر برای جداکردن گوگرد از ترکیب های نفتی است به این ترتیب که، در فشار و دمای کم و با حضور باکتری های گوگردزدا، اتم های گوگرد به طور انتخابی از هیدروکربن جدا می شوند. از آنجا که احتمال می رود باکتری ها از ترکیب های هیدروکربنی به عنوان منبع کربن استفاده کنند و از ارزش سوختی ترکیب بکاهند، کاربرد این روش محدود شده است. کاستی دیگر این روش، دشوار بودن جداسازی باکتری ها از آب و نفت است.

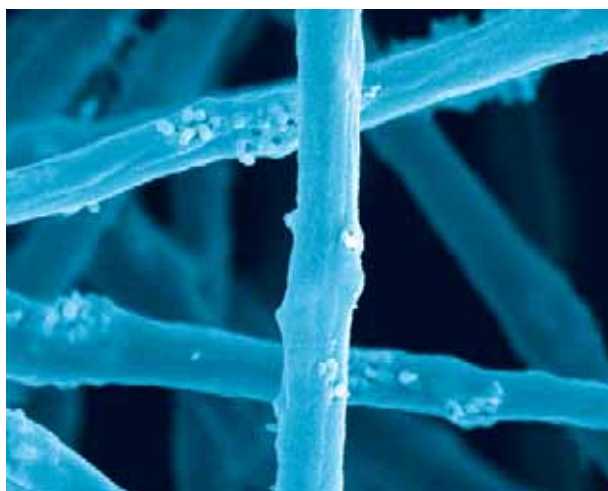
فناوری نانو و گوگردزدایی سوخت

دغدغه حفظ منابع طبیعی و محیط زیست توجه ها را به

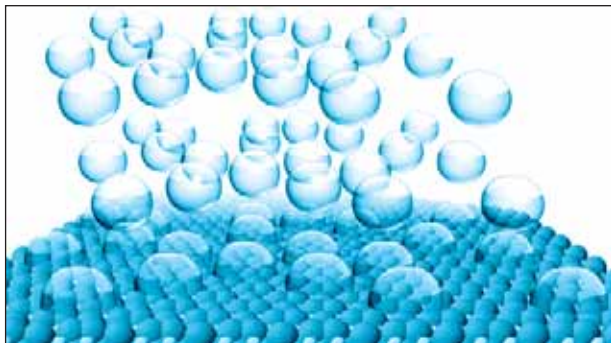


اسید تبدیل می شود و در تشکیل ذره های آئروسول سولفات شرکت می کند. ذره های آئروسول که قطری در حدود $2/5 \mu m$ دارند می توانند وارد شش ها شده، باعث بیماری های تنفسی شوند.

گاز SO_2 حتی در غلظت های بسیار کم می تواند واکنش هایی را در مغز به جریان اندازد که افزایش ضربان قلب و سرعت حرکت های تنفسی را سبب می شوند. تنفس هوایی که حاوی مقداری کمتر از یک واحد در میلیون از این گاز باشد چنین اثری را در پی دارد و اگر غلظت آن اندکی بیشتر باشد ظرفیت جاری تنفس را کاهش می دهد و به خشک شدن گلو و مجاری تنفسی می انجامد. از سوی دیگر، آزمایش خون افرادی که در معرض این گاز قرار گرفته اند نشان می دهد که این گاز، ساخت DNA را مختل می کند و با جلوگیری از رشد برخی گلبول های سفید خون، به حالت دفاعی بدن آسیب می رساند. بیشتر خوردگی ایجاد شده در موتورها نیز ناشی از مقدار زیاد گوگرد در سوخت است. بنابراین با تنظیم مقدار گوگرد موجود در نفت می توان از همه مشکلات ناشی از ترکیب های گوگردی، کاست.



شکل ۱ نانوفیبرها از جنس اکسیدهای فلزی، سطحی بزرگ با واکنش پذیری بالا را برای حذف گوگرد از سوخت فراهم می کنند.



پیشرفته به تعاملی پایدار با طبیعت رسید.

● نانوفیبرها

پژوهشگران در دانشگاه ایلینویز، نانوفیبرهایی از جنس اکسیدهای فلزی تهیه کرده‌اند که سطوح فعال و واکنش‌پذیر بسیار دارند. برخلاف روش‌های قدیمی که بر استفاده از مایع‌ها تکیه داشت، به کمک این مواد نیاز به گرم و سرد کردن سوخت - که انرژی و ارزش سوختی آن را می‌کاهد - برطرف می‌شود. بررسی‌ها نشان داده است که گوگرد در سطح اکسیدهای فلزی جامد، جذب بالایی دارد. بنابراین پژوهشگران به ساختن موادی با بیشترین نواحی سطحی فعال علاقه‌مند شدند و نتیجه آن تهیه نانوفیبر از این اکسیدهای فلزی بوده است. وجود دانه‌های روی تیتانات در نانوفیبرها، واکنش‌پذیری بالا و ساختاری یکپارچه را برای جذب کامل گوگرد فراهم می‌کند. این مواد، فعالیت و پایداری خود را مدت‌ها حفظ می‌کنند و برخلاف نانوساختارهای کاتالیزگری دیگر در جریان عمل، توده تشکیل نمی‌دهند. در واقع، توده شدن از کارایی نانوساختارها می‌کاهد. همین برتری‌ها سبب شده است که پژوهشگران به فعالیت‌های خود برای ساخت مواد مؤثرتر در سطوح اتمی ادامه دهند.

نتیجه‌گیری

سوختن ترکیب‌های گوگرددار در سوخت‌های فسیلی، سبب انتشار اکسیدهای گوگرد در محیط و آلودگی می‌شود. برای حذف و کاهش اثرهای زیان‌بار این آلاینده‌ها از روش‌های گوناگون گوگردزدایی استفاده شده است که گوگردزدایی به روش قلیایی، استفاده از حلال، گوگردزدایی با هیدروژن، گوگردزدایی زیستی، کاتالیزگری و استفاده از نانوفیبرها از آن جمله‌اند. جدیدترین روش که در سال ۲۰۱۲ گزارش شده است، استفاده از نانوفیبرهاست که ارزان بوده، از کارایی بالایی برخوردار است؛ نانوفیبر می‌تواند بارها در فرایند گوگردزدایی به‌کار رود بی‌آنکه فعالیت خود را از دست دهد.

وجود دانه‌های روی تیتانات در نانوفیبرها، واکنش‌پذیری بالا و ساختاری یکپارچه را برای جذب کامل گوگرد فراهم می‌کند

فناوری‌های عصر حاضر و بهره‌برداری از آن‌ها جلب کرده است. در همین راستا، اثرهای مستقیم و غیرمستقیم فناوری نانو بر محیط‌زیست از جنبه‌های گوناگون بررسی شده است و از آن جمله می‌توان استفاده از نانوصافی‌ها در پالایش پساب‌های صنعتی، نانوذره‌ها برای پالایش گازهای خروجی از خودروها و واحدهای صنعتی و نانولوله‌ها برای ذخیره‌سازی هیدروژن را برشمرد که در ادامه به آن‌ها می‌پردازیم.

● نانوکاتالیزگرها

ذره‌های کاتالیزگر، خواه به‌صورت یکنواخت در محلول پراکنده شده باشند و خواه روی یک غشاء رسوب داده شده باشند، می‌توانند ما را از تجزیه شیمیایی آلاینده‌ها و جلوگیری از ورود مواد سمی به طبیعت مطمئن کنند. هر سامانه به کاتالیزگر مناسب و سازوکار خود نیاز دارد اما مهندسی نانومقیاس مواد، امکان طراحی سامانه‌های کارآمدتری را فراهم کرده است. یکی از کاربردهای مواد نانو، استفاده از آن‌ها به‌عنوان کاتالیزگرهای زیست‌محیطی در تصفیه گاز خارج شده از آگروز خودروها و پالایش آب و هواست. کاتالیزگرهای رایج، اغلب بر پایه پلاتین بنا شده‌اند که بهره بالایی دارند اما بسیار گران‌قیمت‌اند. از این‌رو، کاتالیزگرهای نانوساختاری به‌عنوان جایگزین ارزان‌قیمت کاتالیزگرهای یاد شده، مورد توجه قرار گرفته‌اند.

● نانوذره‌ها

نانوذره‌ها موادی به‌شدت فعالند که در دمای کم، ذوب یا تبدیل به آلیاژ می‌شوند. این ذره‌ها در فرایندهای قالب‌گیری تزریقی و پوشش دادن به سطوح گوناگون، مورد استفاده قرار می‌گیرند. نمونه‌ای از این ذره‌ها، ذره‌های ریز آلومینیم‌اند که اگر به سوخت جامد موشک افزوده شوند، بر شدت سوختن آن‌ها تا دو برابر می‌افزایند. افزودن این ذره‌ها به نفت سفید نیز باعث سرعت بخشیدن به سوختن آن و در نتیجه، کاهش تولید آلاینده‌های گوناگون می‌شود. به این ترتیب می‌توان از این روش‌ها برای حفظ محیط‌زیست در آینده‌ای نه‌چندان دور بهره گرفت و در کنار استفاده از منابع طبیعی، به کمک فناوری‌های



آیا می دانید که...

دسترس به دمای دلخواه با محفظه های جادویی

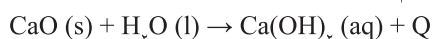
ترجمه: فرشته حسین زاده

کارشناس ارشد شیمی معدنی و معلم شیمی ناحیه ۱ رشت



شکل روبه رو، یک ظرف گرم کننده غذا را نشان می دهد. استفاده از این ظرف ها، از دهه ۱۹۴۰ معمول شد؛ هنگامی که سربازان انگلیسی در جنگ جهانی دوم برای گرم کردن جیره های غذایی خود از آن استفاده می کردند.

ظرف تولید کننده گرما، شامل یک محفظه داخلی برای نگه داری غذا یا نوشیدنی است در حالی که در محفظه خارجی آن، مواد شیمیایی ویژه ای - که معمولاً کلسیم اکسید و آب است - وجود دارد. وجود یک مانع میان این مواد شیمیایی، آن ها را از یکدیگر دور نگه می دارد که البته به راحتی می تواند شکسته و برداشته شود. هنگامی که می خواهیم غذا یا نوشیدنی را گرم کنیم کافی است حلقه یا دکمه ای را که در انتهای ظرف قرار داد فشار دهیم. با این کار، دیوار جدا کننده مواد شیمیایی شکسته می شود و واکنش میان آن ها انجام می گیرد. گرمای آزاد شده در این واکنش، به مصرف گرم کردن خوراکی داخل ظرف می رسد.



در ظرف های تولید سرما برای سرد کردن نوشیدنی، از فرایند تبخیر آب استفاده می شود. با فشار دکمه یا پیچاندن انتهای ظرف، کاهش فشار سبب تبخیر سریع آب - که محفظه نوشیدنی را دربرگرفته است - می شود. با جذب گرما از نوشیدنی، واکنش تبخیر آب انجام می گیرد و به سرد شدن نوشیدنی می انجامد.



نمای داخلی یک ظرف تولید سرما



برگ اشتراک مجله‌های رشد

نحوه اشتراک:

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

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

♦ نام مجلات در خواستی:

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

♦ نام و نام خانوادگی:

.....

♦ تاریخ تولد: ♦ میزان تحصیلات:

.....

♦ تلفن:

.....

♦ نشانی کامل پستی:

.....

استان: شهرستان: خیابان:

.....

شماره فیش بانکی: مبلغ پرداختی:

.....

پلاک: شماره پستی:

.....

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

.....

امضا:

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

♦ وبگاه مجلات رشد: www.roshdmag.ir

♦ اشتراک مجله: ۰۲۱-۷۷۳۳۶۶۵۶/۷۷۳۳۵۱۱۰/۷۷۳۳۹۷۱۳-۱۴

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

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



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
مركز نشریات آموزشی

با مجله‌های رشد آشنا شوید

مجله‌های رشد توسط دفتر انتشارات و تکنولوژی آموزشی سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وابسته به وزارت آموزش و پرورش تهیه و منتشر می‌شود.

مجله‌های دانش‌آموزی

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

رشد کودک

(برای دانش‌آموزان آمادگی 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)

رشد نوجوان

(برای دانش‌آموزان دوره آموزش متوسطه اول)

رشد جوان

(برای دانش‌آموزان دوره آموزش متوسطه دوم)

مجله‌های بزرگسال عمومی

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

♦ رشد آموزش ابتدایی ♦ رشد آموزش متوسطه ♦ رشد تکنولوژی آموزشی

♦ رشد مدرسه فردا ♦ رشد مدیریت مدرسه ♦ رشد معلم

مجله‌های بزرگسال و دانش‌آموزی تخصصی

(به صورت فصل‌نامه و چهار شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شود):

- ♦ رشد برهان آموزش متوسطه اول (مجله ریاضی برای دانش‌آموزان دوره متوسطه اول)
- ♦ رشد برهان آموزش متوسطه دوم (مجله ریاضی برای دانش‌آموزان دوره متوسطه دوم)
- ♦ رشد آموزش قرآن ♦ رشد آموزش معارف اسلامی ♦ رشد آموزش زبان و ادب فارسی ♦ رشد آموزش هنر ♦ رشد آموزش مشاور مدرسه ♦ رشد آموزش تربیت بدنی ♦ رشد آموزش علوم اجتماعی ♦ رشد آموزش تاریخ ♦ رشد آموزش جغرافیا ♦ رشد آموزش زبان ♦ رشد آموزش ریاضی ♦ رشد آموزش فیزیک ♦ رشد آموزش شیمی ♦ رشد آموزش زیست‌شناسی ♦ رشد آموزش زمین‌شناسی ♦ رشد آموزش فنی و حرفه‌ای و کار و دانش ♦ رشد آموزش پیش دبستانی

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

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

♦ تلفن و نمابر: ۰۲۱-۸۸۳۰۱۴۷۸

تازه های

اشکان کریمی

یاری می‌رساند. این یافته‌ها می‌توانند در درمان سرطان‌های سلول اپیتلیال^۱ مانند سرطان تخمدان - که نسبت به درمان، مقاوم و تقریباً همواره کشنده است - سودمند باشند. همچنین می‌توان از آن‌ها برای طراحی داروهای بیماری‌های التهابی مانند آرتریت روماتوئید^۲، بیماری کرون^۳ و پسوریازیس^۴ بهره جست.

در این پژوهش، قابلیت اتصال مستقیم دارو به پروتئین‌های گیرنده فولیک اسید که به‌طور گسترده‌ای در سلول‌های سرطانی وجود دارند، مورد بررسی قرار گرفته است. دان، گیرنده‌های فولیک اسید را به یک قفل تشبیه می‌کند که می‌تواند در را به داخل سلول باز کند. با به‌دست آوردن درک بهتری از ساختار و نحوه عملکرد این قفل، می‌توان کلید بهتری برای آن ساخت.

پژوهشگران جهت کشف چگونگی اتصال فولیک اسید و آنتی فولیک اسید به پروتئین‌های گیرنده فولیک اسید، به بررسی دقیق نحوه آرایش اتم‌ها در آن‌ها توسط عکس‌های مولکولی پرداخته‌اند. آن‌ها در ابتدا این پروتئین‌ها را به کمک فرایند پیچیده‌ای به بلور تبدیل کردند.

شش مدل برای نحوه اتصال آنتی فولیک اسید به گیرنده‌های آن معرفی شده که بیانگر سازوکار انتقال این دارو به درون سلول است. در این مدل‌ها سه داروی آنتی فولیک اسید (پمترکسد^۵، آمینوپترین^۶ و متوترکسات^۷) که از پیش مورد استفاده بودند، در سه مرحله به گیرنده‌ها منتقل می‌شوند.

شواهد نشان داده‌اند که داروهای ضد فولیک اسید که تا به امروز مورد استفاده قرار گرفته‌اند می‌توانند به گیرنده‌ها متصل شوند ولی توانایی ورود به سلول را ندارند مانند کلیدی که نمی‌تواند قفل را باز کند. مدل‌های سه بعدی پروتئین‌های گیرنده به دانشمندان اجازه طراحی داروهای کارآمد را می‌دهد.

1. Indiana University

2. Bloomington

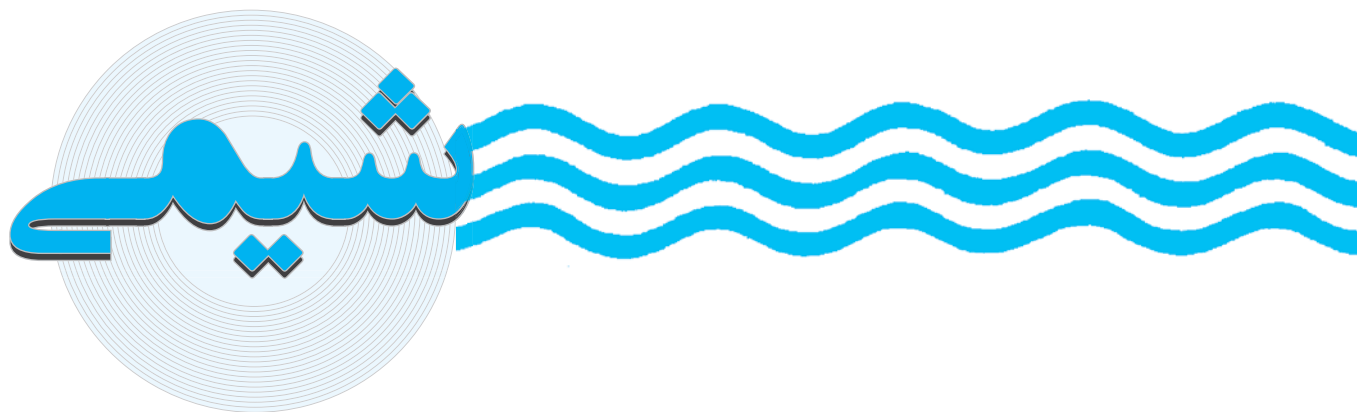


این تصویر، مدلی از گیرنده فولیک اسید (بالا) و داروهای آنتی فولیک اسید (پایین) مورد استفاده در شیمی درمانی را نشان می‌دهد.

گامی مهم در طراحی داروهای هدفمند ضد سرطان

اسید فولیک یا ویتامین B_۹ موجب تقسیم سریع سلول‌ها می‌شود، بنابراین مقادیر بالای آن در بدن خطر ابتلا به سرطان را افزایش می‌دهد. به مدت ۶۰ سال است که پزشکان از داروهای آنتی فولیک اسید برای درمان سرطان استفاده می‌کنند ولی همواره ناتوانی این داروها در تشخیص سلول‌های سرطانی، معضلی مهم به‌شمار می‌آمده به‌ویژه که در خلال درمان، سلول‌های سالم نیز از بین می‌رفتند.

شیمی‌دانان دانشگاه ایندیانا^۱ در بلومینگتون^۲ شرح مفصلی از جزئیات ساختار و خواص مولکولی پروتئین‌های گیرنده اسید فولیک ارائه کرده‌اند. این پژوهش، گامی مهم در توسعه طراحی داروهای نوین ضد سرطان بدون عوارض جانبی است. چارلز دان^۳، استادیار شیمی کالج علم و هنر و اعضای گروه پژوهشی وی، یافته‌های خود را در مجموعه مقاله‌های بنیاد ملی علوم به چاپ رسانده‌اند. به گفته دان، این نتایج به شیمی‌دانان در طراحی داروهای مؤثرتر آنتی فولیک اسید - که در عملکرد اسید فولیک برای رشد و تقسیم سلول‌ها تداخل ایجاد می‌کند -



به شمار می‌رود. این گروه از شیمی دانان، پلیمری کاملاً طبیعی را معرفی کرده‌اند که می‌تواند همراه بسیار از داروها مورد استفاده قرار گیرد و از ذخیره شدن آن در اندام‌ها جلوگیری کند. پلیمر یاد شده پس از عبور از معده، دارو را به‌طور کامل در روده - که بهترین محل برای جذب و وارد شدن به خون است - آزاد می‌کند. این پژوهش‌ها زیر نظر کوین ادگار، استاد دانشکده منابع طبیعی ویرجینیا و لین تیلور، استاد داروسازی صنعتی دانشگاه پوردو انجام گرفته است. ادگار می‌گوید: «دکتر تیلور یکی از دانشمندان پیشرو در جهان است و ما تصمیم گرفتیم از آگاهی وی در درک چگونگی برهم‌کنش میان داروها و پلیمرها در بدن، همراه با توانایی خود در سنتز پلیمرهای جدید مبتنی بر چندقندی‌های طبیعی و تجدیدپذیر استفاده کنیم. به این ترتیب بود که ما توانستیم داروهایی مؤثر را از دید جذب بهتر تولید کنیم.»

بسیاری از داروهای مهم در دستگاه گوارش به‌ویژه در معده، متبلور می‌شوند و از آنجا که به سختی به حالت اولیه باز - می‌گردند، نمی‌توانند به اندام هدف برسند و در دستگاه گوارش باقی می‌مانند. ادگار می‌گوید: «پلیمرها در فرایند تبلور دخالت می‌کنند. پلیمرهایی که تاکنون به تأیید FDA رسیده‌اند در این زمینه کارایی ندارند زیرا اگرچه که از ایجاد بلور جلوگیری می‌کنند اما چنانچه بلوری تشکیل شود نمی‌توانند مانع از رشد آن شوند و پس از مدتی، در نتیجه گرما و رطوبت، کارایی خود را از دست می‌دهند. از این‌رو، نیاز به طراحی یک پلیمر مناسب احساس می‌شد.»

حل شدن قند در آب را در نظر بگیرید. اگر ذره‌های گرد و غبار در آب وجود داشته باشند، سبب ایجاد و رشد بلور می‌شوند. حال اگر از پلیمرها به عنوان پوشش‌دهنده ذره‌های گرد و غبار استفاده شود از تشکیل بلور جلوگیری خواهد شد. جلوگیری از تشکیل بلور آسان‌تر از جلوگیری از رشد بلور است، درست

3. Dann, Ch.
4. epithelial cell
5. rheumatoid arthritis
6. crohn
7. psoriasis
8. pemetrexed
9. aminopterin
10. methotrexate

1. Science Daily, Aug. 8, 2013.
2. en. wikipedia.org/float



کمک به جذب داروها با پلیمری طبیعی

در بیشتر موارد، داروها بی‌آنکه چندان جذب اندام‌ها شوند از بدن ما خارج می‌شوند. این پدیده در بیماری‌های ساده، فقط با صرف هزینه خرید دارو همراه است اما در بیماری‌های شدید نتایج نامناسبی به بار می‌آورد.

پژوهش‌های شیمی دانان مؤسسه پلی تکنیک ویرجینیا و دانشگاه پوردو - که به شناسایی افزودنی‌های جدید پلیمری برای افزایش توانایی داروهای خوراکی جهت رسیدن به جریان خون اختصاص دارد - گامی مهم در حل مشکل دارورسانی هوشمند



سلولوز استات در بسیاری از داروها کاربرد دارد و نقش آن کنترل سرعت آزادسازی دارو در بدن است

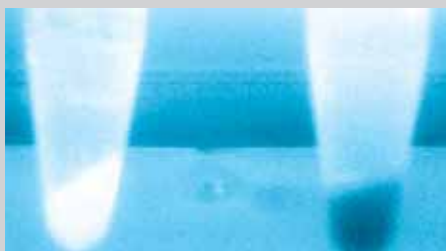
می‌توانند جذب خون شوند. بنابراین یک پلیمر مناسب، دارو را در محیط اسیدی معده در کنار خود نگه می‌دارد و با رسیدن به روده کوچک، آن‌ها را آزاد می‌کند.»

بیشتر سلولوز اومگا - کربوکسی استرها بدون تغییر و جذب، از بدن خارج می‌شود. حتی اگر در دستگاه گوارش ما شکسته و تجزیه شود بخشی از همان مواد غذایی تولید می‌شود که روزانه مصرف می‌کنیم. هم‌اکنون برخی شرکت‌ها به سرمایه‌گذاری روی این ترکیب‌های سودمند علاقه‌مند شده‌اند.

1. Edgar, K.

2. Taylor, L.

Science Daily, 2013, 27 Aug.



داروهای جدید برای جلوگیری از حملات میگرنی در راه‌اند

بسیاری از مبتلایان به میگرن، به نور محیط اطراف حساس هستند و یک چراغ روشن کافی است تا سردرد آن‌ها را شدت بخشد. برای برخی رانندگان در شب، چراغ خودروهای مقابل، موجب می‌شود آهنگ خواب در بدن آن‌ها به هم بخورد. استفاده از مولکول جدیدی که قادر باشد مانع کار گیرنده‌های مخصوص و حساس به نور در چشم شود، بدون آنکه در دید طبیعی اختلالی

مانند متوقف کردن یک اسکی‌باز، پیش از آنکه شروع به پایین رفتن از کوه کند. به هر حال پلیمرهای جدید ساخته شده توانایی انجام هر دو کار را دارند؛ جلوگیری از تشکیل بلور و رشد آن. سلولوز پلیمری طبیعی و تجدیدپذیر است. گروه ادگار و تیلور روی سلولوز کار کردند تا به تهیه مشتق‌های استری از آن بپردازند. از این پلیمرها در نمایشگرهای LCD، رنگ خودرو و نوار سلوفان استفاده می‌شود. سرانجام کشف شد سلولوز اومگا - کربوکسی استر می‌تواند در کاربردهای دارویی مؤثر باشد. این استر از اسیدهایی که در بدن تولید می‌شوند به دست آمده است. برای نمونه، آدیپیک اسید - اسیدی طبیعی موجود در نیشکر - در واکنش با سلولوز استات، یک آدیپیک استر تولید می‌کند. هم‌اکنون سلولوز استات در بسیاری از داروها کاربرد دارد و نقش آن کنترل سرعت آزادسازی دارو در بدن است. پژوهشگران دریافته‌اند که چگونه می‌توان اومگا - کربوکسی استر را وادار به آزاد کردن داروها کرد در حالی که از تبلور آن‌ها جلوگیری کند و «فراهمی زیستی» داروها را افزایش دهد. بهبود فراهمی زیستی به این معناست که برای درمان یک بیمار، مقدار کمتری از یک داروی کمیاب و گران کافی باشد و عوارض جانبی ایجاد نکند. هیچ پلیمری وجود ندارد که بتوان از آن در همه داروها استفاده کرد اما برخی از آن‌ها در افزایش فراهمی زیستی داروها بسیار مؤثرند. به گفته ادگار، پایداری و انحلال‌پذیری سه داروی درمان HIV، یک مسکن درد، دو پادزیست (آنتی‌بیوتیک) و پنج فلاوونوئید مورد بررسی، در اثر سلولوز اومگا - کربوکسی استر افزایش می‌یابد. داروی درمان ورم مفاصل و التهاب آن نیز سازگاری خوبی با پلیمر استفاده شده نشان داده است. پژوهشگران در طراحی این پلیمر هوشمند به این نکته توجه داشته‌اند که پلیمر پس از چسبیدن به دارو و جلوگیری از تبلور آن، در زمان مناسب دارو را آزاد کند. تیلور می‌گوید: «روده کوچک محلی است که بیشتر داروها در آن با احتمال بالاتری

این گیرنده در تنظیم خواب و دیگر فعالیت‌های روزانه، نقش حیاتی دارد و موجب تشدید حساسیت به نور همراه با سردردهای میگرنی می‌شود

در کنار دانشمندان شرکت دارویی لاندبک^۱ که زیر نظر کن جونز^۲ است، به مدت ده سال برای یافتن ترکیب‌های شیمیایی انتخاب‌گزين نسبت به ملانوپسین تلاش کرد.

هنگامی که ملانوپسین فعال است، سطح کلسیم پس از قرار گرفتن در برابر نور افزایش می‌یابد. این گروه، برای آزمایش میزان تأثیر هر دارو در مهار فعالیت ملانوپسین، میزان کلسیم را اندازه گرفتند و متوجه شدند اوپسینامیدهای جفت‌شده^۴ با مسدود کردن ملانوپسین، افزایش کلسیم را متوقف می‌کنند. دستیابی به این ترکیب‌ها از این جهت دارای اهمیت بود که هیچ‌یک، مشکل رتینوئیدها را نداشتند، انتخاب‌گزين بودند و بنابراین با رودوپسین و اوپسین برهم‌کنش نمی‌دادند. این دارو در موش‌های تازه متولد شده مورد آزمایش قرار گرفت و نتایج رضایت‌بخشی را به همراه داشت. به‌طور عادی مردمک‌های چشم در برابر نور تنگ می‌شوند اما زمانی که موش‌ها با این دارو تحت آزمایش قرار گرفتند، مردمک‌هایشان عکس‌العملی نسبت به نور نداشتند. به گفته پاندا این دارو در ارسال علامت از طرف ملانوپسین به مغز، اختلال ایجاد می‌کند.

پاندا می‌گوید: «قدم بعدی ما انجام آزمایش‌های انسانی است. به‌نظر می‌رسد این دارو برای مبتلایان به میگرن سودمند باشد و حساسیت به نور را در آن‌ها کاهش دهد.»

1. Panda, S.
2. Salk
3. melanopsin
4. rhodopsin
5. opsins
6. Lundbeck
7. Ken Jones
8. dubbed opsinamides

Science Daily, Aug. 27, 2013

ایجاد کند، در این زمینه می‌تواند کارساز باشد.

گروه پژوهشی ساتچیدانادا پاندا^۱، دانشیار آزمایشگاه زیست‌شناسی سالک^۲ پس از ۱۰ سال موفق شده است مولکولی را بیابد که تمام ویژگی‌های موردنظر را دارا باشد و به نحو مطلوب در بدن عمل کند.

حدود یک قرن است که دانشمندان دریافته‌اند انسان‌ها و حیوانات حتی زمانی که نمی‌بینند، نور را احساس می‌کنند. موش‌های تازه متولد شده، پیش از آنکه چشمان خود را باز کنند و سلول‌های بینایی آن‌ها رشد کافی نمایند، به چراغ روشن عکس‌العمل نشان می‌دهند، از آن دور می‌شوند و آهنگ خواب خود را با نور روز تنظیم می‌کنند. مشابه این رفتار برای بسیاری از افراد نابینا وجود دارد؛ اگرچه که آن‌ها قادر به دیدن نیستند ولی بدنشان براساس چرخه روز و شب تنظیم می‌شود.

پیش از ۱۰ سال پیش، گروه پاندا کشف کرد که ملانوپسین^۳ - یک گیرنده موجود در نورون‌ها که چشم و مغز را به هم مرتبط می‌کند - سبب عکس‌العمل‌های بدن در برابر نور می‌شود. بنابراین این گیرنده در تنظیم خواب و دیگر فعالیت‌های روزانه، نقش حیاتی دارد و موجب تشدید حساسیت به نور همراه با سردردهای میگرنی می‌شود. در حالی که حساسیت ملانوپسین به نور، سبب بروز واکنش‌هایی غیر از دیدن در بدن می‌شود، دو گیرنده مشابه دیگر - رودوپسین^۴ و اوپسین^۵ - اطلاعات مربوط به دیدن را به مغز منتقل می‌کنند.

بنابراین پاندا متوجه شد اگر راهی برای مهار فعالیت ملانوپسین بیابد بدون آنکه در عملکرد رودوپسین و اوپسین اختلالی پیش‌آید، می‌توان از آن در درمان میگرن و اختلالات خواب بهره جست. در گذشته، دانشمندان با دسته‌ای از ترکیب‌ها به نام رتینوئید آشنا شده بودند که ملانوپسین را مسدود می‌کرد ولی از آنجا که با رودوپسین، اوپسین و چند گیرنده دیگر نیز برهم‌کنش داشت سبب بروز عوارض جانبی می‌شد. گروه پاندا



بیسیموت عنصری سنگین
است که تقریباً در پراش پرتو
X، کارایی بیشتری نسبت به
هر عنصر دیگر، از خود نشان
می‌دهد



راهی جدید برای به دام‌اندازی کربن دی‌اکسید

گازهای گلخانه‌ای در افزایش دمای کره زمین بسیار مؤثرند، زیرا با جلوگیری از خروج پرتوهای فروسرخ از هواکره، گرمای خورشید را به دام می‌اندازند. بنابراین سال‌هاست که تلاش‌های جهانی برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در جریان است. دکتر جیسون ای. بارا، استادیار مهندسی شیمی دانشگاه آلاباما، روش جدیدی برای به دام‌انداختن گازهای گلخانه‌ای مانند کربن دی‌اکسید یافته است که از روش‌های فعلی ارزان‌تر و کارآمدتر است.

تقریباً تمام روش‌های صنعتی به دام‌انداختن گازهای گلخانه‌ای، براساس استفاده از محلولی از آب و آمین که از آمونیاک به دست می‌آید استوار هستند. گازهای آزاد شده از کارخانجات و صنایع مختلف، از درون این محلول عبور می‌کنند و گازهایی مانند کربن دی‌اکسید در آن حبس می‌شوند. در سامانه‌ای که بارا آن را به ثبت رسانده است، مقادیر زیادی از آب موجود در محلول آمین، با دسته‌ای از ایمیدازول‌ها - حلالی آلی با فشار بخار و نقطه جوش پایین - جایگزین شده است.

به گفته بارا، مزیت استفاده از حلال ایمیدازول این است که خواص فیزیکی و شیمیایی مناسبی دارد و انعطاف‌پذیری بسیاری در طراحی یک سامانه حلال که - بتواند نیازهای فرایند را برآورده کند - به ارمغان می‌آورد. همچنین این ماده به صورت تجاری در

دسترس است و از واکنش‌هایی بسیار ساده تهیه می‌شود.

متداول‌ترین روشی که تا به حال بیشترین مطالعه روی آن صورت گرفته است، استفاده از مونواتیلن آمین (MEA) برای جدا کردن گاز کربن دی‌اکسید از گاز طبیعی یا گازهای حاصل از احتراق است. با این روش، حدود ۹۰ درصد گاز کربن دی‌اکسید را می‌توان جدا کرد.

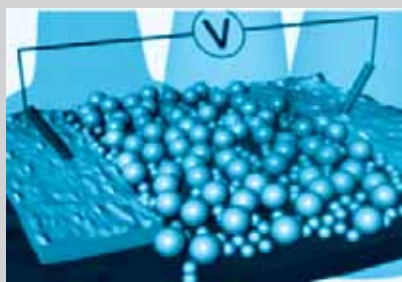
مشکل این روش این است که برای بازیافت محلول، نیاز به جوشاندن و خارج کردن کربن دی‌اکسید محلول است که به انرژی زیادی نیاز دارد. به گفته بارا، هزینه تأمین این انرژی در نیروگاه‌ها به عهده مصرف‌کنندگان گذاشته می‌شود.

بارا نشان داده است که با جایگزینی بیشتر مقادیر آب با ایمیدازول، تقریباً به همان اندازه یا حتی بیشتر، کربن دی‌اکسید به دام‌انداخته می‌شود، در حالی که برای بازیافت، به انرژی کمتری نیاز است چون ایمیدازول ظرفیت گرمایی کمتری نسبت به آب دارد.

1. Bara, J. E.

2. Alabama

Science Daily, Aug. 27, 2013.



مهار انرژی خورشید به روشی دیگر

مسئله بحران انرژی و آلودگی محیط‌زیست، سبب توجه بسیار به انرژی‌های پاک و تجدیدپذیر شده است. از جمله این

با تغییر جنس و اندازه نانوذره‌ها، می‌توان طول موج نور را تغییر داد و آن را به نحوی تنظیم کرد که سبب تشدید پلاسمون شود

از آنجا که این مواد می‌توانند پراکندگی نور را بالا ببرند، توانایی استفاده در طیف وسیعی از فناوری‌ها را دارند؛ مانند افزایش قدرت جذب نور خورشید در سلول‌های خورشیدی. همچنین با تغییر جنس و اندازه نانوذره‌ها، می‌توان طول موج نور را تغییر داد و آن را به نحوی تنظیم کرد که سبب تشدید پلاسمون شود، با این روش می‌توان کاربردهای بیشتری برای این مواد به وجود آورد.

بنا به اندازه‌گیری‌های انجام شده، میزان تولید نور به برق در این روش، ۱۰ برابر روش‌های پیشین است. این در حالی است که بونل هنوز سامانه‌اش را بهینه‌سازی نکرده است. پیش‌بینی می‌شود پس از انجام این کار، افزایش عظیمی در عملکرد سامانه رخ دهد.

این، کشف شگفت‌انگیزی محسوب می‌شود ولی دانشمندان در وهله اول نمی‌توانستند ثابت کنند که تبدیل نور تابش شده به جریان برق، به دلیل الکترون‌های برانگیخته شده است؛ زیرا امکان‌های دیگری نیز وجود دارد: خود مولکول‌های پروفین، برانگیخته شوند یا اینکه میدان الکتریکی، نور را متمرکز کند. پژوهشگران برای بررسی سازوکار ایجاد جریان الکتریکی، جنس و اندازه نانوساختارهای پلاسمونی، ابعاد مولکول‌های پروفین و فاصله میان ترکیب‌ها را به‌طور پیوسته تغییر دادند و سرانجام اطمینان یافتند که تنها امکان ایجاد جریان، تولید الکترون‌های برانگیخته از پلاسمون‌هاست.

1. Pennsylvania
2. Bonnell, D.
3. Conklin, D.
4. plasmonic nanostructures
5. plasmon

1. Science Daily, 9. Sep, 2013.
2. en.wikipedia.org/wiki/plasmon

انرژی‌ها، می‌توان به انرژی خورشیدی اشاره کرد که توسط سلول‌های خورشیدی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود. پژوهشگران دانشگاه پنسیلوانیا^۱ روش جدیدی برای تولید الکتریسیته از نور معرفی کرده‌اند. این یافته می‌تواند کمک شایانی به پیشرفت فناوری‌های تولید برق از نور خورشید کند و دستگاه‌های الکترونیک نوری مؤثرتری را برای استفاده در ارتباطات به‌ارمغان آورد.

دان بونل^۲، استاد مهندسی مواد در دانشکده علوم کاربردی و مهندسی به‌همراه دانشجوی دکتری خویش، دیوید کنکلین^۳، روی نانوساختارهای پلاسمونی^۴، به‌ویژه مواد ساخته شده از ذره‌های طلا و مولکول‌های حساس به نور پروفین - که در اندازه‌های دقیق ساخته و با الگوهای خاص مرتب شده‌اند - کار کرده و نتیجه پژوهش‌های خود را در ACS Nano به چاپ رسانده است. به نوسان الکترون‌های آزاد در یک محیط پلاسمایی، پلاسمون^۵ گفته می‌شود. زمانی که فرکانس این نوسان‌ها با امواج نور تابش شده برخوردی همسان داشته باشند، پدیده تشدید پلاسمون (برانگیختگی پلاسمون) رخ می‌دهد. در این حالت، الکترون‌های لایه ظرفیت برانگیخته می‌شوند و برای بازگشت به حالت پایه، یک جریان الکتریکی با الگوی تعیین شده توسط اندازه ذره‌های طلا و خواص الکتریکی محیط اطراف، ایجاد می‌کنند.

بونل می‌گوید: «ما فرض کردیم هنگامی که پلاسمون‌ها تشدید می‌شوند و سطح انرژی‌شان افزایش می‌یابد، می‌توان الکترون‌ها را از مواد خارج کرد. در این صورت می‌توان از آن‌ها در دستگاه‌های الکترونیک مولکولی مانند سلول‌های خورشیدی و مدارهای مولکولی استفاده کرد.»

قبلاً بونل و همکارانش، نانوساختاری پلاسمونی را ساخته بودند که پس از القا شدن، جریان الکتریکی را در سرتاسر مولکول جاری می‌کرد.

شیمی دروغ

پریسا نعمت الهی
کارشناس ارشد شیمی معدنی

مطالبی سودمند، با توضیحی ساده و روان، دست یافت. این مطالب به صورت فشرده، با پسوند ENV، و با زیرشماره‌های متفاوت در صفحه قرار داده شده‌اند که با ورود به آن‌ها می‌توانید به بخش lessons وارد شوید و فهرست درس‌ها را مشاهده کنید. در پایان هر دوره، یک تمرین گذاشته شده است که شما را راهنمایی می‌کند چه مطالبی را باید مطالعه کنید.

water.me.vccs.edu/

Clean Drinking Water

Water dude یکی از پایگاه‌های شخصی است که تجربه‌هایی درباره ایمنی در محیط‌های طبیعی و خارج منزل را در اختیار کاربران قرار می‌دهد. نویسنده این پایگاه می‌گوید حدود ۵۰ روز از سال را خارج از منزل، به پیاده‌روی، صحرانوردی و انجام امور پیشاهنگی می‌گذرانند. در این مدت برای رفع نیاز خود به آب، از یخچال‌های طبیعی و گودال‌ها، بسیار آب نوشیده است و با رعایت نکته‌ها و توصیه‌هایی که در این پایگاه قرار داده، هرگز بیمار نشده است.

او یادآوری می‌کند که آب، خواص بسیار جالبی دارد و همین خواص طبیعی و شگفت‌انگیز آن را به ماده‌ای بسیار مهم در زندگی ما تبدیل می‌کند. از این رو، دانستن نکته‌هایی در نوشیدن آب سالم ضروری است.

با مطالعه صفحه‌های دیگر این پایگاه، با نکته‌های جالبی



Water/ Wastewater Distance Learning Website

این پایگاه، دوره‌های آب و فاضلاب را برای علاقه‌مندان به مطالب مربوط به صنایع پالایش آب و پساب، روی شبکه قرار داده است. اطلاعات این پایگاه، کاملاً رایگان است به‌جز برای استفاده از آزمون و تکلیف‌ها که در این حال شما باید ثبت‌نام کرده باشید. در بخش مربوط به پساب، مطالب مورد نیاز به‌طور دسته‌بندی شده قرار دارد و با کلیک کردن روی سرفصل‌ها می‌توان به

در بخش فرایندها، نمک زدایی از آب دریا، رفتار با آب های سطحی، سامانه های نرم کردن آب های سخت، حذف آهن، منیزیم، آرسنیک و نیترات از آب و... وجود دارد و درباره انجام هریک از این فرایندها توضیح های کاملی داده شده است.

در بخش سامانه ها، سامانه های صنعتی پالایش مانند صاف کردن عمیق، اسمز وارونه، فراصاف کردن، تعویض یون، هوادهی، اوزون دهی و... توضیح داده می شوند. همچنین در جدول هایی جداگانه، دستگاه های مربوط به هر سامانه، همراه با جزئیات کامل و تخصصی آن ها گنجانده شده است.

در بخش فرآورده ها هم صافی ها، غشاء ها، مواد شیمیایی، رزین ها، برج های تقطیر قرار دارند که افزون بر توضیح کامل درباره آن ها می توانید به طور صنعتی با هر یک آشنا شوید و اطلاعات خود را افزایش دهید.

سرانجام در پایان، بخش کتابخانه قرار دارد که اگر متوجه مفهوم اصطلاحات به کار رفته در پایگاه نشدید، کافی است به این بخش سری بزنید و اطلاعات خود را بازیابی کنید.

www.lenntech.com/index.htm



Home science tools

به کمک این پایگاه، دانش آموزان و علاقه مندان به انجام آزمایش های تجربی می توانند به انجام آزمایش های شیمیایی بپردازند. آزمایش ها در این پایگاه برای هر گروه درسی طبقه بندی شده اند. برای نمونه، طرح های مربوط به علوم طبیعی، زمین شناسی، شیمی و فیزیک و طرح هایی که نیازمند میکروسکوپ اند دسته بندی شده و در اختیار علاقه مندان قرار گرفته اند. در اینجا به طور خلاصه، آزمایش ها و چگونگی



رو به رو می شویم که شاید بارها با آن ها برخورد کرده ایم اما از آن ها بی تفاوت گذشته ایم، در حالی که می توانیم با رعایت آن ها سلامت را به خود و خانواده مان هدیه کنیم.

www.waterfilterdude.com/default.shtml



Water treatment solution LENNTECH

شاید بهترین راه برای چیره شدن بر مشکلات پساب ها، استفاده از مواد طبیعی باشد. هدف اصلی پایگاه Lenntech - که در سال ۱۹۹۱ توسط فارغ التحصیلان دانشگاه فنی دلفت در هلند، ایجاد شده است - طراحی، ساخت و نصب سامانه هایی برای پالایش آب است که در سراسر جهان، با محیط زیست سازگار باشند. کاربرد این روش برای آب استفاده شده در فرایندها (مانند نیروگاه ها)، آب آشامیدنی، آب مورد استفاده در آبیاری، آب بسیار خالص و منابع ذخیره آب برای کاربردهای ضروری، متفاوت است و در بخش های جداگانه می توان به هر یک از آن ها دسترسی داشت.



پیشرفته، ایده‌هایی برای تشویق و توسعه دانش‌آموزان به دریافت بورس و رتبه و...)، دانش‌آموزان (که به‌طور دسته‌بندی شده مطالب مربوط به دانش‌آموزان دوره ابتدایی و متوسطه، دبیرستان، کارشناسی و کارشناسی ارشد و دکترا در بخش‌های مربوط به هریک گنجانده شده است)؛ **ارائه استانداردها و راهنمایی‌ها** برای دانشجویان فوق‌دیپلم و دبیرستان همراه با استانداردهای شیمیایی، **کاوش در علم شیمی** (شناخت کلی و اساسی علم شیمی، شیمی برای کودکان که شامل آزمایش‌های تجربی ساده و پایه‌ای برای کودکان و دانش‌آموزان دوره ابتدایی است، جدول تناوبی و معرفی آن، تاریخچه شیمی، جایزه نوبل در شیمی و...) و **انتشارات و کتاب‌های** مربوط در این زمینه است.

www.acs.org/content/acs/en/education.html



VALUE @ Amrita (Virtual Amrita Laboratories Universalizing Education)

این هم پایگاهی است که می‌توان در آن، برخی از آزمایش‌ها را به‌صورت مجازی انجام داد. از جمله علمی که در این پایگاه گنجانده شده است می‌توان به زیست‌فناوری، مهندسی پزشکی، شیمی و فیزیک، رایانه و مهندسی مکانیک اشاره کرد. برای مشاهده و انجام آزمایش‌ها به‌صورت آنلاین، باید عضو این پایگاه باشید و البته شرایط عضویت در آن بسیار ساده است. در بخش مربوط به شیمی، مطالبی درباره آزمایشگاه مجازی هریک از گرایش‌های شیمی، شامل شیمی فیزیک، شیمی آلی، شیمی معدنی و شیمی تجزیه پیشرفته وجود دارد. برای هر یک از عنوان‌های موجود، زیرعنوان‌های بسیاری قرار داده شده است. برای نمونه، عملکرد گروه‌های عاملی و جداسازی عنصرها

دسترسی به یکی از گروه‌های درسی توضیح داده می‌شود:

با ورود به بخش طرح‌های شیمی، فهرستی از عنوان آزمایش‌های گوناگون در اختیار کاربر قرار می‌گیرد. در ادامه برخی از این عنوان‌ها، واژه «ویدئو» آمده است به این معنی که یک فایل ویدئویی، آن آزمایش را همراهی می‌کند. در این حال، کاربر می‌تواند افزون بر توضیح کامل درباره چگونگی انجام آزمایش، فیلم ویدئویی انجام آن را نیز مشاهده کند.

در بخش دیگری از این وبلاگ، همه عنوان‌ها به‌صورت دسته‌بندی شده و با جزئیات کامل، جهت دسترسی آسان به آزمایش‌های گروه‌های دیگر قرار داده شده است. مراجعه به این منبع عظیم آزمایش‌ها به همه دانش‌آموزان و معلمان علاقه‌مند به کارهای تجربی توصیه می‌شود.

www.hometrainingtools.com/science-projects/c/1072/



ACS chemistry for life

حتماً نام ACS را شنیده‌اید. این پایگاه، یک سازمان عضویت مستقل است که در تمام سطوح، زمینه‌ها و گرایش‌های علم شیمی و علمی که شامل شیمی می‌شوند، به‌طور حرفه‌ای فعالیت می‌کند. این پایگاه یکی از مراکز و مراجع دریافت مقاله‌های علمی دانشجویان و استادان است.

استفاده دیگری که می‌توان از این پایگاه کرد، ورود به بخش education یا همان آموزش این وبلاگ است. در این بخش با عنوان‌های گوناگونی مانند **منابع آموزشی** (منابع مربوط به دانش‌آموزان ابتدایی و راهنمایی، دبیرستان، دیپلم، فوق‌دیپلم و کارشناسی، ارائه برخی آزمون‌ها و راهنمایی‌های مربوط به آن، ارائه برنامه‌هایی برای دانش‌آموزان المپیادهای شیمی، ارائه پروژه، برنامه‌هایی جهت ارائه بورس به دانشجویان و...) **مربیان** و **دانشکده** (ارائه برخی کارگاه‌ها جهت دوره‌های آموزشی

- معرفی لینک‌های مربوط به وبلاگ‌های سودمند و آموزنده
- جورچین، معما، بازی و شعر
- آزمون‌های آنلاین.

درس‌هایی از شیمی و زیست‌شناسی نیز در این وبلاگ گنجانده شده است. بخش شیمی، مباحثی دربارهٔ ماده، اتم، جدول تناوبی، واکنش‌های شیمیایی، نظریهٔ سینتیک، قانون گازها، آب و انحلال‌پذیری مواد در آن، اسیدها و بازها، شیمی هسته‌ای را دربردارد. چنان‌که مشکل و پرسشی داشته باشید می‌توانید با نرم‌افزار out look با نویسندهٔ پایگاه ارتباط برقرار کنید.

www.nclark.net



SPIE

SPIE جامعه‌ای بین‌المللی برای اپتیک و فونیک است که در سال ۱۹۵۵ برای پیشرفت و توسعهٔ فناوری‌های پایهٔ نور راه‌اندازی شد و در سال ۲۰۱۲، ۳/۲ میلیون دلار برای برنامه‌های آموزشی فراهم کرد.

در پایگاهی که پیش‌رو دارید، اطلاعات و اخبار مربوط به برخی علوم مانند ستاره‌شناسی، لیزر، انرژی خورشیدی و انرژی‌های جایگزین، از جمله نانو فناوری، گنجانده شده است. این پایگاه به‌روز است و تمامی اخبار روزانه را در خود به نمایش می‌گذارد. در هر رشته و زمینه‌ای، می‌توان عنوان‌های گوناگونی مانند مقاله‌های فنی، ویدئوهای خبری یا گزارشی، عنوان‌های خبری، اخبار تجاری، فراورده‌های تازه‌ای را که در هر زمینه به بازار آمده و مورد بهره‌برداری قرار گرفته‌اند مشاهده و بررسی کرد.

spie.org

با استفاده از کروماتوگرافی در بخش شیمی آلی، و تعیین گروه نقطه‌ای و حجم‌سنجی اسید - باز در بخش شیمی معدنی گنجانده شده است. با ورود به هر بخش، با هفت سربرگ مختلف در هر پنجره روبه‌رو می‌شوید که به ترتیب شامل مواردی به این شرح‌اند:

● **روش کار** برای نمونه، در یک آزمایش حجم‌سنجی توضیح داده می‌شود که چگونه می‌توان به کمک حجم محلول مصرف شده، مجهول آزمایش را به‌دست آورد.

● **خودارزیابی** که شامل آزمونی کوتاه جهت درک مطلب بیشتر در کاربر است.

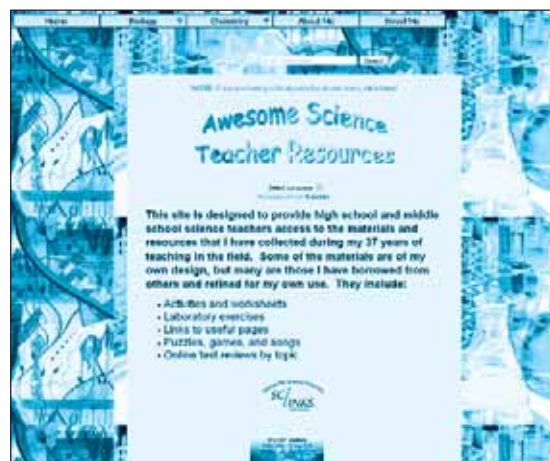
● **شبیه‌ساز** که فایل ویدئویی آزمایش را دربردارد و شما می‌توانید خودتان آن را به‌طور مجازی، انجام دهید و نتیجه‌گیری کنید.

● **تکلیف‌ها** که در آن باید به پرسش‌های مطرح شده پاسخ داد.

● **منابع و مراجع** شامل معرفی منابع مورد استفاده در توضیح درس‌هاست.

● **پیشنهادها و انتقادات.** این پایگاه که شامل مطالب اساسی گرایش‌های گوناگون شیمی است، به‌صورت تجربی به توضیح مطالب بسیار آموزنده می‌پردازد. بنابراین توصیه می‌شود آن را از دست ندهید.

amrita.vlab.co.in/index.php



Awesome Science Teacher Resources

این پایگاه به‌گونه‌ای طراحی شده است که معلمان دورهٔ دبیرستان و راهنمایی بتوانند به منابع و اصولی که نویسندهٔ آن، در مدت ۳۷ سال دورهٔ تدریس خود به‌دست آورده یا جمع‌آوری کرده است، دسترسی یابند. اصول ارائه شده به این قرارند:

- فعالیت‌ها و کاربرگ‌ها
- تمرین‌های آزمایشگاهی



نوشتن فرمول‌های شیمی با Mathtype

سوسن نادری
دبیر شیمی ناحیه ۲ اراک

اشاره

یکی از دغدغه‌های معلمان شیمی در آماده کردن پرسش‌های شیمی، تایپ فرمول‌های ترکیب‌ها و معادله‌های واکنش‌های شیمیایی است. نرم‌افزار Mathtype یکی از نرم‌افزارهایی است که به کمک آن می‌توان فرمول شیمیایی مواد و معادله‌های واکنش‌ها را - با رعایت قواعد فرمول‌نویسی، به کار بردن زیروندهای فارسی و نشان دادن و شرایط انجام واکنش (کاتالیزگر، دما و...) - به راحتی تایپ کرد.

سپس دکمه‌های ctrl+S را فشار دهید. با این کار، معادله تایپ شده در صفحه کار شما قرار می‌گیرد. معادله یا فرمول تایپ شده به صورت تصویر است و شما می‌توانید با کپی کردن، در مکان‌های مختلف متن خود یا متن‌های دیگر از آن استفاده کنید.

نصب و استفاده از نرم‌افزار Mathtype

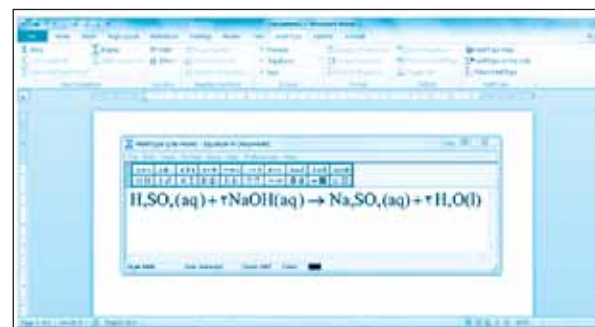
آسان‌ترین راه دسترسی به این نرم‌افزار، دانلود رایگان آن در جست‌وجوگرهایی مانند گوگل است. نصب آن بسیار ساده است و پس از نصب روی صفحه ورود در قسمت نوار منو، منوی Mathtype به چشم می‌خورد.

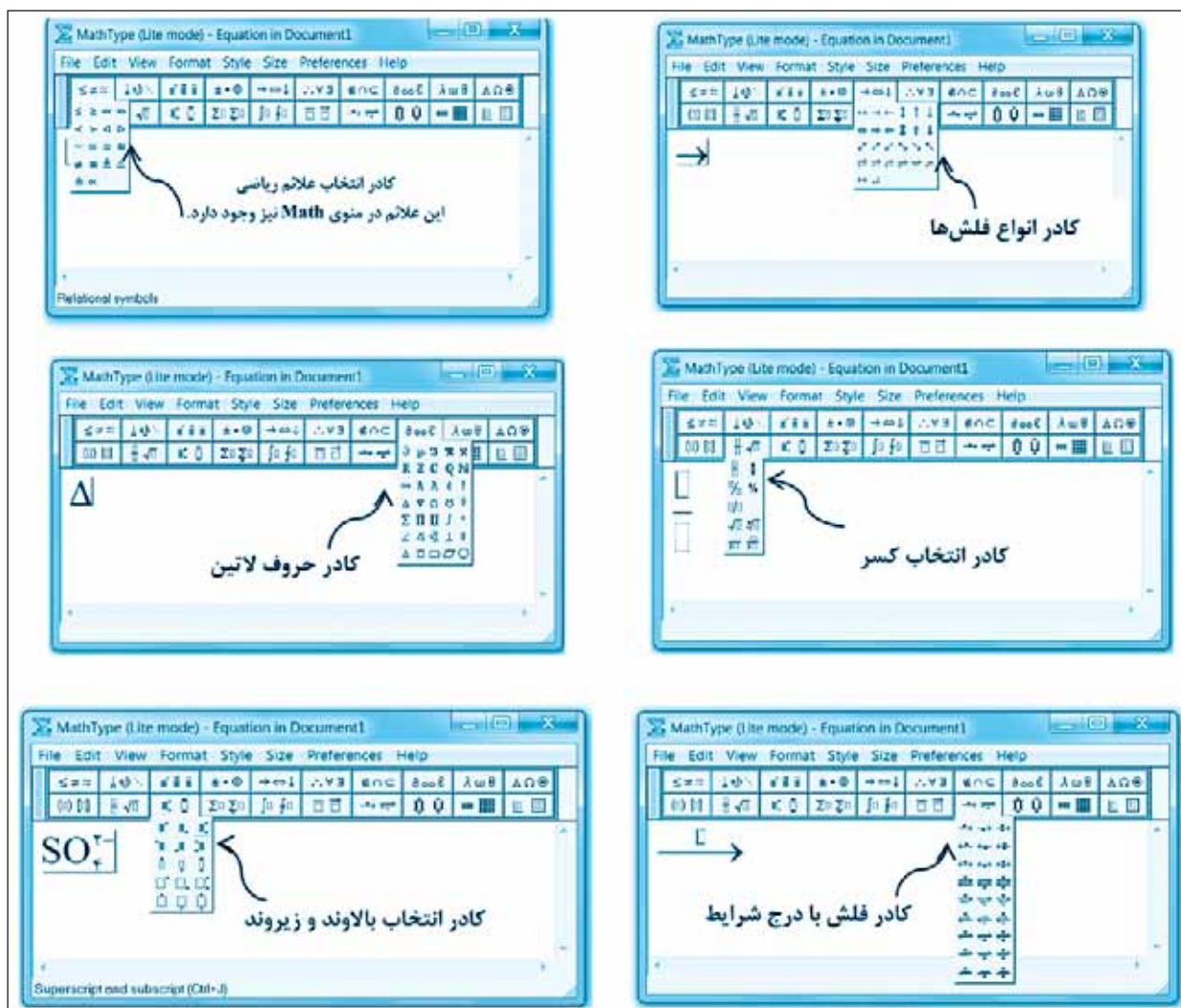


به منظور تایپ علامت‌های مختلف مانند < یا >، فلش، حروف لاتین (Δ ، α و...)، کسر، شرایط واکنش، زیروند و بالاوند و... کافی است روی علامت‌هایی که زیرمنوهای اصلی قرار دارند، کلیک کنید. در این صورت کادر کوچکی باز می‌شود و شما علامت موردنظر را انتخاب می‌کنید.

در تایپ فرمول‌ها و معادله‌های شیمیایی در زبان فارسی، نشانه‌های اختصاری به زبان انگلیسی، زیروند و بالاوندها به فارسی نوشته می‌شوند. برای این تنظیمات در محیط Mathtype، از منوی Style، گزینه Define را انتخاب کنید و در صفحه باز شده، تنظیمات لازم را انجام دهید. برای متن^۱ یک فونت انگلیسی و برای عددها^۲ یک فونت فارسی انتخاب کنید و دکمه OK را بزنید. در این صورت فرمول‌ها با زیروند

در صفحه ورود موردنظر خود، نخست روی منوی Mathtype، و سپس روی Inline یا Display کلیک کنید. صفحه جدیدی باز می‌شود که شما در آن می‌توانید فرمول یا معادله واکنش موردنظر خود را تایپ کنید.





فارسی تایپ خواهند شد. موارد دیگر مانند توپر بودن^۳ یا حروف خوابیده^۴ را با علامت زدن در مربع‌هایی که به چشم می‌خورد، در همین صفحه می‌توانید انجام دهید.



1. text
2. number
3. bold
4. Italic
5. subscript
6. superscript

برای تنظیم اندازه قلم، از منوی Size گزینه Define را انتخاب کنید. آنگاه در صفحه باز شده اندازه قلم برای متن، زیروند^۵ و بالاوند^۶ را تنظیم کنید.



ضرورت سامان دهی منابع آموزشی

واکاوی آیین نامه سامان دهی منابع آموزشی و تربیتی
(مواد و رسانه ها) با حضور کارشناسان

محمد دشتی

اشاره

شورای عالی آموزش و پرورش در هشتصد و بیست و هشتمین جلسه خود به تاریخ ۱۳۸۹/۶/۲ آیین نامه سامان دهی منابع آموزشی و تربیتی (مواد و رسانه ها) را تصویب کرد. این در حالی بود که سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی تجربه بیش از یک دهه اجرای طرح سامان بخشی کتاب های آموزشی رشد را با خود داشت. آیین نامه جدید، ضمن آنکه همچنان وظیفه سامان دهی به کتاب های آموزشی را بر دوش سازمان پژوهش گذاشته، دامنه کار را به تمام منابع و مواد آموزشی گسترش داده است. با اجرای اسناد تحولی و بالادستی مانند طرح تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی، دیگر طرح ها و برنامه های آموزش و پرورش نیز شکلی از توسعه و تحول را به خود گرفتند و با خروج برنامه های درسی از شکل کتاب محور و توجه به مواد و رسانه های آموزشی در قالب بسته های آموزشی، طرح سامان بخشی کتاب های آموزشی، نیز در قالبی نو و کامل تر با عنوان سامان دهی منابع آموزشی و تربیتی (مواد و رسانه ها) از سوی شورای عالی آموزش و پرورش برای اجرا ابلاغ شد. براساس ماده ۷ این آیین نامه، مشارکت و همکاری معاونت ها، سازمان های وابسته به آموزش و پرورش و سایر دستگاه های فرهنگی و آموزشی کشور در اجرای این مصوبه الزامی است. در همین راستا مجله رشد آموزش شیمی در میزگردی با حضور آقای محمد حسین معتمد راد و خانم طیبه الدوسی از کارشناسان طرح سامان دهی منابع و مواد آموزشی و تربیتی و خانم راضیه بنکدار، کارشناس دفتر برنامه ریزی و تألیف کتاب های نظری و داور کتاب های گروه شیمی، به واکاوی این طرح و جایگاه کتاب های آموزشی و کمک آموزشی شیمی و تبیین جایگاه و نقش معلمان، به ویژه معلمان شیمی در آن پرداخته است. حاصل این نشست صمیمانه اینک پیش روی شما خواننده عزیز است!

انتخاب می‌کنیم. مرحله اول غربال‌گری است. در این مرحله، کتاب‌هایی که با معیارها و استانداردهای اعلام شده همخوانی ندارند کنار گذاشته می‌شوند و کتاب‌هایی که در تاریخ‌های اعلام شده برای پذیرش به چاپ رسیده‌اند و جزء کتاب‌های تست و پاسخ مستقیم به سؤالات درسی هم نیستند، انتخاب می‌شوند و به مرحله بعدی راه پیدا می‌کنند.

در مرحله بعدی، کتاب‌هایی که در چارچوب کتاب‌های درسی تألیف شده‌اند، انتخاب می‌شوند و به مرحله نهایی که همان انتخاب کتاب‌های مفید و مناسب است راه پیدا می‌کنند. در این مرحله ملاک‌هایی مانند توجه به شاخص‌ها و ویژگی‌های استاندارد موردنظر در آموزش و پرورش، همخوانی محتوای کتاب با سرفصل‌های درسی و همسو بودن کتاب با ویژگی‌های مخاطب مورد توجه قرار می‌گیرد. کل امتیازهای این مرحله ۱۰۰ است که یک کتاب برای انتخاب شدن باید دست‌کم ۶۰ امتیاز را به دست بیاورد.

گروه داوری کتاب‌ها شامل دو نفر کارشناس مجرب در حوزه کتاب‌های آموزشی، یک نفر کارشناس مرتبط از دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی و یک معلم مجرب است که مجموع نظر آنان در انتخاب و معرفی یک کتاب مؤثر است.

راضیه بنکدار:

انتظار داریم اطلاع‌رسانی بیشتری در زمینه طرح سامان‌دهی انجام شود

کار خوبی که در یکی دو دوره اول انجام شد، حضور نماینده‌ای از ناشران کتاب‌های درسی در کمیته‌های انتخاب کتاب‌هایی بود که در جشنواره کتاب‌های درسی معرفی می‌شدند. شاید بشود این کار را در مورد داوری کتاب‌های مفید و مناسب هم انجام داد. موضوع دیگر، بحث اطلاع‌رسانی در مورد این طرح است. به نظر می‌رسد بحث اطلاع‌رسانی و آگاهی‌بخشی درباره این طرح، ضعیف بوده و حالا هم که حدود ۱۲ سال از شروع آن می‌گذرد انتظار این است که اطلاع‌رسانی بیشتری انجام شود. من در مدارس حضور دارم و می‌بینم که متأسفانه همکاران ما در سطح مدارس اطلاعات چندانی در این زمینه ندارند. خانواده‌ها نیز از اثرات این کار و تأثیر آن در انتخاب کتاب‌های مناسب بی‌خبر هستند و چندان با توجه به این طرح، دست به انتخاب کتاب نمی‌زنند و بیشتر تحت تأثیر همان بازاری هستند که ما در آموزش و پرورش به دنبال سامان‌دهی آن هستیم.

با ابلاغ اسناد تحولی، دامنه کار سامان‌دهی به تمام منابع و مواد آموزشی توسعه پیدا کرد



محمدحسین معتمدراد

شروع کار «طرح سامان‌دهی کتاب‌های آموزشی» در سال ۱۳۷۸ بود. تشخیص این بود که با توجه به حجم انبوه تولید کتاب‌های کمک‌درسی و کمک‌آموزشی، این بازار بزرگ باید سامان پیدا کند و این مأموریت به دفتر انتشارات کمک‌آموزشی واگذار شد. این طرح استمرار داشت و بعد از حدود ۱۱ سال، در سال ۱۳۸۹، از کتاب‌های آموزشی به منابع و رسانه‌های آموزشی نیز توسعه یافت و با عنوان «آیین‌نامه ۸۲۸» به تصویب شورای عالی آموزش و پرورش رسید و از سوی ریاست جمهور برای اجرا ابلاغ شد. این در حالی بود که سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، تجربه یک دهه اجرای طرح سامان‌بخشی کتاب‌های آموزشی رشد را با خود داشت. آیین‌نامه جدید، ضمن آنکه همچنان وظیفه سامان‌دهی به کتاب‌های آموزشی را بر دوش سازمان پژوهش گذاشته، دامنه کار را به تمام منابع و مواد آموزشی گسترش داده است. ماده پنج این آیین‌نامه به عرضه منابع و مواد استاندارد در این زمینه و حمایت و پشتیبانی از آن تأکید دارد. باید اشاره کنم که عمده کار طرح سامان‌دهی منابع و مواد آموزشی و تربیتی، ارزیابی کتاب‌های آموزشی، کمک‌آموزشی و کمک‌درسی است که تأکید عمده آن هم بر نیازهای واقعی و حقیقی دانش‌آموزان و معلمان است. هدف نهایی این کار هم ارائه آن فهرست نهایی است که به دست می‌آید و به عنوان کتاب‌های مناسب در قالب کتاب‌نامه‌های رشد معرفی می‌شود.

هدف از سامان‌دهی منابع آموزشی و تربیتی شناسایی و معرفی آثاری است که براساس استانداردهای آموزش و پرورش تولید می‌شوند

دبیرخانه طرح، هیچ دخالتی در خرید و توزیع یا ممیزی این گونه کتاب‌ها ندارد و هدف، بیشتر شناسایی و معرفی آثاری است که براساس استانداردهای آموزش و پرورش به عنوان کتاب‌های مناسب و مفید شناخته می‌شوند.

ما کتاب‌های رسیده به دبیرخانه طرح سامان‌دهی منابع و مواد آموزشی و تربیتی را در سه مرحله بررسی، ارزیابی و



امکان و ظرفیت این کار را دارند بیشتر استفاده کنند. البته در حال حاضر بسیاری از ناشران از معلمان و حتی مؤلفان کتاب‌های درسی برای تألیف کتاب‌های خود استفاده می‌کنند اما باید علاوه بر این کار، معیارها و استانداردهای تولید و تألیف کتاب‌های آموزشی هم راستا با برنامه‌های درسی را نیز رعایت کنند.

کتاب‌نامه‌های رشد باید در اختیار همه معلمان قرار گیرد

موضوع مهم‌تر این است که بدانیم اساساً چند درصد از همین کتاب‌هایی که انتخاب و در کتاب‌نامه‌های رشد، معرفی می‌شود، در دسترس مدارس، معلمان و خانواده‌ها قرار می‌گیرد؟ تا جایی که من اطلاع دارم این کتاب‌نامه‌ها به تعداد معلمان چاپ نمی‌شوند و عملاً بسیاری از آنان یا خانواده‌ها، از وجود چنین کتاب‌هایی بی‌اطلاع می‌مانند. البته با راه‌اندازی شبکه سامان کتاب، این مشکل می‌تواند کمتر شود ولی می‌دانیم که هیچ رسانه‌ای نمی‌تواند جای کتاب را بگیرد و به همین دلیل باید تصمیماتی اتخاذ شود که این کتاب‌ها حداقل در اختیار معلمان قرار گیرند. شاید با توجه به تعداد بالای معلمان، این کار هزینه‌بر باشد اما می‌توان با جلب مشارکت ناشران، به‌ویژه ناشرانی که کتاب‌های آنان در کتاب‌نامه‌های رشد، معرفی می‌شوند تعداد بیشتری از این کتاب‌ها را منتشر و توزیع کرد.

پیشنهاد ما در گروه شیمی دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی این بود که این‌گونه کتاب‌ها علاوه بر فهرست پایان هر کتاب، به‌طور مفصل‌تر به‌صورت ضمیمه در کتاب‌های درسی معرفی شوند تا معلمان و مسئولان مدارس و حتی خانواده‌ها با این کتاب‌ها آشنایی یابند و بتوانند آن‌ها را برای فرزندانشان تهیه کنند و مورد استفاده قرار دهند.

طرح سامان‌دهی منابع و مواد آموزشی و تربیتی نشان از عزم جدی آموزش و پرورش در این حوزه دارد

یادمان باشد که ما با معرفی کتاب‌های مناسب و انتشار کتاب‌نامه‌های رشد، تنها کار اطلاع‌رسانی و تبلیغی انجام می‌دهیم اما در اینجا هم ناشران آموزشی از ما جلوتر هستند؛ آنان با بردن نمونه‌هایی از کتاب‌ها و تولیدات خود به مدارس یا با ارائه کتاب‌ها به معلمان و حتی دانش‌آموزان، انگیزه و جاذبه بیشتری برای خرید و استفاده از این کتاب‌ها در دانش‌آموزان ایجاد می‌کنند و چون برخی از آن‌ها تبدیل به برندهای آموزشی شده‌اند و توسط معلمان یا دانش‌آموزان به یکدیگر توصیه می‌شوند، کار خود را به‌خوبی جلو می‌برند. هدایت و نظارت بر چنین بازاری، مدیریت

از طرف دیگر، ناشران هم آن‌گونه که باید، تحت تأثیر این اقدامات نیستند و شاید خیلی از آن‌ها بدون اطلاع از اهداف و برنامه‌های این طرح، اصلاً ندانند که چه کتاب‌هایی را باید تولید



محمد دشتی

بازار نشر هنوز تحت
تأثیر کتاب‌هایی است که
با ملاک‌ها و استانداردهای
آموزش و پرورش
همخوانی ندارند

کنند تا مورد حمایت آموزش و پرورش باشد و در چرخه انتخاب و معرفی مربوط به کتاب‌های مناسب آموزشی قرار گیرد.

نتیجه آن می‌شود که بازار، همچنان تحت تأثیر نشر و توزیع کتاب‌هایی باشد که با ملاک‌ها و استانداردهای آموزش و پرورش همخوانی ندارند اما به دلیل پاسخ به نیازهایی مانند قبولی در کنکور یا موفقیت در ورود به مراکز آموزش عالی، پُر فروش هستند. البته بازار پررونقی مانند کتاب‌های کمک‌آموزشی آنقدر جاذبه و سودآوری مادی دارد که عده‌ای هم با تمرکز بر نیازهای کاذب دانش‌آموزان، این بازار را در دست بگیرند و توجه زیادی هم به طرح و برنامه‌هایی مانند این طرح نداشته باشند. اتفاقاً مسئولیت سنگین آموزش و پرورش هم در همین جاست که باید ضمن جلوگیری از رشد چنین بازاری، بتواند تولیدات مفید و مناسب را شناسایی، معرفی و از آن‌ها پشتیبانی کند تا به مرور، این بازار به سمت تولیدات استاندارد و مؤثر میل پیدا کند.

به‌همین جهت این دفتر باید ارتباط بیشتری با ناشران آموزشی داشته باشد تا بتواند با هماهنگی و همکاری بیشتر، این بازار پررونق را در مسیر تولید کتاب‌های مناسب و همخوان با استانداردها و معیارهای آموزشی موردنظر هدایت کند.

ارتباط با معلمان مؤلف هدف مهمی است که باید در این طرح مورد توجه قرار گیرد

ارتباط با معلمان و مؤلفانی که می‌توانند در تولید این آثار همکاری کنند نیز هدف مهمی است که باید در این طرح مورد توجه قرار گیرد. یعنی اگر معلم شیمی ما امکان و ظرفیت تولید کتاب‌های آموزشی، کمک‌آموزشی و کمک‌درسی را دارد باید کارش اولویت داشته باشد و به‌گونه‌ای باشد که ناشران هم توجه بیشتری به معلمان داشته باشند و از دانش و تجربه کسانی که

فایل PDF این کتاب‌ها روی سایت سامان کتاب، امکان خوبی برای مدارس، معلمان، دانش‌آموزان و خانواده‌ها فراهم شده است تا در صورت نیاز، به این اطلاعات دسترسی داشته باشند.



طیبه الدوسی

مصوبه ۸۲۸
راه‌های جدیدی
را در مسیر توسعه
طرح سامان‌دهی
گشوده است

تلاش می‌کنیم که کتاب‌های رسیده تا حدامکان از رده دآوری خارج نشوند

در سال ۱۳۹۱ در گروه شیمی (در دوره متوسطه) ۵۶ کتاب از ناشران مختلف برای ما رسیده بود که ۱۲ کتاب مناسب شناخته شد. این کتاب‌ها کمک‌درسی هستند که به‌نوعی اهداف برنامه و کتاب‌های درسی را پوشش می‌دهند و مکمل کتاب‌های درسی به‌شمار می‌روند.

تفاوت کتاب‌های کمک‌درسی و کمک‌آموزشی هم این است که کتاب‌های کمک‌آموزشی، و رای مطالب و کتاب‌های درسی هستند، به دانش‌افزایی مخاطب کمک می‌کنند و به‌جای تکمیل کتاب‌های درسی، اهداف کلی آموزش و پرورش و برنامه‌های درسی را پوشش می‌دهند اما کتاب‌های کمک‌درسی، همان‌طور که اشاره شد مکمل کتاب‌های درسی هستند.

گاهی بین داوران اختلاف پیش می‌آید به‌طور مثال کتابی که محتوای آن منطبق با سرفصل‌های درسی نیست، رد می‌شود در حالی‌که می‌تواند به‌عنوان کتاب کمک‌آموزشی انتخاب شود و به دانش‌افزایی مخاطبان کمک کند. ما در این موارد همیشه دقت و تلاش می‌کنیم که کتاب‌ها از رده دآوری خارج نشوند و تا حد ممکن، مورد استفاده مخاطبان قرار گیرند. اگر چنانچه اختلاف نمره دو کارشناس زیاد باشد، کتاب را برای دآوری به داور سوم می‌سپاریم و معدل نمره نهایی را ملاک قضاوت قرار می‌دهیم. ما در زمینه کتاب‌هایی که رد می‌شوند هم خودمان را مسئول می‌دانیم و از داوران خواسته‌ایم دلایل پذیرفته نشدن آثار را اعلام کنند تا در صورت مراجعه ناشر یا مؤلف، آنان را به‌صورت مستدل در جریان کار قرار دهیم و این امکان برایشان فراهم شود تا در آثار بعدی بدانند باید چه ملاک‌ها و معیارهایی را مورد توجه قرار دهند.

هوشمند و آگاه و با وسعت نظر می‌خواهد که این مدیریت در بخش سامان‌دهی منابع و مواد آموزشی و تربیتی برعهده دبیرخانه طرح گذاشته شده و باید عملیاتی شود.

در مجموع می‌توان گفت طرح سامان‌دهی منابع مواد آموزشی و تربیتی کار خوبی است که آغاز و استمرار آن نشان از عزم جدی آموزش و پرورش در اجرای چنین طرحی دارد اما هنوز آن ارتباط و اتصالی که باید وجود داشته باشد، بین آموزش و پرورش و ناشران برقرار نشده است و نیاز به مدیریت و برنامه‌ریزی منسجم‌تر و مؤثرتری دارد. این موضوع در کتاب‌های شیمی هم مصداق دارد و اگرچه ما نیازها و انتظارات بیشتری در این زمینه داریم باز هم وجود چنین زمینه‌ای می‌تواند نویدبخش این مسئله باشد که اگر معلمان، مؤلفان و ناشران ما در بخش شیمی دست به تألیف و انتشار کتاب بزنند و معیارها و استانداردهای توصیه شده را نیز رعایت کنند، جایی هست که این کارها را ببیند و آن را به مدارس، معلمان و دانش‌آموزان معرفی‌کند.

موضوع مهمی که نباید فراموش کنیم این است که نقش معلمان در به‌بار نشستن این طرح خیلی مهم است. چون اولین سؤال دانش‌آموزان این است که ما علاوه بر کتاب درسی از چه کتابی استفاده کنیم که درس‌هایمان را بهتر بفهمیم و نمره خوبی بگیریم؟ پاسخ به این سؤال اگر معرفی طرح سامان‌دهی و معرفی کتاب‌های مناسب این طرح باشد، خیلی راهگشا خواهد بود. اگر معلم، کتاب‌های دیگری را که احیاناً مورد تأیید هم نیستند معرفی کند، این طرح راه به جایی نخواهد برد.

مصوبه ۸۲۸ که در شهریورماه ۱۳۸۹ به تصویب شورای عالی آموزش و پرورش رسید راه‌های جدیدی را در این خصوص گشود که انشاءالله ما با همکاری و همراهی بیشتر تمام نهادهای فرهنگی داخل و خارج آموزش و پرورش خواهیم توانست اقدامات مؤثرتری در آن زمینه انجام دهیم.

خوشبختانه با راه‌اندازی «سایت سامان کتاب» این زمینه فراهم شده است که به‌طور ماهانه کتاب‌های مناسب را در هر گروه و رشته معرفی کنیم و اطلاعات بیشتری درباره طرح سامان‌دهی منابع و مواد آموزشی و تربیتی در اختیار علاقه‌مندان و مخاطبان قرار دهیم.

این هم درست است که باید کتابنامه‌های رشد پوشش بیشتری در مدارس داشته باشد. ما در حال حاضر حدود ۱۰ درصد از مدارس را پوشش می‌دهیم و این به معنای آن است که ۹۰ درصد از مدارس تحت پوشش نیستند. البته با قرار گرفتن



راضیه بنکدار

با پیشنهاد گروه شیمی، ثقل کار و محوریت داوری‌ها براساس محتوا قرار گرفت

از موضوعاتی است که از همان ابتدا مورد توجه بوده است و ما تلاش کرده‌ایم این فرم‌ها علاوه بر استفاده برای داوری‌ها، مورد قضاوت و بررسی داوران، کارشناسان و صاحب‌نظران هم قرار گیرد و اگر نقص یا اشکالی دارد یا می‌توان بدان نکته‌ای را اضافه کرد که قضاوت، دقیق‌تر صورت گیرد، این مسئله را مورد توجه قرار دهیم. به همین منظور، این فرم‌ها با نظر و همراهی همکاران ما در دفتر تألیف، در حال بازنگری و اصلاح است تا اشکالات فرم‌ها برطرف شود و کارشناسان بتوانند با دقت بیشتر و حساسیت لازم داوری خود را انجام دهند.

در زمینه اطلاع‌رسانی و ارتباط با ناشران هم باید بگویم که ما در دو سه سال اخیر در نمایشگاه بین‌المللی کتاب تهران، خط ارتباطی خوبی را با ناشران که عموماً در نمایشگاه شرکت می‌کنند، برقرار کرده‌ایم و از سویی دیگر سایت سامان کتاب نیز زمینه خوبی است که ما بتوانیم با هزینه کمتر و با صرف زمان مناسب، با این مخاطبان ارتباط برقرار کنیم. البته قبول داریم که لازمه چنین کاری ارتباط رودررو و مستقیم است، اما با توجه به مشکلات بودجه‌ای و عدم امکان ارتباط رودررو و مستقیم دائم، تلاش کرده‌ایم از امکانات و فناوری‌های جدید هم تا حد ممکن استفاده کنیم تا بتوانیم فرهنگ برقراری ارتباط از طریق رسانه‌های دیجیتال را بیش از پیش در بین ناشران و مخاطبان طرح سامان‌دهی منابع و مواد آموزشی و تربیتی نهادینه کنیم.

خوشبختانه در دنیای رسانه‌های مجازی، ناشران به خوبی از سامان کتاب استقبال کرده‌اند

خوشبختانه و علی‌رغم اینکه گمان می‌شود ناشران اقبال کمتری به دنیای رسانه‌های مجازی دارند، استقبال خوبی از سامان کتاب شده است. در این زمینه، ناشرانی که تازه کارشان را شروع کرده‌اند هم ارتباط خوبی با دبیرخانه طرح سامان‌دهی دارند و همان‌طور که اشاره کردم در نمایشگاه بین‌المللی کتاب هم ناشران با همکاران ما - که در غرفه‌های مربوطه حضور داشته‌اند - با مراجعه ناشران روبه‌رو بوده‌اند. بسیاری از ناشران در جلساتی که به مناسبت‌های مختلف برگزار شد، شرکت داشتند و بعد از پایان نمایشگاه هم این ارتباط و همراهی استمرار داشته است.

**نشر کتاب‌های آموزشی به عنوان یک دغدغه جدی
مورد توجه معلمان قرار گرفته است**
خوشبختانه این حرکت و به‌خصوص انتشار کتابنامه‌های

چون صحبت از داوری و نحوه آن است خوب است به نکته‌ای اشاره کنم. در ابتدای کار فرم‌های طراحی شده برای داوری کتاب‌ها و فرم‌هایی که برای کتاب‌های گروه علوم تجربی و شیمی طراحی شده بود، به گونه‌ای بود که شاید بیشتر به موضوعات شکلی و ظاهری مانند طراحی جلد، نوع کاغذ، فرم‌بندی، صفحه‌آرایی و... توجه می‌شد و اگر قرار بود قضاوت تنها براساس مندرجات آن باشد کتاب‌هایی امتیاز می‌آورد که شکل و ظاهر و فرم شکیل‌تر و زیباتری داشت. ما با بررسی‌های کارشناسی در گروه شیمی موضوع داوری‌ها را به سمت وسوی محتوای کتاب‌ها سوق دادیم و در پیشنهادهایی که از سوی گروه ارائه شد، ثقل کار و محوریت داوری‌ها براساس محتوا قرار گرفت. به نظر می‌رسد کتاب‌هایی هم که انتخاب شدند، کتاب‌هایی با محتوای استاندارد و منطبق با معیارهایی بودند که از سوی دبیرخانه طرح معرفی شده بودند.

همان‌طور که خانم آلدوسی اشاره کردند، ما هم در گروه شیمی توجه داشته‌ایم که کتاب‌های کمک‌آموزشی نباید الزاماً پیرو برنامه درسی باشند، به همین دلیل یکی از کتاب‌های برگزیده ما در گروه شیمی - دو سال قبل کتاب دانشگاهی شیمی عمومی General Chemistry - بود، اما به دلیل ترجمه خوب و ویژگی‌هایی که می‌توانست منجر به دانش‌افزایی مخاطبان شود، به عنوان کتاب مناسب برای مدارس معرفی شد. اشاره به این موضوع مهم است که به همه داوران توصیه شود، در عین حال که به برنامه و سرفصل‌های کتاب درسی توجه دارند، به کتاب‌های آموزشی که نقش مهمی در افزایش آگاهی و ارتقای دانش معلمان و دانش‌آموزان دارند، نیز توجه داشته باشند.

طیبه الدوسی:

در دو - سه سال اخیر در نمایشگاه بین‌المللی کتاب تهران، خط ارتباطی خوبی را با ناشران برقرار کرده‌ایم همکار خوبمان به مسئله مهمی اشاره کردند. فرم‌های داوری

ما هم در دوره متوسطه و در دبیرخانه طرح سامان‌دهی، حضور دارند و اطلاعات و مستندات موردنظر را در اختیار قرار خواهند داد.

حتی این امکان هست که شما کتاب‌های مناسب را قبل از معرفی در کتاب‌نامه رشد که به صورت مکتوب منتشر می‌شود، در مجله رشد آموزش شیمی معرفی کنید و این اطلاعات در اولین فرصت در اختیار مخاطبان مجله قرار گیرد. این همکاری و هماهنگی نقش مهمی در رسیدن به اهداف ارزشمند این طرح در آموزش و پرورش خواهد داشت.

این مزه را هم باید بدهیم که در شبکه رشد، سامانه‌ای با عنوان سامانه رسانه‌های آموزشی در حال طراحی است که همه منابع از جمله منابع مکتوب و دیگر رسانه‌ها و مواد آموزشی را در برمی‌گیرد و سامان کتاب هم زیرمجموعه همین سامانه خواهد بود و به این شکل گستردگی و فراگیری بیشتر در بین مخاطبان خواهد داشت. در این سامانه کد و شماره‌ای در اختیار ناشران قرار خواهد گرفت که به محض ارزیابی کتاب‌ها و معرفی به عنوان کتاب مناسب، خواهند توانست از دبیرخانه طرح را دریافت کنند و مورد استفاده و استناد قرار دهند. بنابراین این امکان فراهم خواهد شد تا به جای ۹ ماه انتظار برای آگاهی از نتیجه و بررسی اثر فرستاده شده برای دبیرخانه طرح، در عرض یک هفته نتیجه کار و وضعیت کتاب فرستاده شده، مشخص شود. این کار بدین معنی است که به محض مناسب تشخیص دادن کتاب برای معرفی، ناشر و مؤلف و مخاطب از نتیجه کار مطلع خواهند شد و می‌توانند آن اثر را به عنوان یک اثر مناسب معرفی شده مورد استناد یا استفاده قرار دهند.

محمدحسین معتمدراد:

مؤثرترین و مفیدترین شیوه برای اطلاع‌رسانی، معرفی این کتاب‌ها در پایان کتاب‌های درسی است

ما تاکنون سه شیوه برای معرفی کتاب‌های مناسب، از جمله کتاب‌های مناسب در گروه شیمی داشته‌ایم. شیوه اول همان کتاب‌نامه‌ها بوده است که همکاران به طور مفصل بدان اشاره کردند. گرچه این کتاب‌نامه‌ها به تعداد همه مدارس نبوده است، اما فضایی را فراهم کرده است که جوینده ما یابنده باشد. یعنی اگر کسی انگیزه و قصد دسترسی به کتاب‌های مناسب را داشته است، در منطقه و استان آن را پیدا کرده است.

رشد که وظیفه معرفی کتاب‌های مفید و مناسب را در رشته و گروه‌های مختلف تحصیلی برعهده دارند، اثرات امیدبخشی داشته است. در این زمینه ما شاهد مراجعه مدیران مدارس و معلمانی بوده‌ایم که با تماس تلفنی یا مراجعه حضوری، خواهان دریافت این کتاب‌ها بوده‌اند تا آن‌ها را در اولویت خرید کتاب برای مدرسه خود قرار دهند. این، نشان می‌دهد که در مدارس و در بین معلمان هم سامان‌دهی نشر کتاب‌های آموزشی مطرح است و به عنوان یک دغدغه جدی مورد توجه آنان قرار دارد. این موضوع در مورد معلمان و ناشرانی که کتاب‌های آنان در کتاب‌نامه معرفی شده است، بیشتر مصداق داشته و معلوم است که آن‌ها هم به دنبال این هستند که یک مرکز رسمی و صاحب صلاحیت مانند آموزش و پرورش آثار آنان را تأیید کند و مورد حمایت قرار دهد.

نباید نقش مجلات رشد و از جمله رشد آموزش شیمی را در اطلاع‌رسانی طرح سامان‌دهی فراموش کنیم

در این میان نباید نقش مهم رسانه‌ای مجلات رشد را از یاد برد. این مجلات به خصوص مجلات مربوط به معلمان، دانشجویان، مراکز آموزش عالی مانند دانشگاه فرهنگیان می‌توانند نقش مهمی در معرفی کتاب‌های مناسب داشته باشند. دلیل این موضوع هم این است که با توجه به گروه‌بندی مخاطبان مجلات در دروس مختلف و توزیع این مجلات در مدارس سراسر کشور، مجلات فرصت بی‌بدیلی هستند که نباید از کنار آن گذشت. از سوی دیگر این مجلات نسبت به کتاب‌های درسی محدودیت‌های کمتری دارند و فاصله زمانی آن‌ها در ۸ شماره مجلات ماهنامه و ۴ شماره مجلات فصلنامه، نسبت به کتاب‌های درسی که حداقل سالانه هستند، فرصت مناسب‌تری برای معرفی کتاب‌هایی هستند که از زمان انتشار، مدت زیادی نباید منتظر مشتری و مخاطب بمانند.

همین انتظار در مورد مجله آموزش شیمی هم وجود دارد. شما مانند همین کار خوب و مؤثری که در مورد معرفی طرح سامان‌دهی منابع و مواد آموزشی و تربیتی و آثار مترتب بر آن در این شماره مجله انجام داده‌اید، می‌توانید نسبت به معرفی کتاب‌های مناسب اعلام شده از سوی دبیرخانه طرح، اقدام کنید. اطلاعات به صورت ماهانه روی سایت سامان کتاب قرار می‌گیرد و این امکان هم فراهم است که بتوانید در هر شماره مجله به آخرین اطلاعات در زمینه کتاب‌های معرفی شده در گروه شیمی دسترسی پیدا کرده، آن را در مجلات منعکس کنید. کارشناسان



اطلاعات در آنجا ارائه می شود کار خوبی است اما کافی نیست، کما اینکه ما خودمان که در مدارس تهران حضور داریم و تدریس می کنیم، با همکاری مواجه می شویم که نه تنها از وجود معرفی کتاب های مناسب، بلکه از بودن چنین طرح مهمی در آموزش و پرورش بی اطلاع هستند. حالا پیشنهاد من این است که اگر بنا را بر اطلاع رسانی از طریق سایت سامان کتاب گذاشته ایم، این سایت را در سایت هایی مانند سایت دفتر برنامه ریزی و تألیف کتاب های درسی، شبکه رشد، سایت های ادارات آموزش و پرورش - که معلمان مراجعه بیشتری بدان دارند - هم قرار دهیم تا از این طریق اطلاع رسانی بهتر و مؤثرتری انجام شود.

اگر نتیجه این زحمات و تلاش های طاقت فرسا، به دست مخاطب یعنی معلمان و دانش آموزان نرسد، مانند این است که ما یک شیء گران بها را در صندوقی بگذاریم و نزد خود نگه داریم و تنها به تعریف و توصیف آن بپردازیم.

اما این پرسش باقی است که دانش آموزان ما به دنبال کتاب های پاسخ نامه هستند و به دلیل همین نیاز و تقاضایی که وجود دارد، بسیاری از ناشران مبادرت به چاپ چنین کتاب هایی می کنند. در حالی که ما در دبیرخانه طرح و در گروه های داوری، این کتاب ها را در همان مرحله اول با عنوان کتاب های تست یا کتاب های پاسخ محور کنار می گذاریم. در این حال چگونه انتظار داریم این چرخه هرچند معیوب، در جایی متوقف شود، دانش آموزان چنین تقاضایی نداشته باشند و ناشران هم چنین کتاب هایی را منتشر نکنند؟

شیوه دوم همان سایت سامان کتاب یا ارتباط از طریق شبکه گسترده وب است که در یک سال اخیر خیلی توسعه پیدا کرده است و همکاران ما در شبکه، امکانات جدید و خوبی را در سامان کتاب اضافه و ارائه کرده اند.

شیوه سوم، که به نظر بنده مؤثرترین و مفیدترین شیوه هم هست، اطلاع رسانی از طریق معرفی این کتاب ها در پایان کتاب های درسی است. دلیل آن هم این است که کتاب درسی به دست تک تک دانش آموزان در دورترین نقاط کشور می رسد و همه، بدان دسترسی دارند و معلم هم در صورت آگاهی و داشتن انگیزه می تواند به خوبی از آن بهره ببرد.

البته یک نکته را هم فراموش نمی کنیم که هنوز و بعد از حدود ۱۳ سال از آغاز طرح سامان دهی منابع و مواد آموزشی و تربیتی، اشکالاتی در کار وجود دارد، از جمله اینکه هرچه از مرکز و پایتخت کشور دور می شویم، دسترسی به منابع معرفی شده کمتر می شود یا اینکه ناشران ما هنوز ارتباط و جایگاه مشخصی برای ارائه این کتاب ها که مناسب هم تشخیص داده شده اند، نمی شناسند. این ها موضوعاتی است که ما باید در ادامه کار به آن ها توجه بیشتری داشته باشیم.

راضیه بنکدار:

باید حاصل این تلاش ها و کوشش ها از هر راه ممکن به اطلاع مخاطبان برسد تا مفید واقع شود

به موضوع خوبی اشاره کردید! اطلاع معلمان و خانواده ها هم از این موضوع کم است. اینکه سایتی وجود دارد و این

طیبه الدوسی:

نمی‌توانیم تأثیرات منفی کنکور را در توسعه و ایجاد بازار برای کتاب‌های تست و پاسخ‌محور انکار کنیم

به نکته خوبی اشاره کردید. شاید یکی از اهداف اساسی و مستمر طرح سامان‌بخشی منابع و مواد آموزشی و تربیتی هم پاسخ به این سؤال و دغدغه‌ای باشد که از این طریق، نظام آموزشی را در معرض خطر قرار می‌دهد. اساساً کار تعلیم و تربیت کار یک نهاد نیست. اگرچه آموزش و پرورش متولی رسمی این کار است اما ما نمی‌توانیم تأثیرات منفی کنکور را بر شیوع و ایجاد بازار برای کتاب‌های تست و پاسخ‌محور انکار کنیم. پس، برای انجام یک کار ریشه‌ای و اینکه دانش‌آموز چنین تقاضایی نداشته باشد و ناشر هم چنین کتابی را نشر ندهد اصلاح کلی سیستم‌های دخیل در امر دانش‌آموزی لازم است اما حتی با وجود چنین وضعیتی باز هم نمی‌توان دست روی دست گذاشت و سرنوشت بچه‌ها را به دست بازار نشر سپرد. البته کتاب‌هایی که در آن‌ها، پاسخ سؤالات داده می‌شود انواع گوناگونی دارند. اگر این پاسخ‌ها در پایان فصل، بدون بیان مستقیم پاسخ سؤال و با هدف کمک به دانش‌آموز و با مشارکت خود وی باشد، پذیرفتنی است و چه بسا چنین کتاب‌هایی هم به عنوان کتاب مناسب معرفی شده باشند. مهم این است که این کتاب‌ها جایگزین تلاش و خلاقیت و کار دانش‌آموز نشوند. اگر قرار باشد دانش‌آموز کتابی در اختیار داشته باشد که پاسخ همه سؤالات در آن وجود داشته باشد، دیگر چه نیازی به کلاس درس و معلم خواهد بود! پس پاسخ این سؤال از نگاه من - به عنوان یک کارشناس در این حوزه که مسئولیتی هم در این طرح برعهده دارم - این است که کتاب‌های تست و پاسخ‌محور که عیناً پرسش‌های کتاب را منعکس و بدان‌ها پاسخ داده‌اند، پذیرفته نیست و به لحاظ مسائل آموزشی و درسی هم موجب اشکال است اما کتاب‌هایی که ضمن توضیحات لازم به دانش‌آموز کمک می‌کنند که بتواند با آرامش خیال و درک مسئله به پاسخ دست پیدا کند، می‌تواند مورد تأیید قرار گیرد.

محمدحسین معتمدزاد:

باید طوری عمل کنیم تا اقتصاد نشر دچار مشکل نشود

و بر طبل نیازهای کاذب هم نکوبیم

همان‌طور که اشاره شد، ما کاملاً با انتشار کتاب‌هایی که پاسخ سؤالات در آن‌ها آمده باشد، مخالف نیستیم. اتفاقاً یک

گروه از کتاب‌های مورد بررسی ما کتاب‌های ارزیابی و سنجش است. البته کتاب سنجش در کنار کتاب کار و فعالیت و تمرین، معنا پیدا می‌کند. در اینجا نقش معلمان هم، اساسی و درخور توجه است. اگر معلمان زمینه فعالیت و مشارکت دانش‌آموزان را در کلاس فراهم کنند و در ضمن، این زمینه به صورت عملی هم در مدارس ما وجود داشته باشد، دانش‌آموز هم با درک و فهم درست از مطالب درسی به دنبال کم‌کاری و رفتن به سوی کتاب‌های پاسخ‌نامه نخواهد بود. باید دید چه عاملی سبب گرایش دانش‌آموزان به کتاب‌های تست و پاسخ‌محور می‌شود. بله! این موضوع درست است که تبدیلی دانش‌آموز می‌تواند موجب این گرایش شود. اما این، همه مسئله نیست. بسیاری از دانش‌آموزان ما تمایل دارند که بتوانند درس را به خوبی در کلاس و توسط معلم بیاموزند، خودشان در یادگیری مشارکت داشته باشند و با سعی و تلاش به پاسخ سؤالات درسی برسند اما زمانی که می‌بینند انجام چنین کاری همه وقت و زمان آن‌ها از جمله زمان بازی و استراحتشان را هم می‌گیرد، ترجیح می‌دهند مانند دوستان خود که در سنین مدرسه، الگوی یکدیگر قرار می‌گیرند، کتاب تست یا پاسخ را باز کنند، تکلیف مدرسه را رونویسی کنند و به کار و زندگی شخصی خودشان برسند. پس این مهم است که ما در ارزیابی و جمع‌بندی مسائل پیش‌رو به همه جوانب کار توجه داشته باشیم و با ناشران و مؤلفان به این اشتراک‌نظر و توافق برسیم که می‌توانیم به نیازهای واقعی دانش‌آموزان پاسخ دهیم به گونه‌ای که اقتصاد نشر دچار مشکل نشود و هم بر طبل نیازهای کاذب نکوبیم، و از رفتن به سوی بازاری که آینده فرزندان ما را به خطر می‌اندازد، جلوگیری کنیم.

طراحی و عرضه کتاب‌های تست و پاسخ‌محور نباید جلوی خلاقیت و فعالیت دانش‌آموز را بگیرد

همه حرف ما با ناشران آموزشی این است که دانش‌آموز، معلم و مدرسه در اختیار آموزش و پرورش است و شما هم قصد دارید که برای همین معلم و دانش‌آموز کتاب منتشر کنید، پس باید در کنار هم ببینیم چگونه می‌شود با کمترین آسیب به اقتصاد نشر به این نیازها پاسخ دهیم. در این بین از معلمان عزیز هم انتظار داریم که با قلم به دست گرفتن و نشر آثار مفید و مناسب و بهره‌گیری از آثار مناسب معرفی شده، همکاران خودشان را در این کار بزرگ یعنی سامان‌دهی منابع و مواد آموزشی و تربیتی یاری کنند. انشالله



کنفرانس هشتم آموزش شیمی از نگاه شرکت کنندگان

تدبیرهای برای برگزاری شکوهمند یک گردهمایی

عباسعلی زمانی
عضو هیئت علمی دانشگاه زنجان - گروه علوم محیط زیست

آموزش شیمی در کشور ما تاکنون هشت کنفرانس را پشت سر گذاشته است. هدف از برگزاری این کنفرانس ارائه تجربه‌های نو از سوی افرادی است که در زمینه آموزش شیمی فعالیت دارند و بنابراین حضور معلمان و استادان شیمی نخستین موردی است که در ارزیابی‌ها مورد توجه قرار می‌گیرد. به هر حال در هشتمین کنفرانس آموزش شیمی ایران که در شهریور ۹۲ در شهر یزد برگزار شد، نبود جمعیت دانشگاهی بیشتر از دوره‌های قبلی احساس می‌شد. گویی گرمای هوا باید، سردی حضور شیمی‌دانان کشور را جبران می‌کرد!

برنامه‌ریزی و تعیین محورهای کنفرانس‌های آموزش شیمی به‌عهده انجمن شیمی ایران است که در دو گروه آموزش و پرورش و علوم - تحقیقات و فناوری انجام می‌گیرد. آنچه جالب می‌نماید تعیین برنامه‌های اولیه توسط اعضای هیئت علمی دانشگاه‌هاست که در برگزاری و هدف‌گذاری این گردهمایی، دغدغه بیشتری از خود نشان می‌دهند و در بخش بعدی، یعنی پس از انجام امور مربوط به برگزاری، موضوع مقاله‌نویسی و شرکت در کنفرانس است که مورد توجه قرار می‌گیرد که در آن، معلمان شیمی تلاش و حضور بیشتری دارند.

یکی دیگر از اختلاف‌های کنفرانس هشتم با دوره‌های قبلی آن، جای خالی افرادی بود که عمری از زندگی خود را صرف

آموزش شیمی کرده بودند. این نکته‌ای است که باید درباره آن اندیشید و راه‌حلی برای گریز از آن در کنفرانس‌های بعدی جست‌وجو کرد.

حاشیه این کنفرانس نیز با موجی از دیدگاه‌های شرکت‌کنندگان - که در قالب پرسش و اظهار شگفتی یا انتقاد و پیشنهادها مطرح می‌شد - همراه بود که نگاه دقیق به گوشه‌ای از این مجموعه شامل بود و نبوده‌ها، کم‌رنگی و بی‌رنگی‌ها، گنجینه‌ای برای اجرای بهتر این گردهمایی باارزش در آینده را فراهم می‌کند.

به این منظور در ادامه، به برخی دیدگاه‌های مشترک از نگاه شرکت‌کنندگان کنفرانس هشتم آموزش شیمی نظری می‌اندازیم.

برنامه‌ریزی و تعیین محورهای کنفرانس‌های آموزش شیمی به‌عهده انجمن شیمی ایران است که در دو گروه آموزش و پرورش و علوم - تحقیقات و فناوری انجام می‌گیرد. آنچه جالب می‌نماید تعیین برنامه‌های اولیه توسط اعضای هیئت علمی دانشگاه‌هاست که در برگزاری و هدف‌گذاری این گردهمایی، دغدغه بیشتری از خود نشان می‌دهند و در بخش بعدی، یعنی پس از انجام امور مربوط به برگزاری، موضوع مقاله‌نویسی و شرکت در کنفرانس است که مورد توجه قرار می‌گیرد که در آن، معلمان شیمی تلاش و حضور بیشتری دارند.

یکی دیگر از اختلاف‌های کنفرانس هشتم با دوره‌های قبلی آن، جای خالی افرادی بود که عمری از زندگی خود را صرف

آموزش شیمی کرده بودند. این نکته‌ای است که باید درباره آن اندیشید و راه‌حلی برای گریز از آن در کنفرانس‌های بعدی جست‌وجو کرد.

برنامه‌ریزی و تعیین محورهای کنفرانس‌های آموزش شیمی به‌عهده انجمن شیمی ایران است که در دو گروه آموزش و پرورش و علوم - تحقیقات و فناوری انجام می‌گیرد. آنچه جالب می‌نماید تعیین برنامه‌های اولیه توسط اعضای هیئت علمی دانشگاه‌هاست که در برگزاری و هدف‌گذاری این گردهمایی، دغدغه بیشتری از خود نشان می‌دهند و در بخش بعدی، یعنی پس از انجام امور مربوط به برگزاری، موضوع مقاله‌نویسی و شرکت در کنفرانس است که مورد توجه قرار می‌گیرد که در آن، معلمان شیمی تلاش و حضور بیشتری دارند.

یکی دیگر از اختلاف‌های کنفرانس هشتم با دوره‌های قبلی آن، جای خالی افرادی بود که عمری از زندگی خود را صرف

آموزش شیمی کرده بودند. این نکته‌ای است که باید درباره آن اندیشید و راه‌حلی برای گریز از آن در کنفرانس‌های بعدی جست‌وجو کرد.

برنامه‌ریزی و تعیین محورهای کنفرانس‌های آموزش شیمی به‌عهده انجمن شیمی ایران است که در دو گروه آموزش و پرورش و علوم - تحقیقات و فناوری انجام می‌گیرد. آنچه جالب می‌نماید تعیین برنامه‌های اولیه توسط اعضای هیئت علمی دانشگاه‌هاست که در برگزاری و هدف‌گذاری این گردهمایی، دغدغه بیشتری از خود نشان می‌دهند و در بخش بعدی، یعنی پس از انجام امور مربوط به برگزاری، موضوع مقاله‌نویسی و شرکت در کنفرانس است که مورد توجه قرار می‌گیرد که در آن، معلمان شیمی تلاش و حضور بیشتری دارند.

یکی دیگر از اختلاف‌های کنفرانس هشتم با دوره‌های قبلی آن، جای خالی افرادی بود که عمری از زندگی خود را صرف

آموزش شیمی کرده بودند. این نکته‌ای است که باید درباره آن اندیشید و راه‌حلی برای گریز از آن در کنفرانس‌های بعدی جست‌وجو کرد.

برنامه‌ریزی و تعیین محورهای کنفرانس‌های آموزش شیمی به‌عهده انجمن شیمی ایران است که در دو گروه آموزش و پرورش و علوم - تحقیقات و فناوری انجام می‌گیرد. آنچه جالب می‌نماید تعیین برنامه‌های اولیه توسط اعضای هیئت علمی دانشگاه‌هاست که در برگزاری و هدف‌گذاری این گردهمایی، دغدغه بیشتری از خود نشان می‌دهند و در بخش بعدی، یعنی پس از انجام امور مربوط به برگزاری، موضوع مقاله‌نویسی و شرکت در کنفرانس است که مورد توجه قرار می‌گیرد که در آن، معلمان شیمی تلاش و حضور بیشتری دارند.



آموزش شیمی تنها به دوره متوسطه محدود نمی شود بلکه آغاز آن به آموزش علوم در دوره ابتدایی بازمی گردد و در دانشگاه کامل می شود. پس باید همه دوره های تحصیلی در آموزش شیمی مورد توجه قرار گیرند تا تجربه های مربوط به هر دوره مطرح و در اختیار معلمان دوره های دیگر گذاشته شود.

اگر دبیرخانه آموزش شیمی فعالیت بیشتری داشته باشد و همراهی معلمان و استادان شیمی در انجمن شیمی پررنگ تر شود، برگزاری کنفرانس های آموزش شیمی موفق تر خواهد بود. اکنون تا زمان برگزاری کنفرانس بعدی، دو سال وقت برای برنامه ریزی در اختیار است. از همین حالا می توان دست به کار شد و از ماکول شدن برنامه ها به روزهای پایانی جلوگیری کرد تا محورهای کنفرانس با دقت بیشتر تعیین شود و بتواند دغدغه آموزش و پرورش و آموزش عالی را برآورده کند.

صاحب نظران چنین گفتند

دکتر ناهید پوررضا از جمله افرادی نام آشنا است که در عرصه آموزش شیمی در بیشتر کنفرانس های شیمی حضوری فعال دارد. وی در ارزیابی کنفرانس شهریورماه ۹۲، کارهای ارائه شده را در مجموع، در وضعیت خوبی دانست و بر این باور بود که معلمان شیمی در زمینه فعالیت های پژوهشی بهتر از گذشته عمل کرده اند. با این حال عدم حضور چهره های دانشگاهی فعال را موضوعی

این شرکت کننده، کم بودن زمان اختصاص داده شده به بحث و گفت و گو درباره مشکلات مهم در تدوین کتاب های درسی، کاستی دیگر این کنفرانس به شمار می رفت. وی اجباری بودن حضور سرگروه های آموزش شیمی استان ها را در کنفرانس ها ضروری دانست تا دستاوردهای این گردهمایی به همه همکاران منتقل شود. غفور میهن دوست معلم شیمی چابهار درباره کیفیت این کنفرانس گفت: «متأسفانه هدف از برگزاری یک کنفرانس آموزش شیمی در کشور ما، تنها اجرای یک برنامه است و گرنه نباید کیفیت آن، سال به سال پایین بیاید. جای خالی استادانی همچون آقایان خلخالی و دکتر ملاردی، آقای و ارشدی نیز بحث برانگیز است.» او نیز در ادامه، هزینه زیاد شرکت در کنفرانس در کارگاه های آن، کیفیت پایین در اجرای کارگاه ها و عدم همراهی آموزش و پرورش با معلمان را دلیل بی تفاوتی معلمان نسبت به شرکت در این برنامه و البته صاحب نظران در آموزش شیمی دانست.

نقش آموزش و پرورش جای تأمل دارد

در پی این دیدگاه، این پرسش به میان می آید که آیا بهتر نیست مجری کنفرانس آموزش شیمی، آموزش و پرورش باشد و دانشگاه، نقش همکاری را در این زمینه به عهده بگیرد؟ به باور شماری از معلمان شیمی حاضر در کنفرانس اخیر،



همیشگی برای کنفرانس آموزش شیمی در نظر گرفته شده، به جای طراحی یک پایگاه جدید، فقط ویرایش موارد قبلی و افزودن موارد جدید انجام شود.

✓ هم آموزش و پرورش و هم وزارت علوم، تحقیقات و فناوری از هم اکنون راهکارهای مناسبی را برای حضور بیشتر و مؤثرتر افراد مرتبط و علاقه مند به کار گیرند.

✓ تصمیم‌های مهم درباره آموزش شیمی باید بنا به برنامه‌ای ملی در کشور باشد؛ بخشی از زمان برگزاری کنفرانس به این امر اختصاص داده شود تا هم کنفرانس بیشتر رونق بگیرد و هم شرکت‌کنندگان حضور مؤثرتری داشته باشند.

✓ پیشنهاد می‌شود یکی از محورهای کنفرانس نوشتن بخشی از کتاب‌های درسی شیمی باشد که بیشتر چالش‌برانگیز بوده است.

✓ در برگزاری این کنفرانس می‌بایست از کمک‌های مالی بیشتر کمک گرفت تا هزینه‌ها برای شرکت‌کنندگان کمتر شود.

✓ دقت شود تا برگزاری این کنفرانس با برنامه‌های دیگر هم‌پوشانی زمانی نداشته باشد و در تمام زیرگروه‌های شیمی از استادان شیمی کمک گرفته شود تا به پرسش‌های معلم‌ها در حاشیه کنفرانس پاسخ داده شود.

✓ برای حضور سرگروه‌های آموزشی دوره متوسطه و مدیر گروه‌های شیمی دانشگاه‌ها تصمیم‌هایی گرفته شود.

تأمل برانگیز برای برنامه‌ریزی کنفرانس‌های آینده معرفی کرد. دکتر علیزاده - نیز که در این کنفرانس حضور داشت - سخنرانی‌های ارائه شده از سوی معلمان شیمی را نشان‌دهنده تلاش و توجه آنان به مقوله پژوهش در آموزش شیمی دانست و کیفیت این تلاش‌ها را امیدوارانه ارزیابی کرد. با این همه، عدم تمرکز داوری مقاله‌ها در این کنفرانس را عامل اصلی تکراری بودن برخی سخنرانی‌ها می‌دانست. از نظر او نیز حضور کم‌رنگ استادان شیمی باتجربه نشان از آن داشت که اطلاع‌رسانی درباره برگزاری این کنفرانس ضعیف بوده است و از چهره‌های تأثیرگذار - که می‌توانند موجب دلگرمی دوستداران و علاقه‌مندان به آموزش شیمی شوند- برای حضور دعوت نشده بود. وی همچنین بر سهم آموزش و پرورش و وظیفه آن در ایجاد انگیزه برای حضور معلمان شیمی در کنفرانس‌ها تأکید کرد و آن را در افزایش توان فنی آموزش به دانش‌آموزان سودمند دانست.

در پایان، گلچینی از پیشنهادها در زمینه چگونگی برنامه‌ریزی و برگزاری کنفرانس‌های آموزش شیمی در کشور، جهت پرباری هرچه بیشتر دستاوردهای آن از نظر می‌گذرد.

✓ از هم‌اکنون پایگاه الکترونیکی این کنفرانس آغاز به کار کند و در مدت زمانی معین، از دلسوزان آموزش شیمی خواسته شود تا محورهای پیشنهادی کنفرانس نهم را روی این پایگاه به اشتراک بگذارند. شایسته است تا یک پایگاه الکترونیکی



نورخدا یوسف زاده
کارشناس ارشد شیمی آلی و معلم شیمی دره شهر

ساده سازی رسم آرایش الکترون

ss / ps / ps

۲۲ / ۶۲ / ۵

حال برای زیرلایه ها، به ترتیب ضریب های مناسب و مطابق با الگوی آفبا را قرار می دهیم:

۱s ۲s / ۲p ۳s / ۳p

و در پایان، تعداد الکترون های هر زیرلایه را روی آن نمایش می دهیم:

${}_{17}\text{Cl}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

نمونه ۲

آرایش الکترونی عنصر ${}_{37}\text{A}$ را بنویسید.

${}_{37}\text{A}: s s / p s p s / d p s d p s / f d p s \dots$

مجموع $\rightarrow 38$

از آخرین زیرلایه s باید ۱ الکترون کم کنیم:

ss / ps / ps / d ps

۲ ۲ ۶ ۲ ۶ ۲ ۱۰ ۶ ۱

و خواهیم داشت:

${}_{37}\text{A}: 1s 2s / 2p 3s 3p 4s / 3d 4p 5s$

رسم آرایش الکترونی با این روش در صرفه جویی زمان سودمند است و تکرار و تمرین آن می تواند در آزمون ها با وقت محدود، مناسب باشد.

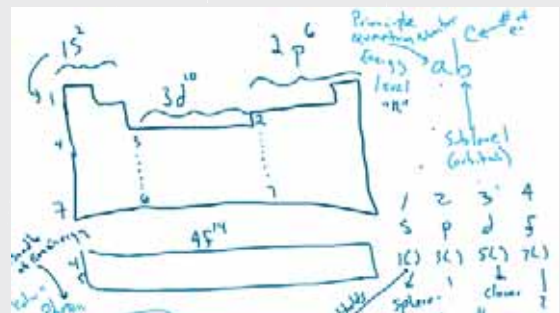
برای رسم آرایش الکترونی اتم ها، روش های گوناگونی وجود دارد. روشی که در پی می آید روشی ساده با احتمال خطای کم است و به کمک آن می توان به سرعت آرایش الکترونی اتم ها را رسم کرد.

در این روش، زیرلایه ها را به این ترتیب می نویسیم:
یک بار ss، دو بار ps، دو بار dps، دو بار fdps، یعنی:

ss / ps ps / dps dps / fdps fdps

با توجه به حداکثر ظرفیت الکترونی لایه ها، برحسب عدد اتمی عنصر مورد نظر پیش می رویم و به هر زیرلایه، تعداد الکترون لازم برای پر شدن آن زیرلایه را منظور می کنیم تا مجموع عددهای نوشته شده، برابر عدد اتمی عنصر شود. توجه داریم که شروع پر شدن زیرلایه ها برای زیرلایه s از ۱، برای p از ۲، برای d از ۳ و برای f از ۴، به این قرار است:

۱s ۲s / ۲p ۳s ۳p ۴s / ۳d ۴p ۵s ۴d ۵p ۶s /



نمونه ۱

آرایش الکترونی عنصر کالر را با عدد اتمی ۱۷ رسم کنید.

زیرلایه ها را به شرحی که گفته شد می نویسیم:

${}_{17}\text{Cl}: ss / ps ps / dps dps / \dots$

مجموع $\rightarrow 18e$

پس برای رسیدن به عدد ۱۷، باید ۱ الکترون از آخرین زیرلایه کم کنیم. یعنی داریم:

تغییرات بخش ترمودینامیک، کتاب شیمی (۳)

سید محمد صالحی
 معلم شیمی اسلامشهر



الگوهای توزیع، یک اشکال چابی به چشم می خورد؛ در زیر ستون توزیع (حالت)، مقدار (۱,۰) آمده است که بهتر است با (۲,۰) اصلاح شود.

● لزوم گنجاندن «بیشتر بدانید» صفحه ۶۸ چیست؟ می دانیم آنتروپی با دو نگرش به این شرح معرفی می شود:

آ. از دیدگاه نگرش مولکولی، معیاری برای مقدار بی نظمی ذره ای یک سامانه است که در این زمینه، به رابطه آنتروپی و احتمال پرداخته می شود.

ب. از دیدگاه ماکروسکوپی، معیاری برای تغییر کیفیت انرژی یک سامانه است که البته این نگرش در کتاب های درسی مورد بررسی قرار نمی گیرد.

در کتاب شیمی (۳)، آنتروپی به طور کیفی و با نگرش مولکولی، برای هم رویدادهای میکروسکوپی و هم رویدادهای ماکروسکوپی بررسی می شود. مطلب «بیشتر بدانید» یاد شده، بحثی درباره وابستگی آنتروپی، به حجم و تعداد ذره ها، از دیدگاه مولکولی برای رویدادهای میکروسکوپی است که در آن به کمک قواعد احتمال برای یک سامانه گازی معین، حالت های گوناگون

در آغاز سال تحصیلی ۹۲-۹۳، پس از اطلاع از اعمال برخی تغییرات در کتاب شیمی (۳)، به وبگاه گروه شیمی دفتر برنامه ریزی و تألیف کتاب های درسی سری زدم. در این میان با مواردی روبه رو شدم که به تعمق بیشتر نیاز دارد. ضمن قدردانی از تلاش های دست اندرکاران، جهت رفع کاستی ها در فرصت ها و بازنگری های بعدی، به این موارد اشاره می شود:

● یکی از مواردی که در تغییر کتاب های درسی، کمتر مورد توجه قرار می گیرد، به روز کردن مقدارهای عددی در داده های جدول هاست. این در حالی است که داده های نادرست می تواند بر نتیجه محاسبات و مقایسه ها اثر نامطلوب بگذارد. برای نمونه، در جدول ظرفیت های گرمایی مواد که در صفحه ۴۲ کتاب آمده، مقدار عددی ظرفیت گرمایی برای $H_2O(g)$ $37/8 J.mol^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ درج شده است در حالی که در منابع علمی معتبر، با مقدار ۳۳/۵۸ روبه رو می شویم. به نظر می رسد معرفی یک پایگاه برای جدول داده ها در کتاب درسی ضروری است تا امکان دسترسی به مقدار مطمئن داده ها وجود داشته باشد.

● در بخش «بیشتر بدانید» صفحه ۶۸، در اولین سطر جدول

آنتروپی و احتمال

حالتی را در نظر بگیرید که در آن تعداد معینی از مولکول‌ها درون سامانه گازی در دما و حجم ثابت وجود دارند. هر مولکول در این سامانه افزون بر جنبش‌های انتقالی، جنبش‌های چرخشی و ارتعاشی نیز دارد. اگر برای این سامانه تغییر دما در حجم ثابت یا تغییر حجم در دمای ثابت رخ دهد، هر مولکول می‌تواند موقعیت‌های گوناگونی را نسبت به دیگر مولکول‌ها داشته باشد. به هریک از این موقعیت‌های گوناگون و قابل دسترس یک ریز حالت گفته می‌شود و تعداد ریز حالت‌ها برای یک حالت از سامانه، تابع قواعد آمار و احتمال است.

تصور کنید در یک سامانه منزوی با دما و حجم ثابت، دو اتم تمیزپذیر هلیوم (ایزوتوپ ^4He) با نماد $\odot$ و ایزوتوپ ^3He با نماد $\circ$ وجود دارند. با باز شدن شیر بین دو حباب در این ظرف، این دو اتم می‌توانند به شکل‌های گوناگونی در این دو حباب توزیع شوند. هریک از الگوهای توزیع در این سامانه، یک ریز حالت به‌شمار می‌رود. به جدول زیر دقت کنید.

توزیع (حالت)	شکل سامانه منزوی	راه‌های توزیع (ریز حالت‌ها)	احتمال توزیع
۱ و ۰		۱	$\frac{1}{4}$
۱ و ۱		۲	$\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$
۰ و ۲		۱	$\frac{1}{4}$
		جمع ریز حالت‌ها = ۴	جمع احتمال‌ها = ۱

مطابق جدول هرچه شمار ریز حالت‌ها (راه‌های توزیع ذره‌ها در یک سامانه منزوی) بیشتر باشد، احتمال توزیع و دسترسی به آن حالت بیش‌تر است. به دیگر سخن حالت‌های نامنظم، احتمال وقوع و

راه‌های در دسترس را برای سامانه‌ای با یک حالت ترمودینامیکی مشخص نشان می‌دهد.

ب. آنتروپی نوعی رها شدن از قید و بندها برای آزادی عمل بیشتر است. از این دیدگاه، آنتروپی معیاری برای بیان میزان بی‌نظمی ذره‌ای یک سامانه خواهد بود.

در مجموع، آنتروپی می‌تواند هم به **تعداد راه‌های توزیع و هم میزان بی‌نظمی** وابسته باشد به این ترتیب که:

- در تفسیر آنتروپی رویدادهای ماکروسکوپی از دید مولکولی، منطقی است از بیان بی‌نظمی استفاده شود مانند چینش نامرتب کتاب‌ها در کتابخانه، توزیع نامرتب دانه‌های برنج روی زمین، پخش شدن رنگ یا جوهر روی لباس...

- هرگاه تفسیر رویدادهای میکروسکوپی از دید مولکولی مورد نظر باشد، منطقی است آنتروپی را بر مبنای تعداد راه‌های توزیع توصیف کنیم مانند پراکنده شدن مولکول‌های یک گاز در فضای ظرف که در آن، پراکندگی به‌طور یکنواخت روی می‌دهد زیرا تعداد راه‌های ممکن برای پراکندگی یکنواخت اتاق، بیشتر از حالت‌های ممکن دیگر است.

به هر حال، فضایی که در دسترس ذره‌هاست، عامل تعیین‌کننده چگونگی تغییر آنتروپی در رویدادهاست؛ خواه آنتروپی را وابسته به تعداد راه‌های توزیع بدانیم، خواه وابسته به میزان بی‌نظمی بشماریم.

در نمونه حل شده صفحه ۷۲، اولاً به سوختن اشاره می‌شود که دمای سوختن این واکنش بسیار بالاتر از 25°C است. از سوی

جدول ۱ ظرفیت گرمایی ویژه برخی مواد در دمای اتاق (25°C)

ماده	حالت فیزیکی	ظرفیت گرمایی ویژه ($\text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$)	ظرفیت گرمایی مولی ($\text{J.mol}^{-1}.\text{C}^{-1}$)
آب (یخ)	جامد	۲/۷۶	۳۷/۴
سدیم کلرید	جامد	۱/۸۵	۴۹/۷
کربن (گرافیت)	جامد	۱/۷۲	۸/۶۵
آهن	جامد	۱/۴۵۱	۲۵/۱۹
آب	مایع	۴/۱۸۴	۷۵/۳۸
اتانول	مایع	۲/۴۶	۱۱۳/۳۳
آب (بخار)	گاز	۲/۴۳	۳۶/۸
اکسیژن	گاز	۱/۹۱۷	۲۹/۳۴

توزیع ذره‌ها و تعداد ریز حالت‌های هر یک از حالت‌های توزیع، به روش آماری محاسبه می‌شود و از این میان، حالت‌هایی که بیشترین تعداد ریز حالت‌ها را در سامانه دارند تعیین می‌شود. این در حالی است که بحث آنتروپی در متن اصلی کتاب، فقط به تعیین نحوه تغییر آنتروپی سامانه در یک رویداد می‌پردازد و تعیین حالت‌ها با بیشترین ریز حالت را در برنمی‌گیرد.

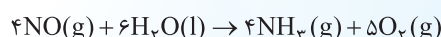
به نظر می‌رسد استفاده از قواعد احتمال بر این تأکید دارد که هنگام افزایش حجم سامانه یا افزایش تعداد ذره‌ها، مشخص شود آنتروپی کدام حالت توزیع در سامانه بیشتر است ولی به نحوه تغییر آنتروپی یک رویداد توجه ندارد. برای نمونه، سامانه برای تشکیل ماده‌ای که اجزای تشکیل‌دهنده آن (اتم یا مولکول)، تعداد راه‌های توزیع بیشتری در دسترس دارد تمایل بیشتری نشان می‌دهد.

در حاشیه کتاب آمده است که باید آنتروپی را وابسته به احتمال بدانیم ولی می‌دانیم که احتمال از دیدگاه علمی، روشی است که به کمک آن می‌توان تعداد راه‌های توزیع ذره‌ها و در نتیجه، امکان وقوع یک رویداد را تخمین زد. به نظر می‌رسد بهتر است آنتروپی وابسته به تعداد راه‌های توزیع ذره‌ها در نظر گرفته شود. از سوی دیگر، این پرسش مطرح می‌شود که آیا **تعداد راه‌های توزیع و میزان بی‌نظمی** دو بحث جداگانه برای آنتروپی‌اند و نباید آنتروپی را وابسته به بی‌نظمی دانست؟ به نظر می‌رسد در اینجا، برداشت ما از مفهوم بی‌نظمی در توزیع ذره‌ها باید مورد توجه قرار گیرد که این تعبیرها از آن جمله‌اند: جنبش و تحرک ذره‌ها، توزیع نامنظم یا آشفتگی در توزیع، آزادی عمل در توزیع و... با توجه به این برداشت‌ها، می‌توان دو مفهوم با نگرش مولکولی برای آنتروپی در نظر گرفت که عبارت‌اند از: آ. به روش آماری می‌توان گفت آنتروپی تابعی است که تعداد



واکنش، آب با نماد گاز معرفی شده است ولی در متن پرسش به دمای اتاق اشاره می‌شود. بهتر است در معادله، حالت آب با نماد مایع اصلاح شود، که در نتیجه آن، محاسبه‌های ترمودینامیکی واکنش به این صورت درمی‌آید:

ماده	NO(g)	H ₂ O(l)	NH ₃ (g)	O ₂ (g)
ΔH _f ^o (kJ.mol ⁻¹)	+۹۰/۲۵	-۲۸۵/۸	-۴۶/۱۱	۰



$$\begin{aligned}\sum \Delta H_f^\circ &= 4\Delta H_f^\circ[\text{NO(g)}] + 6\Delta H_f^\circ[\text{H}_2\text{O(l)}] \\ &= 4(+90/25) + 6(-285/8) = -1353/8 \text{ kJ}\end{aligned}$$

$$\sum \Delta H_f^\circ = 4\Delta H_f^\circ[\text{NH}_3\text{(g)}] + 5\Delta H_f^\circ[\text{O}_2\text{(g)}]$$

$$\text{واکنش} = 4(-46/11) + 5(0) = -184/44 \text{ kJ}$$

$$\begin{aligned}\Delta H^\circ &= \sum \Delta H_f^\circ - \sum \Delta H_f^\circ \\ &= (-184/44 \text{ kJ}) - (-1353/8 \text{ kJ}) = +1169/36 \text{ kJ}\end{aligned}$$

ماده	NO(g)	H ₂ O(l)	NH ₃ (g)	O ₂ (g)
S ^o (J.mol ⁻¹ .K ⁻¹)	۲۱۰/۸	۶۹/۹	۱۹۲/۴	۲۰۵/۱

$$\Delta S^\circ = \sum n_p S^\circ - \sum n_r S^\circ = \text{واکنش دهنده‌ها} - \text{واکنش پذیرنده‌ها}$$

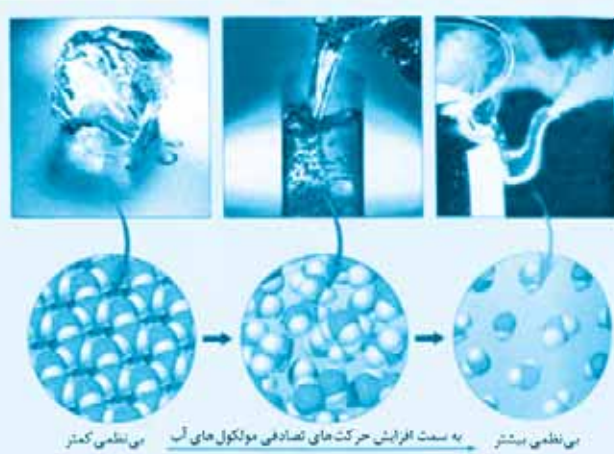
$$\begin{aligned}\Delta S^\circ &= [4(192/4) + 5(205/1)] - [4(210/8) + 6(69/9)] \\ &= +532/66 \text{ J.K}^{-1} \Rightarrow \Delta S^\circ = +0/532 \text{ kJ.K}^{-1}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta G^\circ &= \Delta H^\circ - T\Delta S^\circ \Rightarrow \Delta G^\circ = (+1169/36) - [298(+0/532)] \\ &\Rightarrow \Delta G^\circ = +1010/82 \text{ kJ}\end{aligned}$$

همچنین هرگاه آب به حالت گاز در نظر گرفته شود، مقدار عددی ΔH^o و ΔS^o به ترتیب برابر +۹۰۵/۳۶ kJ و +۱۸۰/۷۳ kJ.K⁻¹ به دست می‌آیند که در آن صورت مقدار ΔG^o برابر خواهد بود با:

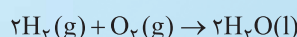
$$\begin{aligned}\Delta G^\circ &= \Delta H^\circ - T\Delta S^\circ \Rightarrow \Delta G^\circ = (+905/36) - [298(-0/18)] \\ &\Rightarrow \Delta G^\circ = +959 \text{ kJ}\end{aligned}$$

به هر حال، تعیین خودبه‌خود بودن پیشروی واکنش از راه محاسبه‌های ترمودینامیکی، تناقضی با اصل نتیجه‌گیری این پرسش نخواهد داشت ولی مقدار عددی به دست آمده برای ΔS^o با توجه به حالت‌های فیزیکی آب کاملاً متفاوت است. مقدار عددی ΔS^o در کتاب درسی که آب را به حالت گاز در نظر گرفته است، برابر ۲۰ kJ.K⁻¹ آمده است.



دیگر با فرض بر اینکه دمای سامانه مربوط به واکنش سوختن برابر ۲۵°C باشد، در این دما آب به حالت مایع است نه گاز. همچنین انتخاب نمونه مطرح شده، از این نظر که واکنش میان هیدروژن و اکسیژن در دمای ۲۵°C از دیدگاه سینتیکی امکان‌پذیر نیست، انتخاب مناسبی برای بحث یاد شده نخواهد بود، زیرا می‌دانیم انرژی فعال‌سازی واکنش هیدروژن و اکسیژن بسیار زیاد است و مخلوط هیدروژن و اکسیژن در دمای ۲۵°C، واکنشی از خود نشان نمی‌دهد و واکنش میان آن‌ها به کمک یک شعله یا جرقه یا در دماهای خیلی بالا، به حالت انفجاری رخ می‌دهد. در واقع، با توجه به اینکه آب حالت مایع دارد، محاسبه‌های ترمودینامیکی واکنش به این صورت خواهد بود:

ماده	H ₂ O(l)	H ₂ (g)	O ₂ (g)
S ^o (J.mol ⁻¹ .K ⁻¹)	۶۹/۹	۱۳۰/۶	۲۰۵/۱



$$\Delta S^\circ = \sum n_p S^\circ - \sum n_r S^\circ = \text{واکنش دهنده‌ها} - \text{واکنش پذیرنده‌ها}$$

$$\begin{aligned}\Delta S^\circ &= [2(69/9)] - [2(130/6) + 1(205/1)] = -326/5 \text{ J.K}^{-1} \\ &\Rightarrow \Delta S^\circ = -0/326 \text{ kJ.K}^{-1}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta G^\circ &= \Delta H^\circ - T\Delta S^\circ \Rightarrow \Delta G^\circ = (-572) - [298(-0/326)] \\ &\Rightarrow \Delta G^\circ = -474/8 \text{ kJ}\end{aligned}$$

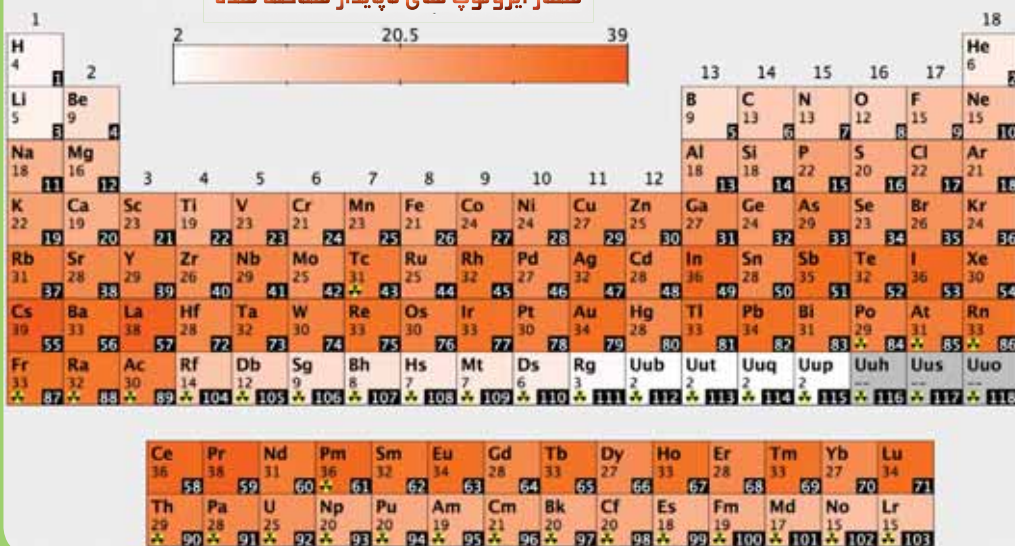
نمونه دیگر اینکه، در معادله نمادی واکنش آن، آب با نماد مایع معرفی شده ولی در توضیح واکنش به سوختن اشاره می‌شود، نمونه حل شده در صفحه ۶۲ کتاب درسی مربوط به واکنش سوختن اتانول است. بنابراین بهتر است در معادله، حالت آب با نماد گاز اصلاح شود. برای واکنش (آ) پرسش ۲ صفحه ۷۲، در معادله نمادی

و شمار ایزوتوپ‌ها

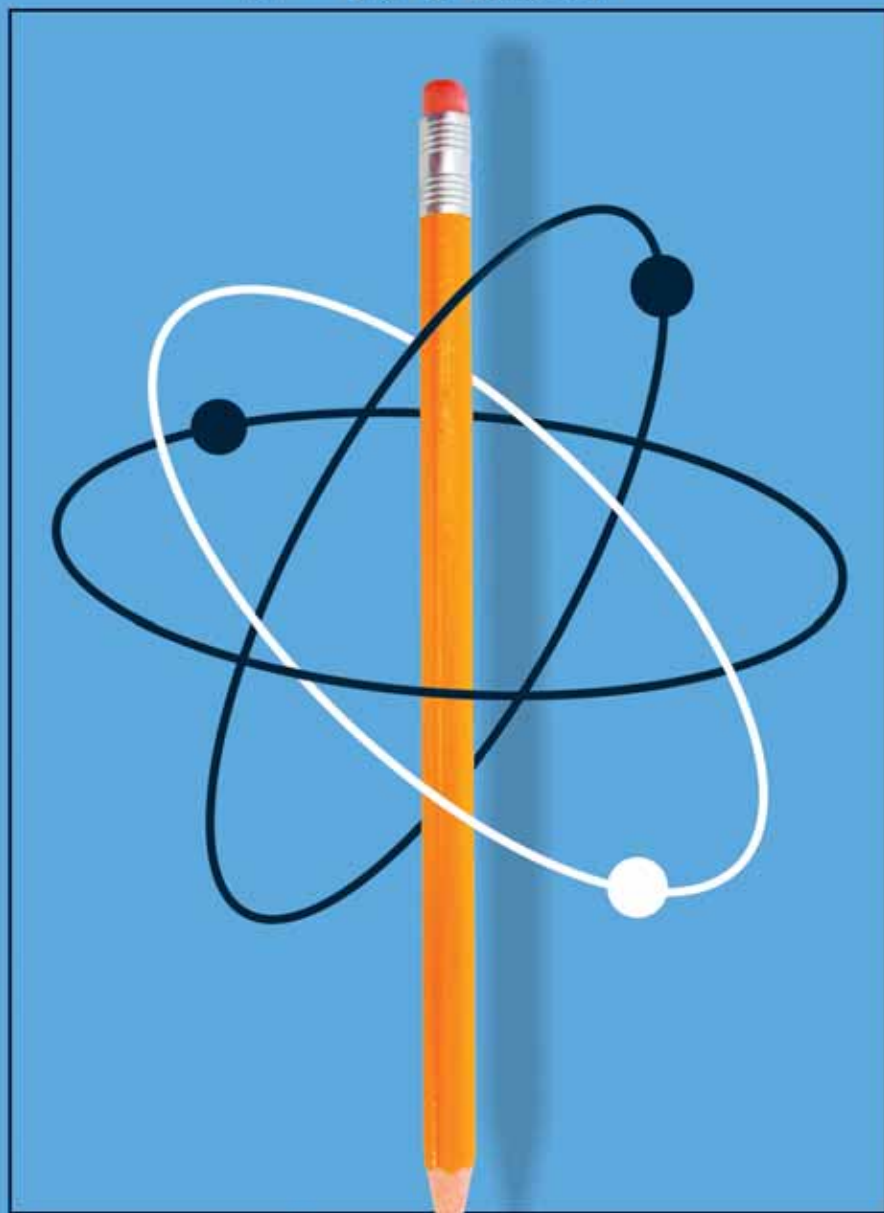
شمار ایزوتوپ‌های پایدار شناخته شده



شمار ایزوتوپ‌های ناپایدار شناخته شده



۲۰ فروردین، روز ملی فناوری هسته‌ای



دانش هسته‌ای از مدرسه آغاز می‌شود