



تصویر روی جلد

مدیر مسئول: محمد ناصری

سر دبیر: نعمت الله ارشدی

هیئت تحریریه: غلام عباس پارسا، احمد خرم آبادی زاد، رسول عبدالله میرزایی،

نیاز والی اصفهانی، مجتبی باقرزاده و محمدرضا یافتیان

مدیر داخلی و ویراستار ادبی: مهدیه سالار کیا

دبیر بخش دانش و فناوری: عباس علی زمانی

طراح گرافیک: زهره محمودی

نشانی دفتر مجله: تهران: صندوق پستی ۱۵۸۷۵/۶۵۸۵

ایران شهر شمالی، پلاک ۳۶۶

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: ۰۷۷۳۳۶۶۵۵، ۰۷۷۳۳۶۶۵۶

تلفن: دفتر مجله: ۰۲۱-۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، داخلی: ۳۸۳-۳۸۴، مستقیم: ۰۲۱-۸۸۳۰۵۸۶۲

پایگاه اینترنتی: www.roshdmag.ir

رایانامه: Email: shimi@roshdmag.ir

شمارگان: ۱۰۰۰۰

چاپ: شرکت افست (سهامی عام)

Successive No: 94 Quarterly Chemistry Education Magazine 2010, Vol. 24, No. 1

سر مقاله	سال جهانی شیمی؛ در پی تاریخ گم شده!	۲	سر دبیر
شیمی در یست-تاریخ	دانشمندی با اندیشه‌هایی به امتداد ده قرن	۴	مهدیه سالار کیا
آموزش با آزمایش	پمپ کردن آب با نیروی بخار	۸	ابراهیم سلیمانی
آموزش شیمی در جهان امروز	جدول تناوبی بسازیم	۹	راضیه بنکدار سخی
شیمی از نگاهی ژرف	آموزش شیمی در مقیاس خرد	۱۳	عباسعلی زمانی و لیلا یوسفی
شیمی، صنعت و زندگی	دنیای پروتئین‌ها؛ شگفتی آفرینی آمینواسیدها	۱۶	حسن حنر خانی
شیمی در رسانه‌ها	در فضای سیناپسی چه می‌گذرد؟	۲۰	مهدیه سالار کیا
	نانو متخلخل‌ها؛ گزینیهایی تازه در ساخت حسگرها	۲۳	احمد رضا صبا
	زعفران؛ طلای سرخ، سرشار از پاد اکسنده‌ها	۲۸	فاطمه شفاهی
	چگونه حالت مو تغییر می‌کند؟	۳۲	حسن حنر خانی
	آیا می‌دانید که... آستر مناسب، تندی قلقل را فرو می‌نشاند!	۳۳	لیلا یوسفی
	عطر برنج از چه موادی ناشی می‌شود؟	۳۴	سید جعفر هاشمی، فریناز صولت و اعظم منفرد

تازه‌های شیمی	۳۷	نعمت‌الله ارشدی
گزارشی از يك جلسه هیئت تحریریه‌ی مجله	۴۱	آذر حناد و مهدیه سالار کیا
گزارش يك نشست منطقه‌ای	۴۵	مهدیه سالار کیا
گزارشی از يك نشست	۴۷	اسدالله جعفر آبادی
گزارشی از جشنواره‌ی روش‌های تدریس برتر شیمی مبتنی بر IT	۵۰	آذر حناد
گهی دوستانه با يك معلم	۵۳	آذر حناد
پرسش‌هایی از بخش کتاب شیمی (۲)	۵۶	اورنگ باقی و اکرم پور حبیب
نتیجه‌ی مسابقه‌ی طراحی لوگو برای سال جهانی شیمی	۶۰	
نتیجه‌ی مسابقه‌ی بهترین برگردان	۶۲	
معرفی کتاب	۶۳	



سال جهانی شیمی؛ در پی تاریخ گم شده!

که میراث‌داران قدر آن را نشناختند و غربی‌ها در اوج غفلت مسلمانان به وجود آن پی بردند، هوشمندانه از آن بهره‌مند شدند و به کمک آن سنگ بنای دانش و فناوری پیش‌رفته‌ی امروز را - که همگان دستاورد غرب برمی‌شمارند - بنیان نهادند.

ستاره‌شناسی، جبر و مثلثات، نظریه‌ی اعداد، هندسه، فیزیک، شیمی، پزشکی، داروسازی، مهندسی، جغرافیا، هنر، ادبیات و حتی آموزش و پرورش از جمله حوزه‌هایی بودند که مسلمانان در گستره‌ای از جنوب اسپانیا تا نزدیکی‌های چین طی سال‌ها، به ایجاد و گسترش آن‌ها همت گماردند. دستاوردهای آن زمان این دانشمندان فراموش شده تأثیری ژرف بر زندگی امروز ما گذارده است. تأثیری آن‌چنان فراموش نشدنی که نام و یاد تأثیرگذارش را به یغما برده است. اما در میان این حوزه‌ها نقش نیاکان ما در تولید دانش شیمی چشم‌گیر است به طوری که بسیاری از شرق‌شناسان و تاریخ‌نگاران از جمله ویل دورانت^۲ در جلد چهارم کتاب «تاریخ تمدن: عصر ایمان» خود با اشاره به این موضوع گواهی می‌دهد که تمدن اسلامی نقش بسیار مهمی بویژه در ایجاد و گسترش علم شیمی داشته است.

گذشته از آن‌که واژه‌ی شیمی ریشه در زبان عربی دارد، واژگان بسیاری نیز از زبان رایج مسلمانان آن دوران در دانش امروزی شیمی هنوز هم به کار می‌رود که همواره یادآور آن نقش ماندگار و

خزان دیگری فرا رسیده است و برگ‌های زرد و نارنجی فروافتاده از درختان با وزش باد سرد پاییزی در هوا به پرواز درآمده‌اند و رقص‌کنان خبر از پایان تابستان گرم و سوزان و مژده‌ی آغاز دیگری می‌دهند. گویی که زردی، خشکی و برخاک فرو افتادن برگ‌هایی که تا دیروز الهام‌بخش شادابی، طراوت، زیبایی و زندگی بود، برای ما هنوز هم پیام‌آور شادی، نشاط و زندگی دوباره است اما به ظاهر، طبیعت این بار به زبان دیگری با ما سخن می‌گوید. بیایید این پیغام دوباره را بشنویم و با دلی خوش و لبریز از امید، ایزد یکتا را به یاری بخوانیم و سال تحصیلی تازه را با آرزوی پیروزی و بهروزی آغاز کنیم. این آغاز دوباره بر شما مبارک باد.

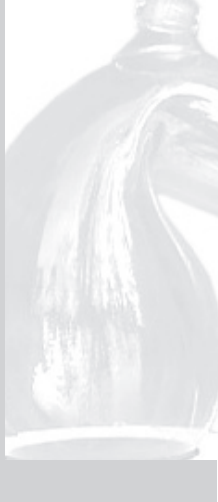
چندی پیش با کتابی عنوان «یک هزار و یک آوری، میراث مسلمانان در جهان ما» آشنا شدم که توسط ای سلیم‌الحسنی استاد رشته‌ی مهندسی کانیک دانشگاه منچستر گلستان و استاد افتخاری -رسمی زبان‌ها، زبان‌شناسی فرهنگ‌های دانشکده‌ی لوم انسانی آن دانشگاه به همراه دو تن از همکارانش

تألیف شده است. این کتاب که در سال ۲۰۰۶ و توسط بنیاد علم، فناوری و تمدن (FSTC) و پشتیبانی مادی و معنوی شماری از انجمن‌ها، نهادها و سازمان‌های علمی و اسلامی اروپایی و چند کشور عربی به چاپ رسیده است به بررسی دستاوردهای علمی مسلمان طی سال‌های ۶۰۰ تا ۱۶۰۰ میلادی پرداخته است و با ارایه تصاویری رنگی و جذاب، پرده از خلاقیت‌ها و نوآوری‌های مردان و زنان مسلمانی برداشته که گذر سال‌ها، زنگار فراموشی بر نام و چهره‌ی آنان نشانده بود. تلاش برای شناساندن فرزندان گم‌نامی که میراث ارزشمندی از خود بر جای گذاشتند. میراثی



دوره‌ی بیست و چهارم، شماره‌ی ۱، پاییز ۱۳۸۹





استاد عراقی دانشگاه منچستر و رییس هیات امنای FSTC به نشر کتاب یاد شده قابل تقدیر است و برای همه‌ی ما آموزنده. البته تلاش وی هنوز هم ادامه دارد و به تولید این کتاب محدود نشده است. او از طریق تولید فیلم، بروشور، کتاب راهنمای معلم و راهاندازی پایگاه اینترنتی هنوز هم در پی جلب توجه جهانیان به دستاوردهای مسلمانان در عصر طلایی رشد و شکوفایی آنها است. چنان‌که در آخرین اقدام از ۲۱ تا ۳۰ ژانویه سال ۲۰۱۰، با برگزاری نمایشگاهی ده روزه در موزه علوم لندن در انگلستان این تلاش را به اوج خود رساند و با مخاطب قراردادن همه‌ی اقشار جامعه از پیر و جوان و مسلمان و غیرمسلمان و رسانه‌ای کردن این موضوع به بازسازی این بخش گم‌شده‌ی تاریخ در اذهان عمومی پرداخت. گفتنی است که در ادامه‌ی این فعالیت‌ها در مرداد ماه امسال نیز نمایشگاه مشابهی در استانبول برگزار شد و امید است در آینده‌ی نزدیک هم ما بتوانیم چنین نمایشگاهی را در کشور عزیزمان برپا کنیم. به هر حال مراجعه به نشانی الکترونیکی www.1001inventions.com و آشنایی بیش‌تر با این فعالیت‌ها بی‌تردید برای شما خوانندگان ارجمند نیز بسیار انگیزاننده خواهد بود.

اگرچه این تلاش به نوبه‌ی خود ارزشمند است ولی در کنار معرفی دستاوردهای مسلمانان ما نیز بایستی از نقش خود در این زمینه غافل نشویم و بحث ایرانی بودن بسیاری از این دستاوردها و در واقع نقش مسلمانان ایرانی را نیز پاس بداریم.

سال جهانی شیمی فرصتی بی‌همتاست که ما هم به عنوان ایرانیان مسلمان در پی این تاریخ گم‌شده باشیم و سهم خودمان را در ایجاد و توسعه‌ی علم شیمی، به مسلمانان و همه‌ی جهان یادآور شویم. پاییزی که در پیش‌رو داریم آخرین فرصتی است که می‌توانیم خود را برای سال جهانی شیمی آماده کنیم. سال بی‌مانندی که کم‌تر از سه ماه دیگر آغاز می‌شود و رخصتی میمون برای همه‌ی شیفتگان شیمی و آموزش شیمی در کشور فراهم می‌آورد. ما به همه‌ی گذشتگان مدیون هستیم و بایستی در این ماه‌های باقی‌مانده با همت و پشتکار به برنامه‌ریزی بپردازیم و کوشش کنیم در نخستین گام، نسل جوان را با این تاریخ سراسر افتخار و تمدن عظیم به یادگار مانده آشنا کرده از این طریق به خودباوری و هویت‌یابی آینده‌سازان کشور عزیزمان یاری رسانیم. این چیزی است که جز با همت مضاعف و کار مضاعف تحقق نخواهد یافت!

سردبیر



تأثیر گذار است. مسلمانان افزون بر ایجاد فرایندهایی چون ساختن شیشه، استخراج اسانس گل‌ها و تولید مواد معطر و... هم چنین طراحی و ساخت ابزارهای آزمایشگاهی گوناگونی هم چون قیف، غربال، صافی، کوره، کروسیبل، بالون، فلاسک، ظروف تصعید و تقطیر و بسیاری دیگر؛ هم چنین ابداع شیوه‌ی استفاده از آنها در آزمایش‌هایی که به تولید، شناسایی و جداسازی مواد شیمیایی گوناگونی انجامید، سال‌ها پیش از گالیله بر نقش تعیین‌کننده‌ی تجربه در تولید دانش شیمی تأکید کرده‌اند و در این راه گام‌های مهم بسیاری نیز برداشته‌اند.

اما متأسفانه دستاوردهای مسلمانان در تندباد حوادث تاریخی در میان خود مسلمانان رفته رفته به فراموشی سپرده شد و به دلایل شرایط پیچیده‌ی سیاسی، فرهنگی، اقتصادی و مذهبی برای کسی امکان ادامه‌ی کارهای علمی و گسترش آنها فراهم نبود. غربی‌ها از قرن یازدهم میلادی به این‌سو توانستند از این فرصت بهره ببرند و از طرق گوناگون که با جوامع مسلمان در ارتباط بودند، با دست یافتن به کتاب‌های خطی به جای مانده، به ترجمه‌ی آنها همت گماردند و به این ترتیب سوغات ارزشمندی را برای جامعه‌ی خود به ارمغان بردند.

آن‌چه که اکنون باقی است حسرتی است که آن غفلت تاریخی بر دل ما گذاشته و غصه‌ای است که از کف دادن آن میراث گران‌بها بر جان ما نهاده است. شاید دیر به نظر برسد اما اکنون که به وجود این کوتاهی جان‌سوز پی برده‌ایم شایسته است به هر شکل ممکن در جبران آن بکوشیم.

امروز ما افتخار می‌کنیم که در جهان جابر ابن حیان را پدر شیمی می‌نامند و محمد زکریای رازی را به عنوان فردی می‌شناسند که کیمیاگری را با واردکردن آزمایش به آن، دگرگون کرد و بستری فراهم آورد که در آن شیمی امروزی رشد و نمو کند. اما پرسش این‌جاست که ما مسلمانان در ایجاد این شناخت چه سهمی داریم؟ و برای شناساندن این دانشمندان گم‌نام چه اندازه تلاش کرده‌ایم؟ یافتن پاسخ این پرسش‌ها است که توجه ما را به اهمیت این موضوع جلب می‌کند.

به هر حال اقدام سنجیده‌ی آقای سلیم الحسنی

1. Foundation for Science, Technology and Civilization
2. Durant, W. J.



دانشمندی با اندیشه‌هایی به امتداد ده قرن

مهدیه سالار کیا

اشاره

هنوز از پس دیوار بلند قرن‌ها، سیمای آشنای دانش‌پژوهی هویداست که کرانه‌های قلمرو علوم روزگار خود را به تمامی درنوردید و ستون‌های محکمی در داروسازی، کیمیاگری، فلسفه و موسیقی برپا داشت. شهرتش نه محدود به مرزهای زادگاهش شد و نه مخصوص دوران حیاتش بود. ذهن پویا و تراوش‌های فراگیر آن، قدرت استدلال بالا، پشتکار در گردآوری و جمع‌بندی یافته‌های علمی و نتیجه‌گیری از آن‌ها در سایه‌ی آزمون‌های شخصی و عملی از ویژگی‌های مثال‌زدنی اوست که از گذشته تاکنون، از سوی دانشمندان علوم گوناگون مورد تقدیر و ستایش بوده است. او را رازی می‌خوانند که هیچ رازی از عالم به‌ناور علوم، در رویارویی با اراده‌ی نیرومند و دیدگاه جست‌وجوگرش، مجالی برای روی‌پوشیدن نیافت...

کلیدواژه‌ها: داروسازی، کیمیاگری، پزشکی، بیماری.

در خاطر جهان علم ثبت شد. بنابه زندگی‌نامه‌ای که از خود وی به‌جا مانده است بسیاری، نخستین یافته‌ها در زمینه‌های پزشکی، روش‌های درمانی، شیمی و کیمیاگری را به او نسبت داده‌اند. در آغاز به موسیقی علاقه‌مند شد و به قولی، عود می‌نواخت و شاید آواز هم می‌خواند. اما

در سال ۲۵۱ هجری قمری ابوبکر محمدبن زکریای رازی در شهر قدیمی ری به دنیا آمد؛ دانشمند مسلمانی که بزرگ‌ترین پزشک قرون وسطی در سراسر جهان لقب گرفت و با تولدش این گوشه از هستی به‌عنوان زادگاه و محلی دیگر برای نشر اندیشه‌هایی نو و فراگیر،

بعد به مطالعه‌ی متون علمی به زبان‌های هندی، سریانی و یونانی روی آورد و به‌خوبی ریاضی، ستاره‌شناسی، فلسفه و شیمی را فراگرفت. اصول پزشکی را نیز از علی بن سهل ربان-فیلسوف و پزشکی از مرو-آموخت و سپس آن‌چه را که از منابع گوناگون کسب کرده بود، با تکیه بر مشاهده‌ها و تجربه‌های شخصی‌اش، به‌صورت مراجعی ارزنده از خود به‌جا گذاشت.

از همان آغاز جوانی در زادگاهش به‌عنوان پزشکی ماهر شهرت یافت و به مقام ریاست بیمارستان‌المقتداری در شهرری رسید. بسیار سفر می‌کرد و در دوران خلافت‌المکتفی که پیوسته بین ری و بغداد در سفر بود، به‌عنوان رئیس بیمارستان بغداد نیز برگزیده شد. گفته می‌شود که پس از مرگ‌المکتفی، رازی نیز به ری بازگشت درحالی‌که او را شیخ می‌نامیدند و چندین حلقه از دانش‌پژوهان نیز او را دربرمی‌گرفتند. پرسش‌های علمی که برای افراد گوناگون مطرح می‌شد در نخستین حلقه از دانش‌پژوهان رازی-که بیرونی‌ترین حلقه را تشکیل می‌دادند-مورد بحث قرار می‌گرفت و چنان‌چه برای آن، پاسخی پیدا نمی‌شد، به حلقه‌های درونی‌تر راه می‌یافت تا سرانجام رازی به‌عنوان هسته‌ی مرکزی این جامعه‌ی علمی به آن پاسخ می‌گفت.

رازی نخستین کسی بود که از آبله و سرخک به‌عنوان بیماری‌های میکروبی یاد کرد و با مقایسه‌ی دو بیماری آبله و آبله‌مرغان، تفاوت‌های میان آن‌ها و نشانه‌های هریک را یادآور شد. نتیجه‌ی این بررسی‌های همه‌جانبه در مورد بیماری‌های گوناگون، در کتاب‌الجوداری و الحساب وی آمده است که یک فرهنگ پزشکی خانگی مناسب برای زمان‌هایی است که امکان دسترسی به پزشک وجود ندارد. این کتاب که تاکنون بیش از ۱۲ بار به لاتین و دیگر زبان‌های اروپایی برگردانده شده است در ۳۶ فصل، دستورهای درمانی بیماری‌های گوناگون را دربرمی‌گیرد و به پرهیزها و داروهایی که در هر آشپزخانه یا اردوگاه نظامی دورافتاده یافت می‌شود، اشاره می‌کند. اعتبار اطلاعات این کتاب

چنان است که فرهنگ بریتانیکا^۱ نوشته‌های رازی را دربردارنده‌ی مطمئن‌ترین تعریف‌ها درباره‌ی بیماری‌ها دانسته که توسط یک پزشک ایرانی مسلمان، در قرن نهم میلادی ارائه شده است.

او هم‌چنین با نگاهی مستقل به بیماری‌های مربوط به کودکان نخستین کتاب را در این زمینه تألیف کرد و از این‌رو است که اکنون او را پدر پزشکی کودکان می‌خوانند. از سوی دیگر، نقش وی به‌عنوان پیشگامی در عرصه‌ی چشم‌پزشکی و تشریح دستگاه عصبی به‌خوبی پذیرفته شده است.

در روش‌های درمانی رازی، تغذیه‌ی مناسب و منظم و استفاده از پرهیزهای غذایی جایگاهی ویژه داشت. او به‌منظور برآورد اثر دارویی مواد گوناگون و اثرهای جانبی آن‌ها نخست، آزمایش‌هایی روی جانوران انجام می‌داد. در جراحی مهارت داشت و نخستین کسی بود که از تریاک به‌عنوان داروی بیهوشی بهره گرفت و هم او بود که تب را یک سازوکار دفاعی بدن، در رویارویی با عوامل بیماری‌زا معرفی کرد.

به باور رازی، میان تمامیت روح و سلامت جسم ارتباطی نزدیک موجود است و پافشاری وی بر اثر عوامل روحی-روانی در سلامت جسم، ریشه در این اندیشه داشت.

رازی در کنار پزشکی از تهیه‌ی مواد دارویی نیز لذت می‌برد. از او به‌عنوان کامل‌کننده‌ی روش‌های تقطیر و استخراج یاد می‌شود؛ روش‌هایی که به کشف سولفوریک اسید انجامید و راه تهیه و کشف دیگر اسیدهای معدنی را برای کیمیاگران دیگر هموار کرد. رازی نخستین کسی بود که تقطیر و پالایش نفت‌خام را در تولید کرزول-که در گذشته به‌عنوان روغن چراغ، و امروزه به‌عنوان سوخت جت کاربرد داشته و دارد-به‌ثمر رساند و از این‌رو، به نخستین کیمیاگر شهرت یافت.

به‌عنوان یک شیمی‌دان، الکل را از تخمیر مواد قندی به‌دست آورد و بنابراین او را کاشف اتانول می‌دانند. وی این ماده را پس از پالایش، برای استفاده‌های دارویی معرفی کرد. آن‌چه

فرهنگ بریتانیکا نوشته‌های رازی را دربردارنده‌ی مطمئن‌ترین تعریف‌ها درباره‌ی بیماری‌ها دانسته که توسط یک پزشک ایرانی مسلمان، در قرن نهم میلادی ارائه شده است

در جراحی مهارت داشت و نخستین کسی بود که از تریاک به‌عنوان داروی بیهوشی بهره گرفت و هم او بود که تب را یک سازوکار دفاعی بدن، در رویارویی با عوامل بیماری‌زا معرفی کرد



در جراحی مهارت داشت و نخستین کسی بود که از تریاک به عنوان داروی بیهوشی بهره گرفت و هم او بود که تب را یک سازوکار دفاعی بدن، در رویارویی با عوامل بیماری‌زا معرفی کرد

اکنون به عنوان الکل موضعی در دسترس قرار دارد، حاصل این تلاش‌های رازی است.

کیمیایان هم‌عصر با رازی بر این باور بودند که وی به راز تبدیل فلزهای کم‌ارزش هم‌چون آهن و مس به طلا، دست یافته است و به خاطر بی‌نیاز بودن از مسایل مادی است که بدون دریافت دستمزد به درمان بیماران خود می‌پردازد. در حالی که رازی با تکیه به مسایل انسانی و تعهد به اخلاق پزشکی، دلسوز واقعی همه‌ی بیماران، از فقیر تا غنی بود چنان که در دفاع از شیوه‌ی زندگی شخصی و باورهای فلسفی‌اش گفته است: «مردم می‌دانند که من به خاطر علاقه‌ام به علم، همه‌ی زندگی‌م را از دوران جوانی وقف آن کرده‌ام. آن‌ها که با من آشنایی دارند می‌دانند که



هرگز به خدمت پادشاهی در نیامدم و نه در خوردن و آشامیدن، و نه در عمل به وظیفه‌ی پزشکی‌ام شیوه‌ی نادرستی پیشه نکرده‌ام. من به کیمیای علاقه‌مند بودم و مدت‌هاست که خواص فلزها را بررسی می‌کنم. اما در تبدیل آن‌ها به طلا به نتیجه‌ی مناسبی نرسیده‌ام و با توجه به کارهایی که در خلال قرن‌های گذشته در این زمینه انجام گرفته است، خیلی بعید می‌دانم که تهیه‌ی طلا از فلزهای دیگر امکان‌پذیر باشد...»

در عوض، رازی روش آبکاری فلزها را با

طلا و نقره ارایه داده است. به این ترتیب بود که سرانجام کیمیایان، تحقق آرزوی دیرینه و به ثمر نشستن کوشش‌های خود را تجربه کردند. هم‌چنین فعالیت‌های رازی در زمینه‌ی کیمیای به خلق اثری به واقع ارزشمندتر از طلا، با عنوان الاسرار انجامید که در آن به تهیه‌ی مواد شیمیایی و کاربرد آن‌ها پرداخته است. کتاب دیگر رازی سرالاسرار نام دارد که در آن، مواد را با توجه به منبع پیدایش آن‌ها به سه دسته تقسیم می‌کند: مواد با منشأ گیاهی، منشأ جانوری و مواد معدنی. این تقسیم‌بندی به گونه‌ای، مقدمه‌ی تقسیم‌بندی مواد به دو دسته‌ی آلی و معدنی به شمار می‌رود. افزون بر این، دانستنی‌هایی درباره‌ی ۷ روش کیمیای و فهرستی از وسایل و ابزار مورد نیاز آن‌ها در این کتاب ارایه می‌شود. رازی در این کتاب مواد معدنی را نیز به ۶ طبقه دسته‌بندی کرده است که به این قرارند: ارواح، اجساد، احجار، املاح، بورات‌ها و زاج‌ها.

از میان بیش از ۲۰۰ کتاب و مقاله‌ای که در موزه‌ها و کتابخانه‌های جهان از رازی به یادگار مانده است، کتاب الحاوی در ۹ جلد به عنوان بزرگ‌ترین فرهنگ پزشکی که تاکنون نگاشته شده است، جایگاه ویژه‌ای دارد. به خاطر همین کتاب برجسته بوده که بسیاری از تاریخ‌نگاران از جمله ادوارد گرنویل براون^۱، رازی را بزرگ‌ترین پزشک در دوران قرون وسطی می‌دانند. رازی در این اثر خود برخی از دیدگاه‌های جالینوس را به نقد می‌گذارد و نوآوری‌هایی در بسیاری از موضوع‌ها ارایه می‌دهد. او در احوال خود پس از تألیف این کتاب چنین می‌گوید: «۱۵ سال از زندگی‌م، شبانه‌روز به نوشتن مجموعه‌ی بزرگ الحاوی گذشت. در این دوران، من از بینایی محروم شدم و حس دستم را از دست دادم و اکنون تنها با کمک دیگران است که می‌توانم به نوشتن و خواندن ادامه دهم.»

به گفته‌ی برخی، رازی در حدود ۳۰ سالگی یا شاید پس از ۴۰ سالگی، در اثر کار و تماس زیاد با مواد شیمیایی به بیماری آب‌مروارید دچار شد که به نابینایی کامل وی انجامید. از ابوریحان

فعالیت‌های رازی در زمینه‌ی کیمیاگری به خلق اثری به واقع ارزشمندتر از طلا، با عنوان الاسرار انجامید که در آن به تهیه‌ی مواد شیمیایی و کاربرد آنها پرداخته است

فردای این سرزمین بهره جسته، آوازه‌ی دیرینه‌ی این پهنه را در جهان جاودانه کنیم.

1. Britannica

2. Brown, E.G.

1. Brown, E.G. Islamic Medicine, Goodword Books Pvt. Ltd.

2. en.wikipedia.org/wiki/Muhammad-ibn-Zakariya-al-Razi

3. wzzz.tripod.com/Razi.html

از میان بیش از ۲۰۰ کتاب و مقاله‌ای که در موزه‌ها و کتابخانه‌های جهان از رازی به یادگار مانده است، کتاب الحاوی در ۹ جلد به عنوان بزرگ‌ترین فرهنگ پزشکی که تاکنون نگاشته شده است، جایگاه ویژه‌ای دارد

بیرونی و ابوالفضل بیهقی نقل شده است که به همین خاطر، او در این زمان به فعالیت‌های کیمیاگری‌اش پایان داد و به جست‌وجوی روش‌های درمانی این بیماری پرداخت. با آن‌که یکی از شاگردان رازی از طبرستان آماده‌ی پرستاری از وی شد اما بنا به گفته‌ی بیرونی، رازی بجز در چند روز پایانی عمرش راضی به این کار نشد و سرانجام در پنجم شعبان سال ۳۱۳ هجری قمری در زادگاهش درگذشت.

اکنون جهان علم ۱۰ قرن با عصر رازی

فاصله دارد و در این مدت با تکیه بر هدایت توانگران و ماهرانه‌ی دانشمندان زمان، مسیری طولانی و پررمز و راز را پیموده است. اما کشتی مجهولات به قصد پهلو گرفتن در ساحل معلومات، فروغ جاودانه‌ی دیدگاه‌های این دانش‌پژوه برجسته را بارها در این پهنه‌ی طوفان‌خیز تجربه کرده است و اگرچه که در دیار خود آن‌چنان که باید، از او یاد نمی‌شود، اما به گواهی بسیاری از تاریخ‌نگاران، کارهای او اثرهایی عمیق بر توسعه‌ی علوم، بویژه پزشکی و داروسازی داشته است.

اکنون که در صفحه‌های کتاب‌های

درسی، از دانشمندانی که تنها در ۳۰۰ سال اخیر فعالیت داشته‌اند، فراوان یاد می‌شود، برماست که زنگار غفلت از یاد، نام و خدمات ارزنده‌ی این بزرگ‌مرد و دیگر بزرگان که نام ایران‌زمین را شهرتی جهانی دادند، بشوئیم و از این اقدام جهت انگیزه‌آفرینی در سازندگان





پمپ کردن آب با نیروی بخار

ابراهیم سلیمانی

معلم شیمی منطقه‌ی اشتهارد، شهریار

اشاره

جهت درک مفاهیم مربوط به فشار، وسیله‌ای طراحی می‌شود و سپس در اجرای یک آزمایش جذاب مورد استفاده قرار می‌گیرد که در شکلی ساده، اعمال فشار از سوی هوای پیرامون ما بر اجسام را به نمایش می‌گذارد.

نتیجه‌گیری

با استفاده از وسایل ساده و قابل دسترس و اجرای چنین آزمایش‌هایی می‌توان به درک مفاهیم مربوط به فشار کمک کرد. اجرای این آزمایش در تفهیم مطالب فصل اول کتاب شیمی (۲) و مبحث فشار سودمند به نظر می‌رسد.

مواد و وسایل موردنیاز

ارلن و درپوش آن ۱ عدد، لوله‌ی شیشه‌ای، تشتک آب، چراغ گاز.

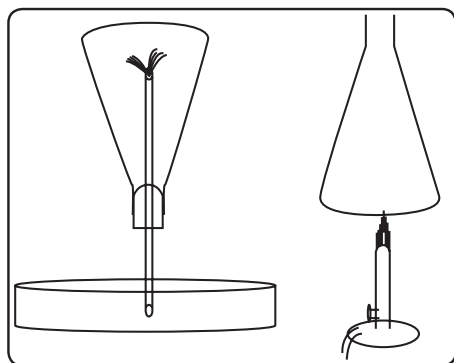
روش کار

کمی آب در ارلن بریزید تا ته آن را بپوشاند. سپس ارلن را گرما دهید تا آب به جوش آید. هنگامی که فضای درونی ارلن از بخار آب پر شد، آب اضافی را خالی کنید. درپوش ارلن را که از میان آن یک لوله‌ی شیشه‌ای را گذرانده‌اید روی آن بگذارید. سر لوله را درون تشتکی از آب قرار دهید.

آنچه‌روی می‌دهد

با سرد شدن ارلن و در نتیجه‌ی معیان بخار آب، فشار هوای درون ارلن افت می‌کند. فشار هوا در خارج ارلن بیش‌تر است. پس سطح آب درون تشتک از سوی هوای بیرون مورد فشار قرار دارد. این رویداد سبب بالا رفتن آب در لوله‌ی شیشه‌ای می‌شود. هنگامی که آب وارد ارلن می‌شود شدت میعان افزایش یافته، پمپ شدن آب به درون ارلن با سرعت زیاد روی می‌دهد. چنان‌چه طول لوله‌ی شیشه‌ای به اندازه‌ای بلند انتخاب شود که به ته ارلن نزدیک باشد، آب بالا آمده بر فشار بخار درون ارلن اثر بیش‌تری خواهد داشت.

هنگامی که آب وارد ارلن می‌شود شدت میعان افزایش یافته، پمپ شدن آب به درون ارلن با سرعت زیاد روی می‌دهد. چنان‌چه طول لوله‌ی شیشه‌ای به اندازه‌ای بلند انتخاب شود که به ته ارلن نزدیک باشد، آب بالا آمده بر فشار بخار درون ارلن اثر بیش‌تری خواهد داشت





جدول تناوبی بسازیم

راضیه بنکدار سخنی

معلم شیمی منطقه ۱۲ تهران

چکیده

به منظور آشنایی بیش تر و تأکید بر بخش های گوناگونی که باید در یک طرح درس گنجانده شود، برای تدریس جدول تناوبی، نمونه ای از یک طرح درس ارائه می شود.

کلید واژه ها: جدول تناوبی، طرح درس، فعالیت گروهی.

هدف: آشنایی با چگونگی تهیه جدول تناوبی و ویژگی های آن • زمان: یک جلسه ی آموزشی ۹۰ دقیقه ای

جدولی طبقه بندی کرد. اساس این طبقه بندی خواص فیزیکی و شیمیایی عناصر بود. مندلیف این جدول را جدول تناوبی نامید و توانست به کمک آن، خواص عنصرهایی را پیش بینی کند که در آن زمان هنوز شناخته نشده بودند.

Group I	Group II	Group III	Group IV	Group V	Group VI	Group VII	Group VIII
1 H=1							
2 Li=7	Be=9	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	
3 Na=23	Mg=24	Al=27	Si=28	P=31	S=32	Cl=35	
4 K=39	Ca=40	Sc=45	Ti=48	V=51	Cr=52	Mn=55	Fe=56 Co=59 Ni=58 Cu=63
5 Rb=85	Sr=88	Zr=91	Nb=93	Mo=96	Tc=98		
6 Cs=133	Ba=137	Hf=178	Ta=180	W=184	Re=186		
7 Fr=223	Ra=226	Ac=227					
8 Ra=226							
9 Ac=227							
10 Th=232							
11 Pa=231							
12 U=238							

TABLE II

Group I	Group II	Group III	Group IV	Group V	Group VI	Group VII	Group VIII
1 H=1							
2 Li=7	Be=9	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	
3 Na=23	Mg=24	Al=27	Si=28	P=31	S=32	Cl=35	
4 K=39	Ca=40	Sc=45	Ti=48	V=51	Cr=52	Mn=55	Fe=56 Co=59 Ni=58 Cu=63
5 Rb=85	Sr=88	Zr=91	Nb=93	Mo=96	Tc=98		
6 Cs=133	Ba=137	Hf=178	Ta=180	W=184	Re=186		
7 Fr=223	Ra=226	Ac=227					
8 Ra=226							
9 Ac=227							
10 Th=232							
11 Pa=231							
12 U=238							

انتظارهای عملکردی

- دانش آموزان باید بتوانند با جست و جو در جدول مندلیف، نظام آن را دریابند.
- براساس نظام موجود در جدول مندلیف و با استفاده از کارت هایی که به آن ها داده می شود، بتوانند جدولی درست کنند.
- مفهوم گروه و تناوب را درک کنند.
- به کمک اطلاعات جدول بتوانند ویژگی های یک عنصر را پیش بینی کنند.

پیش نیازها: دانش آموزان باید نماد و نام عنصرها را بدانند.

وسایل مورد نیاز: برگه ی کار، طلق شفاف و دستگاه اورهد، یک مجموعه کارت ۳۳ تایی برای هر گروه از دانش آموزان، فلز منیزیم و کلسیم هر کدام به اندازه ی ۲ گرم، دو بشر ۲۵۰ میلی لیتری، محلول فنول فتالین، آب مقطر.

توجه: پیش از تدریس، مطمئن شوید که دانش آموزان به جدول تناوبی دسترسی ندارند. به این منظور، جدول تناوبی دیواری کلاس را بردارید.

آن چه روی می دهد

پس از معرفی جدول مندلیف به دانش آموزان، آن ها با جست و جو و بررسی این جدول و مشاهده ی یک آزمایش ساده، به نظام

پیش از کلاس

شرح موضوع: در سال ۱۸۸۹ دیمتری مندلیف - یک معلم شیمی روسی - ۶۳ عنصر شیمیایی را که تا آن زمان شناخته شده بود در

موجود در این جدول پی می‌برند. سپس در یک فعالیت گروهی، با کارتهایی که در اختیار دارند جدول تناوبی را روی میز خود طراحی می‌کنند.

کشف موضوع

جدول مندلیف را روی یک طلق شفاف کپی کنید و روی دستگاه اورهد نمایش دهید. توضیح کوتاهی درباره‌ی این جدول بدهید. سپس برگه‌های کار را در اختیار دانش‌آموزان بگذارید و از آن‌ها بخواهید هریک به تنهایی، به پرسش‌های آن پاسخ دهند. برای انجام این فعالیت ۱۰ دقیقه در نظر بگیرید.

نمونه‌ای از پرسش‌ها

این عنصرها بر پایه‌ی چه نظامی در جدول چیده شده‌اند؟
 عددهای موجود در جدول چه مفهومی را نشان می‌دهند؟

افزایش یا کاهش این عددها در طول یا عرض جدول چگونه است؟ توضیح دهید.
 وجود محل‌های خالی در این جدول چه مطلبی را نشان می‌دهد؟

شاید دانش‌آموزان درباره‌ی جدول تناوبی و کار مندلیف مطالبی شنیده باشند. چنانچه اطلاعاتی درباره‌ی جرم اتمی و وزن اتمی نیز دارند، نیازی نیست که تفاوت این دو عبارت را برای آن‌ها توضیح دهید.

پس از جمع‌آوری برگه‌های کار از دانش‌آموزان بخواهید تا پاسخ‌های خود را در کلاس ارائه دهند تا دیدگاه‌های گوناگون مبادله شود. در این جریان می‌توانید اطلاعاتی هم به این شرح درباره‌ی مندلیف و کار طبقه‌بندی عنصرها به دانش‌آموزان بدهید:

دیمتری ایوانوویچ مندلیف در سال ۱۸۳۴ در سیمبری به دنیا آمد. او هفدهمین فرزند خانواده بود. هنگامی که ۱۳ سال داشت پدرش

را از دست داد و بنا به اصرار مادر، برای تحصیل در دانشگاه راهی شهر شد. اما چون از یک خانواده‌ی معمولی بود اجازه‌ی تحصیل در دانشگاه مسکو و مدرسه‌ی پزشکی به وی داده نشد. سرانجام با پی‌گیری‌های مادرش توانست در یک موسسه‌ی آموزشی در سن پترزبورگ به تحصیل بپردازد. پس از آن‌که به مقام استادی شیمی رسید عنصرهایی را که تا آن زمان شناخته شده بودند بر اساس خواص فیزیکی و شیمیایی و واکنش‌پذیری آن‌ها در جدولی طبقه‌بندی کرد. جدولی که شما در این جا می‌بینید آخرین نسخه‌ای است که این شیمی‌دان در سال ۱۸۸۹ تهیه کرد. یکی از اساسی‌ترین ویژگی‌های مورد توجه در ترتیب این جدول، واکنش‌پذیری عنصرها با یک‌دیگر و نسبت جرمی آن‌ها در ترکیب‌ها بود. برای نمونه، در هر مقدار از مس (II) کربنات، همواره ۵۱/۵ درصد مس، ۳۸/۸ درصد اکسیژن و ۹/۷ درصد کربن وجود دارد یعنی نسبت میان سه عنصر یاد شده همواره ۱:۴:۵/۳ است.

در زمان مندلیف، شیمی‌دان‌ها توانایی تجزیه‌ی ترکیب‌ها را به عنصرهای سازنده‌شان داشتند و نیز می‌توانستند جرم هر یک از اجزاء را تعیین کنند. عددهای نشان داده شده در جدول مندلیف، عددهای اتمی عنصرهاست.

با انجام یک آزمایش ساده می‌توان خواص عنصرهای یک گروه از جدول را برای دانش‌آموزان نمایش داد. روی تخته، نماد عنصرهای گروه دوم: Ca ، Mg ، Be و Sr را در یک ستون بنویسید. توضیح دهید که می‌خواهید واکنش‌پذیری دو عنصر از این ستون را در واکنش با آب نشان دهید. آزمایش را مرحله به مرحله به این شرح اجرا کنید:

۱. در دو بشر ۲۵۰ میلی‌لیتری، حدود ۱۰۰ mL آب مقطر بریزید و به هر یک، چند قطره شناساگر فنول فتالین بیفزایید.
۲. در یکی از بشرها ۱g منیزیم و در دیگری،

۱g کلسیم بیندازید.

از دانش‌آموزان بخواهید پس از مشاهده‌های خود به این پرسش‌ها پاسخ دهند:

۱. آنچه را مشاهده کردید، شرح دهید.
۲. کدام عنصر واکنش‌پذیرتر است، منیزیم یا کلسیم؟

۳. چگونه می‌توان دریافت که واکنش‌پذیری این عنصر در واکنش با آب بیش‌تر است؟

۴. پیش‌بینی کنید که واکنش‌پذیری استرانسیم با آب نسبت به کلسیم چگونه است، بیش‌تر است یا کم‌تر؟

بشر محتوی کلسیم، به رنگ ارغوانی در می‌آید و حباب‌های گاز هیدروژن در آن مشاهده می‌شود در حالی که، بشر محتوی منیزیم تغییر محسوسی نمی‌کند و تنها پس از مدتی به آهستگی وارد واکنش با آب می‌شود. تشابه خواص: هر دو عنصر با آب واکنش می‌دهند.

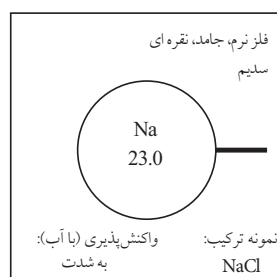
تفاوت خواص: سرعت واکنش کلسیم بیش‌تر از منیزیم است.

فعالیت اصلی - ۱۵ تا ۲۰ دقیقه

برای گروه‌ها توضیح دهید که روی کارت‌هایی که در دست دارند، اطلاعات مربوط به ۳۳ عنصر ارایه شده است. از آن‌ها بخواهید که بر اساس این اطلاعات، عنصرها را در یک جدول مرتب کنند و این کار را بر اساس برگه‌ی کاری که به آن‌ها داده شده انجام دهند و سپس به پرسش‌ها پاسخ گویند. هدف این فعالیت پاسخ به این پرسش است که: مندلیف چگونه عنصرها

را طبقه‌بندی کرد؟

نمونه‌ای از کارت‌های یاد شده به این قرار است: در تهیه‌ی



این کارت‌ها می‌توانید از پایگاه‌های اطلاعاتی یا کتاب داده‌ها (دستینه)^۱ استفاده کنید و آن‌ها را روی مقواهای رنگی بنویسید. رنگ‌ها را با توجه به ویژگی‌هایی که در نظر دارید انتخاب کنید. برای نمونه، انتخاب رنگ‌ها می‌تواند بر اساس واکنش‌پذیری عنصرها، حالت فیزیکی، فلز یا نافلز یا شبه‌فلز بودن آن‌ها باشد. توجه دانش‌آموزان را به اندازه‌ی دایره‌ی نماد عنصر و متفاوت بودن آن در کارت‌ها جلب کنید.

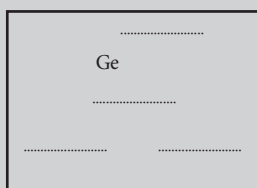
برگه‌ی کار

شماره‌ی گروه

- کارت‌های بریلیم، منیزیم، کلسیم و استرانسیم را پیدا کرده، آن‌ها را مانند مندلیف به ترتیب در یک ستون مرتب کنید.
- با افراد گروه خود تصمیم بگیرید و کارت‌های دیگر را در یک جدول بچینید. سپس به این پرسش‌ها پاسخ دهید:
 ۱. جدول خود را بر چه اساسی مرتب کرده‌اید؟
 ۲. دو عنصر H و He را در کجای جدول جای داده‌اید؟ دلیل کار خود را توضیح دهید.
 ۳. آیا کارت‌هایی هم هستند که با نظام انتخابی شما سازگار نباشند؟ توضیح دهید.
 ۴. از میان کارت‌های زیر کدام یک برای ژرمانیم مناسب است؟ چرا؟



۵. پیش‌بینی کنید در محل‌های خالی این کارت، چه باید نوشت.



شرح درس - ۱۰ تا ۱۵ دقیقه

دانش‌آموزان باید با توجه به گروه بریلیم، عنصرهای دیگر را در جدول بچینند. رنگ و اندازه‌ی دایره‌های کارت‌ها نیز در این زمینه به آن‌ها کمک می‌کند. بیش‌تر گروه‌ها ممکن است

عنصر	نماد	خواص	واکنش پذیری	فرمول کلرید و حالت آن
کادمیم	Cd	کمی نرم، جامد نقره‌ای و فلز	بسیار آهسته با آب واکنش می‌دهد	$\text{CdCl}_2(\text{s})$
روی	Zn	کمی سخت، جامد نقره‌ای و فلز	بسیار آهسته با آب واکنش می‌دهد	$\text{ZnCl}_2(\text{s})$
ید	I_2	جامد بنفش، نافلز	با فلزها آهسته واکنش می‌دهد	$\text{ICl}(\text{s})$
جیوه	Hg	مایع نقره‌ای، فلز	با آب واکنش نمی‌دهد	$\text{HgCl}_2(\text{s})$

به جرم اتمی عنصر توجه کنند و جدول خود را بر این اساس تنظیم کنند. به آن‌ها فرصت دهید تا تجربه‌های خود را با یکدیگر رد و بدل کنند.

پرسید: کدام یک از عنصرهای این جدول در یک گروه از جدول تناوبی جای دارند؟ این عنصرها را به ترتیب در یک ستون قرار داده، کار خود را توضیح دهید. آموخته‌های دانش‌آموزان را ارزیابی کرده، مطالب درس را جمع‌بندی کنید. عنصرهای روی، کادمیم و جیوه در یک گروه هستند، همه‌ی آن‌ها فلزند، فرمول کلرید آن‌ها یکسان است و واکنش‌پذیری زیادی با آب ندارد. انتظار می‌رود به‌خاطر سختی، روی بالاتر از کادمیم قرار داشته باشد و جیوه در پایین. در پایان این جلسه، دانش‌آموزان در می‌یابند که دسته‌بندی عنصرها در جدول مندلیف بر پایه‌ی خواص عنصرهاست و همین سازماندهی به مندلیف کمک کرد تا خواص عنصرهایی را پیش‌بینی کند که در زمان او ناشناخته بودند.

کار در خانه

۱. با مراجعه به منابع گوناگون و پایگاه‌های اطلاعاتی، برخی از پژوهش‌های مهم و مؤثر در تهیه‌ی جدول مندلیف را جست‌وجو کنید.
۲. مندلیف برای طبقه‌بندی عنصرها به چه ویژگی‌هایی توجه کرد؟
۳. در یک فعالیت گروهی جست‌وجو کنید که پیش از مندلیف چه کسانی برای طبقه‌بندی عنصرها تلاش کرده‌اند. نتیجه‌ی کار خود را در قالب یک پوستر یا روزنامه‌ی دیواری، به کلاس ارایه دهید.

آن‌ها را راهنمایی کنید که مندلیف در جدول خود برای عنصرهای کشف نشده محل‌های خالی در نظر گرفت و خواص آن‌ها را پیش‌گویی کرد. هم‌چنین با طرح پرسش‌هایی دیگر می‌توانید آن‌ها را راهنمایی کنید برای نمونه، در مورد پرسش ۵، از آن‌ها پرسید که: «فکر می‌کنید ژرمانیم چه حالتی دارد؛ مایع، جامد یا گاز؟ با چه نسبتی با هیدروژن ترکیب می‌شود؟ GeH_4 ، GeH_3 یا GeH_2 ؟ مندلیف چگونه ویژگی عنصرهای ناشناخته را پیش‌بینی کرد؟»

با توجه به فعالیت‌ها و درستی پاسخ‌ها به گروه‌ها امتیاز دهید. از میان کارت‌های پیشنهاد شده برای ژرمانیم، کارت ۱، پاسخ درست است

H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Ca		As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe

که شعاع آن مقداری میان شعاع گالیم و آرسنیک دارد. بر اساس ویژگی عنصرهای این گروه، ژرمانیم شبه‌فلزی نرم و جامدی به رنگ نقره‌ای است که در هوا به کندی اکسید می‌شود و فرمول ترکیب آن با هیدروژن GeH_4 است.

سنجش کنید - ۵ دقیقه

جدول زیر را به دانش‌آموزان بدهید و از آن‌ها

دیمیتری ایوانوویچ مندلیف در سال ۱۸۶۹ در سبیری به دنیا آمد. او هفدهمین فرزند خانواده بود. هنگامی که ۱۳ سال داشت پدرش را از دست داد و بنا به اصرار مادر، برای تحصیل در دانشگاه راهی شهر شد. اما چون از یک خانواده‌ی معمولی بود اجازه‌ی تحصیل در دانشگاه مسکو و مدرسه‌ی پزشکی به وی داده نشد



آزمایشگاه شیمی در مقیاس خرد

عباسعلی زمانی * لیلا یوسفی **

* دانشجوی دوره‌ی دکترای تجزیه، دانشگاه زنجان

** کارشناس ارشد شیمی آلی

چکیده

مهارت در کنار دانش و نگرش یکی از رکن‌های اساسی برنامه‌ی درسی نظام آموزشی جدید به‌شمار می‌رود. در برنامه‌ی درسی به‌منظور پرورش استعدادها و فراگیران، توجه به مهارت در دو زمینه‌ی ذهنی و عملی انجام گرفته است تا در کنار استفاده از توانایی‌های جسمی، ذهن دانش‌آموز نیز وارد فعالیت شود. گنجاندن بخش آزمایشگاه در کتاب‌های درسی شیمی اقدامی در جهت تقویت این جنبه بوده، نزدیک به دو دهه است که حرکت‌هایی در جهت توجه بیش‌تر به کارهای عملی در سطح جهان آغاز شده است. یکی از شیوه‌های تازه، ارایه‌ی کارهای عملی در مقیاس خرد است. از برتری‌های این روش می‌توان استفاده از مقدار کم‌تری از مواد شیمیایی و در نتیجه تأمین ایمنی بیش‌تر و ایجاد آلودگی کم‌تر در محیط‌زیست را برشمرد. این طرح در چند کارگاه آموزشی برگزار شده است.

کلیدواژه‌ها: آزمایشگاه، آموزش شیمی، مقیاس خرد.



آغاز سخن

در درس‌هایی که جنبه‌ی عملی دارند، دانش‌آموزان با انجام کارهای آزمایشگاهی می‌توانند برای درک مطالب نظری به پژوهش بپردازند و به این ترتیب ضمن افزایش توانایی اندیشیدن و استدلال خود، به علوم تجربی علاقه‌مند می‌شوند و در نتیجه‌ی انتقال دانسته‌های خود به دیگران حس همکاری با دیگران را در خود ایجاد و تقویت می‌کنند. با این‌که در راستای تحقق این هدف، در کتاب‌های درسی نظام جدید ما بخش آزمایشگاه شیمی گنجانده شده است اما باز هم مشاهده

می‌شود که فعالیت‌های عملی مورد کم‌توجهی قرار دارد. این امر نه تنها کیفیت علوم تجربی را پایین می‌آورد بلکه سبب کاهش مهارت‌های عملی و حتی سلب آن‌ها از دانش‌آموزان می‌شود. در عصری که بهره‌گیری از فناوری‌های آموزشی کارایی و بازدهی تعلیم و تربیت را افزایش می‌دهد چراغ آزمایشگاه بیش‌تر مدارس را خاموش می‌بینیم. اما در دسترس نبودن یک آزمایشگاه مجهز نباید مانع از اجرای آموزش‌های عملی باشد. هم‌چنین توجه به محیط‌زیست و تلاش برای جلوگیری از آلودگی آن توسط مواد شیمیایی، گران بودن مواد و

تجهیزات، وجود خطر احتمالی کار با مواد شیمیایی هیچ‌یک نمی‌تواند بهانه‌ای برای حذف این نوع آموزش باشد. در این زمینه، آموزش شیمی در مقیاس خرد به‌عنوان یک روش جدید و کارآمد در آموزش عملی علوم تجربی می‌تواند راهگشا باشد.

آموزش در مقیاس خرد

امروزه، اندیشه‌ی استفاده از وسایل کمک‌آموزشی، رسانه‌ها، رایانه، تجهیزات و وسایل آزمایشگاهی، اقدامی جهانی شده است و بیش‌تر کشورهای جهان در این زمینه سرمایه‌گذاری‌های کلانی کرده‌اند. از آن‌جا که در اجرای فعالیت‌های عملی همواره خطر، سلامتی و ایمنی آزمایش‌کنندگان را تهدید می‌کند و بیش‌تر مواد شیمیایی، سمی و آتش‌گیرند، استفاده از روش‌هایی که در آن‌ها تماس کم‌تری با این مواد وجود داشته باشد ایمنی را بهتر و بیش‌تر تأمین می‌کند. در این

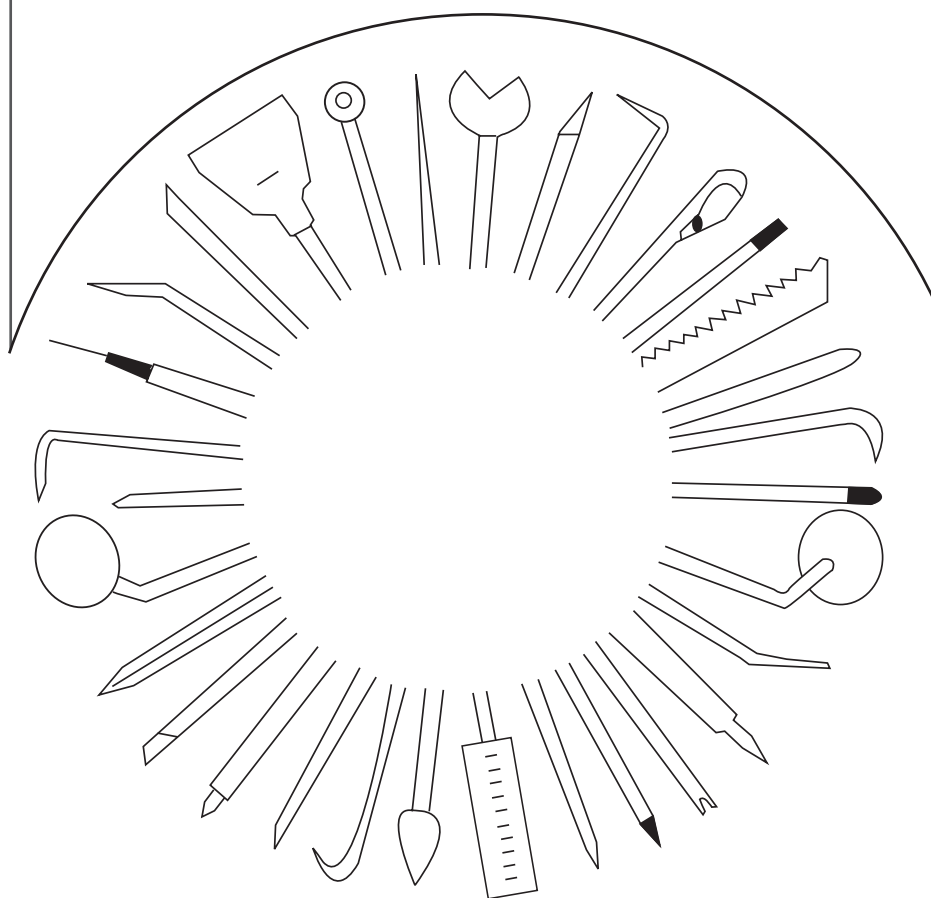
در کتاب‌های درسی نظام جدید ما بخش آزمایشگاه شیمی گنجانده شده است اما باز هم مشاهده می‌شود که فعالیت‌های عملی مورد کم‌توجهی قرار دارد. این امر نه تنها کیفیت علوم تجربی را پایین می‌آورد بلکه سبب کاهش مهارت‌های عملی و حتی سلب آن‌ها از دانش‌آموزان می‌شود

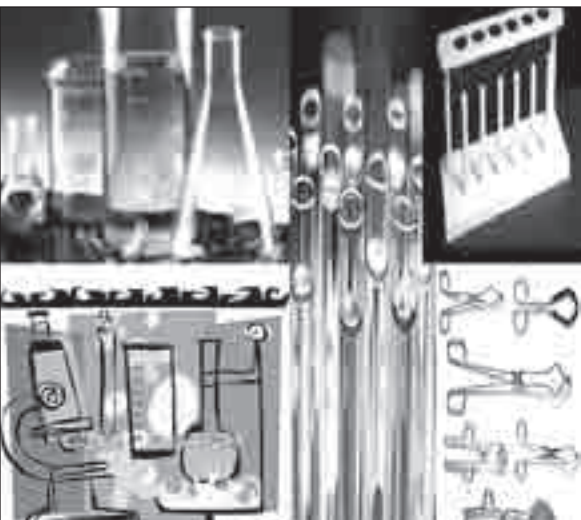
حال، ضایعات نیز حجم کم‌تری خواهند داشت و اثر آلودگی مواد در محیط کم‌تر خواهد شد. با توجه به جمعیت دانش‌آموزان و امکانات محدود، به نظر می‌رسد پیاده‌کردن این روش مناسب باشد. طراحی و تولید کیت آموزشی آزمایشگاه شیمی در مقیاس کوچک، از سال‌ها قبل در کشورهای مختلف جهان مورد توجه قرار گرفته است. این آزمایشگاه با هزینه‌ی پایین و ضریب ایمنی بالا، همراه با برآورده کردن کارایی عملی می‌تواند در راستای اصلاح الگوی مصرف از یک‌سو، و همه‌گیر شدن انجام آزمایش‌های شیمی در مناطق دورافتاده و محروم از سوی دیگر، موثر باشد.

آموزش شیمی در مقیاس خرد روشی جذاب است که به دانش‌آموز امکان می‌دهد تا در کلاس درس هم‌زمان با آموزش نظری شیمی بتواند به‌صورت تجربی نیز با مفاهیم گوناگون آشنا شود. در این روش دانش‌آموز به‌صورت عملی در یک آزمایشگاه واقعی با مفاهیم بنیادی شیمی آشنا می‌شود. با این تفاوت که در این آزمایشگاه وسایل آزمایش کوچک است و مقدارهای کم از مواد شیمیایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. ارتباط تنگاتنگ شیمی و نوآوری موجب جذابیت این رشته‌ی علمی شده است و نوآوری نیز در محیط آزمایشگاه و با انجام آزمایش تحقق می‌یابد. به این ترتیب دانش‌آموزان فرصت پیدا می‌کنند تا با انجام آزمایش به مشاهده‌ی پدیده‌ها بپردازند و به ناچار درباره‌ی آن‌ها بیندیشند و در صورت نیاز برای توجیه آن‌ها آزمایش‌های دیگری انجام دهند. این روش به شکوفایی استعدادها، بحث‌های نظری عمیق‌تر، نوآوری و کشف قانون در سطوح بالاتر می‌انجامد.

کیت آزمایشگاهی شیمی در مقیاس خرد

این کیت مجموعه‌ای شامل ریز لوله، ریز بشر، قطره‌چکان، سرنگ تزریقی و ریز چراغ الکلی است که به ترتیب، به جای لوله‌ی آزمایش، بشر، پیمت، بورت و چراغ بونزن یک آزمایشگاه معمولی به کار می‌روند. طراحی آزمایش‌ها به گونه‌ای است که در آن‌ها از مواد در حجم بسیار کم استفاده می‌شود.





و نظری شیمی به منابع گوناگون و فراوانی دسترسی دارند اما اغلب نمی‌توانند به‌درستی میان شیمی نظری و شیمی عملی یا آزمایشگاه ارتباط مورد نیاز را برقرار کنند. استفاده از کیت آزمایشگاه شیمی در مقیاس خرد، حس نوآوری را در جهت طراحی آزمایش‌های ساده در دانش‌آموزان برمی‌انگیزد و بر سرعت فرایند یاددهی-یادگیری می‌افزاید. ازجمله برتری‌های این کیت می‌توان این موارد را برشمرد:

- محدود بودن حجم پسماندهای شیمیایی
- جلب توجه دانش‌آموزان به اهمیت محافظت از محیط‌زیست
- کمک به مدارس در آموزش عملی علوم
- تأمین ایمنی آزمایش‌کنندگان در حد بالا
- کاهش هزینه‌ی مواد و وسایل مورد استفاده
- افزایش کیفیت آموزش
- کاهش زمان آموزش.



1. Grey, E. C. "Practical Chemistry by Micro-Methods", 1928, Cambridge: W. Heffer & Sons Ltd.
2. El-Marsafy, M. K. "Microscale Chemistry Experimentation", *Micr Ecol.* 2006, 12-30.
3. Thompson, S. Small-Scale Chemistry, National Small-Scale Chemistry Center. Colorado State University, 2006, 12-30.
4. Bradley, J. D. *Pure Appl. Chem.*, 2006, 71(5), 817.
5. Mayo, D. W.; Pike; R. M.; Butcher, S. *Micro Scale Organic Laboratory*, New York, NY: John Wiley & Sons, 1986, ISBN 0471824488.
6. Williamson, K. L. *Macroscale and Microscale Organic Experiments*, Lexington, Mass: D. C. Heath, 1989, ISBN 0669194298.
7. Breuer, S. W. *Microscale Practical Organic Chemistry*, Lancaster University. The text of this book is available in electrical format free from the author.

این کار افزایش ایمنی، کاهش مصرف مواد و جلوگیری از آلودگی محیط‌زیست را دربردارد. درنتیجه‌ی کوچک‌بودن این کیت دانش‌آموز می‌تواند پشت میز خود، همراه با معلم مباحث درسی را به‌طور عملی دنبال و تجربه کند. بنابراین گذشته از فراهم شدن زمینه‌ی نوآوری و تقویت آن در دانش‌آموز، زمان آموزش مورد نیاز برای آموزش نیز کاهش می‌یابد. برای هر آزمایشگاه یک دستور کار ساده نیز همراه نکته‌های ایمنی آماده شده و در پایان آن پرسش‌های مربوط به آن آزمایش آمده است. برگه‌های داده‌های ایمنی مواد شیمیایی مورد آزمایش نیز در اختیار دانش‌آموز قرار می‌گیرد. این کیت، مجموعه‌ای ساده است که در کشف نظریه‌ها دانش‌آموزان را کمک می‌کند و افزون بر آزمایش‌های ارائه‌شده در آن، می‌توان آزمایش‌های دیگر را نیز با این کیت طراحی کرد و انجام داد.

برای نمونه، در انجام آزمایش تجزیه‌ی هیدروژن پراکسید از ریزلوله، بادکنک، سرنگ، لوله‌ی سیلیکونی کوچک و لوله‌ی شیشه‌ای استفاده می‌شود. در آغاز، ۱۰ قطره هیدروژن پراکسید درون یک ریزلوله ریخته می‌شود. در ریزلوله که در آن دو سوراخ کوچک ایجاد شده روی آن قرار می‌گیرد و بادکنکی همراه با یک سرنگ حاوی آهن سولفات ۰/۵ مولار به آن متصل می‌شود. با وارد شدن یک قطره آهن سولفات- به‌عنوان کاتالیزگر- درون ریزلوله، حجم زیادی گاز اکسیژن آزاد می‌شود که باد شدن بادکنک را به‌دنبال دارد. طراحی و انجام این آزمایش به معلم امکان می‌دهد تا ضمن تدریس واکنش تجزیه، مفاهیم مول (اندازه‌گیری حجم بادکنک) و کاتالیزگر را به‌صورت تجربی آموزش دهد. امکان انجام و تکرار ۵۰ آزمایش با این کیت، سودمند بودن این روش را در آموزش شیمی نشان می‌دهد.

نتیجه‌گیری

هم‌اکنون دانش‌آموزان در زمینه‌های توصیفی

طراحی و تولید کیت آموزشی آزمایشگاه شیمی در مقیاس کوچک، از سال‌ها قبل در کشورهای مختلف جهان مورد توجه قرار گرفته است. این آزمایشگاه با هزینه‌ی پایین و ضریب ایمنی بالا، همراه با برآورده کردن کارایی عملی می‌تواند در راستای اصلاح الگوی مصرف از یک‌سو، و همه‌گیر شدن انجام آزمایش‌های شیمی در مناطق دورافتاده و محروم از سوی دیگر، موثر باشد



دنیای پروتیین‌ها؛ شگفتی آفرینی آمینواسیدها

دکتر حسن حذرخانی

کارشناس گروه شیمی برنامه‌ریزی

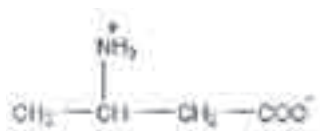
و تألیف کتاب‌های درسی

که در آمینواسیدهای ساختگی، گروه آمینی می‌تواند در موقعیت‌های گوناگون قرار گیرد.

برای نمونه:

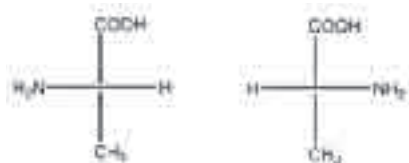


(R) - ۳ - آمینو - ۲ - فیل پروپانویک اسید

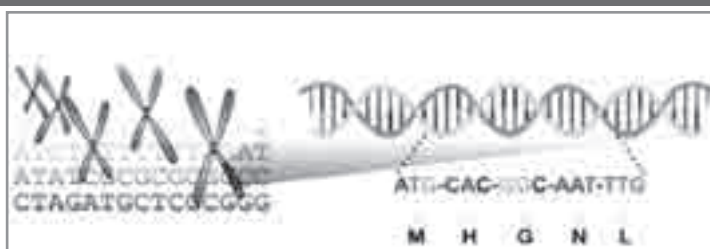


(±) - ۳ - آمینو بتانویک اسید

گفتنی است که در طبیعت، تنها آمینواسیدهای دستواره^۱ یا نامتقارن تولید می‌شود چنان‌که پیکربندی^۲ همه‌ی آمینواسیدهای طبیعی (L) است.



اما آمینواسیدهای ساختگی به‌طور عمده در آزمایشگاه، به‌صورت مخلوطی از دو ایزومر L و D، یعنی در شکل مخلوط راسمیک به‌دست می‌آیند. اکنون به ساختار آمینواسیدهای طبیعی باز می‌گردیم. در این ساختار R می‌تواند H، آلکیل، شاخه‌ی آلکیل شامل گروه -OH یا -SH، یا شاخه‌ی آلکیل شامل یک گروه اسیدی یا آمینی اضافی باشد. بنابراین ساختار شاخه‌ی فرعی R می‌تواند آمینواسیدهای گوناگونی را معرفی کند.



چکیده

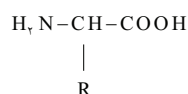
آمینواسیدها واحدهای سازنده‌ی پروتیین‌ها، به دو دسته‌ی طبیعی و ساختگی (سنتزی) تقسیم می‌شوند. از واکنش تراکمی میان آمینواسیدهای گوناگون، پروتیین‌ها در انواع متفاوت شامل دی‌پتیدها و پلی‌پتیدها تشکیل می‌شوند و تعداد، تکرار و ترتیب آمینواسیدها در پتیدها، عامل اصلی در گوناگونی و فراوانی پروتیین‌ها به شمار می‌رود.

کلیدواژه‌ها: آمینواسید، پتید، پروتیین.

آغاز سخن

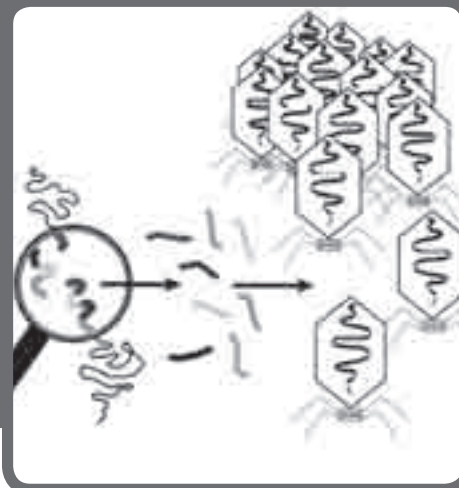
آمینواسیدها خانواده‌ای از ترکیب‌های آلی هستند که هم از گروه عاملی کربوکسیل برخوردارند و هم دارای گروه عاملی آمینی هستند یعنی در ساختار خود، هر دو عامل اسیدی (-COOH) و عامل بازی (-NH₂) را دربر دارند. آمینواسیدها هم در طبیعت یافت می‌شوند و هم می‌توان آن‌ها را در آزمایشگاه تهیه کرد. ساختار آمینواسیدهای طبیعی به این قرار است:

کربن آلفا



چنان‌که می‌بینیم گروه آمینی روی کربن آلفا قرار دارد. از این‌رو، آمینواسیدهای طبیعی به آلفا آمینواسیدها شهرت یافته‌اند. این درحالی است

آمینواسیدهای ساختگی به‌طور عمده در آزمایشگاه، به‌صورت مخلوطی از دو ایزومر L و D، یعنی در شکل مخلوط راسمیک به‌دست می‌آیند



- اسیدی، که در ساختار شاخه‌ی فرعی خود

یک عامل اسیدی اضافی دارند.

- بازی، که شامل یک عامل بازی اضافی در

شاخه‌ی فرعی خود هستند.

جدول ۱، برخی از این آمینواسیدها را نشان می‌دهد.

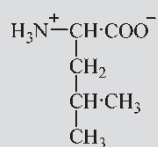
به این ترتیب می‌توان آمینواسیدهای طبیعی را به

سه دسته به این شرح تقسیم کرد:

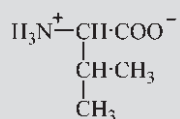
- خنثی، که آمینواسیدهایی با شاخه‌ی فرعی

قطبی یا ناقطبی اند.

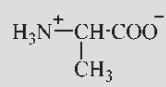
آمینواسیدهای خنثی با شاخه‌ی فرعی غیرقطبی



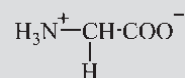
لوسین



والین

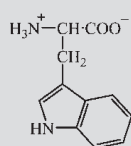


آلانین

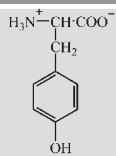


گلیسین

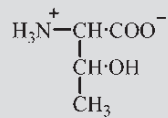
آمینواسیدهای خنثی با شاخه‌ی فرعی قطبی



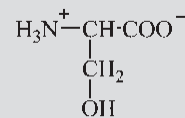
تریپتوفان



تیروزین

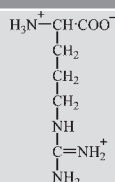


ترونین

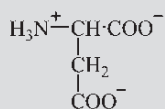


سَرین

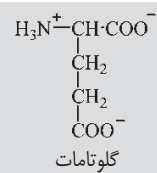
آمینواسیدهای اسیدی



آرژنین

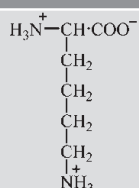


آسپارات

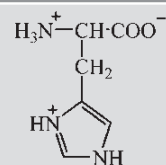


گلوتامات

آمینواسیدهای بازی



لیزین



هیستیدین

جدول ۱ انواع آمینواسیدها

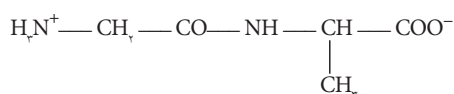
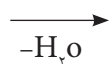
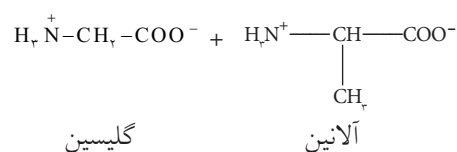
آمینواسیدها جفت- یون می سازند

به خاطر وجود هر دو عامل اسیدی و بازی در ساختار مولکولی آمینواسیدها، واکنش خنثی شدن درون مولکول این ترکیبها روی می دهد و یک نمک تولید می شود. مشاهده های تجربی این رویداد را تأیید می کند چنان که این ترکیبها را می توان به صورت یک ترکیب یون-دوقطبی در نظر گرفت.

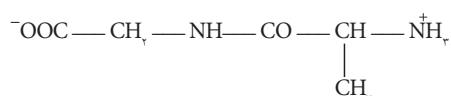


گلیسین

که آمینواسیدها نیروهای بین مولکولی قوی تری نسبت به ترکیبهای آلی هم جرم خود دارند و از این رو، نقطه ی ذوب و جوش آنها از ترکیبهای هم جرمشان بسیار بالاتر است. میان آمینواسیدها در شکل جفت- یون، می تواند واکنشی تراکمی انجام گیرد. آب یکی از فراورده های واکنش تراکمی میان دو مولکول آمینواسید است و یک دی پتید نیز آن را همراهی می کند. واکنش گلیسین و آلانین به این قرار است:

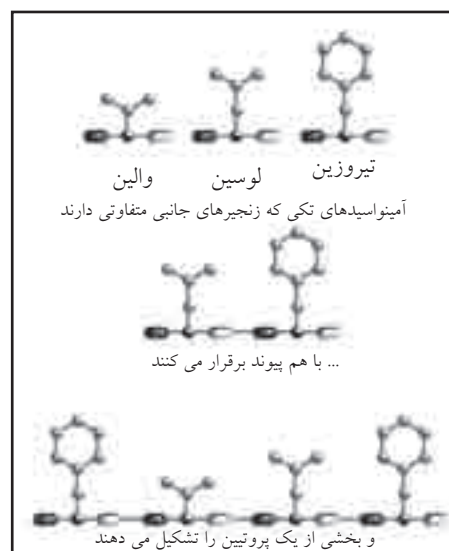


گفتنی است که این واکنش به گونه ای دیگر نیز می تواند روی دهد. در واکنش قبل، گلیسین از سر اسیدی خود وارد واکنش شده است. چنانچه جفت یون این ماده از سر آمینی خود واکنش دهد، دی پتید حاصل به این قرار خواهد بود:



این مواد، به حالت جامد یا به حالت محلول در آب، به صورت یونی هستند. بنابراین در حلالهای بسیار قطبی حل می شوند و از نقطه ی ذوب و جوش بالایی برخوردارند. ساختار یون- دوقطبی آمینواسیدها به خوبی می تواند این خواص را توجیه کند. در واقع، هر آمینواسید رفتاری شبیه یک نمک معدنی دارد. البته باید یادآوری کرد که نیروهای یونی در آمینواسیدها از نمکهای یادشده بسیار ضعیف تر است و این، از حجم زیاد مولکول آمینواسید، پخش بار و وجود فاصله ی نسبتاً زیاد میان آنیون و کاتیون موجود در مولکول آمینواسید ناشی می شود. بنا براین واقعیت می توان نتیجه گرفت

آمینواسیدها نیروهای بین مولکولی قوی تری نسبت به ترکیبهای آلی هم جرم خود دارند و از این رو، نقطه ی ذوب و جوش آنها از ترکیبهای هم جرمشان بسیار بالاتر است



شکل ۱: آمینواسیدهای متفاوت می توانند با هم پیوند تشکیل دهند

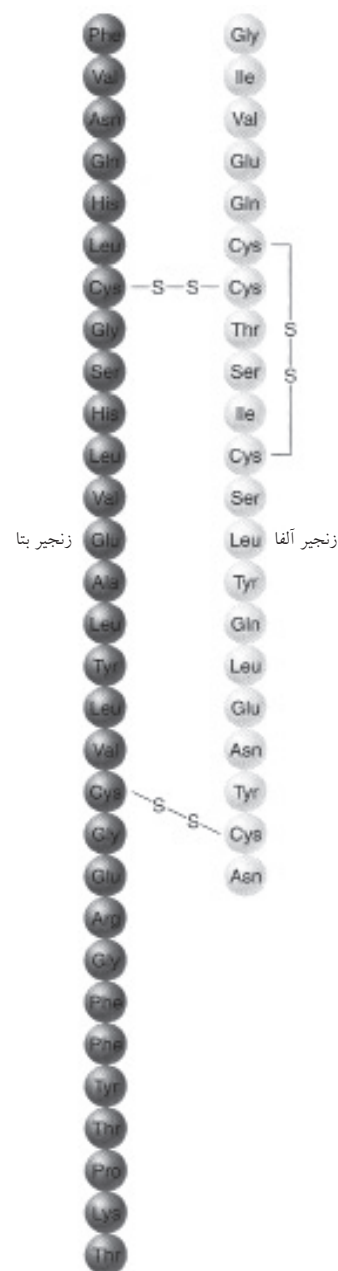
نام پروتئین	جرم مولکولی	تعداد آمینواسید
انسولین	۶۰۰۰	۵۱
سیتوکروم C	۱۶۰۰۰	۱۰۴
هورمون رشد	۴۹۰۰۰	۱۹۱
هموگلوبین	۶۵۰۰۰	۵۷۴
گاماگلوبین	۱۷۶۰۰۰	۱۳۲۰
میوزین	۸۰۰۰۰۰	۶۱۰۰

جدول ۲

به همین ترتیب، از واکنش سه آمینواسید، یک تری پپتید به دست می آید و چنانچه تعدادی آمینواسید این واکنش را انجام دهند، فراورده‌ی آن یک پلی پپتید است. اگر یک پلی پپتید بیش از ۵۰ آمینواسید داشته باشد آن را پروتئین می خوانند. جدول ۲ تعداد آمینواسیدهای موجود در برخی پروتئین‌ها را نشان می دهد.

دنیای متنوع پروتئین‌ها

ترتیب، تنوع و تکرار آمینواسیدها در پلی پپتیدها مهم ترین عامل تفاوت پروتئین‌ها با یک دیگر است. برای نمونه، یک مولکول انسولین، ۵۱ آمینواسید دارد. این آمینواسیدها با ترتیب‌های گوناگونی می توانند کنار یک دیگر قرار گیرند و به این ترتیب احتمال تولید $1/55 \times 10^{66}$ پروتئین وجود دارد. اما در همه‌ی انسان‌های روی کره‌ی زمین، تنها یکی از این احتمال‌ها پیش می رود و تنها، پروتئین انسولین در بدن آن‌ها تولید می شود، شکل ۲. چنین گزینشی در تولید یک پروتئین مشخص را باید از جمله شگفتی‌های طبیعت دانست که قدرت بی پایان آفریننده‌ی آن را یادآوری می کند.



شکل ۲: ترتیب ۵۱ آمینواسید در ساختار انسولین

آمینواسیدهای طبیعی به آلفا آمینواسیدها شهرت یافته‌اند. این درحالی است که در آمینواسیدهای ساختگی، گروه آمینی می تواند در موقعیت‌های گوناگون قرار گیرد

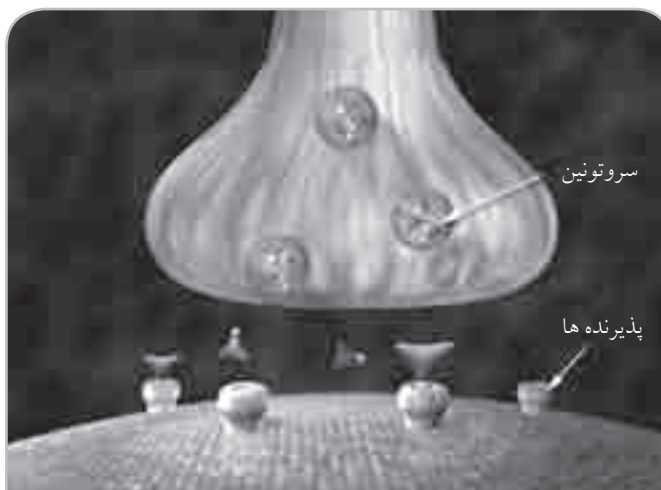
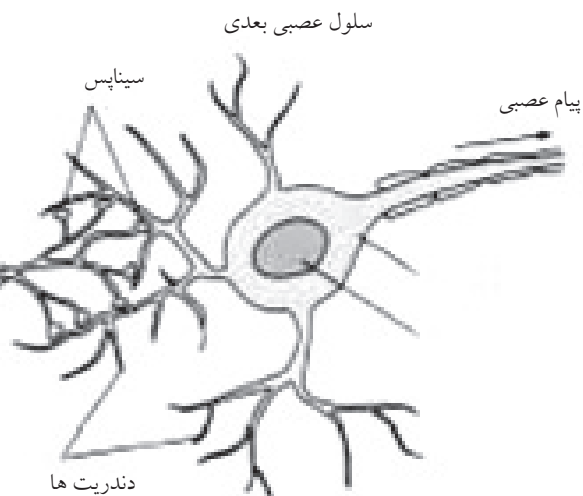
در طبیعت، تنها آمینواسیدهای دستواره یا نامتقارن تولید می شود چنان‌که پیکربندی همه‌ی آمینواسیدهای طبیعی (L) است

1. chiral

2. configuration

1. Yurkanis, B. P., Organic Chemistry, John Wiley, 2008.

2. Seager, S. L.; Slabaugh, M. R., Chemistry for Today, 2008.



در فضای سیناپسی چه می‌گذرد؟

مهدیه سالار کیا

چکیده

پیام‌رسان‌های عصبی نقشی برجسته در انتقال پیام‌ها در دستگاه عصبی ما دارند. با وجود پایان‌ناپذیر بودن چرخه تولید و مصرف این مواد در بدن، تغییر سطح پیام‌رسان‌ها از مقدار معمول آن‌ها می‌تواند به بیماری‌های عصبی گوناگونی بینجامد. در این مقاله با اشاره به آن‌چه که هنگام انتقال یک پیام عصبی در فضای سیناپسی روی می‌دهد، اثر سروتونین به عنوان یک پیام‌رسان مورد بررسی قرار می‌گیرد و در ادامه، فلوکستین به عنوان دارویی کارآمد، جهت درمان افسردگی ناشی از کاهش سطح سروتونین در بدن، معرفی می‌شود.



کلیدواژه‌ها: دستگاه عصبی، پیام‌رسان عصبی، سروتونین، سیناپس، بازدارنده، فلوکستین.

انکارناپذیری دارند.

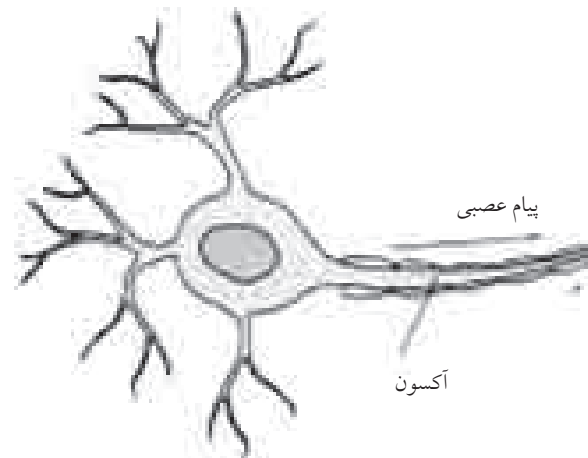
پیام‌رسان‌های عصبی مواد شیمیایی ویژه‌ای هستند که امکان برقراری ارتباط دوسویه را میان سلول‌های عصبی فراهم می‌کنند. هنگام انتقال پیام عصبی از یک سلول عصبی به سلول دیگر، آزاد شدن یک ماده‌ی شیمیایی در فضای میانی آن‌ها - که از آن به فضای سیناپسی یاد می‌شود - به این امر سرعت می‌بخشد. در این حال، سلول عصبی حامل پیام، تغییری را در نفوذپذیری دیواره‌ی سلولی خود تجربه می‌کند که در پی آن یون‌هایی ویژه مانند Ca^{2+} امکان آزاد شدن

آغاز سخن

آیا تولید و مصرف پیام‌رسان‌های عصبی^۱ در بدن، تابع چرخه‌ای پایان‌ناپذیر است؟ با همه‌ی توانایی که در بدن خود، در تولید این مواد شیمیایی سراغ داریم اما احتمال افت و خیز سطح این مواد ارزشمند از حد معمول و مورد نیاز، همواره باقی است. بنابراین خودکفا بودن دستگاه عصبی در تولید پیام‌رسان‌ها ما را در برابر بیماری‌هایی هم‌چون آلزایمر، پارکینسون یا افسردگی بیمه نمی‌کند. تردیدی نیست که پیام‌رسان‌های عصبی، اهمیت و اثربخشی

افرادی که به افسردگی و نوسان‌های شدید در خلق و خو دچارند نسبت به وجود استیل کولین حساسند





شکل ۱ نمایش فضای سیناپسی. هنگام انتقال پیام عصبی، پیام رسان شیمیایی توسط عصب اولیه به فضای سیناپسی راه می‌یابد و توسط پذیرنده‌های عصب همسایه به دام می‌افتد. اما پس از انتقال پیام، پیام‌رسان نیز باید به عصب اولیه بازگردد.

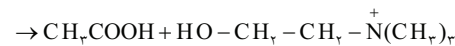
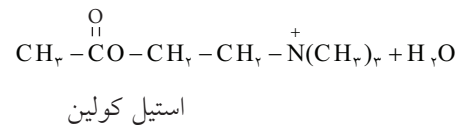
ب) SSRTها بازگشت سروتین به عصب اولیه را به تعویق می‌اندازند و کم بودن سطح آن را در فضای سیناپسی جبران می‌کنند. با این سازوکار، افسردگی بهبود می‌آید.

پیدا می‌کنند. پیامد این رویداد رهاشدن یک پیام‌رسان عصبی در فضای سیناپسی و سپس شکار شدن آن توسط پذیرنده‌هایی است که روی سلول عصبی بعدی قرار دارند که به انتقال پیام عصبی می‌انجامد. پس از آن، در جریان فرایندی که افزایش دوباره^۲ خوانده می‌شود. ماده‌ی پیام‌رسان به‌طور طبیعی به سلول عصبی اولیه بازگردانده می‌شود.

سروتونین^۳ یکی از پیام‌رسان‌های عصبی است که نقش آن در ایجاد روحیه و حفظ سرزندگی به خوبی شناخته شده است چنان‌که، کاهش سطح آن از مقدار مورد نیاز در بدن، سبب بروز اختلال‌ها و بیماری‌های روانی از جمله افسردگی می‌شود. امروزه از داروهایی که پس زدن سروتونین را پس از انتقال پیام عصبی به تأخیر می‌اندازند، در درمان افسردگی بهره می‌جویند. این داروها در طبقه‌ای قرار می‌گیرند که با نام عمومی بازدارنده‌های گزینشی افزایش پیام‌رسان عصبی^۴، SSRI، خوانده می‌شوند. با چنین سازوکاری، سطح سروتونین به مقدار طبیعی آن در بدن می‌رسد و نشانه‌های افسردگی رفته رفته برطرف می‌شود، شکل ۱.

به عنوان نمونه‌ای دیگر از یک پیام‌رسان می‌توان از استیل کولین یاد کرد که افت و خیز

آن از حد مورد نیاز بدن به دو بیماری آلزایمر و افسردگی ارتباط داده می‌شود. هر بار که استیل کولین برای انتقال پیام عصبی به فضای سیناپسی راه می‌یابد در حضور آنزیم کولین استیلاز به استیک اسید و کولین هیدرولیز می‌شود:



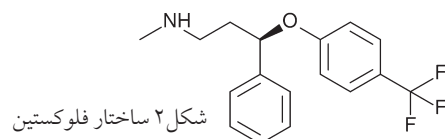
کولین

پس از انتقال پیام، آنزیم دیگری به نام استیلاز وارد عمل می‌شود و استیل کولین را از دو فرآورده‌ی هیدرولیز، بازسازی می‌کند. چنان‌چه آنزیم استیلاز به مقدار کافی موجود نباشد بیماری آلزایمر بروز می‌کند. از سوی دیگر، به نظر می‌رسد افرادی که به افسردگی و نوسان‌های شدید در خلق و خو دچارند نسبت به وجود استیل کولین حساسند و فراوانی پذیرنده‌ها روی سلول‌های عصبی آن‌ها، شکار این پیام‌رسان را هنگام انتقال پیام عصبی از حالت عادی خارج می‌کند. این نمونه‌ها، گواهی بر اهمیت پیام‌رسان‌های عصبی و حساسیت دستگاه عصبی در برابر مقدار این ترکیب‌های شیمیایی است.

فلوکستین و درمان افسردگی

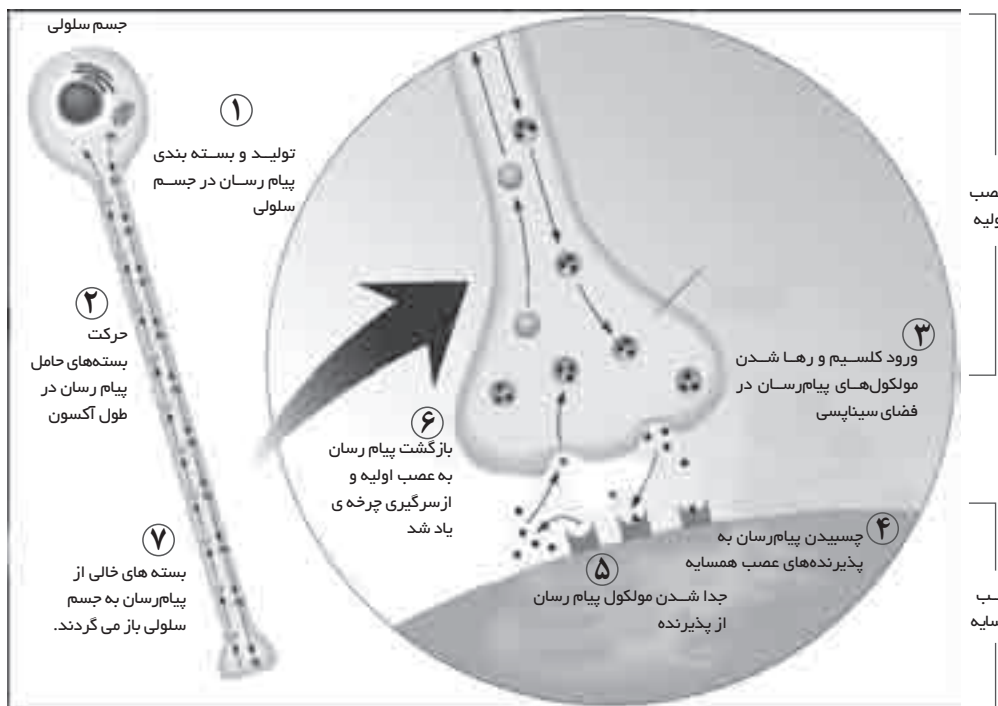
فلوکستین^۵ ترکیبی با اثرهای دارویی است که در طبقه‌ی SSRIها قرار دارد و در شکل نمک هیدروکلرید خود و با نام تجاری پروزاک^۶ جهت درمان افسردگی تجویز می‌شود، شکل ۲. در میانه‌ی قرن بیستم داروهای اصلی برای درمان این بیماری ترکیب‌هایی بودند که ساختاری سه حلقه‌ای داشتند.

در دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰، اساس پژوهش‌ها بر کار روی یک ماده‌ی حساسیت‌زدا به نام دی‌فنیل هیدرامین متمرکز بود. پژوهش‌گران در شرکت



هنگام انتقال پیام عصبی از یک سلول عصبی به سلول دیگر، آزاد شدن یک ماده‌ی شیمیایی در فضای میانی آن‌ها - که از آن به فضای سیناپسی یاد می‌شود - به این امر سرعت می‌بخشد

آمد و استفاده از آن تا قرن ۲۱ ادامه یافت. حتی پس از هشدارهای اداره غذا و دارو، FDA در مورد جدی گرفتن اثرهای کشنده داروهای ضد افسردگی، باز هم فلوکستین مورد تأیید قرار گرفت چنانکه FDA آن را برای بیماران ۸ سال به بالا، با نشانه‌های افسردگی محسوس مناسب و بی‌ضرر معرفی کرد.



شکل ۲

نتیجه‌گیری

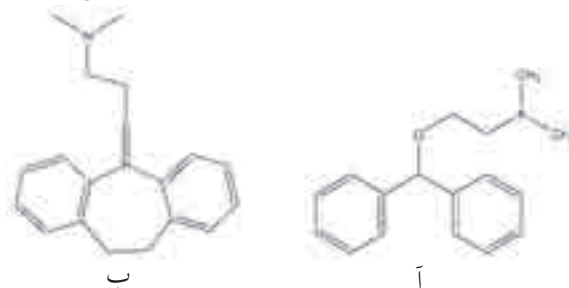
هر یک از مواد شیمیایی موجود در بدن ما وظیفه‌ای به عهده دارند و تغییر مقدار آن‌ها عامل اصلی در ایجاد اختلال و سرانجام بروز بیماری‌های گوناگون به شمار می‌رود. پیام‌رسان‌های عصبی از جمله این مواد هستند که سلامتی بدن به شدت، به وجود آن‌ها در اندازه‌ای مشخص وابسته است. توجه به ساختار مولکولی و عملکرد این مواد شیمیایی در طراحی، تهیه و معرفی داروهایی که مقدار این مواد را به حد مورد نیاز برسانند ضروری بوده، در درمان بیماری‌ها کارساز است.



1. neurotransmitter
2. reuptake
3. serotonin
4. selective serotonin reuptake inhibitor
5. fluoxetine
6. prozac
7. Lilly
8. Tricyclic antidepressant

1. March, J.S. J. of the American Association, 2004, 292, 807.
2. Myers, R.L. "The 100 Most Important Chemical Compound, first ed., Greenwood Press, 2007. p. 127.

لیلی ۷ دریافتند که این ترکیب می‌تواند پس از انتقال پیام عصبی، برای بازگرداندن سروتونین عمل کند. این کشف به جست‌وجو و بررسی ترکیب‌های شبیه به دی‌فنیل هیدرامین گسترش یافت و در سال ۱۹۷۲ بود که فلوکستین به عنوان یک داروی ضد افسردگی شناخته شد. با این که اثر این ماده در درمان افسردگی از داروهای شناخته شده تا آن زمان، بیش‌تر نبود اما به خاطر اثرهای جانبی جزئی، مورد توجه و کاربرد گسترده قرار گرفت. هم‌چنین آشکار شد که این دارو به‌طور ویژه تنها با سروتونین برهم‌کنش دارد و در نتیجه، در کار پیام‌رسان‌های دیگر مزاحمتی ایجاد نمی‌کند. این در حالی بود که ترکیب‌های دارویی سه حلقه‌ای، هم‌زمان با بروز اثر بازدارندگی بر سروتونین، از بازگرداندن پیام‌رسان‌های دیگر نیز جلوگیری می‌کردند. به این ترتیب فلوکستین به عنوان نخستین داروی ضد افسردگی به بازار



شکل ۳ ساختار (آ) دی‌فنیل هیدرامین (ب) TCA^۸

سروتونین یکی از پیام‌رسان‌های عصبی است که نقش آن در ایجاد روحیه و حفظ سرزندگی به خوبی شناخته شده است چنانکه، کاهش سطح آن از مقدار مورد نیاز در بدن، سبب بروز اختلال‌ها و بیماری‌های روانی از جمله افسردگی می‌شود



نانو و متخلخل‌ها؛ گزینه‌هایی تازه در ساخت حسگرها

احمد رضا صبا

کارشناس ارشد شیمی تجزیه،

معلم شیمی منطقه ۱ تهران

چکیده

استفاده از حسگرهای شیمیایی جهت بهبود فرآورده‌های صنعتی، بالا بردن استانداردهای زیست محیطی و کاهش هزینه‌های تولید در صنایع شیمیایی گسترشی روزافزون داشته و با وارد شدن فناوری‌های نانو، به‌ویژه استفاده از مواد نانو متخلخل در ساخت حسگرهای یاد شده، ابعاد تازه‌تری یافته است. در این مقاله نخست به خواصی که در ساخت این حسگرها مورد توجه قرار می‌گیرد، اشاره می‌شود و سپس با معرفی مواد نانو متخلخل، چشم‌اندازی در کاربرد این مواد و اثری که در بهبود خواص حسگرهای گازی دارند ارائه خواهد شد.

کلیدواژه‌ها: نانو متخلخل، مزوپروس، نانو حسگر گازی، نانو متخلخل سرامیکی.

آغاز سخن

می‌شود که با یک فاز گزینشی شیمیایی - جهت انجام شناسایی - جفت شده است. مبدل، تبدیل اطلاعات غیرالکتریکی به الکتریکی و عکس آن را به عهده دارد. مانند دیودهای نوری، تکثیرکننده‌های نوری، ولت‌سنج‌ها و هدایت‌سنج‌ها. [۱]

در ساختار یک حسگر، ماده‌ی نانو متخلخل

واژه‌ی حسگر در شیمی تجزیه برای وسایلی به‌کار می‌رود که گونه‌ی شیمیایی ویژه‌ای را مورد بررسی پیوسته قرار می‌دهند مانند الکترودهای شیشه‌ای و الکترودهای یون گزین که در آزمایشگاه‌های گوناگون کاربرد دارند.

هر حسگر به‌طور معمول یک مبدل را شامل



* مزوپروس که اندازه‌ی منفذها در آن‌ها بین ۲ تا ۵۰ نانومتر است.
* ماکروپروس که منفذهایی بزرگ‌تر از ۵۰ nm دارند.

این مواد از خواص ویژه‌ای برخوردار دارند که هنگام ساخت آن‌ها، می‌توان این خواص را تا اندازه‌ای تنظیم کرد. برای نمونه، سطح ویژه‌ی بسیار زیاد مواد یاد شده نسبت به مواد غیرمتخلخل باعث افزایش قدرت جذب سطحی در آن‌ها می‌شود.

جهت ساخت حسگرها بیش‌تر از مواد مزوپروس بهره می‌گیرند. در این دسته از نانومتخلخل‌ها تنظیم متغیرهای مربوط به منفذها، برای تهیه‌ی حسگرها بهتر از انواع دیگر این مواد انجام می‌گیرد. با کنترل متغیرها در هنگام ساخت حسگرها می‌توان به ضریب تخلخل، اندازه و شکل منفذ و چگونگی توزیع منفذها به گونه‌ای مناسب‌تر دست یافت و به این ترتیب خواص حسگری، بویژه گزینش‌پذیری را در برابر گونه‌های شیمیایی بهبود بخشید.

شکل منفذها (به صورت استوانه، کره و...) و چگونگی توزیع آن‌ها بر خواص حسگر اثر می‌گذارد. از سوی دیگر ایجاد گروه‌های عاملی در مواد نانومتخلخل در هنگام ساخت حسگر یا پس از آن نقش مهمی در گزینش‌پذیری حسگر خواهد داشت. مواد نانومتخلخل به انواع فلزی، سرامیکی، بسپاری و با پایه‌ی کربنی تقسیم می‌شوند و هر یک خواص ویژه‌ی خود دارند که از این میان، نانومتخلخل‌های سرامیکی به خاطر پایداری در برابر شرایط دشوار، ارزان بودن، تهیه‌ی آسان‌تر و خواص مکانیکی مناسب، در ساخت حسگرهای گازی بیش‌تر مورد توجه قرار گرفته‌اند.

هم‌اکنون حسگرهایی از جنس SiO_2 ، SnO_2 ، TiO_2 ، Al_2O_3 و ZrO_2 کاربردهای گوناگونی در صنعت و فناوری‌های روز دارند.

نقش فاز گزینشی شیمیایی را به عهده دارد. پیش از بررسی این نقش نخست خواص یک حسگر مورد بررسی قرار می‌گیرد.

ویژگی حسگرها

از جمله ویژگی‌هایی که برای محیط‌ها، شرایط اندازه‌گیری و کاربردهای گوناگون در طراحی حسگرها مورد توجه قرار می‌گیرد می‌توان این موارد را برشمرد:

- حساسیت
- حد تشخیص
- دامنه‌ی اندازه‌گیری
- صحت
- زمان پاسخ‌گویی
- گزینش‌پذیری
- زمان بازیافت
- پایداری و طول عمر
- اقتصادی و به صرفه بودن
- کارایی در شرایط دمایی و محیطی دشوار
- کوچک و قابل حمل بودن
- سازگار بودن با اجزای الکتریکی مبدل.
- با تنظیم زمان‌های پاسخ‌گویی و بازیافت حسگر می‌توان تکرار اندازه‌گیری‌ها، پیوستگی پاسخ‌ها و برگشت‌پذیری حسگر را به حد دلخواه و مناسب رساند.

نانو متخلخل‌ها، فازهای گزینشی شیمیایی

این دسته از مواد نانو دارای منفذهایی در ابعاد نانومتری، حدود ۱ تا ۱۰۰ نانومترند و به سه گروه تقسیم می‌شوند که عبارتند از:
* میکروپروس که منفذهایی کوچک‌تر از ۲ nm دارند.

با کنترل متغیرها در هنگام ساخت حسگرها می‌توان به ضریب تخلخل، اندازه و شکل منفذ و چگونگی توزیع منفذها به گونه‌ای مناسب‌تر دست یافت و به این ترتیب خواص حسگری، بویژه گزینش‌پذیری را در برابر گونه‌های شیمیایی بهبود بخشید

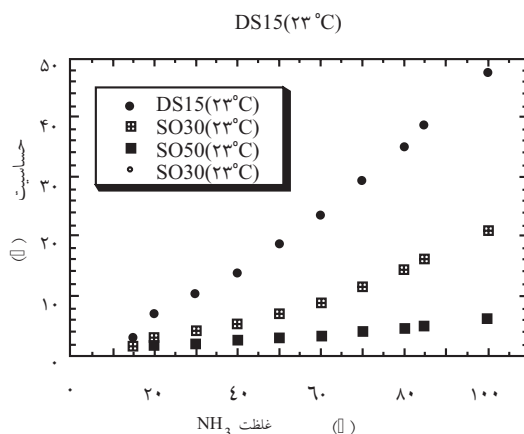
تغییر خواص هنگام شناسایی نمونه

خواص فیزیکی یک ماده‌ی نانومتخلخل با تغییر مقدار نمونه‌ی مورد اندازه‌گیری در دو مرحله تغییر می‌کند. مرحله‌ی نخست هنگامی است که جذب سطحی گازهای مورد اندازه‌گیری، بر جایگاه‌های جذب موجود در سطح نانومتخلخل روی می‌دهد. مرحله‌ی بعد مرحله‌ای است که در نتیجه‌ی جذب سطحی، تغییراتی در خواص رسانایی الکتریکی، مقاومت ظاهری، ضریب دی‌الکتریک، ضریب شکست، جذب، نشر و... ایجاد می‌شود و مقدار این تغییرات به مقدار گاز جذب شده بستگی دارد. از این‌رو، تغییر در این خواص فیزیکی می‌تواند برحسب غلظت گاز جذب شده مورد درجه‌بندی قرار گیرد و برای تعیین غلظت یک نمونه گاز در محیطی معین استفاده شود.

تغییر ضریب دی‌الکتریک و مقاومت ظاهری

هنگامی که مولکول‌های قطبی در سطح نانو متخلخل‌ها جذب می‌شوند یا در آن‌ها نفوذ می‌کنند نه تنها رسانایی الکتریکی ماده‌ی جاذب را تغییر می‌دهند بلکه هنگام اعمال میدان الکتریکی، در پی جهت‌گیری‌های خاص خود سبب تغییر ضریب دی‌الکتریک ماده‌ی جاذب می‌شوند. این اثرها منجر به تغییر ظرفیت خازنی می‌شود که در میان صفحه‌های خود ماده‌ی نانومتخلخل‌ها را به عنوان عایق دربردارد. هنگام عبور جریان متناوب، این تغییر ظرفیت خازن به صورت مقاومتی خود را نشان می‌دهد که روی مقاومت ظاهری اندازه‌گیری شده اثر می‌گذارد چنان‌که، مشاهده شده است تغییر مقاومت ظاهری، با مقدار مولکول‌های گاز که در سطح جاذب جذب شده است ارتباط دارد. برای نمونه، در سطح نانومتخلخل Al_2O_3 ، جایگاه‌هایی وجود دارد که مولکول‌های آمونیاک را جذب می‌کنند. چنان‌که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود، تغییر

مقاومت ظاهری اندازه‌گیری شده، به غلظت آمونیاک موجود در محیط وابستگی ویژه‌ای دارد.



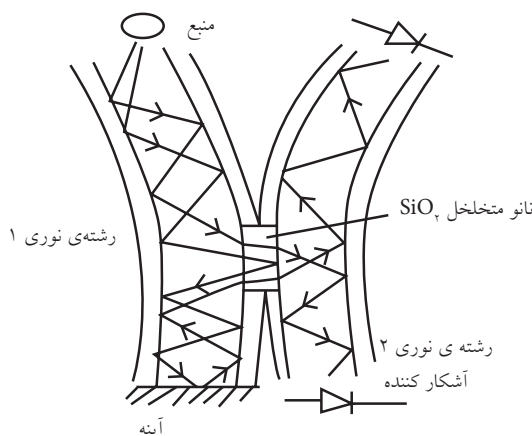
نمودار ۱ نمایش تغییرات نسبی اختلاف در مقاومت ظاهری اندازه‌گیری شده در محیط آرگون که درصد آمونیاک آن در حال تغییر است.

$$\text{درصد حساسیت} = \frac{Z_{Ar} - Z_{NH3}}{Z_{Ar}} \times 100$$

اندازه‌ی حفره‌های نانومتخلخل در هر منحنی با منحنی دیگر تفاوت دارد.

تغییر ضریب شکست

گاه در محیط‌های شفاف که نور را از خود عبور می‌دهند، برای نمونه SiO_2 ، در نتیجه‌ی جذب مولکول‌های قطبی هم‌چون آب و تغییر ضریب



شکل ۱ نمایش دو رشته‌ی نوری متقاطع که در محل اتصال آن‌ها، نانو متخلخلی از جنس SiO_2 نصب شده است. با جذب بخار آب، ضریب شکست تغییر می‌کند در نتیجه، برای دریافت علامت نوری، باید زاویه تغییر یابد.

عوامل مؤثر بر خواص حسگر

متغیرهای گوناگونی در جریان ساخت نانومتخلخل‌های سرامیکی بر چگونگی توزیع منفذها، شکل و اندازه‌ی آن‌ها و اندازه‌ی مواد نانومتخلخل اثر می‌گذارند. تنظیم مناسب این عوامل، افزایش سطح ویژه و در نتیجه افزایش در مقدار جذب و حساسیت حسگر را در پی خواهد داشت. برخی از این متغیرها عبارتند از: مواد اولیه، قالب‌ها، pH محلول سازنده، حلال استفاده شده ...

افزایش گزینش‌پذیری

- با استفاده از چند سازه‌های گوناگون مانند SnO_2 ، TiO_2 ، ZrO_2 ، ZnO با نسبت‌های

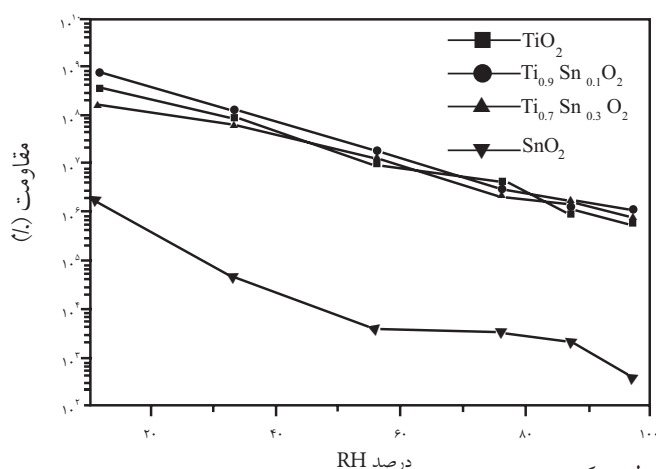
دی‌الکتريکی محیط، ضریب شکست نور نیز دچار تغییر می‌شود. در این حال، به کمک شکل ۱ می‌توان تفاوت در ضریب شکست را اندازه گرفت و رابطه‌ای میان تغییر ضریب شکست و مقدار مولکول‌های جذب شده به دست آورد.

● تغییر رسانایی الکتریکی

مولکول‌های گازها می‌توانند توسط جایگاه‌های روی مواد نیم‌رسانا مانند TiO_2 و SnO_2 جذب شوند. ساختار الکترونی این نیم‌رساناها به گونه‌ای است که پس از جذب مولکول‌ها، رسانایی الکتریکی را افزایش می‌دهند. این، نتیجه‌ی برهم‌کنش میان مولکول‌ها و سطح جاذب است که با تشکیل کمپلکس بین مولکول‌های نمونه‌ی مورد اندازه‌گیری و جایگاه‌های جاذب همراه است و از

اکسایش یا کاهش اتم‌ها در سطح جاذب نتیجه می‌شود. با تشکیل این کمپلکس لایه‌های نازکی از مولکول‌های گاز در سطح ماده‌ی نانومتخلخل ایجاد می‌شود. وجود یون‌هایی هم‌چون NH_4^+ و H_3O^+ در ماده‌ی نانو و واکنش این یونها با نمونه، با کمک به انتقال بار روی سطح می‌تواند بر رسانایی الکتریکی بیفزاید. افزون بر امکان حرکت

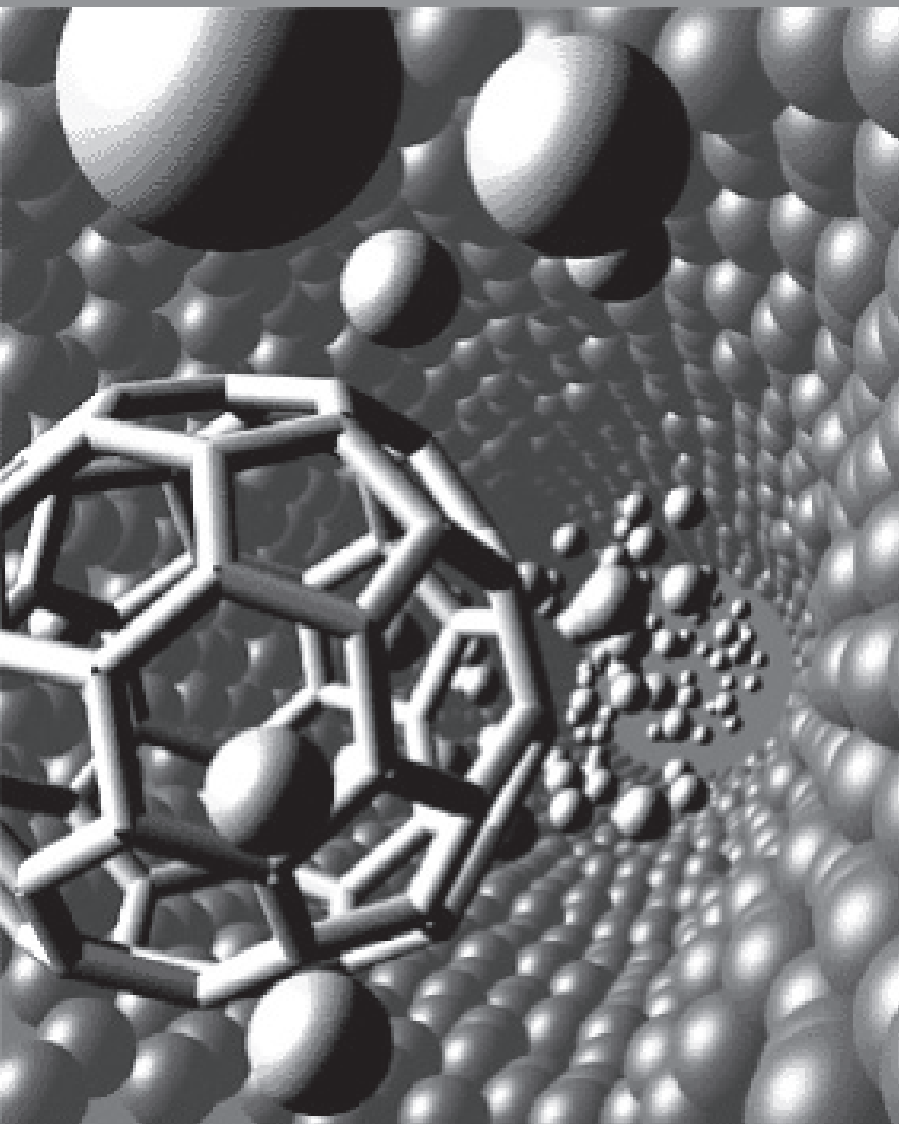
نانومتخلخل‌های سرامیکی به خاطر پایداری در برابر شرایط دشوار، ارزان بودن، تهیه‌ی آسان‌تر و خواص مکانیکی مناسب، در ساخت حسگرهای گازی بیش‌تر مورد توجه قرار گرفته‌اند



نمودار ۲ نمایش تغییرات مقاومت الکتریکی در سرامیک‌هایی که از نسبت‌های ترکیبی متفاوت TiO_2 و SnO_2 تشکیل شده‌اند. بهترین نتیجه از نسبت ۱:۹ TiO_2 به SnO_2 به دست می‌آید. تغییرات مقاومت به مقدار بخار آب جذب شده بستگی دارد.

متفاوت، تا اندازه‌ای می‌توان نانومتخلخل‌ها را در برابر گونه‌های گازی ویژه، بیش‌تر حساس کرد. - چنان‌چه حسگر در محیط‌هایی ویژه به عنوان ماده‌ی زمینه استفاده شود، به گونه‌ای که در این

نفوذی و سطحی در لایه‌ی نازک الکترولیتی که روی سطح ایجاد شده، سازوکارهایی مانند پرش پروتونی میان مولکول‌های گاز را نیز باید در تغییر این رسانایی مؤثر دانست که از آن به سازوکار گروتوس یاد می‌شود. گاه در توجیه تغییرات با پدیده‌ی تونل‌زنی نیز روبه‌رو می‌شویم. [۴] به هر حال، این کاهش در مقاومت الکتریکی در برابر جریان مستقیم، تابعی از تعداد مولکول‌های گاز جذب شده بر سطح نانومتخلخل است. نمودار ۲ تغییرات مقاومت در اثر رطوبت جذب شده را نشان می‌دهد.



محیطها مولکولی نباشد که در جذب گاز مورد اندازه گیری روی نانومتخلخل مزاحمتی ایجاد کند می توان بر کارایی و حساسیت حسگر افزود.

- به کمک ثابت های تعادل ترمودینامیکی و سینتیک جذب سطحی و اختلاف آن ها در جذب گاز های گوناگون روی سطح نانومتخلخل می توان به ارزیابی مقدار جذب یک گاز مشخص در حضور گاز های دیگر پرداخت و از خواص ترمودینامیکی و سینتیک جهت طراحی و اعمال شرایطی هم چون تنظیم دما و فشار، برای اندازه گیری گاز در حضور گاز های دیگر استفاده کرد.

- با طراحی و توزیع اندازه و شکل منفذها و ضریب تخلخل مناسب برای گاز های گوناگون می توان تغییراتی در گزینش پذیری، حد تشخیص و چگونگی پاسخ دهی نانومتخلخل ایجاد کرد. - عامل دار کردن سطح نانومتخلخل ها یا ایجاد عوامل رنگ ساز تغییراتی در گزینش پذیری و حساسیت حسگر ایجاد می کند.

نتیجه گیری

استفاده از حسگرهای شیمیایی جهت اندازه گیری گازها در صنایع گسترش چشم گیر داشته است که این، از خواص ویژه ی مواد نانومتخلخل که در ساخت این حسگرها مورد استفاده قرار می گیرند، ناشی می شود. برخی از برتری های نسبت داده شده به حسگرهای گازی نانومتخلخل سرامیکی به این قرارند:

- ارزان بودن
- عملکرد ساده در دستگاه های آشکارساز
- روش تهیه ی آسان
- پایداری در شرایط دشوار محیطی.

1. Grouthuss

1. Skong; Holler; Nieman. "Principles of Instrumental Analysis", fifth ed., 1998.
2. Kim, H. Chem. Soc. 2005, 26, 1881.
3. Gong, D. Sensors, 2002, 291, 110.



زعفران؛ طلای سرخ، سرشار از پاداکسندها

فاطمه شفاهی

کارشناس ارشد شیمی معدنی

معلم شیمی سمنان

چکیده

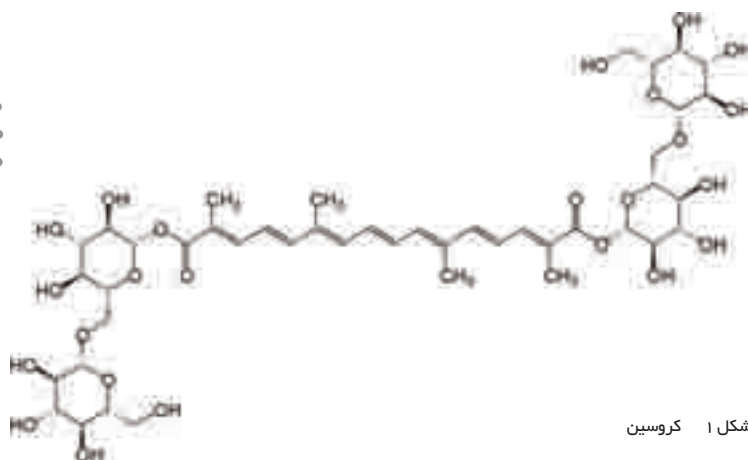
بیش از نیمی از زعفرانی که در جهان تولید می‌شود در ایران به‌عمل می‌آید. این گیاه از ارزش غذایی، دارویی و صنعتی بالایی برخوردار است. مهم‌ترین ترکیب‌های شیمیایی زعفران را کروسین و مشتق‌های کروسین تشکیل می‌دهند که همه در خانواده‌های کاروتنوئیدها جای دارند. زعفران پاداکسندهای قوی بوده، از خواص ضد سرطان و ضد افسردگی برخوردار است.

کلیدواژه‌ها: زعفران، پاداکسنده، کاروتنوئید، رادیکال آزاد.

آغاز سخن

مولکول‌ها تولید می‌شوند. اگر تعداد زیادی از این گونه‌ها به‌طور ناگهانی در بدن تولید شوند تخریب سلول‌ها و حتی مرگ آن‌ها را در پی

رادیکال‌های آزاد، اتم‌هایی شامل تک الکترون هستند که در جریان واکنش اکسیژن با برخی از



شکل ۱ | کروسین

همه در خانواده‌ی کاروتنوئیدها جای دارند و پاداکسندهایی قوی هستند. [۱]

کروسین یک ترکیب شیمیایی طبیعی است که از واکنش یک دی‌ساکارید با کروسستین دی‌کربوکسیلیک اسید به‌دست می‌آید و به‌خاطر برخورداری از دو گروه استری، یک دی‌استر است. بلورهای سرخ این ماده در آب حل می‌شوند و رنگی نارنجی ایجاد می‌کنند. بنابراین رنگ زعفران، به این ترکیب نسبت داده می‌شود. [۲]

کروسستین مهم‌ترین بخش مولکول کروسین، یک کاروتنوئید دی‌کربوکسیلیک اسید طبیعی است و همین بخش باعث رنگی‌بودن کروسین می‌شود. [۲]



شکل ۲ | کروسستین

بو و مزه‌ی زعفران از ماده‌ی شیمیایی دیگری به نام پیکرو کروسین نتیجه می‌شود، شکل ۳. اجزای دیگری شامل مونوترپنوئیدها نیز در عصاره‌ی گیاه زعفران یافت می‌شوند که ترکیب‌هایی فرار و آروماتیک هستند. زعفران از رنگدانه‌های دیگر مانند آنتوسیانین، آلفا و بتا-کاروتن و ویتامین‌های تیامین و ریبوفلاوین نیز برخوردار است.

خواهند داشت. کاروتنوئیدها موادی هستند که در رنگدانه‌های سرخ و زرد بسیاری از میوه‌ها و سبزیجات یافت می‌شوند. از جمله این مواد می‌توان به کاروتن، بتا-کاروتن و لیکوپن اشاره کرد که به‌خاطر برخورداری از خاصیت پاداکسندگی^۱ از فعالیت رادیکال‌های آزاد جلوگیری می‌کنند. بنابر پژوهش‌ها، مواد موجود در زعفران می‌توانند اثر رادیکال‌های آزاد را مهار کنند.

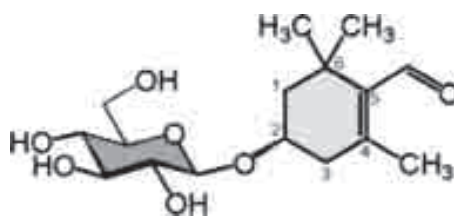
ترکیب‌های شیمیایی زعفران

زعفران گیاهی از تیره‌ی زنبقیان^۲ است. این نام برگرفته از یک واژه‌ی عربی بوده، در زبان فارسی به آن **کُرْکُم** می‌گویند. نام علمی این گیاه **Crocus Sativus Linnaeus** است و از گیاهان بومی فلات ایران به‌شمار می‌رود و گذشته از ایران، در سواحل دریای مدیترانه، هند، چین، ژاپن، تبت، مکزیک و استرالیا نیز کشت می‌شود. این فراورده از گذشته‌های بسیار دور به‌عنوان چاشنی و عامل تولید رنگ در غذاها کاربرد داشته، و نیز در درمان بیماری‌ها مؤثر شناخته شده است چنان‌چه، شواهد تاریخی استفاده از آن را در برابر بیماری‌های سرطان و افسردگی تأیید می‌کند.

زعفران، بویی خوش و مزه‌ای نسبتاً تلخ دارد و سرخ‌رنگ است. عصاره‌ی این فراورده شامل ترکیب‌های شیمیایی از جمله کروسین، کروسستین^۳، پیکرو کروسین و سافرانال^۴ است که

عصاره‌ی این فراورده شامل ترکیب‌های شیمیایی از جمله کروسین، کروسستین، پیکرو کروسین و سافرانال است که همه در خانواده‌ی کاروتنوئیدها جای دارند و پاداکسندهایی قوی هستند

عامل ضد نفخ، خلط‌آور، آرامش‌بخش و دردهای لته نیز مؤثر شناخته شده است. زعفران به‌خاطر وجود کروسین- که مؤثرترین ماده‌ی آن را تشکیل می‌دهد- خاصیت پاداکسندگی داشته، در درمان سرطان و افسردگی مؤثر بوده است. [۱ و ۳]



شکل ۳ پیکروکروسین

خاصیت پاداکسندگی و کاربردها

اثر محافظتی زعفران از سلول‌ها در همه‌ی مراحل بیماری سرطان، از تشکیل توده‌های سرطانی گرفته تا تکثیر آن‌ها ثابت شده است و این در حالی است که بر سلول‌های سالم اثر نامطلوبی ندارد. استفاده از محلول زعفران در جانوران مبتلا به سرطان که در حال درمان با داروی سیس‌پلاتین بوده‌اند از کاهش عملکرد سامانه‌های آنزیمی محافظت‌کننده جلوگیری کرده است.

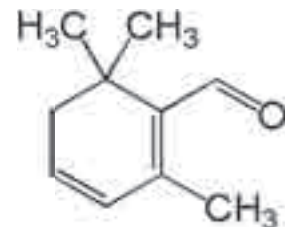
از گذشته، یکی از مهم‌ترین کاربردهای زعفران استفاده از آن به‌عنوان دارویی شادی‌آور

هم‌اکنون زعفران به‌عنوان دارویی گیاهی در جهان شهرت یافته است که در درمان بیماری‌های قلبی، خون، سکت‌های مغزی، سرطان‌ها، تنگی نفس، صرع، بیماری‌های کبدی، بی‌خوابی، خونریزی‌های مزمن رحم، مخملک چه به‌طور سنتی و چه در شکل جدید در پزشکی کاربردهای گسترده دارد. در تسکین دردهای گوارشی، فرونشاندن التهاب غشاءهای مخاطی نیز سودمند بوده، به‌عنوان

زعفران به‌خاطر وجود کروسین- که مؤثرترین ماده‌ی آن را تشکیل می‌دهد- خاصیت پاداکسندگی داشته، در درمان سرطان و افسردگی مؤثر بوده است



و نشاطبخش بوده است. از این رو، آن را دارای خواص ضدافسردگی می دانند. خاصیت ضدافسردگی زعفران از وجود دو ماده‌ی سافرانال و کروسین نتیجه می شود که به بازجذب دو ماده‌ی پیام رسان^۵ در دستگاه عصبی- دوپامین و نوراپینفرین- کمک می کنند. [۱]



شکل ۴ سافرانال

وجود ترکیب‌هایی هم‌چون کروسین، کروستین، پیکرو کروسین و سافرانال در زعفران، همه در جلوگیری از تحلیل و تغییرات ساختاری سلول‌های عصبی و تقویت حافظه مؤثر است. مواد مشتق شده از زعفران با محافظت از کروموزوم‌ها، از آسیب آن‌ها و ایجاد بیماری‌های وراثتی جلوگیری می کنند. در تعدیل فرایند پراکسید شدن چربی‌ها باز هم همین مواد هستند که وارد عمل می شوند و به عنوان پاداکسنده و منابع سرشاری از ریبوفلاوین نقش می آفرینند. [۴]

خاصیت ضدافسردگی زعفران از وجود دو ماده‌ی سافرانال و کروسین نتیجه می شود که به بازجذب دو ماده‌ی پیام رسان در دستگاه عصبی- دوپامین و نوراپینفرین- کمک می کنند

1. antioxidant
2. crocin
3. crocetin
4. safranal
5. neurotransmitter

1. Schmidt, M.; Betti, G.; Hensel, A., Saffron in phytotherapy: Pharmacology and clinical uses. Wien Med Wochenschr. 2007, 157(13-14), 315.
2. en. Wikipedia. Org/wiki/crocin, crocetin, picrocrocin.
3. Pitsikas, N.; Zisopoulou, S.; Tarantilis, P.; Kanakis, C.; Polissiou, M., Sakellaridis, N., Effects of the active constituents of *Crocus Sativus* L, crocins on recognition and spatial rats memory. Behav Brain Res. 2007, 183(2), 141.
4. Modaresi, M.; Messripoor, M.; Asadi Morghmaleki, M.; Hamadian, MK., The effect Saffron extract on testis tissue. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants. 2008, 24, 237.

نتیجه گیری

عوامل ایجاد اضطراب و نگرانی در عصر کنونی و در زندگی روزانه، سلامتی ما را مورد تهدید قرار می دهند. اضطراب، تولید رادیکال‌های آزاد در سلول‌ها را افزایش داده، زمینه ساز ایجاد بیماری‌هایی هم‌چون آلزایمر، پارکینسون، دیابت و... است. در این حال مصرف زعفران که شامل موادی مانند کروسین و کروستین است، می تواند اثر رادیکال‌های آزاد را مهار کند و با افزایش آنزیم‌های پاداکسنده هم‌چون سوپراکسید دیسموتاز، گلوتاتیون پراکسیداز و کاتالاز در جلوگیری از ابتلاء به این بیماری‌ها نقش مهمی از خود به نمایش بگذارد.



آیا می‌دانید که...

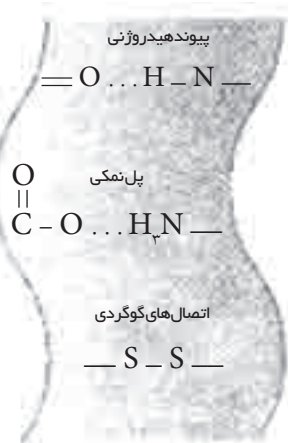
چگونه حالت مو تغییر می‌کند؟

دکتر حسن حذرخانی

کارشناس گروه شیمی دفتر برنامه‌ریزی

و تألیف کتاب‌های درسی

می‌توان مو را در هر حالتی مرتب کرد؛ به صورت فردار، حالت‌دار یا صاف و لخت. سپس باید موها را در این حالت به یک اکسندۀ آغشته کنیم. اکسندۀ باعث تشکیل پل‌های سولفیدی جدید می‌شود و حالت مو را حفظ می‌کند.



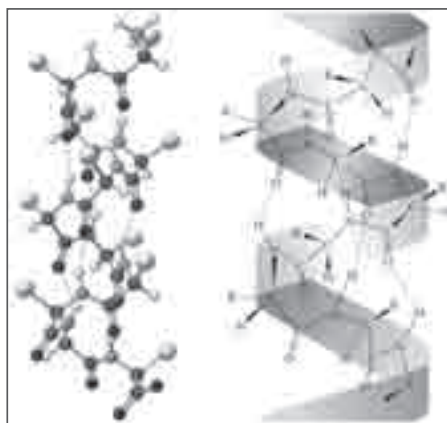
فرایند حالت گرفتن مو با سه نوع برهم‌کنش در ارتباط است: پیوند هیدروژنی، پل‌های نمکی و اتصال‌های گوگردی. موی مرطوب در نتیجۀ برهم‌کنش میان آب با پیوندهای هیدروژنی است که حالت می‌گیرد.

همچنان‌که مو خشک می‌شود این پیوندها در شکلی جدید دوباره تشکیل می‌شوند.



Tro, N. "Chemistry in Focus", 4th ed., Brooks/Cole, 2009, p. 411.

در ساختار موهای ما پروتئینی به نام کراتین وجود دارد. ۸ درصد آمینواسیدهای موجود در این پروتئین را واحدهای سیستمین تشکیل می‌دهد. این آمینواسید از پل‌های دی‌سولفیدی فراوانی برخوردار است که سبب پایداری ساختار سه‌بعدی مولکول کراتین می‌شود. با تغییر محل پل‌های دی‌سولفیدی می‌توان مو را از حالت لخت و صاف به حالت فر (و عکس آن) درآورد.



شکل ۱ نمایش پیوندهای هیدروژنی بین مولکولی در کراتین

برای ایجاد تغییر در حالت مو، کافی است که نخست موها را به یک ماده‌ی کاهنده، آغشته کنیم. با این کار همه‌ی پیوندهای دی‌سولفیدی موجود در رشته‌های پروتئینی کراتین را می‌شکنیم. اکنون

با تغییر محل پل‌های دی‌سولفیدی می‌توان مو را از حالت لخت و صاف به حالت فر (و عکس آن) درآورد

آیا می دانید که...

آستر مناسب،

تندی فلفل را فرو می نشاند!

لیلا یوسفی

کارشناس ارشد شیمی آلی

فلفل به خاطر برخورداری از ترکیبی به نام کاپسایسین از جمله مواد خوراکی تند به شمار می رود. خوردن این ماده گاه از حالت ایجاد لذت فراتر می رود و سوزش تحمل ناپذیری را در دهان ایجاد می کند. در واقع، تماس کاپسایسین با بافت دهان، با حمله ی مولکول های این ماده به گیرنده های درد و متصل شدن به آن ها همراه است. نگران نباشید چون این عملکرد آسیبی به شما وارد نمی کند و اگر شما بدانید که کاپسایسین یک ماده ی روغنی با خاصیت قلیایی است می توانید از خوردن آن همواره لذت ببرید، راه حل این است: باید دهان خود را آستر کنید!

آب هیچ کمکی نمی کند

از آن جا که کاپسایسین ماده ای روغنی است در آب حل نمی شود. پس با خوردن آب ممکن است حتی احساس سوزش ناشی از خوردن فلفل در دهان گسترش یابد.

از الکل دوری کنید

خوردن الکل هم در بی اثر کردن تندی فلفل تأثیری ندارد زیرا کاپسایسین در الکل هم نامحلول است و در نتیجه حتی ممکن است مانند آب، احساس سوزش را شدیدتر کند. فقط گیرنده های درد در برابر الکل - به خاطر خواص ویژه اش - نسبت به آب کندتر عمل می کنند.

اسید بنوشید

تعجب نکنید چون منظور از اسید،

ترکیب ها یی

هم چون سولفوریک اسید نیست. خوردن مواد اسیدی مانند لیمو، آب پرتقال، گوجه فرنگی و شیر از فعالیت قلیایی کاپسایسینویدهای موجود در فلفل می کاهد.

مصرف لبنیات مؤثر است؟

بجز شیر، ماست و عنوان است خامه نیز خاصیت اسیدی دارند و در مقابله با سوزش مؤثرند. پروتئین شیر یا کازین، کاپسایسین را تجزیه می کند. فراورده های لبنی دارای چربی هستند پس، به حل شدن کاپسایسین کمک می کنند. برای اثر بیش تر، بهتر است از یک ماده ی اسیدی چربی دار مانند خامه یا بستنی استفاده شود. این خوراکی ها نسبت به شیر که چربی آن گرفته شده است، اثر بیش تری دارند.

به کربوهیدرات ها نیز توجه کنید

هنگامی که همراه فلفل، نان و برنج می خورید یک مانع فیزیکی میان بافت دهان و کاپسایسین، تماس این ماده را با زبان و لب کم می کند. خوردن شکر نیز در کاهش فعالیت کاپسایسینویدها مؤثر است.

خوردن مواد اسیدی مانند لیمو، آب پرتقال، گوجه فرنگی و شیر از فعالیت قلیایی کاپسایسینویدهای موجود در فلفل می کاهد



عطر برنج

از چه موادی ناشی می شود؟

سیدجعفر هاشمی، فریناز صولت*

و اعظم منفرد

*معلم شیمی منطقه ۲ تهران



چکیده

عطر از ویژگی های ممتاز برنج به شمار می رود. در ایجاد مواد سازنده ی عطر برنج، نوع و مقدار آن ها عوامل گوناگونی هم چون وراثت، شرایط محیطی، فعالیت های پیش از برداشت برنج و پس از آن، دخالت دارند. با آن که سابقه ی پژوهش در مورد عطر برنج به بیش از ۳۰ سال می رسد، تنها اطلاعات محدودی در این زمینه به دست آمده است. ماده ای که مسئول عطر مشخص در برنج است و بویی شبیه ذرت بو داده دارد، ۱- استیل - ۲- پیرو لین خوانده می شود. افزایش غلظت این ماده بر شدت بوی آن می افزاید. هم چنین دما و مدت زمان نگهداری برنج غلظت این ماده را تغییر می دهد. در این میان موادی هم هستند که سبب از بین رفتن عطر برنج می شوند.

کلید واژه ها: برنج، عطر برنج، کشاورزی، فرآورده ی غذایی.

آغاز سخن

عطر برنج که ۲- استیل - ۱- پیرو لین نامیده شده است، در هر کیلو برنج با سماتی به ۶۳۰ میکرو گرم می رسد. گفتنی است که مقدار این ماده در هر کیلو ذرت بو داده ۲۴ میکرو گرم گزارش شده است. [۱] در ایران نیز برنج های معطر در انواع گوناگون با نام های هاشمی، صدری، دم سیاه، طارم و ... کاشته می شوند اما تاکنون

برنج، فرآورده ی غذایی مهمی است که در سراسر جهان استفاده می شود. یکی از ویژگی های این فرآورده که از سوی مصرف کنندگان آن بسیار مورد توجه قرار می گیرد عطر برنج است. از میان برنج های معطر، با سماتی هند و جاسمین تایلند از شهرت جهانی بیش تری برخوردارند چنان که مقدار ماده ی مؤثر بر

عطر برنج ناشی از وجود برخی ترکیب های فرار از جمله ۱- استیل ۲- پیرو لین، در غلظتی فراتر از حد آستانه ای آن ها است



وجود بیش از ۲۰۰ نوع ترکیب فرّار در برنج شناسایی شده است. اما غلظت بیش تر این مواد از حد آستانه‌ای و مورد نیاز برای آن که تشخیص شوند، کم تر است و بنابراین سهم تعیین کننده‌ای در ایجاد عطر ندارند

در نمونه اندازه‌گیری شود. حساسیت این روش از میکروگرم هم کم تر است و از دید عملی ساده و ارزان بوده، به صرف زمان زیادی نیاز ندارد.

* تخلیه و به دام اندازی^۳ (PT)

در این روش، ترکیب‌های فرّار نخست به کمک یک ماده‌ی جاذب به دام می‌افتند. سپس در نتیجه‌ی گرم شدن، جذب این ترکیب‌ها روی می‌دهد. در ادامه، این مجموعه به دستگاه GC راه می‌یابد. این روش برای بررسی غلظت کم مواد مناسب است و در جریان آن، ترکیب‌هایی که بیش ترین فشار بخار را دارند به‌طور عمده جدا می‌شوند.

* تقطیر بخار - استخراج حلال^۴، SDSE

در این روش، نمونه که به‌صورت یک تعلیق در فاز آبی وجود دارد تقطیر شده، بخارهای به‌دست آمده در تماس با یک حلال غیرقطبی قرار می‌گیرند و در آن حل می‌شوند. با تکرار چندباره‌ی این چرخه، حلال ناقطبی از مواد فرّار غنی می‌شود. این روش را می‌توان برای بررسی غلظت زیاد از مواد، همراه با مقدار کمی حلال به‌کار برد.

* استخراج مستقیم حلال^۵ (DSE)

این روش بر اختلاف انحلال‌پذیری یک جزء در دو حلال مخلوط نشدنی تکیه دارد و بازیافت ترکیب‌های فرّار در جریان آن، به نوع حلال وابسته است. [۴]

بنا به گزارش پترو^۶، ۹ ترکیب در ایجاد عطر در برنج معطر مؤثرند که عبارتند از: پنتانول، بنزآلدهید، هگزادکانول، هگزانول، اوکتانال، پنتادکان - ۲-اون، E - هپت - ۲-انال، ۶ و ۱۰ و ۱۴-تری‌متیل پنتادکان و مهم‌تر از همه، ۲-استیل - ۱-پیرولین که در آب‌وهوای خشک، از آمینو اسید پیرولین نتیجه می‌شود.

برای تعیین این که کدام یک از فراورده‌های اکسایش چربی‌ها در ایجاد عطر دخالت دارند از معیار مقدار ماده‌ی معطر^۷، AV، استفاده می‌شود که عبارت از نسبت غلظت یک ترکیب فرّار به آستانه‌ی بوی آن است. هرچه مقدار AV بیش تر باشد سهم ماده در ایجاد عطر در برنج بیش تر است. روی هم رفته، آلدئیدها موادی هستند که کم ترین بوی آستانه را دارند و در غلظت پایین نقش مهمی در ایجاد عطر در برنج از خود به‌جا می‌گذارند.

غلظت ماده‌ی معطر یاد شده در این برنج‌ها گزارش نشده است. به هر حال جهت شناسایی ترکیب‌های فرّار موجود در برنج و ارتباط آن‌ها با عطر و مزه‌ای که در این فراورده از خود به‌جا می‌گذارند، پژوهش‌های گسترده‌ای انجام گرفته است. چنان‌که اثر عوامل گوناگون از جمله وراثت و شرایط محیطی برداشت فراورده بر عطر برنج در نمونه‌های گوناگون برنج‌هایی که در یک ناحیه از ژاپن به‌عمل می‌آید به مدت ۳ سال مورد بررسی قرار گرفت و غلظت ماده‌ی معطر در آن‌ها اندازه‌گیری شد. [۲] پژوهش‌های دیگری نیز در زمینه‌ی اثر شرایط خشک کردن برنج بر عطر آن انجام گرفته است. بنا بر گزارش‌های ارایه شده، خشک کردن دانه با تغییر رطوبت و دمای درون دانه، ایجاد نوعی تنش کششی در سطح دانه و تنش فشاری درون آن را در پی دارد که احتمال ایجاد ترک در دانه‌ها را افزایش می‌دهد.

بحث

با استفاده از روش‌ها و دستگاه‌های گوناگون، وجود بیش از ۲۰۰ نوع ترکیب فرّار در برنج شناسایی شده است. [۲] اما غلظت بیش تر این مواد از حد آستانه‌ای^۱ و مورد نیاز برای آن که تشخیص داده شوند، کم تر است و بنابراین سهم تعیین کننده‌ای در ایجاد عطر ندارند. روش‌هایی که در تعیین ترکیب‌های فرّار در برنج به کار می‌روند. شامل سه مرحله به این قرارند: جمع‌آوری، تغلیظ، جداسازی و تجزیه‌ی کمی.

جمع‌آوری و تغلیظ

روش‌های گوناگونی برای این منظور مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای نمونه، برخی از روش‌های متداول تر به این شرح ارایه می‌شود:

* روش فضای سطحی پویا^۲ (SH)

که در آن، نمونه در یک شیشه‌ی کوچک شبیه آمپول تا دمای مشخصی گرما می‌بیند تا همه‌ی ترکیب‌های فرّار از آن خارج شده، به‌صورت گاز در سطح نمونه جمع شوند. سپس بخارهای یاد شده روانه‌ی یک دستگاه گاز کروماتوگرافی می‌شوند تا اجزای موجود در آن شناسایی شده، مقدار هر یک

می‌شود عواملی از جمله شستن، خیساندن، روش پخت، نسبت آب به برنج و دمای مصرف برنج پخته، نیز در عطر آن مؤثرند.

نتیجه‌گیری

اگرچه حس بویایی ما توانایی درک تنها ۱۲ نوع بو را در برنج دارد، اما به کمک روش‌های مناسب جداسازی و تغلیظ، وجود بیش از ۲۰۰ ترکیب فرار و مؤثر در بوی برنج ثابت شده است. عطر برنج ناشی از وجود برخی ترکیب‌های فرار از جمله ۱- استیل - ۲- پیرولین، در غلظتی فراتر از حد آستانه‌ای آن‌هاست. مقدار این مواد در اثر برخی عوامل، دستخوش تغییر می‌شود. از این‌رو، توجه به عوامل محیطی، دما، شرایط خشک و انبارکردن و کنترل آن‌ها، جهت حفظ عطر برنج ضروری است.

- | | |
|--------------------|------------------------------|
| 1. Threshold | 2. static headspace |
| 3. purge and trap | 4. steam distillation- |
| solvent extraction | 5. direct solvent extraction |
| 6. Petrov, M. | 7. Aromatic Value |

- Hofman, T.; Schieberle, P.J. *Agric. Food Chem.* 1998, 46, 2270.
- Itani, T.; Tamaki, M.; *Plant Prod. Sci.* 2004, 7(2), 178.
- Hashemi, J.; Haque, A.; Shimizu, N. and Kimura, T. *CIGR E-journal.* May 2008.
- www.bing.com-Reineccius, G., Taylor & Francis: Boca Raton, FL. 2006.
- www.Red Orbit.com – Business News-Rice Aroma and Flavor.
- Petrov, M.; Danzart, M.; Giampoli, P. Sci, AHm. 1996, 16, 347.
- Buttery, R.T. J. *Food. Chem.* 1988, 36, 1006.
- Juliano, B.O.; Onate, L.U., *Food Technol.*, 1965, 19, 1006.
- Itani, T.; Tamaki, M., Hayata, Y.; Fushimi, T. *Plant Prod. Sci.*, 2004, 7, 178.
- Aria, E. and Itani, T. *Food Sci. Technol. Res.*, 2000, 6, 252.
- Champagno, E.T.; Bett-Garber, K.L., Thompson, J. *Cereal Chem.*, 2005, 82, 369.
- Yamamatsu, K.; Moritaka, S. *Agrie. Biol. Chem.* 1966, 36, 483.

عوامل مؤثر در ایجاد عطر و مزه
✓ وراثت که یک ویژگی ذاتی در برنج بوده، به جنس این فراورده بستگی دارد.

✓ عملیات پیش از برداشت که شرایط محیط، حاصلخیز کردن خاک، فعالیت‌های کشاورزی روی آمیلوز و پروتیین موجود در برنج را دربر می‌گیرد. گفتنی است برنجی که پروتیین کم‌تری دارد پس از پخته شدن از عطر و مزه‌ی بهتری برخوردار خواهد بود. [۸] از سوی دیگر، مقدار ۱- استیل - ۲- پیرولین در برنجی که در دمای پایین‌تر رشد می‌کند بیش‌تر است. [۹]

✓ زمان برداشت و خشک کردن دانه‌ها اگر برداشت برنج، ۱۰ روز پیش از زمان معمول آن انجام گیرد به‌خاطر باقی ماندن ۱- استیل - ۲- پیرولین در آن، مزه‌ی بهتری پس از پخت خواهد داشت. [۱۰] غلظت ماده‌ی یاد شده در خلال ۴ یا ۵ هفته پس از جوانه زدن، به بیش‌ترین مقدار خود می‌رسد در حالی که، در ۷ یا ۸ هفته پس از جوانه زدن به سرعت تا حدود ۲۰ درصد بیش‌ترین مقدار خود کاهش می‌یابد. [۹]

✓ مقدار رطوبت شالی را می‌توان پس از برداشت، تا ۲۴ ساعت در رطوبت ۱۶ تا ۲۶ درصد نگهداری کرد بی‌آن‌که تغییری در خواص آن روی دهد. موجودات زنده‌ی ذره‌بینی که در برنج تازه برداشت شده وجود دارند در این شرایط رشد می‌کنند و ترکیب‌های فراری تشکیل می‌دهند که پس از خشک و آسیاب شدن برنج اثر محسوسی بر بو و مزه‌ی آن به‌جا می‌گذارند. [۱۱]

ح شرایط انبار و خشک کردن برنجی که در برابر خورشید یعنی با دمای کم خشک شود، بیش‌ترین مقدار ۱- استیل - ۲- پیرولین را خواهد داشت. غلظت این ماده در مدت انبار کردن کاهش می‌یابد و سرعت این کاهش در آغاز انبارکردن و در دمای بالا بیش‌تر است. [۵] در مدت انبارداری، چربی‌های سطحی برنج دستخوش هیدرولیز شده، اسیدهای چرب تشکیل می‌دهند که به راحتی می‌توانند به آلدئید، کتون، الکل، فورانون، اسید، لاکتون و هیدروکربن‌ها اکسایش یابند و تشکیل مواد از بین برنده‌ی بوی ویژه‌ی برنج را در پی داشته باشند. [۱۲] یادآوری

۹ ترکیب در ایجاد عطر در برنج
معطر مؤثرند که عبارتند از: پنتانول، بنزآلدئید، هگزادکانول، هگزانول، اوکتانال، پنتادکان - ۲- اون، E - هپت - ۲- انال، ۶ و ۱۰ و ۱۴- تری‌متیل پنتادکان و مهم‌تر از همه، ۲- استیل - ۱- پیرولین که در آب‌وهوای خشک، از آمینواسید پیرولین نتیجه می‌شود



شمس نازدهای

نعمت‌الله ارشدی

محافظت از زمین بدون لایه اوزون

نتایج یک پژوهش نشان می‌دهد که میلیاردها سال پیش، در دوران آرکئوزوئیک که لایه اوزون هنوز تشکیل نشده بود، لایه‌ای ضخیم از مواد آلی، نخستین جلوه‌های حیات روی کره‌ی زمین را از پرتوهای زیان‌بار فرابنفش در امان نگه می‌داشت. این نتیجه از بررسی هواکره‌ی بزرگ‌ترین ماه سیاره‌ی کیوان (زحل) یعنی تیتان به دست آمده است؛ هوا کره‌ای که هم‌اکنون این ماه را در محاصره‌ی خود دارد. دانشمندان دانشگاه کلرادو در بولدر^۱ برای باورند که این هواکره، لایه‌ای کلوییدی شامل فراورده‌های جانبی واکنش شیمیایی متان و نیتروژن بوده است که در نتیجه‌ی تابش نور خورشید تولید شده بودند. این فراورده‌ها نه تنها لایه‌ی یاد شده را ایجاد و از ورود پرتوهای فرابنفش جلوگیری کرده‌اند بلکه شرایطی فراهم آورده‌اند که گازهایی هم‌چون آمونیاک نیز ایجاد شود؛ همان گازی که توان بالایی در ایجاد اثر گلخانه‌ای دارد و بی‌تردید به گرم شدن کره‌ی زمین در آن زمان، بسیار کمک کرده است.

به باور این پژوهشگران، ذره‌های سازنده‌ی این لایه‌ی کلوییدی، ذره‌هایی پُرزدار و بسیار ریز به شکل گرده‌ی گیاهان بوده که از برخی هیدروکربن‌ها منشاء گرفته بودند. این ذره‌ها از رسیدن پرتوهای UV به سطح زمین جلوگیری می‌کردند اما مانعی برای تابش نور مرئی نبوده‌اند. هم‌چنین به نظر می‌رسد متان مورد نیاز نیز از سوخت‌وساز موجودات زنده که نخستین ساکنان زمین بوده‌اند به وجود می‌آمده است و البته نقش گازهای خروجی آتش‌فشان‌ها نیز نادیده گرفته نشده است.

از آن‌جا که تیتان تنها ماه دارای هوا کره‌ای چگال بوده، مایعی جاری بر سطح خود دارد می‌تواند مدل آب و هوایی خوبی برای بررسی وضعیت کره‌ی زمین در نخستین روزهای پیدایش زندگی در آن باشد. هم‌اکنون لایه‌ی کلوییدی سرخ‌رنگی تیتان را دربرگرفته است که دیدن سطح این ماه بزرگ را با دشواری همراه می‌کند؛ کره‌ای که به نظر می‌رسد اقیانوسی از محلول نمک‌های آهن به رنگ سبز بر آن موج می‌زند. اگرچه که تیتان، به کره‌ی آبی رنگ امروزی ما شباهتی ندارد اما شاید بتواند درباره‌ی دوران کودکی زمین، به عنوان سیاره‌ی بی‌همتای سامانه‌ی خورشیدی، اطلاعات سودمندی در اختیار ما بگذارد.

1. Boulder

Science Daily, June 24, 2010.

کشفی تازه؛ مقدمه‌ی انقلابی در تولید روغن‌های پخت‌وپز

فیلیپ جسوپ^۱ استاد شیمی سبز دانشگاه کوبین^۲ کانادا و شاگرد آقای نویوری^۳، برنده‌ی جایزه‌ی نوبل

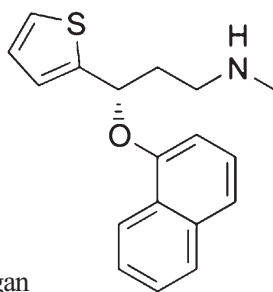


غلظت ۵،۲- دی‌متیل فوران حتی ۷۲ ساعت پس از سیگار کشیدن در هوای بازدم و حتی خون افراد سیگاری قابل اندازه‌گیری است

3. Noyori, R.
4. carbonated water
Science Daily, May 30, 2010.

یک داروی ضد افسردگی جدید

شیمی دان‌های دانشگاه اورگان^۱ ترکیب شیمیایی تازه‌ای ساخته‌اند که بنا به آزمایش‌های انجام شده روی آن، توانایی فراوانی در رفع افسردگی دارد. این دارو را می‌توان در نسل سوم داروهای ضد افسردگی دسته‌بندی کرد که خواص آن از بسیاری جنبه‌ها، شبیه کیم‌بالتا^۲ یا دولوکستین^۳ است با این تفاوت که عوارض جانبی کم‌تر دارد و انتظار می‌رود که بر تعادل شیمیایی بدن اثر مطلوب‌تری داشته باشد. به‌رحال این نتایجی است که هم‌اکنون فقط در مقیاس آزمایشگاهی و روی حیوانات به‌دست آمده است. بنابراین نتایج، این داروی جدید تا ۱۰ برابر، مؤثرتر از کیم‌بالتا عمل می‌کند و ممکن است با عوارض جانبی رایج کم‌تری هم‌چون نگرانی، بی‌خوابی و فشار خون بسیار پایین، نسبت به کیم‌بالتا همراه باشد.



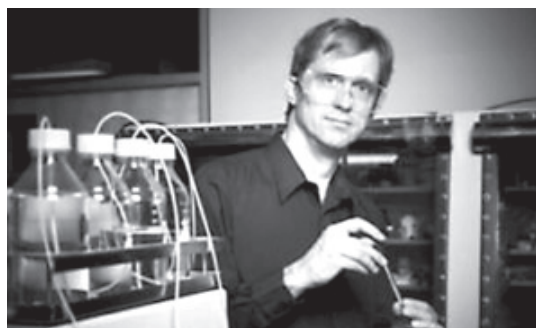
1. Oregan
2. Cymbalta
3. Duloxetine
Science Daily, Feb. 7, 2010.

همه‌ی مواد تلخ، شیرین می‌شوند!

با خوردن برخی شیرین‌کننده‌های ساختگی مانند ساخارین^۱، مزه‌ی تلخی در دهان باقی می‌ماند. پژوهشگران ترکیبی یافته‌اند که می‌تواند در توانایی افراد برای تشخیص تلخی، بویژه پس از چشیدن شیرین‌کننده‌های ساختگی، اختلال ایجاد کند. مولکول‌های این ماده که با کُد GIV3727 معرفی شده‌اند می‌توانند گیرنده‌های چشایی تلخی را در انسان مورد حمله قرار دهند و آن‌ها را از کار ببندازند. تجربه نشان می‌دهد که کارایی این ماده در افراد

شیمی، موفق به نوآوری در زمینه‌ی یک حلال ویژه شده است که شاید به کمک آن بتوان روغن‌های پخت‌وپز سازگارتری با طبیعت تولید کرد. هنگامی که این حلال با کربن دی‌اکسید در می‌آمیزد می‌تواند روغن را از دانه‌های روغنی سوپا استخراج کند. هم‌اکنون صنایع تولیدکننده‌ی روغن، از هگزان به عنوان حلالی ارزان‌قیمت استفاده می‌کنند. این ماده‌ی آتش‌گیر بر اعصاب اثر مخرب دارد و رها شدن آن در هوا به تولید مه -دود نیز می‌انجامد. هم‌چنین از آن‌جا که در جداسازی روغن، از تقطیر استفاده می‌شود در فرایند تولید روغن، مقدار زیادی انرژی به‌مصرف می‌رسد.

حلال آب‌گریز آقای جسونپس از آمیخته شدن با دانه‌های روغنی سوپا و به محض مجاورت با مخلوط آب‌کربنات دار شده^۴ (مخلوط آب و کربن دی‌اکسید) خاصیت آب دوستی پیدا می‌کند و روغن



از دانه‌های روغنی خارج، و در مخلوط یاد شده پراکنده می‌شود. پس از این مرحله، با خارج شدن کربن دی‌اکسید از مخلوط، حلال دوباره خاصیت آب‌گریزی پیدا می‌کند و با حل کردن روغن در خود، فازی جداگانه از آب به‌وجود می‌آورد. جداسازی این دو فاز از یک‌دیگر، به راحتی با سرریز کردن امکان‌پذیر است. آب و حلال جدا شده قابل بازگردانی هستند و در پایان، این روغن سوپاست که باقی می‌ماند.

اگرچه تا استفاده‌ی صنعتی از این حلال راهی طولانی باقی است و شاید هزینه‌ی استفاده از آن بیش از ۱۰ برابر استفاده از هگزان باشد، ولی اکنون دغدغه‌ی پژوهشگران یافتن راهی برای تولید ارزان این حلال است. درباره‌ی ساختار این حلال توضیحی داده نشده است.

1. Jessop, Ph.
2. Queen

در دوران آرکنوزویک که لایه‌ی اوزون هنوز تشکیل نشده بود، لایه‌ای ضخیم از مواد آلی، نخستین جلوه‌های حیات روی کره‌ی زمین را از پرتوهای زیان‌بار فرابنفش در امان نگه می‌داشت

مختلف متفاوت است.

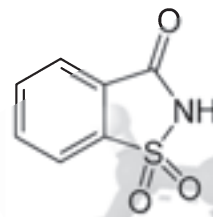
یافتن این ماده، راه را

برای کشف ترکیب‌هایی

هموار می‌کند که می‌توانند

به افزایش و بهبود مزه

برخی مواد، از جمله داروها



و برخی طعم‌دهنده‌ها بینجامد. این ماده در نوع خود

نخستین ماده‌ی مختل‌کننده‌ی درک تلخی در انسان

به‌شمار می‌آید که تاکنون شناسایی شده است.

1. saccharin

Science Daily, May 27, 2010.

شیمی درمانی با آلو و هلو

آزمایش‌ها نشان می‌دهند که سلول‌های بیماری مهلکی هم‌چون سرطان سینه، حتی انواع بسیار تهاجمی آن‌ها، پس از رویارویی با افشیره‌ی هلو و آلو به نابودی می‌گیرند در حالی که، طی این فرایند به سلول‌های سالم آسیبی وارد نمی‌شود و این، رویدادی بی‌سابقه در شیمی‌درمانی است.

پژوهشگران بر این باورند که دو ترکیب فنولی مسئول مرگ سلول‌های سرطانی هستند. این ترکیب‌ها که خاصیت اسیدی ضعیفی دارند به مقدار اندک در میوه‌ها یافت می‌شوند و به آن‌ها رنگ و طعم ویژه می‌دهند. این دو ترکیب در میان میوه‌ها، در هلو و آلو بیش‌ترین مقدار را دارد. به گزارش سازمان بهداشت جهانی، سرطان سینه در سال ۲۰۰۹ جان ۱۶ درصد از زنان مبتلا به این بیماری را گرفته است.

این پرسش

هنوز باقی

است که چگونه

عصاره‌ی این دو

میوه می‌تواند

به‌طور انتخابی

سلول‌های

سرطانی را نابود

کند و پژوهش‌ها

در این زمینه

هم‌چنان ادامه



دارد و در همین حال، بررسی این اثر روی انواع دیگر سرطان نیز در جریان است.

Science Daily, June 2, 2010.

هوای آلوده؛ محرک فشارخون

احتمال ابتلاء به فشارخون بالا در ساکنان شهرها

بیش‌تر است. یک بررسی میدانی در آلمان نشان

می‌دهد که بدن ساکنان شهرهایی با هوای آلوده،

نسبت به شهرنشینانی با آلودگی هوایی کم‌تر، استعداد

بیش‌تری در ابتلاء به فشارخون دارد. این بررسی که

روی تقریباً ۵ هزار نفر طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۳

انجام گرفت نشان می‌دهد که زندگی در مناطق آلوده

به ذره‌های معلق، می‌تواند به فشارخون بالا بینجامد.

در این میان، زنان بیش‌تر از مردان به این درد دچار

می‌شوند. پژوهشگران دریافته‌اند هنگامی که آلودگی هوا

در حضور ذره‌های معلق با ابعاد کم‌تر از $2.5 \mu m$ به

غلظت $2/4 \mu g/m^3$ می‌رسد، فشارخون سرخرگی

به اندازه‌ی $1/7 mmHg$ افزایش می‌یابد. این ذره‌های

معلق از منابع احتراقی از جمله ترافیک، گرمایش،

صنایع و نیروگاه‌های برق در مناطق شهری سرچشمه

می‌گیرند. هم‌چنین در حضور ذره‌هایی با ابعاد کم‌تر

از $10 \mu m$ نیز نتایج مشابهی مشاهده شده است که

سرم‌نشاء آن‌ها را پوسته‌ی جامد زمین و آلودگی‌های

جاده‌ای می‌دانند. بنابراین، نه تنها سگته و حمله‌ی قلبی،

بلکه ناراحتی‌های عروقی دیگر، سلامتی شهروندان

شهرهای آلوده را به شدت تهدید می‌کند. پس خود را

کم‌تر در معرض هوای آلوده قرار دهیم.

Science Daily, May 17, 2010.

شناسایی سیگاری‌ها از افراد غیر سیگاری

در هوای بازدم افرادی که حدود یک ساعت تا

حداکثر سه روز (۷۲ ساعت) پیش سیگار کشیده‌اند،

ماده‌ای به نام ۲،۴-دی‌متیل فوران وجود دارد. این ماده در

هوای بازدم افراد غیر سیگاری موجود نیست مگر آن‌که

برای مدت طولانی در تماس مستقیم با دود سیگار قرار

گرفته باشند. اندازه‌گیری مقدار این ماده می‌تواند معیاری

برای تعیین زمان دود کردن آخرین سیگار باشد.

با خارج شدن کربن‌دی‌اکسید از مخلوط، حلال دوباره خاصیت آب‌گریزی پیدا می‌کند و با حل کردن روغن در خود، فازی جداگانه از آب به‌وجود می‌آورد

پژوهشگران ترکیبی یافته‌اند که می‌تواند در توانایی افراد برای تشخیص تلخی، بویژه پس از چشیدن شیرین‌کننده‌های ساختگی، اختلال ایجاد کند

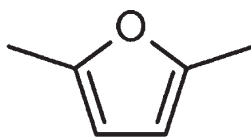


سازنده‌ی نمک‌های معدنی، باکتری‌ها و ناخالصی‌های دیگر، بی‌آن‌که بتوانند عبور کنند روی سطح غشاء جمع می‌شوند و با بستن منافذها، کارایی غشاء را به مقدار چشم‌گیر کاهش می‌دهند. در این شرایط برای پمپ کردن آب به انرژی الکتریکی بالایی نیاز خواهد بود و نیز تمیز کردن یا تعویض غشاءها هزینه‌های بسیاری را به تولید کنندگان تحمیل می‌کند.

غشاءهای تولید شده توسط این پژوهشگران، شیمی و سطح مهندسی شده‌ی ویژه‌ای دارد که آن را با کاستی یاد شده روبه‌رو نمی‌کند. این غشاءها افزون بر تراوایی بالاتری که نسبت به آب دارند، از خاصیت پس‌زندگی بالا و پایداری بلندمدتی نیز برخوردارند. لایه‌ی نازکی از این غشای چند سازه‌ای طی سه مرحله از سنتز نوعی پلی‌آمید تهیه می‌شود. به‌منظور ایجاد پایگاه‌های فعال روی سطح لایه‌ی نازک پلی‌آمید ساخته شده، در یک واکنش بسپارش پیوندی^۱ که با اتصال دو نوع بسپار به یک‌دیگر همراه است- محلولی از یک مونومر بر سطح این لایه ریخته می‌شود تا روی هر پایگاه فعال، یک بسپار زنجیری تشکیل شود. نتیجه‌ی این فرایند، تشکیل لایه‌ای بُرس مانند روی سطح لایه‌ی نازک پلی‌آمیدی است. انتخاب زمان و دمای مناسب، ضخامت و مکان‌نگاری این لایه را تنظیم می‌کند. گذراندن جریان آب از روی این نوع غشاء، به حرکت پیوسته‌ی زنجیرهای بسپاری لایه‌ی برس مانند می‌افزاید. در نتیجه، از نشستن ذره‌های کلوییدی و باکتری‌ها بر سطح غشاء جلوگیری به‌عمل می‌آید.

با دانش تازه‌ای که این نوآوری در اختیار می‌گذارد می‌توان خواص سطح غشاءها را با لایه‌های برس مانند ساخته شده از بسپارهای گوناگون بهینه کرده، از کثیف شدن و تخریب غشاءها و در نتیجه کاهش کارایی فرایند شیرین کردن آب جلوگیری کرد.

1. reverse-osmosis membranes
 2. rejection characteristic
 3. graft polymerization
 4. topography
- Science Daily, Apr. 5, 2010.*



خوان مانوئل سانچز^۱، پژوهشگر گروه شیمی دانشگاه گیرونا^۲ در شهر کاتالونیای اسپانیا با بررسی ترکیب‌های آلی فرار گوناگون شامل بنزن،^۳ و ۵-دی‌متیل فوران، تولوئن، اورتو و پارا-زایلن از این مواد به عنوان شناساگرهای زیستی^۴ مناسب در تشخیص افراد سیگاری یاد کرده، نشان داده که ۲، ۵-دی‌متیل فوران بهترین گزینه برای اندازه‌گیری کمی نمونه‌های بازدم است. مقدار بنزن در مواردی که فرد، یک یا دو ساعت قبل سیگار کشیده، مورد توجه قرار می‌گیرد. تولوئن و دوایزومر زایلن نیز در هوای بازدم افرادی قابل سنجش است که به مقدار بسیار زیاد سیگار می‌کشند و از آخرین سیگاری که دود کرده‌اند زمان کوتاهی می‌گذرد. در حالی که غلظت ۵،۲-دی‌متیل فوران حتی ۷۲ ساعت پس از سیگار کشیدن در هوای بازدم و حتی خون افراد سیگاری قابل اندازه‌گیری است. گفتنی است که این ماده از تجزیه‌ی گرمایی قندها ایجاد می‌شود.

1. Sanchez, J.M.
 2. Girona
 3. bioindicator
- Science Daily, May 21, 2010.*

انقلابی در شیرین کردن آب

پژوهشگران دانشکده‌ی مهندسی و علوم کاربردی دانشگاه UCLA، گروه تازه‌ای از غشاءهای اسمزوارونه^۱ را برای شیرین کردن آب معرفی کرده‌اند که استفاده‌ی تجاری از آن‌ها می‌تواند هزینه‌ی تولید آب آشامیدنی را به مقدار چشم‌گیری کاهش دهد. فرایند شیرین کردن آب به روش اسمزوارونه از فشار بالا برای راندن آب آلوده و گذراندن آن از میان منافذ غشاهای تراوا بهره می‌برد. در حالی که مولکول‌های آب از میان این منافذ می‌گذرند یون‌های



بدن ساکنان شهرهایی با هوای آلوده، نسبت به شهرنشینی با آلودگی هوایی کم‌تر، استعداد بیش‌تری در ابتلاء به فشارخون دارد

دو ترکیب فنولی مسئول مرگ سلول‌های سرطانی هستند. این ترکیب‌ها که خاصیت اسیدی ضعیفی دارند به مقدار اندک در میوه‌ها یافت می‌شوند و به آن‌ها رنگ و طعم ویژه می‌دهند

هیئت تحریریهی مجله؛ اتخاذ تدابیری برای سال جهانی شیمی

با مقدمه ای از مهدیه سالار کیا؛ مدیر داخلی مجله‌ی رشد آموزش شیمی

عکاس: غلامرضا بهرامی

آذر حداد؛ معلم شیمی منطقه‌ی ۵ تهران

سروکار دارند و مجالی است که در تعاملی همه جانبه به مبادله‌ی تجربه‌ها و ارزیابی دست‌آوردهای خود در سایه‌ی بهره‌گیری از راه‌کارهایی که در سال‌های اخیر، با توجه به شرایط خود داشته‌اند، بپردازند. باشد که این حرکت به برنامه‌ریزی‌های درست و فضا سازی‌های حساب شده بینجامد و راه را در رفع مشکلات موجود بر سر راه گسترش این علم و آموزش آن هموار کند و ما را به تربیت دانش‌آموختگانی رهنمون شود که با توانایی بیش‌تر در راه تحقق خواسته‌های جامعه‌ی جهانی گام بردارند.

مجله‌ی رشد آموزش شیمی نیز در تلاش و همراهی برای به انجام رساندن این مهم، در پی نظرخواهی از اعضای محترم هیأت تحریریهی مجله، در اردیبهشت‌ماه ۸۹، گزارشی از پیشنهادهای این صاحب‌نظران امور آموزشی در عرصه‌ی شیمی را به شرحی که در پی می‌آید ارایه می‌نماید. در آغاز این جلسه، سردبیر مجله در اشاره به نام‌گذاری سال جاری به عنوان سال جهانی شیمی، هدف از برگزاری این جلسه را به این ترتیب یادآور شد.

توجه به سیر تحولات و تغییرات پیوسته در چهره‌ی جهان از دیرباز، این باور را در بشر قوت بخشید که رفتن، راه تعالی است و سکون را انجامی جز تباهی نیست. اکنون بیش از هر زمان دیگر، جهان سوار بر موج خروشان تحولات، ما را به همگام شدن با دگرگونی‌ها و سمت و سوی مناسب دادن به آن در همه‌ی عرصه‌ها، بویژه در مسایل آموزشی فرامی‌خواند. در هر گوشه از جهان، هر کشوری با نگاه به کمبودها، نیازها و مشکلات خود سر در راه ایجاد تغییر در نظام آموزشی خود نهاده است. اگرچه که نیروی پیش راننده و عامل این حرکت در سراسر جهان یکسان بوده، اما کیفیت و کمیت آن، یکسان ارزیابی نشده است. چنان‌که حرکت آغاز شده، گاه با تند و زمانی با تأنی جریان خود را پی گرفته و در نقاط گوناگون، با توجه به موقعیت‌های جغرافیایی و شرایط فرهنگی، اقتصادی و... بازدهی متفاوتی دربرداشته است.

نام‌گذاری سال پیش‌رو، به عنوان سال جهانی شیمی نوعی فراخوان و دعوت همگانی از همه‌ی کسانی است که در سراسر جهان با شیمی و آموزش آن

خانم آذر حداد

خانم مهدیه سالار کیا



رشد نیز انعکاس یابد. یکی از این برنامه‌ها، برگزاری کنفرانس آموزش شیمی در تابستان ۹۰، در زنجان است که هم‌زمان با شش ماهه‌ی دوم سال جهانی شیمی است. برای فعال شدن دبیران و برقراری ارتباط میان آن‌ها و انجمن، در نظر است که فراخوانی برای عضویت معلمان در انجمن شیمی، در مجله‌ی ارایه شود. تشویق به تشکیل انجمن معلمان در مراکز استان‌ها نیز اقدامی دیگر است، در شرایطی که در سال‌های اخیر به دلیل نبودن حمایت‌های مادی و معنوی شاهد کم رنگ شدن این گردهمایی‌ها بوده‌ایم.

هم‌چنین در این سال، تولید یک ویژه‌نامه‌ی تمام رنگی، با ساختاری متفاوت از مجله را در دستور کار داریم که در آن اهم فعالیت‌های علمی - آموزشی - پرورشی سال جهانی شیمی را در سطح دانشگاه‌ها و آموزش و پرورش معرفی کند. در ادامه‌ی جلسه، از اعضای محترم هیئت تحریریه‌ی مجله تقاضا دارم پیشنهادهای خود را برای سیاست‌گذاری‌های لازم در برگزاری این سال ارایه فرمایند.

دکتر پارسا فر، استاد شیمی فیزیک دانشگاه صنعتی شریف: «اولاً به خاطر هم‌زمان بودن با سال جهانی شیمی، بهتر است که کنفرانس آموزش شیمی در زنجان صورت بین‌المللی پیدا کند تا

دکتر غلامعباس پارسا فر

دکتر ارشدی: «در سالی که به منظور تأمین توجهی جهانی به شیمی، به عنوان سال جهانی شیمی نام‌گذاری شده است، در پی هماهنگی‌هایی که میان مسئولان دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی و مدیر مسئول مجلات رشد انجام گرفت توافق‌هایی حاصل شد تا با توجه به نقش کلیدی شیمی در آموزش، بتوانیم از نگاه ملی و جهانی، بحث آموزش شیمی را در رسانه‌های گوناگون با دقت بیش‌تر دنبال کنیم. به همین منظور از سوی انجمن شیمی به مسئولیت دکتر محمد میرصادقی، از اعضای هیئت علمی دانشگاه‌های سراسر کشور برای تشکیل یک کمیته‌ی ملی دعوت به عمل آمد. جلسه‌ی مقدماتی انجمن در اسفند ۸۸ برگزار شد و از میان دعوت‌شدگان، انتخاب افرادی برای همکاری در این زمینه انجام گرفت و این افراد، آماده‌ی تدوین برنامه‌ها و سیاست‌گذاری‌های لازم شدند. از جمله برنامه‌های در نظر گرفته شده، برگزاری کنگره و سمینارهای تخصصی شیمی و ترتیب کارگاه‌های آموزشی در مراکز استان‌ها، زیر نظر خانم دکتر پور رضا دبیربخش آموزش شیمی انجمن بوده است. به این ترتیب فرصتی برای برقراری ارتباط تنگاتنگ دبیران محترم با فعالیت‌های انجمن فراهم می‌شود و در نظر است که اخبار مربوط به این فعالیت‌ها به‌طور ثابت در قالب ۲ صفحه، در هر شماره از مجله‌ی



سر دبیر مجله





دکتر احمد خرم آبادی زاد

می توان هر چند وقت یکبار، پوسترهایی انگیزاننده که به طور عینی به نقش واقعی شیمی و کاربردهای آن اشاره کند، تهیه و به مدارس و پژوهش سراهای مناطق مختلف آموزش و پرورش ارسال کرد.»

دکتر ارشدی: «تهیه ی پوستر پیشنهاد

خوبی است. می توان پوسترها را در اندازه ی A2، شامل نمایی از شماره های قبلی مجله تهیه و در سراسر کشور توزیع کرد. به این ترتیب هم می توان برای سال جهانی شیمی تبلیغ کرد و هم فعالیت های مجله را بهتر انعکاس داد.»



عباسعلی زمانی

آقای زمانی، دانشجوی دوره ی دکترای تجزیه دانشگاه زنجان و دبیر بخش دانش و فناوری مجله: «برای این که این پوسترها ماندگاری و کارایی بیش تر داشته باشند، شاید گنجاندن جدول تناوبی در کنار آن ها نیز مناسب باشد.»

آقای والی، دبیر پیش کسوت شیمی و مدرس مراکز ضمن خدمت شهر تهران: «در بازنگری و اصلاح ساختار مجله می توان به این موارد توجه کرد؛

- روزآمد کردن مطالب در جهت پاسخ گویی به نیازهای بومی و رهیافت های جدید علمی
- توجه بیش تر به کیفیت آموزش شیمی،

بتوان در آن از حضور صاحب نظران در امر آموزش شیمی در سطح جهان نیز بهره گرفت. پیشنهاد دیگر من طرح موضوع هایی است که بتواند بهتر و بیش تر اهمیت شیمی را نشان دهد مانند شیمی و اقتصاد، شیمی و محیط زیست، شیمی و صنعت و شیمی در سیستم های دارویی و این موضوع ها از جنبه های ملی و بین المللی در قالب مقاله هایی در مجله مطرح شود. کار دیگر، ترتیب دادن مسابقه های علمی از راه مجله یا شبکه است به نحوی که امکان تقدیر، تشویق و اهدای جایزه به برندگان باشد. از این راه، هم دانش آموزان با پتانسیل شناسایی می شوند و هم می توان در جهت از بین بردن تصور حفظی بودن رشته ی شیمی قدم برداشت. در راستای توجه به آموزش شیمی و ارتقای سطح کیفی آن می توان برای نخستین بار به ایجاد آزمایشگاه های عمومی توجه کرد تا مدرسی که به امکانات آزمایشگاهی دسترسی ندارند بتوانند به این مراکز مراجعه کنند. برای مناطق دورافتاده و محروم که یا به معلم با تجربه دسترسی ندارند یا در تدریس برخی مفاهیم مشکلاتی دارند می توان برخی مطالب و منابع درسی مورد نیاز را در قالب CD های آموزشی در اختیار معلم و دانش آموزان قرار داد.»

دکتر خرم آبادی، دانشیار شیمی آلی دانشگاه بوعلی سینا همدان: «با توجه به نقش مجله در هدایت دبیران، می توان از آن برای تشویق به سوی پژوهش محوری استفاده کرد. برای این منظور



نیاز والی اصفهانی





دکتر رسول عبدالله میرزایی

**دکتر عبدالله میرزایی،
استاد شیمی فیزیک دانشگاه**

تریت دبیر شهید رجایی:
«پیشنهادهای من در زمینه‌ی
پرداختن به سال جهانی
شیمی به این قرار است؛

- ترتیب جلسه‌های بحث
آزاد همراه با پرسش و پاسخ

- معرفی پایان‌نامه‌های کاربردی در زمینه‌ی آموزش
شیمی

- معرفی چند فعالیت پروژه‌محور و سپس طرح
پروژه‌هایی از این دست برای معلمان و دانش‌آموزان
- تشویق معلمان به طراحی الگوهای آموزشی و
ارایه‌ی آن‌ها در مجله و سپس معرفی برترین آن‌ها
- از معلمان بخواهیم گزارش دهند که برای سال
جهانی شیمی چه کرده‌اند و چند نمونه از آن‌ها را
در مجله بیاوریم.

- دانش‌آموزان برجسته در جشنواره‌هایی
هم‌چون جشنواره‌ی خوارزمی معرفی
شوند و به دلیل برجسته شدن آن‌ها
نیز اشاره شود.

- در صورتی که خبر کهنه نمی‌شود،
از مراکز استان‌ها در زمینه‌ی آن چه به
مناسبت این سال در جریان است خبررسانی،
صورت گیرد.

- و بالاخره این‌که، هفته‌ی جهانی شیمی را نیز
جدی‌تر بگیریم؛ به عنوان فرصتی که سالی یک‌بار
برای پرداختن به این علم فراهم می‌شود.»

دکتر ارشدی: «با تشکر از همه‌ی حاضران
و پیشنهادهای ارزنده‌شان، در پایان این جلسه
پیشنهاد می‌کنم جهت جلب مشارکت اعضای
هیأت تحریریه در تأمین محتوا، در هر شماره
از مجله یکی از اعضای محترم به مناسبت این
سال، مقاله‌ای درباره‌ی چالش‌هایی موجود
در آموزش شیمی در عصر حاضر و آنچه
به عنوان دستاورد برگزاری این سال انتظار
می‌رود داشته باشند تا به عنوان پیامی از
اساتید محترم در ویژه‌نامه‌ی مجله از آن
استفاده شود.»

فرایندهای یاددهی و یادگیری متناسب با امکانات
موجود

- تقویت ارتباط میان برنامه‌ریزان آموزشی، کارشناسان
دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌ها و دبیران کشور
- بحث مستمر فرایند آموزش با مؤلفه‌های متناسب
شامل برنامه‌ی درسی، ارزشیابی و فرایند یاددهی -
یادگیری

- تأکید در کاربرد روش‌های متناسب در فرایند
یاددهی - یادگیری توسط دبیران، با توجه به هدف
آموزش مادام‌العمر

- ارایه‌ی مطالبی در زمینه‌ی برنامه‌ی درسی مبنی بر
این‌که یادگیری و تربیت فراگیر در محیطی عاطفی
براساس ۴ عامل به این شرح کارساز است:
آ- تقویت روحیه‌ی کنجکاوی و حقیقت‌جویی
ب- کاربردی و سودمند بودن محتوای ارایه شده
پ- ارزشیابی مستمر و به‌شیوه‌ی مورد علاقه‌ی فراگیر

ت- طراحی سیستم نمره‌دهی متناسب
- افزایش شمارگان مجله و اصلاح توزیع
آن به طوری که به‌طور منظم برای هر
مدرسه، یک شماره از هر مجله ارسال
شود تا دسترسی دبیران و دانش‌آموزان
به کمک کتاب‌خانه‌ی مدرسه، به
مجله امکان‌پذیر باشد.»



جلب مشارکت و خرد جمعی؛

گام نخست در اصلاح برنامه‌ی درسی

مهدیه سالار کیا

عکاس: لیلی عرب محمد حسینی*

*معلم شیمی ورامین

را نقطه‌ی آغاز فعالیت‌های خود قرار داد. موضوع اصلی این گردهمایی، جمع‌آوری دیدگاه‌های معلمان شیمی در مورد مطالب و مفاهیمی بود که یا جای آن‌ها در کتاب‌ها خالی است، یا به‌طور کامل و دقیق مورد توجه قرار نگرفته است. از آن‌جا که نزدیک به یک دهه، معلمان ما در جریان تدریس کتاب‌های یاد شده تجربه‌های فراوان اندوخته‌اند و در خلال این مدت از تعامل با یک دیگر بهره‌جسته‌اند، می‌توانند مرجع سودمندی برای یافتن خلاء و نارسایی‌های موجود در سرفصل‌های شیمی باشند.

در این نشست، کارشناس مسئول گروه شیمی دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی، پس از تبیین و تشریح هدف از تشکیل این جلسه، یادآور شد که گروه شیمی اکنون در آغاز این راه، قصد دارد قبل از هرگونه اقدام به تدوین سرفصل‌های جدید، ضمن استفاده از دیدگاه‌های معلمان، از مشورت و همکاری نزدیک آن‌ها در طول مسیر برنامه‌ریزی

نارسایی‌های موجود در سرفصل‌های کتاب‌های شیمی دوره‌ی متوسطه، گروه شیمی دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی را بر آن داشت تا در بهار ۸۹، به هدف اصلاح و تکمیل راهنمای برنامه‌ی درسی و جلب مشارکت معلمان شیمی اقدام به برگزاری نشستی منطقه‌ای نماید. این جلسه در خرداد ۸۹ با حضور معلمان گروه‌های آموزشی شهر تهران و برخی شهرستان‌های استان تهران از جمله ناحیه‌ی ۱ و ۲ کرج، دماوند، اشتهارد، ورامین و افرادی از سه استان قم، قزوین و سمنان به عنوان استان‌های هم‌جوار ترتیب یافت. پس از پژوهش‌هایی که ضرورت تغییر در برنامه‌ی درسی و سرفصل‌های کتاب را مورد تأکید قرار می‌داد، گروه شیمی نیز در جهت راه‌اندازی فرایند بازنگری و بهبود راهنمای برنامه‌ی درسی شیمی دوره‌ی متوسطه، بررسی سرفصل‌های موجود در کتاب‌های درسی فعلی





پس از پژوهش‌هایی که ضرورت تغییر در برنامه‌ی درسی و سرفصل‌های کتاب را مورد تأکید قرار می‌داد، گروه شیمی نیز در جهت راه‌اندازی فرایند بازنگری و بهبود راهنمای برنامه‌ی درسی شیمی دوره‌ی متوسطه، بررسی سرفصل‌های موجود در کتاب‌های درسی فعلی را نقطه‌ی آغاز فعالیت‌های خود قرار داد

● بهره‌گیر و به این ترتیب با توجه به اهمیت نقش معلمان در فرایند اجرای برنامه‌ی درسی، نقشی بیش‌تر و تأثیرگذارتر در فرایند تولید و طراحی برنامه‌ی درسی به آنان اختصاص دهد. در واقع، می‌توان جریان گفت‌وگو با ۴۰ شرکت‌کننده‌ی این جلسه را چکیده‌ای از نظرات دبیران سراسر کشور دانست که در آن توجه به آزمایشگاه و تلاش برای تقویت جایگاه فعالیت‌های عملی، از جمله مهم‌ترین خواسته‌های مطرح شده در این گردهمایی بود. با توجه به نقشی که در آغاز جلسه برای اعضای شرکت‌کننده تعریف شد، در اقدامی کم سابقه شیوه‌ی سازماندهی بخش آزمایشگاه در کتاب‌های درسی آینده موردنظرسنجی قرار گرفت و پس از رأی‌گیری موافقت به عمل آمد که فعالیت‌های عملی حضوری چشم‌گیرتر در کتاب‌ها پیدا کنند و در بarmبندی ارسالی به سراسر کشور، نمره‌ی جداگانه‌ای برای این فعالیت‌ها در نظر گرفته شود. هم‌چنین شرکت‌کنندگان توافق کردند که در صورت تمایل، ارتباط خود را با گروه شیمی حفظ کنند و در برنامه‌ای که طی دو سال آینده در راستای اصلاح و تکمیل برنامه‌ی دوره‌ی درسی متوسطه ارایه خواهد شد، همکاری و مشاوره داشته باشند.

از جمله موضوعات دیگری که توسط معلمان در این نشست مطرح شد می‌توان به این موارد اشاره کرد:

- ضعیف بودن انسجام در برخی از مطالب مطرح شده در کتاب‌های فعلی چشم‌گیر است.
- توجه به پتانسیل‌ها، صنایع بومی و منابع شیمیایی در استان‌ها کم‌رنگ است.
- برای تدریس، نیاز به زمان بیش‌تری است.

- به صنایع نفت و گاز و پتروشیمی اهمیت بیش‌تر داده شود و در کتاب‌های آینده بیش‌تر به آن‌ها توجه شود.
- شیمی آلی در قالب بخشی جداگانه در کتاب‌ها گنجانده شود.
- به برقراری هماهنگی بیش‌تر میان مفاهیم کتاب‌های شیمی با کتاب‌های درسی دیگر بویژه در فیزیک و در مبحث ترمودینامیک توجه شود.
- برخی از مباحث بحث برانگیز و پیچیده حذف شده، مباحث کاربردی و ملموس‌تر جایگزین آن‌ها شوند.
- به دلیل اهمیت در فرایند تدریس و یادگیری، ویراستاری علمی-ادبی کتاب‌ها جدی‌تر گرفته شود.
- به فناوری اطلاعات و استفاده از آن در تدوین کتاب‌ها و در فرایند یاددهی-یادگیری توجه شود.
- فناوری‌های نو هم‌چون شیمی هسته‌ای، دانش و فناوری نانو، فناوری زیستی و تلاش برای آشنا کردن دانش‌آموزان با شیمی حیات و داروسازی مورد توجه قرار گیرد.
- به منظور ایجاد انگیزه در فراگیران، مطالب انتخاب شده به گونه‌ای جذاب ارایه شود.
- امید است با برگزاری چنین نشست‌هایی، مشارکت جمعی معلمان علاقه‌مند به پیشرفت آموزش شیمی در کشور هم‌چنان ادامه یابد و خرد جمعی، بر تصمیم‌سازی‌های این حوزه نقش تعیین‌کننده‌ای داشته باشد. باشد که رهنمودهای منشأ گرفته از تجربه و دیدگاه‌های گوناگون، همه‌ی ابعاد این حرکت خطیر را روشنایی بخشد.



بازنگری راهنمای برنامه‌ی درسی شیمی دوره‌ی متوسطه؛ گام نخست

اسدالله جعفرآبادی

معلم شیمی منطقه‌ی ۳ تهران

و کارشناس گروه شیمی دفتر برنامه‌ریزی

و تألیف کتاب‌های درسی

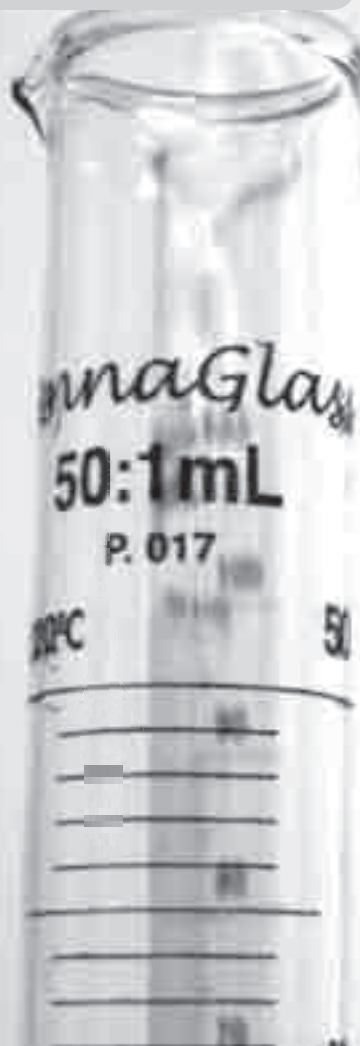
مطالعه‌ی سرفصل‌های برنامه‌های درسی در سطح جهان یکی از ابزارهای کارآمد در اصلاح این برنامه و ارتقاء آن در کشور به‌شمار می‌رود و مقایسه‌ی این برنامه‌ها با نیازهای موجود در کشور و توجه به نیازهای جدید و اعمال آن‌ها، در طراحی برنامه‌ی درسی جدید سودمند به‌نظر می‌رسد.

مقایسه‌ی این برنامه‌ها با نیازهای موجود در کشور و توجه به نیازهای جدید و اعمال آن‌ها، در طراحی برنامه‌ی درسی جدید سودمند به‌نظر می‌رسد، دانشگاه شهید رجایی درصدد برآمد تا به‌عنوان یک طرح پژوهشی به مطالعه‌ی تطبیقی برنامه‌ی درسی شیمی ایران، با چند کشور توسعه‌یافته مانند ژاپن و انگلیس، و کشورهای در حال توسعه شامل پاکستان، مالزی و سنگاپور بپردازد.

دستاوردهای این پژوهش در جریان جلسه‌ای در اردیبهشت‌ماه ۸۹، با حضور جمعی از استادان دانشگاه شهید رجایی از جمله آقای دکتر رسول عبدالله میرزایی، اعضای دبیرخانه‌ی شیمی، مسئولان گروه‌های شیمی استان تهران و جمعی از معلمان شیمی مورد نقد و بررسی قرار گرفت. در آغاز این نشست، دکتر عبدالله میرزایی نتایج پژوهش یادشده را با حاضران درمیان گذاشت و پس از آن کارشناس مسئول گروه شیمی دفتر، درباره‌ی ویژگی‌های برنامه‌ی درسی فعلی نکاتی را یادآور شد. گزیده‌ای از رویدادهای این جلسه از نظراتان می‌گذرد.

دکتر عبدالله میرزایی: «مطالعه‌ی تطبیقی برنامه‌ی درسی شیمی ایران با چند کشور توسعه‌یافته و در حال توسعه، با همکاری تنی چند از دانشجویان دوره‌ی کارشناسی ارشد آموزش شیمی دانشگاه شهید رجایی، خانم‌ها؛ شاه‌محمدی، انارکی، حیدری و تقی‌زاده و آقای کوهی انجام گرفته است. این مطالعه نقطه‌ی آغازی برای بررسی‌های گسترده و مقایسه‌ی آن با کشورهای پیش‌تر در دنیاست که آگاهی بیش‌تر از نیاز جوامع بشری گوناگون و میزان تطبیق آن با نیازهای کشورمان را در پی دارد.

با پیشرفت روزافزون دانش، نیاز به سواد شیمی در زندگی روزمره، بیش از گذشته احساس می‌شود و در جست‌وجوی بهترین راه‌های افزایش سواد شیمی در افراد جامعه، آموزش آن در دوران تحصیل بویژه، دوره‌ی متوسطه بیش از هر راهکاری مؤثر به‌نظر می‌رسد. در این راستا، گروه شیمی دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی بر آن شد که در سال ۸۹، با ترتیب نشست‌هایی، به بازنگری و اصلاح راهنمای برنامه‌ی درسی شیمی دوره‌ی متوسطه بپردازد. از آن‌جا که مطالعه‌ی سرفصل‌های برنامه‌های درسی در سطح جهان یکی از ابزارهای کارآمد در اصلاح این برنامه و ارتقاء آن در کشور به‌شمار می‌رود و



علمی شیمی تعریف کنیم. در برخی از کشورها مستقیماً سراغ سواد شیمی می‌روند و یک مبحث را به‌طور کامل تدریس می‌کنند. در کشور ما هم برخی از معلمان از سر دلسوزی چنین می‌کنند و البته طبیعی است که با این کار، با کمبود زمان برای تدریس مواجه می‌شوند.

سواد علمی شیمی باید زندگی راحت‌تر را فراهم کند پس این سواد در زمان‌های مختلف، بسته به نیازهای بشر شکل متفاوتی به‌خود می‌گیرد. از سوی دیگر ما باید توانمندی‌های لازم در راستای آشنایی و به‌کار بستن روش‌های علمی در فضای تفکر را آماده کنیم تا روزی به‌روز پیشرفت‌های بیش‌تری داشته باشیم. در ژاپن و انگلیس، آموزش شیمی به‌خوبی در فضایی که تفکر بر آن حاکم است اجرا می‌شود در حالی که پاکستان از این فضا دور است و نیز کتاب‌های شیمی در این کشور حجم زیادی دارند. بنابراین به نظر می‌رسد که باید عنوان‌های آموزشی را چنان تعیین کنیم که فراگیران بتوانند از آن‌چه می‌آموزند در زندگی روزمره‌ی خود بهره‌برند. برای نمونه، اگر هنگام تدریس کمپلکس‌های رنگی، به دانش‌آموزان اجازه دهیم که از این ترکیب‌ها برای نقاشی استفاده کنند، زمینه‌ی تقویت اعتمادبه‌نفس و کاهش استرس را برای آن‌ها فراهم کرده‌ایم. بنابه نتایج پژوهش انجام‌شده، پیشنهادهایی به این شرح را می‌توان برای تنظیم برنامه‌ی درسی شیمی در آینده، مورد توجه قرار داد:

● در راستای دستیابی

به سواد علمی از

تنوع زیاد

برای برخورداری از آموزش شیمی در شکلی مؤثر، توجه به پرسش‌هایی به این قرار می‌تواند مؤثر باشد:

– آیا معلمان شیمی دانش عملی مورد نیاز برای تدریس را در ارتباط با برنامه‌ی درسی شیمی به‌دست آورده‌اند؟

– آیا نظام ارزیابی از معلمان، به چگونگی آموزش شیمی در کلاس درس توجه دارد؟

– آیا نظام ارزشیابی به گونه‌ای طراحی شده است که اهداف پیش‌بینی‌شده در برنامه‌ی درسی شیمی را مورد ارزیابی قرار دهد؟

– آیا نظام ورودی دانشگاه‌ها چنان طراحی شده است که منطبق با اهداف برنامه‌ی درسی باشد و فراگیران انگیزه‌ی کافی برای یادگیری برنامه‌ی درسی را داشته باشند؟

– آیا امکانات فیزیکی محیط آموزشی در راستای اهداف برنامه‌ی درسی قرار دارد؟

– آیا مدیران مدارس نسبت به اهداف برنامه‌ی درسی توجه شده‌اند و از رغبت کافی برای اجرای آن برخوردارند؟

بنابه نتایج این پژوهش، برنامه‌ی درسی باید بتواند فراگیران را برای زندگی راحت‌تر در جامعه آماده سازد. در این جا لازم است مرزی مشخص را میان سواد علمی و آموزش

در ژاپن و انگلیس، آموزش شیمی به‌خوبی در فضایی که تفکر بر آن حاکم است اجرا می‌شود در حالی که پاکستان از این فضا دور است و نیز کتاب‌های شیمی در این کشور حجم زیادی دارند

عنوان‌های آموزشی و توجه بیش از اندازه به محتوا
بهره‌زیم و پیش از هر اقدام، براساس نگرش و
نیازهای جدید جامعه، تعریفی برای سواد علمی
شیمی ارائه دهیم.

● در راستای اهداف برنامه‌ی درسی، میان آموزش
شیمی و سواد علمی شیمی تعامل ایجاد کنیم.

● برای همسو کردن نیازهای سواد علمی بانیازهای
علمی و نگرش‌های جامعه‌ی خودمان، باید کتاب‌های
درسی را خودمان بنویسیم. یعنی به‌طور تصنیفی، از
مطالعه‌های انجام گرفته در جهان استفاده کنیم.

● در طراحی کتاب درسی، به گنجاندن کارهای
عملی، در کتاب‌ها توجه شود. پژوهش‌ها نشان
می‌دهد که انگلیس بر آموزش روش‌ها تأکید دارد
درحالی‌که در ژاپن، روی به کار بستن روش‌ها بیش‌تر
تکیه می‌شود.

● از آن‌جا که کار عملی باعث خلاقیت می‌شود،
نظام سنجش و ارزشیابی اصلاح شود تا بتوان از کار
عملی نیز ارزیابی به‌عمل آورد.

● همراه با تغییر در برنامه‌ی درسی، به معلمان
آموزش کافی بدهیم و نگرش‌های لازم برای پذیرش
این تغییر را در معلمان تقویت کنیم، دیدگاه‌های آن‌ها
را در تهیه‌ی برنامه‌ی درسی اعمال کنیم تا در اجرای
این برنامه موفق باشیم.

● آموزش شیمی نه تنها نباید کسل‌کننده باشد
بلکه باید نشاط و اشتیاق به زندگی راحت در جامعه
را فراهم کند.

● ضمن بازنگری در

سرفصل‌های درس

شیمی، به سواد

علمی

نیز در اهداف در نظر گرفته شده توجه شود.

● نقش شیمی آلی در زندگی روزمره و سواد
علمی مرتبط به آن مورد توجه قرار گیرد.

● قبل از خدمت و ضمن آن به آموزش معلمان
توجه شود. برای این منظور لازم است منابع مورد نیاز
مانند کتاب معلم، بسته‌ی آموزشی، لوح فشرده و... را
نیز آماده کنیم.

دکتر ارشدی: «در جریان طراحی و تدوین
برنامه‌ی درسی فعلی شیمی، سرفصل‌های ۳۳ کشور
مورد بررسی قرار گرفت. با آن‌که در راستای توجه
به بازنگری این سرفصل‌ها در استان‌های کرمان،
یزد، مرکزی و تبریز پژوهش‌های علمی محلی انجام
گرفته است، اما جای یک ارزیابی کشوری نیز خالی
به نظر می‌رسد. امروزه بهتر است به شیمی به‌عنوان
یک وسیله نگاه کنیم. به این ترتیب می‌توانیم به
کمک کاوشگری، در جهت آموزش آن گام برداریم.
هم‌اکنون در دانشگاه‌های کشور نیز رویگردانی از نگاه
تقلیدی و گرایش به تمرکز بیش‌تر روی محتوا مشاهده
می‌شود. به هر حال، در برنامه‌ریزی‌های آینده باید به
این نکته توجه شود که علت ناتوانی برنامه‌ی فعلی در
رسیدن به اهداف تعیین شده، فراهم نبودن شرایط لازم
در کشور برای اجرای این برنامه‌ها بوده است، از جمله
این‌که ما نتوانسته‌ایم اهداف مورد نظر را به‌خوبی به
معلمان آموزش دهیم.»

علت ناتوانی برنامه‌ی فعلی در رسیدن به
اهداف تعیین شده، فراهم نبودن شرایط
لازم در کشور برای اجرای این برنامه‌ها
بوده است، از جمله این‌که ما نتوانسته‌ایم
اهداف مورد نظر را به‌خوبی به معلمان
آموزش دهیم



جشنواره‌ی روش‌های تدریس برتر شیمی مبتنی بر IT

گزارشگر: آذر حداد

عکاس: غلامرضا بهرامی

گوناگون توسط داوران هر یک از حوزه‌ها، به این شرح مورد ارزیابی و بررسی قرار گرفت:

داوران بخش تخصصی: آقایان علی اسدی کارشناس ارشد شیمی معدنی و غلامرضا براکوهی کارشناس ارشد شیمی آلی

داور بخش روان‌شناسی: آقای ابراهیم حاجی‌لری، دانشجوی دوره‌ی دکترای روان‌شناسی

داور بخش فناوری آموزشی: خانم فاطمه محمدی، کارشناس ارشد تکنولوژی آموزشی و دکترای مدیریت آموزشی

داور بخش روش تدریس و طرح درس: خانم معصومه شاه‌محمدی اردبیلی، کارشناس ارشد آموزش شیمی. جشنواره‌ی الگوهای برتر سال جاری در حوزه‌های شیمی (۱)، زبان فارسی (۱) و زبان انگلیسی (۱) ترتیب داده شد که در سه روز، از ۲۴ تا ۲۶ تیر به معرفی طرح‌های درس شیمی اختصاص یافت و ۳۱ معلم شیمی در آن شرکت داشتند.

برگزیدگان جشنواره

پس از ۲ روز که به معرفی و ارزیابی آثار و گفت‌وگو با مسئولان جشنواره گذشت، در سومین روز برگزاری این جشنواره، ۵ روش تدریس در مراسم پایانی، عنوان اثرهای برتر را دریافت کرد و رایاه‌دهندگان طرح‌ها به این ترتیب اعلام شدند: خانم مینو بهلولی اسکویی از تهران و آقایان: ابراهیم سلیمانی از شهرستان‌های استان تهران، علی کبیری‌پور از کرمانشاه، علی محمد محمدی از خراسان جنوبی و امیرهادی میری از فارس. در ادامه، پس از قرائت بیانیه‌ی هیئت داوران، ۵ منتخب جلوه‌های ویژه در

همواره، معرفی بهترین‌های هر عرصه، اقدامی انگیزاننده برای همه‌ی کسانی بوده است که همراه با هم، در مسیری واحد و به هدفی یکسان گام برمی‌دارند. اقدامی که از یک سو با تشویق رایاه‌دهندگان بهترین اثرها، به خلق طرح‌های سازنده‌ی بعدی تداوم می‌بخشد و از سوی دیگر با جهت دادن به توانایی دیگر علاقه‌مندان و حاضران آن عرصه، زمینه را برای هم‌سو شدن با اهداف و نیازها فراهم می‌کند و به این ترتیب بر شمار نوآوری‌ها و اثرآفرینی‌ها در آینده می‌افزاید.

برگزاری جشنواره‌ی الگوهای برتر تدریس شیمی یکی از آن اقدامات انگیزاننده است که ۷ دوره از تولد آن در نظام جدید آموزشی کشور می‌گذرد و در هشتمین نوبت برگزاری آن، مجموعه‌ای از فرهیختگان سراسر کشور طی روزهای ۲۴ تا ۲۶ تیرماه سال جاری گرد هم آمدند تا در سایه‌ی به‌کارگیری مهارت‌های ادراکی، حرفه‌ای، کلامی و اجتماعی، معرفی بهترین عملکردهای آموزشی را به تماشا بنشینند.

در هشتمین جشنواره‌ی الگوهای برتر تدریس شیمی بر مبنای ICT، آثار معلمان در ۵ حوزه‌ی



در جشنواره باید به دو موضوع توجه شود؛ یکی، مهارت طراحی درس‌ها که به عنوان زیربنای تدریس معلم می‌توان از آن یاد کرد و دیگری، منطبق کردن آموزش با ابزارها و فناوری‌هایی که در اختیار ما قرار دارد. اگر این الگوها در اختیار معلمان قرار گیرد می‌توان گفت که جشنواره اثربخش بوده است

جشنواره به این شرح معرفی و مورد تقدیر قرار گرفتند:

در اجرای روش تدریس فعال: خانم مطهره اسماعیلی از بوشهر

در بخش تعامل با فراگیران: آقای رسول رزمی از اردبیل

در بخش استفاده از فناوری IT در آموزش: آقای شهریار سلاح ورزی از لرستان

در بخش رسانه‌ی کمک آموزشی خودساخته: خانم مهین فرزاد از گیلان

در بخش طرح درس: آقای علی حاجی قادری از آذربایجان غربی.

در مرحله‌ی بعد، از ۲۱ شرکت‌کننده‌ی دیگر به عنوان برگزیدگان استان، با اهدای تقدیرنامه و جایزه تقدیر به عمل آمد و سرانجام برندگان مسابقه‌هایی که توسط دبیرخانه‌ی شیمی در زمینه‌های نوشتن طرح درس، ساخت کلیپ آموزشی و تهیه‌ی وسایل کمک آموزشی ترتیب داده شده بود، معرفی شدند.

گفت‌وگو با مسئولان

در فرصت‌هایی کوتاه که امکان گفت‌وگو با برخی از مسئولان و مجریان جشنواره فراهم شد دیدگاه‌های ایشان را در زمینه‌ی سیاست‌گذاری‌های این جشنواره و پیشنهادهایشان را برای اثربخش‌تر کردن این گونه جشنواره‌ها جویا شدیم.

آقای محمود حسینی زنجانی اصل، معاون آموزش و نوآوری اداره‌ی کل آموزش و پرورش شهر تهران: «یکی از محورهای مورد توجه کنونی و عوامل مهم رفع افت تحصیلی در دانش‌آموزان، ایجاد انگیزه در آنها است. امروز دیگر، معلمان نباید به روش‌های سنتی اکتفا کنند بلکه لازم است که متناسب با زمان و خواسته‌های دانش‌آموزان در کلاس درس حضور یابند. امروزه شاهد هستیم معلمی که چنین مهارت‌هایی دارد به راحتی با فراگیر ارتباط برقرار کرده، در او انگیزه‌ی لازم را ایجاد می‌کند.

محور دیگر را می‌توان ارتباط کتاب با مهارت‌های زندگی دانست. در این زمینه، معلم هر درس باید

مفاهیم آن درس را در درس‌های دیگر، و همه‌ی آنها را با زندگی ارتباط دهد تا دانش‌آموزان بدانند که با آموختن این درس، صرفاً به محفوظاتشان افزوده نمی‌شود بلکه در بخش‌های مختلف زندگی روزمره می‌توانند از آن به شکلی سودمند استفاده کنند.

در جشنواره باید به دو موضوع توجه شود؛ یکی، مهارت طراحی درس‌ها که به عنوان زیربنای تدریس معلم می‌توان از آن یاد کرد و دیگری، منطبق کردن آموزش با ابزارها و فناوری‌هایی که در اختیار ماقرار دارد. اگر این الگوها در اختیار معلمان قرار گیرد می‌توان گفت که جشنواره اثربخش بوده است.

در جشنواره‌های اولیه، عمدتاً کتاب محوری و معلم محوری به چشم می‌خورد. اما هرچه پیش می‌رویم می‌بینیم که معلم، مسیر خود را به سمت مشاور بودن برای دانش‌آموز پیدا کرده است و از ابزارهای جدید آموزشی به نحو مطلوبی در جهت کیفیت بخشیدن به آموزش و ایجاد ارتباط بهتر با دانش‌آموزان استفاده می‌کند.

در سال پیش‌رو که به عنوان سال جهانی شیمی نام‌گذاری شده است، باید از سوی دبیرخانه‌ی راهبری شیمی در استان تهران کار خاصی صورت گیرد تا توجه شهروندان و گروه‌های درسی شیمی در همه‌ی استان‌ها به درس شیمی و مشاغل این رشته جلب شود زیرا چنین نام‌گذاری به جهت اهمیت ویژه‌ی این رشته در جامعه است و باید به آن به عنوان یک درس پایه و مؤثر در مشاغل آینده‌ی کشور توجه کرد.»

خانم صدیقه حسینی‌خواه، دبیر ستاد جشنواره و کارشناس مسئول گروه‌های آموزشی متوسطه: «یقیناً هدف از برگزاری این جشنواره، صرفاً رقابت ۳۱ معلم شیمی با یکدیگر نیست بلکه ایجاد فرهنگ شرکت در جشنواره و استفاده از خروجی‌های جشنواره است که اهمیت دارد. معلمان در کلاس‌های درس، نقشی به‌عنوان راهنما، ناظر و سازمان‌دهنده برعهده دارند. پس لازم است این قشر توانمند و فرهیخته تمام هم و غم خود را صرف بالا بردن کیفیت یادگیری کنند و این مهم، از طریق اتخاذ برترین روش‌های تدریس ممکن می‌شود. هدف از برگزاری این گونه

هدف از برگزاری این جشنواره، صرفاً رقابت ۳۱ معلم شیمی با یکدیگر نیست بلکه ایجاد فرهنگ شرکت در جشنواره و استفاده از خروجی‌های جشنواره است که اهمیت دارد



افشین میرشفیعی



صدیقه حسینی‌خواه



مهم‌ترین دلایل نرسیدن جشنواره به اهداف خود یکی این است که جشنواره به‌خوبی به معلمان معرفی نشده است و دیگر آن که معلمان احساس می‌کنند میان اجرای روش تدریس خود در کلاس و اجرای آن در جشنواره، شکاف و فاصله وجود دارد



محمود حسینی زنجانی



دکتر علیرضا عابدینی

جشنواره‌ها از سوی گروه‌های آموزشی متوسطه را می‌توان چنین خلاصه کرد:

- شناسایی و ترویج روش‌های موفق و کارآمد
- ایجاد انگیزه در معلمان جهت ارایه‌ی نوآوری در روش‌های تدریس
- ایجاد رقابت سالم میان معلمان با تکیه بر به کار بستن روش‌های مؤثر و فعال تدریس
- کاربردی کردن نظریه‌های یادگیری و آموزش
- به کار بستن یافته‌های پژوهشی در زمینه‌ی روش‌های آموزش و تدریس.

آقای افشین میرشفیعی لنگری، کارشناس گروه‌های آموزشی متوسطه و مسئول هماهنگی جشنواره: «از سال ۸۵ به بعد، ما شاهد انقلابی در جشنواره بودیم و شاید به‌خاطر آشنایی بیش‌تر دبیران با جشنواره بود که طرح درس‌ها قوت بهتر و بیش‌تری پیدا کرد. هم‌چنین هنگامی که رقابت از سطح منطقه فراتر می‌رود و به استان و سرانجام، به کشور می‌رسد، در اثر برخورد سلیقه‌ها، افکار، دیدگاه‌ها و فرهنگ‌های مختلف، جهشی در رشد مشاهده می‌شود.

هر سال، معمولاً ۳ عنوان درسی از طرف وزارت‌خانه برای شرکت در جشنواره انتخاب می‌شود. اگر تکثیر و ارایه‌ی الگوهای مناسب تدریس به‌درستی عملی شود، بزرگ‌ترین چالش آموزشی که در حیطه‌ی ایده‌پردازی و تکثیر ایده‌ها مشاهده می‌شود برطرف خواهد شد. مهم‌ترین دلایل نرسیدن جشنواره به اهداف خود یکی این است که جشنواره به‌خوبی به معلمان معرفی نشده است و دیگر آن که معلمان احساس می‌کنند میان اجرای روش تدریس خود در کلاس و اجرای آن در جشنواره، شکاف و فاصله وجود دارد و در نتیجه در فضای جشنواره، تدریس، حالت تصنعی به‌خود می‌گیرد و معلم را از ایده‌پردازی دور می‌کند. برای رفع این شرایط پیشنهاد من این است که کلاس‌ها را به سه سطح، به این شرح دسته‌بندی کنیم و سپس به برگزاری جشنواره، متناسب با این سه سطح بپردازیم:

♦ کلاس‌های عادی، یعنی کلاس‌هایی که به ابزارهای رایج آموزشی مجهزند که ۷۰ تا ۸۰ درصد

کلاس‌ها را شامل می‌شوند.

- ♦ کلاس‌های برخوردار، که از امکاناتی هم‌چون ماکت، نمایش فیلم و... برخوردارند.
- ♦ کلاس‌های غیربرخوردار، که حداقل امکانات آموزشی را در اختیار دارند.

برای کاربردی‌تر کردن جشنواره هم باید بتوان نتایج جشنواره را به‌گونه‌ی مطلوب و به شکل‌های مختلف از جمله نوشتاری، تصویری، فضای وب و رسانه‌های دیگر در اختیار معلمان قرار داد. به‌تازگی سایتی به نام «ثبت تجربیات موفق» طراحی شده است تا دبیران تجربه‌های خاص خود را در آن ارایه و ثبت کنند. برای این منظور باید بخش خصوصی را هم بیش‌تر درگیر کرد و صدا و سیما نیز در شبکه‌ی آموزش می‌تواند پرفرورگ‌تر عمل کند.

آقای دکتر عابدین، دبیر دبیرخانه‌ی راهبردی شیمی کشور: «اگر اهداف این جشنواره به‌درستی توجیه شده، برای رسیدن به آن‌ها درست عمل شود، معلمان می‌توانند با کم‌ترین هزینه و آسان‌ترین روش‌ها، بهترین کارایی را در کلاس داشته باشند و نسلی را تربیت کنند که چشم‌انداز آن، تربیت شهروندانی مسئول است. آینده‌سازانی که می‌توانند در برابر مشکلات فکر کنند و راه‌حلی بیابند و دنیای بیرون را آن‌گونه که باید، ببینند. بدهی است که در این جریان، خداشناسی، انسان‌شناسی، محیط‌شناسی و ایران‌شناسی همه با هم روی می‌دهد.

پیش از هر اقدامی توصیه می‌کنم در سال جهانی شیمی، معلمان به سایت ما مراجعه کنند و با ثبت‌نام در آن انگیزه‌ی فعال شدن در این سال را در خود ایجاد کنند. فعالیت معلمان گرمی می‌تواند انگیزه‌ی دست‌اندرکاران را افزایش دهد. حداقل در این سال می‌توانیم نگاهی به الگوهای آموزش شیمی در کشور داشته باشیم و هریک به سهم خود گامی برای بهتر شدن آموزش شیمی برداریم. این در توان همه‌ی دبیران شیمی علاقه‌مند و دلسوز این کشور است. تنها انتظار می‌رود که کمی همت، هزینه‌ی آن کنند.»



بهروز مصیبیان

گپی دوستانه با یک معلم

کتاب کار و تمرین فقط باید شامل پرسش باشد

گفت‌وگو: آذر حداد

معلم شیمی منطقه ۵ تهران

عکاس: غلامرضا بهرامی

در تدارک گفت‌وگوی دوستانه‌ای دیگر، افتخار داشتیم که میزبان همکاری از منطقه ۳ تهران باشیم. این معلم زبده، در عین جدیت روحیاتی لطیف دارد، صمیمیت در کلامش جاری است و هر از گاهی، شوخ‌طبعی در آن موج می‌زند. در سال ۱۳۴۸ در محله‌ی قلپک تهران به دنیا آمده است. پس از پشت سر گذاشتن تحصیلات ابتدایی و دوره‌ی دبیرستان، در رشته‌ی شیمی دانشگاه تربیت معلم پذیرفته می‌شود. با پایان گرفتن دوره‌ی کارشناسی به مدت ۲ سال برای تدریس در شهرستان نیک‌شهر واقع در استان سیستان و بلوچستان، زادگاهش را ترک می‌گوید. در بازگشت، ۱ سال را در دفتر چاپ و توزیع کتاب‌های درسی به عنوان مأمور می‌گذراند و پس از آن در منطقه‌ی ۱۷ آموزش و پرورش شهر تهران، تدریس را از سر می‌گیرد. سپس مدتی به تدریس در منطقه‌ی ۱۱ می‌پردازد و اکنون در منطقه‌ی ۳ این کار را با علاقه و جدیت ادامه می‌دهد.

از شما دعوت می‌کنیم همراه ما در فضای دوستانه‌ی این شماره، پای دیدگاه‌ها و تجربه‌های بهروز مصیبیان بنشینید.

پیش‌گفتار
برای خوانندگان ما از فعالیت‌های علمی خودتان بفرمایید.

«من در سال ۱۳۷۶ همکاری با دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی را در زمینه‌های مختلف آغاز کردم؛ عضو و کارشناس گروه شیمی بودم، در شورای مشورتی دبیران شیمی مسئولیت

مطالعه‌ی اثر مؤلفان و اعلام نظر درباره‌ی این متون را به عهده داشتم و به عنوان نماینده‌ی معلمان در شورای تألیف گروه شیمی دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی همکاری می‌کردم. در خلال همین مدت مدیر داخلی مجله‌ی رشد آموزش شیمی نیز بودم. هم‌چنین در زمان تألیف کتاب‌های شیمی، در دوره‌های تربیت مدرس همکاری تخصصی داشتم. کتاب کار شیمی (۲) حاصل کار گروهی من و همکارانم بوده است و در کنار مقاله‌هایی که در مجله‌ی رشد آموزش شیمی داشته‌ام، یک CD نیز در زمینه‌ی محتوای الکترونیکی کتاب کار شیمی (۱) ارائه کرده‌ام.»

پیش‌نویس مجله‌ی رشد آموزش شیمی چه می‌گوید؟

«به عنوان مدیر داخلی مجله مسئول جمع‌آوری مقاله‌ها و آماده کردن آن‌ها برای چاپ بودم. در آن زمان تنها تعدادی مقاله از استادان دانشگاه و صاحب‌نظران در مجله به چاپ می‌رسید. در سال‌های بعد، پس از این که دکتر ارشدی سردبیری مجله را به عهده گرفت از سوی دبیران شیمی نیز مقاله‌های بسیاری برای چاپ در مجله ارسال می‌شد. سپردن قلم به دست معلمان اقدام خوبی بود که البته زحمت و تلاش زیادی می‌طلبید اما اقدام به این تغییر، تنوع بیش‌تر مقاله‌ها و پدیدآوردنندگان آن‌ها را برای مجله به همراه داشت.»

پیش‌نویس به شمار می‌آید. چه انگیزه‌ای باعث تألیف این کتاب شد؟

«در سال ۷۹ کتاب شیمی (۱) به شکل امروزی آن تألیف شد. اما این کتاب حجم معدودی داشت و اگرچه که گنجاندن تمرین و فعالیت‌های بیش‌تر در آن ضروری بود اما این کار نمی‌توانست تمام ابعاد را پوشش دهد. به این ترتیب برای درک بهتر مطالب درسی نیاز به تمرین و کار در تمامی ابعاد احساس می‌شد. در پی این احساس نیاز بود که گروه شیمی دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی اقدام به تشکیل شورایی شامل معلمان شیمی کرد با این هدف که کتاب‌هایی مکمل کتاب‌های درسی تألیف شود که تمرین، فعالیت و ایجاد تفکر بیش‌تر در دانش‌آموزان را دربرداشته باشد. یعنی با توجه به کمبودهایی که در کتاب‌های درسی وجود داشت، ایده‌ی تألیف کتاب کار از طرف خود دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی مطرح شد و طراحی چارچوب این کتاب‌های آموزشی نیز توسط همین دفتر انجام گرفت از جمله این که، این گونه کتاب‌ها فقط باید شامل پرسش باشند بی‌آن که پاسخ پرسش‌ها را شامل شوند. پس از تأیید دفتر برنامه‌ریزی و تألیف بود که ما به منظور تألیف و چاپ این کتاب با انتشارات محراب قلم به توافق رسیدیم و به این ترتیب به کمک

همکارانم، کتاب کار شیمی (۲) تألیف شد. «پیش‌نویس» به نظر شما در تألیف کتاب کار چه ویژگی‌هایی باید مورد توجه قرار گیرد؟

«همان‌طور که قبلاً هم اشاره شد در این کتاب‌ها فقط باید پرسش آورده شود و طراحی این پرسش‌ها باید به گونه‌ای باشد که دانش‌آموز توانایی حل و پاسخ گفتن به آن‌ها را داشته باشد. توجه به تنوع پرسش‌ها و تکراری نبودن آن‌ها برای جلوگیری از ایجاد خستگی و بی‌رغبتی در دانش‌آموزان ضروری است. هم‌اکنون کتاب‌های کار متنوعی در پایه‌های مختلف در دسترس قرار دارند اما معلمان ما نباید در طراحی این نوع کتاب‌ها به الگوبرداری بپردازند بلکه باید با توجه به عنصر خلاقیت، تمرین‌های جالب و متنوعی به دانش‌آموز ارائه شود. حتی معلمان باید بتوانند به عنوان بانک سؤال از این پرسش‌ها استفاده کنند. گاه، کتاب‌های کار پرسش‌هایی را دربردارند که دور از هدف کتاب‌های درسی بوده، در این کتاب‌ها گنجانده شده است. این نوع پرسش‌ها نه تنها به درک و یادگیری دانش‌آموز کمکی نمی‌کند بلکه باعث انحراف فکر آن‌ها از مسایل اصلی می‌شود. در واقع، چون در تألیف کتاب، قوانین اجرایی مانند کپی‌رایت نداریم گاهی افراد به راحتی می‌توانند از روی متون دیگران، شبیه‌سازی کنند. به‌طور خلاصه، کتاب کار باید فقط شامل سؤال و تمرین باشد و کتاب‌هایی که علاوه بر این، آموزش و پاسخ به پرسش‌ها را نیز در برمی‌گیرند از چارچوب کتاب کار پیروی نمی‌کنند.»

پیش‌نویس توصیه‌هایی برای معلمان شیمی دارید؟

«معلم باید پرسش‌های کتاب کار را بررسی کند و در صورت مناسب بودن آن‌ها را به دانش‌آموزان ارائه دهد تا به حل و مطالعه‌ی آن بپردازند. گذشته از هزینه‌ای که تهیه‌ی این کتاب‌ها برای دانش‌آموزان دارد اگر حل و بحث روی این کتاب‌ها الزامی نباشد درک بچه‌ها از مفاهیم، سطحی می‌شود و حتی اعتماد به نفس آن‌ها را کاهش می‌دهد و دیگر نمی‌توانند اشکالات درسی خود را برطرف

با توجه به کمبودهایی که در کتاب‌های درسی وجود داشت، ایده‌ی تألیف کتاب کار از طرف خود دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی مطرح شد و طراحی چارچوب این کتاب‌های آموزشی نیز توسط همین دفتر انجام گرفت از جمله این که، این گونه کتاب‌ها فقط باید شامل پرسش باشند

کتاب کار باید فقط شامل سؤال و تمرین باشد و کتاب‌هایی که علاوه بر این، آموزش و پاسخ به پرسش‌ها را نیز در برمی‌گیرند از چارچوب کتاب کار پیروی نمی‌کنند

کنند. یعنی کتاب کار در صورتی می‌تواند سودمند باشد که هم دانش‌آموزان به پرسش‌های آن پاسخ دهند و هم معلمان آن‌ها را ارزیابی و اصلاح کنند. کتاب درسی به مطالب بسیار متنوعی اشاره کرده است که می‌تواند زمینه‌ی تحقیق برای معلمان و دانش‌آموزان باشد. برای نمونه، در زمینه‌ی فناوری نانو، چند سازه‌ها و سرامیک‌ها یا در زمینه‌هایی مانند تهیه‌ی فلش کارت و کتاب جیبی هم معلمان می‌توانند به برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری بپردازند و با به کار بردن نوآوری‌های خاص اقدام به تألیف کتاب کار بکنند و گرنه، به شیوه‌ای که گفته شد از کتاب‌های حاضر در بازار کتاب استفاده کنند.»

پیش‌گفتار **مجله‌ی رشد آموزش شیمی در راستای**

گسترش این فرهنگ چه وظیفه‌ای دارد؟

«به نظر من مجله می‌تواند کتاب‌های کار مورد تأیید دفتر برنامه‌ریزی و تألیف را معرفی کند. به این ترتیب، معلمان و دانش‌آموزان از جدیدترین تألیف‌ها اطلاع پیدا می‌کنند.»

پیش‌گفتار **کیفیت دوره‌های تخصصی ضمن**

خدمت را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

«برای برگزاری نخستین دوره، گروه شیمی

دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی معلمانی آموزش دیده را به دفتر آموزش ضمن خدمت معرفی کرد. این افراد به مرکز تربیت معلم ولیعصر فرستاده شدند و در آن‌جا اهداف و روش تدریس کتاب‌های تازه تألیف شده به آن‌ها آموزش داده شد. سپس همین معلمان در مناطق مختلف آموزش و پرورش به تعلیم معلمان دیگر پرداختند. اما در سال‌های بعد، دفتر آموزش‌های ضمن خدمت بعضاً افرادی را برای این منظور معرفی کرد که تنها دارای مدرک علمی بالاتر بودند و گاهی حتی قدرت بیان مناسبی نداشتند. در نتیجه، دوره‌های ضمن خدمت در حضور چنین مدرسانی چندان جدی گرفته نمی‌شد. باید به این نکته توجه کرد که معلمان، به عنوان مخاطبان این دوره‌ها، خود از تجربه و پایه‌های علمی برخوردارند و به انگیزه‌ی تکمیل اطلاعات و آگاهی از اهداف جدید کتاب‌هاست که در این کلاس‌ها شرکت می‌کنند ولی جای تأسف است که اغلب انتظاراتشان برآورده نمی‌شود.»

ضمن سپاس از دیدگاه‌های ارزنده‌تان، موفقیت روزافزون شما را آرزو مندیم.

کتاب درسی به مطالب بسیار متنوعی اشاره کرده است که می‌تواند زمینه‌ی تحقیق برای معلمان و دانش‌آموزان باشد. برای نمونه، در زمینه‌ی فناوری نانو، چند سازه‌ها و سرامیک‌ها یا در زمینه‌هایی مانند تهیه‌ی فلش کارت و کتاب جیبی هم معلمان می‌توانند به برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری بپردازند و با به کار بردن نوآوری‌های خاص اقدام به تألیف کتاب کار بکنند





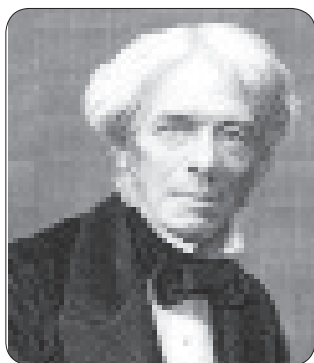
پرسش‌هایی از بخش ۱ کتاب شیمی (۲)

اورنگ باقی* و اکرم پورحبيب**

* کارشناس ارشد شیمی معدنی، معلم شیمی منطقه‌ی تالش (گیلان)

** دانشجوی دکترای شیمی تجزیه، معلم شیمی منطقه‌ی سنگر (گیلان)

۱



فارادی

فارادی چگونه زمینه‌ی کشف

الکترون را فراهم کرد؟

فارادی در سال ۱۸۳۲ با برقکافت محلول مس II سولفات متوجه شد مقدار فلزی که در کاتد رسوب می‌کند با مقدار مشخصی از الکتریسیته متناسب است. این واقعیت نشان می‌داد که الکتریسیته از ذره یا بسته‌های کوچکی تشکیل شده است که جرج جانستون استونی، نخست در سال ۱۸۷۴ نام الکترین، به معنی کهر یا باره آن‌ها داد و در سال ۱۸۹۱ آن‌ها را الکترون نامید. گفتنی است که فارادی پس از مشورت با ویلیام هیون فاضل برای نخستین بار واژه‌های آند، کاتد، آنیون، کترولیت و الکترولیز را ارایه داد.

۲

مخترع لوله‌ی پرتوی کاتدی چیست؟

* در سال ۱۸۵۵ یک فیزیک‌دان آلمانی به نام هانریش گیسلر، موفق به ساخت یک تلمبه‌ی تخلیه شد که می‌توانست گاز درون یک لامپ شیشه‌ای را بیرون بکشد و فشار آن را به $0/01$ فشار هوا برساند.
* ژولیوس پلوکر پس از تخلیه‌ی این لامپ آن را به باتری وصل کرد و متوجه نقطه‌های نورانی فسفر اسانس شد که به کمک آهن‌ربا جابه‌جا می‌شد.
* ایگن گلدشتاین در سال ۱۸۷۹ متوجه شد چنانچه در برابر این پرتو مانعی قرار گیرد، سایه‌ی آن روی دیواره‌ی لوله می‌افتد. از آنجا که فارادی الکتروود منفی را کاتد نامیده بود، او پرتوی یاد شده را پرتوی کاتدی نامید.
* ویلیام کروکس نشان داد که پرتوی کاتدی می‌تواند یک چرخ پره‌دار کوچک را به حرکت درآورد و نتیجه گرفت که این، ناشی از ماهیت ذره‌ای پرتوی کاتدی است. بحث در این زمینه که پرتوی کاتدی صورتی از امواج الکترومغناطیس است یا جریانی از ذره‌های باردار، ۲۵ سال به طول انجامید. تا سرانجام در سال ۱۸۹۷ جوزف جان تامسون با انجام آزمایش‌هایی فیزیک‌دان‌ها را متقاعد کرد که این پرتو شامل ذره‌های باردار منفی است.





۳

کاشف الکترون کیست؟

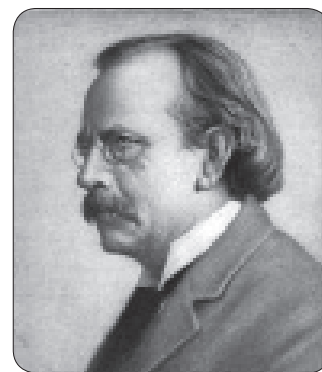
تامسون هنگام بررسی تخلیه‌ی الکتریکی لامپ‌های پرتوی کاتدی دریافت که با اعمال ولتاژ بالا در یک لامپ تخلیه، پرتوی کاتدی از الکتروود منفی به سمت الکتروود مثبت جریان می‌یابد و قطب منفی یک میدان الکتریکی خارجی، آن را دفع می‌کند. تامسون فرض کرد که این پرتو جریانی از ذره‌ها با بار منفی است که ما امروز آن‌ها را الکترون می‌نامیم.

۴

آیا این تامسون بود که مدل اتمی خود را مدل کیک کشمش‌ی یا هندوانه‌ای

نامید؟

خیر. او برای این منظور از نام یک دسر سنتی که plum pudding خوانده می‌شد بهره گرفت که در آن از آلو، آرد برنج، تخم مرغ و کشمش استفاده می‌شد. از آن‌جا که در زبان فارسی برای نام این دسر معادل مناسبی وجود نداشت از آن، به کیک کشمش‌ی یا هندوانه‌ای یاد شده است.



تامسون

۵

کاشف عدد اتمی کیست؟

پس از آن‌که وجود هسته در اتم ثابت شد رادفورد و همکارانش مارسدن و گایگر، با تعیین تعداد ذره‌هایی که در نتیجه‌ی برخورد با لایه‌ی نازکی از طلا پراکنده می‌شدند، به این نتیجه رسیدند که بار هسته برابر با نصف جرم اتم است. بنابراین رادفورد پیش از شاگرد خود، موزلی موفق به کشف عدد اتمی شد. در سال ۱۹۱۳، آنتونیوس یوهان وان دن بروک پیشنهاد کرد که از تعداد بارهای هسته‌ی اتم یک عنصر برای تعیین جای آن در جدول تناوبی استفاده شود. در همان سال موزلی با بررسی طیف پرتوی X عنصرها نتایج پژوهش‌های خود را با یک فرمول به این قرار ارائه داد:

$$\sqrt{\nu} = C(Z - B)$$

که در آن ν فرکانس پرتوی X، B و C مقدارهایی ثابت و Z تعداد بارهای هسته است. به این ترتیب، عدد اتمی عنصرهایی که به تازگی شناخته شده بودند نیز تعیین شد. از سوی دیگر، موزلی نشان داد که اگر عدد اتمی به جای جرم اتمی در نظر گرفته شود، تغییر خواص عنصرها در جدول تناوبی روند منظم‌تری خواهد داشت.



رادفورد

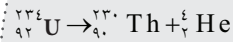
۶

پرتوهای آلفا، بتا و گاما توسط چه کسانی کشف شدند؟

رادفورد در سال ۱۸۹۸ نشان داد که مواد پرتوزا دو نوع پرتو نشر می‌کنند؛ یکی پرتوی آلفا که به آسانی جذب می‌شود و دیگری، پرتوی بتا که قدرت نفوذ بیشتری دارد. پرتوی دیگر توسط ویلارد، فیزیک‌دان فرانسوی، در سال ۱۹۰۰ کشف شد که از قابلیت نفوذ بسیار بالایی برخوردار بود و در حضور میدان مغناطیسی، در مسیر خود دچار انحراف نمی‌شد. این پرتو گاما نام گرفت.

۷

با توجه به آزمایش رادفورد، در بمباران ورقه‌ی طلا با ذره‌های آلفا، به این پرسش‌ها پاسخ دهید: (آ) از آن‌جا که مواد پرتوزا هر سه پرتوی آلفا، بتا و گاما را نشر می‌کنند، چگونه رادفورد توانست ورقه‌ی طلا را تنها با پرتوی آلفا بمباران کند؟ (ب) چرا در این آزمایش از ورقه‌ی طلا استفاده شد؟ (آ) برخی فلزها مانند $^{214}_{83}\text{Bi}$ هر سه پرتوهای یاد شده را نشر می‌کنند اما فلزهایی هم چون رادیم و اورانیم با نشر پرتوی آلفا تلاشی می‌یابند:



بنا به برخی منابع، رادفورد از رادیم به عنوان منبع تولید پرتوی آلفا استفاده کرده و در منابعی دیگر اشاره شده که از اورانیم برای این منظور بهره گرفته است. (ب) برای این انتخاب دو دلیل به این شرح وجود داشت: * از آن‌جا که ذره‌های آلفا جرم و بار زیادی داشتند باید برای متوقف کردن آن‌ها از فلزهایی استفاده می‌شد که جرم اتمی بسیار بزرگ‌تری نسبت به جرم ذره‌های آلفا داشتند. * طلا فلزی چکش‌خوار است و می‌توان از آن ورقه‌های بسیار نازک تهیه کرد. ضخامت ورقه‌های طلا در آزمایش رادفورد $6 \times 10^{-5} \text{cm}$ گزارش شده است.

۸

بنا به مدل اتمی تامسون، چرا ذره‌های آلفا با انحراف اندکی از ورقه‌ی طلا می‌گذرند؟

ذره‌های آلفا حدود ۷ هزار بار از الکترون‌ها سنگین‌ترند. پس هنگام برخورد با الکترون‌ها باید بدون انحراف از میان آن‌ها بگذرند. درست مانند برخورد یک توپ بزرگ با توپ‌های کوچکی که در مسیر آن قرار گرفته‌اند. به دیگر سخن، ذره‌های کوچکی هم چون الکترون‌ها تأثیری در پراکندگی ذره‌های آلفا ندارند اما دافعه میان بارهای مثبت اتم و ذره‌های آلفا می‌تواند سبب انحراف اندکی در مسیر این ذره‌ها شود.



آیا در شناسایی ساختار اتم، رادرفورد

تنها از ورقه‌ی طلا استفاده کرد؟

۹

خیر. هنگامی که او نتایج آزمایش را با پیش‌بینی‌های خود متفاوت دید، آزمایش را با اتم‌های دیگر از جمله پلاتین، مس و نقره نیز تکرار کرد و به این نتیجه رسید که هر چه وزن اتمی عنصر به کار رفته بیش‌تر باشد تعداد ذره‌های آلفا که به سمت منبع تابش باز می‌گردند افزایش می‌یابد.

۱۰

با توجه به هسته‌ی اتم، به این پرسش‌ها

پاسخ دهید:

(آ) چرا وجود دافعه میان پروتون‌ها سبب ناپایداری هسته نمی‌شود؟

(ب) چرا در عنصرهایی با عدد اتمی بالاتر از ۲۰، تعداد نوترون‌ها بیش‌تر است؟

(پ) چرا عنصرهایی که عدد اتمی بالاتر از ۸۳ دارند، ناپایدارند؟

(آ) در این زمینه می‌توان به دو دلیل اشاره کرد: نخست این‌که در فاصله‌های بسیار کم حدود کم‌تر از 10^{-13} cm، قانون کولن صادق نیست و نیروی قوی هسته‌ای سبب می‌شود که نوکلئون‌ها در کنار یک‌دیگر باقی بمانند. این نیرو به کمک ذره‌های مبادله‌کننده به نام گلوئون است که چنین اثری از خود نشان می‌دهد. دلیل دیگر این است که بنا به نظریه‌ی هیدکی یوکاوا، فیزیک‌دان ژاپنی، پروتون‌ها و نوترون‌های درون هسته، در نتیجه‌ی مبادله‌ی مزون - ذراتی با جرم ۲۷۰ برابر جرم الکترون - به سرعت به یک‌دیگر تبدیل می‌شوند که به پایداری هسته می‌انجامد.

(ب) نوترون‌ها ذره‌هایی خنثی هستند و میان آن‌ها نیروی دافعه‌ی الکترواستاتیک وجود ندارد. اما وجود آن‌ها نیروی هسته‌ای را تقویت می‌کند و سبب پایداری هسته می‌شود.

(پ) با افزایش تعداد نوترون‌ها فاصله‌ی میان نوکلئون‌ها فزونی می‌یابد. در نتیجه نیروی دافعه‌ی الکترواستاتیک میان بارهای مثبت به حدی می‌رسد که می‌تواند منجر به تلاشی هسته‌ی اتم‌های پرتوزا شود.

1. Freemantle, M. Chemistry in Action, Macmillan Education Ltd., 1987.
2. Brown, T.L. Lemay, H.E. Bursten, B.E. Chemistry The Central Science, prentice Hall, 2000.
3. Hoenig, S.L. Basic Training in Chemistry, Kluwer Academic Publishers 2002.
4. Nathan, H.D. Henrickson, C. Cliffs Quick Review Chemistry, Hungry Minds, Inc., 2001.
5. Lagowski, J.J. Chemistry, Foundations and Applications, Macmillan Reference USA, 2004.
6. Lewis, R. Evans, W. Chemistry, 3rd ed., Palgrave Macmillan, 2006.
7. Philosophical Magazine Series 6, Volume 27, March 1914, p.448-498.



نتیجه مسابقه طراحی لوگو برای

سید عبدالله موسوی پور



سید عبدالله موسوی پور



اعلام

سال ۲۰۱۱ به

عنوان سال جهانی شیمی،

اقدامی انگیزه بخش برای شیمی دوستان و

شیمی کاران در سراسر جهان بود که قطعاً در هر

گوشه از جهان، اهالی این گستره علمی را به

تکاپ و تلاش در خلق طرح هایی به هدف اعتلا

و تغییرات مثبت در این دانش واداشته است.

مجله ی رشد آموزش شیمی نیز در آستانه ی

رویارویی با این سال، به بهانه ی استمراربخشیدن

به این حرکت، نتایج مسابقه ی طراحی بهترین

لوگو به مناسبت این سال را با نمایش لوگوهای

ارایه شده از سوی شرکت کنندگان به این شرح

اعلام می دارد. امید است که این اقدام، هموار

کردن مسیر برای شکل گرفتن الهامات فکری

جدید و فضا سازی های مناسب جهت سمت و

سو بخشیدن به اندیشه های سودمند در دست یابی

به افق های روشن تر بر فراز این قلمرو علمی را

در پیش داشته باشد.

نام شرکت کنندگان این مسابقه به این قرار

است:

خانم ها؛ شهلا زندگی و فاطمه آذری از اصفهان،

آرزو ستاری فر از آذربایجان شرقی،

اعظم عبدالوند از لرستان، لیلا

پارسایی و مریم وقفی

محبی از

اعظم عبدالوند



فاطمه آذری



آرزو اسماعیلی



پریسا کارگر



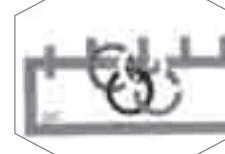
فاطمه پور ابراهیم



شهلا زندگی مشهدی



معصومه خواجه



آرزو ستاری فر



اعظم عبدالوند



سال جهانی شیمی، ۲۰۱۱



لیگای پارسلای



آرزو ستاری فر



اعظم عبدالوند



فاطمه پورابراهیم



فاطمه پورابراهیم



آرزو ستاری فر



فخرالدین میرزاخانی



میترا فلاح زاده



بریساکارگر



محمد پورمقدم

تهران.

آقایان؛ محمد

پورمقدم از تهران، سید

عبدالله موسوی پور از قم و فخرالدین

میرزاخانی از لرستان.

از میان آثار ارایه شده طرح‌های خانم اعظم عبدالوند و آقایان عبدالله موسوی پور و فخرالدین میرزاخانی به عنوان لوگوهای مناسب‌تر معرفی می‌شوند. به عنوان جایزه، مجموعه‌ی سه جلدی کتاب «شیمی با نگرش تحلیلی» برای هریک از این عزیزان در نظر گرفته شده است که به نشانی ایشان ارسال خواهد شد.

در ضمن از خانم مریم وقفی محبی، معلم شیمی منطقه‌ی ۱۶ تهران که مجموعه‌ای از طرح‌های دانش‌آموزان خود را برای شرکت در این مسابقه گردآوری و ارسال کرده‌اند قدردانی می‌شود. یادآوری می‌شود در برخی از این طرح‌ها به سال جهانی شیمی - که سال ۲۰۱۱ اعلام شده است - به درستی اشاره نشده بود و طبعاً این طرح‌ها در مجموعه‌ی حاضر، ارایه نشده است. نام دانش‌آموزان ارایه دهنده به این قرار است: فاطمه پورابراهیم، آرزو اسماعیلی، میترا فلاح‌زاده، بریساکارگر، سحر مهدی‌زاده و شیدا نعمتی.

نتیجه مسابقه‌ی بهترین برگردان

و آقایان؛ سید محمد قتالی از فارس، اسماعیل دهقانی از شییکوه هرمزگان، سیف‌الله قاسمی از محمودآباد، محسن عبدی از تهران، جواد زینی‌وند از ایلام، عبدالله پناهی از آبدانان و سیدحسن صالح‌زاده از تربت‌حیدریه.

ضمن سپاس از همه‌ی این عزیزان، آقای محسن عبدی به عنوان ارایه‌دهنده‌ی بهترین برگردان این شماره معرفی می‌شود و یک جلد کتاب «داده‌های شیمی» به عنوان جایزه، به نشانی ایشان ارسال خواهد شد. در ادامه، برگردان ارایه شده از سوی ایشان - در حالی که اصلاحاتی در آن به عمل آمده است - از نظر خوانندگان می‌گذرد.

«یکی از برجسته‌ترین نتایج به دست آمده از دهه‌ها مطالعه‌ی کامیابی و ناکامی در زمینه‌ی نوآوری‌های ارایه شده در برنامه‌های درسی، این است که نوآوری‌ها هنگامی موفق خواهند شد که معلمان در این نوآوری‌ها احساس مالکیت داشته باشند و این احساس و ابداع به ایشان تحمیل نشده باشد. فهم و درک این شیوه‌ی تدریس، برای کشورهایی که از برنامه‌ی آموزشی مرکزی قدرتمندی برخوردارند، دشوار است. به این سؤال به ظاهر ساده که: «اگر این بهترین شیوه است، چرا نباید همه آن را به کار ببندند؟» باید پاسخ دقیقی داد. به این شکل که «بهترین» واژه‌ای نسبی است و نزد افراد مختلف مفهوم یکسانی ندارد. علاوه بر این معلمی که با خشنودی و علاقه، به شیوه‌ای نامرغوب تدریس می‌کند خیلی بهتر از آن است که وادار به تدریس با شیوه‌ای بهتر شود.»

نام شرکت‌کنندگان مسابقه‌ی بهترین برگردان مجله‌ی شماره‌ی ۹۱- زمستان ۸۸ به این شرح است:
خانم‌ها؛ سارا اشتری از کاشان، ژیلای اعتبارفرشی از همدان، مریم غلامی از خمین، مرضیه عطوفت شعار از جهرم، حمیده غیائی از اصفهان، پیمان‌ه بایرامی‌راد از اردبیل، منور هاشمی‌نیا از سبزوار، پگاه پوریوسف و مهسا فغان‌نژاد و سیده فاطمه ماجدی و کبری جهانی‌مقدم و مریم وقفی محبی از تهران، نگین ساجدی‌مهر از خرم‌آباد لرستان، اعظم نوری از اقلید فارس، زهره حریری باخدا از بجنورد و شیوا حجت‌پناه از دزفول.



شیمی آب



انتشار کتابی دیگر از مجموعه کتابهای پایا، از سوی نشر پیتاز دانش، در زمستان ۸۸ ثبت شد و «شیمی آب» با شمارگان ۳۰۰۰ جلد و قیمت ۳۰۰۰۰ ریال نخستین چاپ خود را تجربه کرد. نگارندهی کتاب، آقای سید محمد شفیع، در پی احساس نیاز دانش آموزان به منابع آموزشی، پالایش آب را بهانه‌ای برای آموزش کاربردی شیمی قرار داده است. به این ترتیب، در ادامه‌ی آموزش مفاهیم پایه با بیانی ساده و روان



دفتر انتشارات کمک آموزشی

با مجله‌های رشد آشنا شوید

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

مجله‌های دانش‌آموزی

(به صورت ماهنامه و ۸ شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند):

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

مجله‌های بزرگسال عمومی

(به صورت ماهنامه و ۸ شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند):

- رشد آموزش ابتدایی ♦ رشد آموزش راهنمایی تحصیلی ♦ رشد تکنولوژی آموزشی ♦ رشد مدرسه فردا ♦ رشد مدیریت مدرسه ♦ رشد معلم

مجله‌های بزرگسال اختصاصی

(به صورت فصلنامه و ۴ شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند):

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

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

♦ نشانی: تهران، خیابان ایرانشهر شمالی، ساختمان شماره‌ی ۴ آموزش و پرورش، پلاک ۴۶۶، دفتر انتشارات کمک آموزشی.

♦ تلفن و نمابر: ۸۸۳۰۱۴۷۸ - ۲۱



همّت مضاعف، کار مضاعف

برگ اشتراک مجله‌های رشد

شرایط:

۱. پرداخت مبلغ ۷۰/۰۰۰ ریال به ازای یک دوره یک ساله مجله‌ی درخواستی، به صورت علی الحساب به حساب شماره‌ی ۳۹۶۶۲۰۰۰ بانک تجارت شعبه‌ی سه راه آزمایش (سرخه‌حصار) کد ۳۹۵ در وجه شرکت افست.
۲. ارسال اصل فیش بانکی به همراه برگ تکمیل شده‌ی اشتراک پاپست سفارشی. (کپی فیش را نزد خود نگه دارید).

نام مجله‌های درخواستی:

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

نام و نام خانوادگی:

.....

تاریخ تولد:

.....

میزان تحصیلات:

.....

تلفن:

.....

نشانی کامل پستی:

.....

شهرستان:

.....

خیابان:

.....

شماره‌ی پستی:

.....

♦ در صورتی که قبلاً مشترک مجله بوده‌اید، شماره‌ی اشتراک خود را بنویسید:

کد اشتراک:

امضا:

- ♦ صندوق پستی مرکز بررسی آثار: ۱۵۸۷۵/۶۵۶۷
- ♦ صندوق پستی امور مشترکین: ۱۶۵۹۵/۱۱۱
- ♦ نشانی اینترنتی: www.roshdmag.ir
- ♦ پست الکترونیک: Email:info@roshdmag.ir
- ♦ امور مشترکین: ۰۲۱-۷۷۳۳۶۶۵۶-۷۷۳۳۵۱۱۰
- ♦ پیام‌گیر مجله‌های رشد: ۰۲۱-۸۸۳۰۱۴۸۲

یادآوری:

- ♦ هزینه‌ی برگشت مجله در صورت خوانا و کامل نبودن نشانی و عدم حضور گیرنده، برعهده‌ی مشترک است.
- ♦ مبنای شروع اشتراک مجله از زمان دریافت برگ اشتراک خواهد بود.

همراه آزمایش‌های مربوط به موضوع‌های آموزشی آرایه شده در این کتاب، مفاهیم مربوط نیز آموزش داده می‌شود. آموزش این مفاهیم در قالب سه فصل به شرح زیر انجام گرفته است:

فصل ۱: آشنایی با آب

فصل ۲: آلودگی آب

فصل ۳: تصفیه فاضلاب‌ها و پساب‌ها

معرفی و توصیه‌ی این کتاب به دانش‌آموزان، اقدامی در جهت دانش‌افزایی بوده، زمینه‌ی تفکر و تعمق درباره‌ی مفاهیم علمی را در کنار کاربرد آن‌ها فراهم می‌کند.

annaGla
100:1 mL
P. 014

40°C