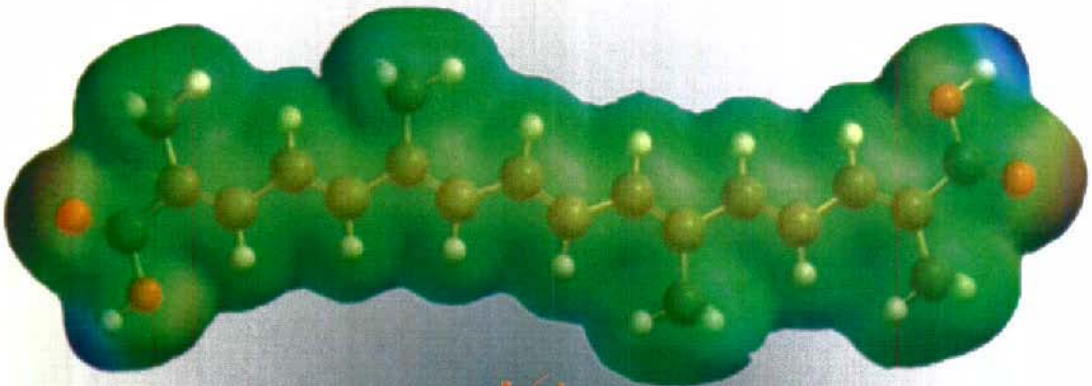
۹۴
رشد آموزش شیمی
وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
دفتر انتشارات کمک آموزشی
www.roshdmag.ir
آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی
ISSN 1606-9145
دوره‌ی بیست و چهارم / شماره‌ی ۱ / پاییز ۱۳۸۹ / ۶۴ صفحه / ۵۰۰۰ ریال



◆ دانشمندی با اندیشه هایی به امتداد ده قرن
◆ جدول تناوبی بسازیم
◆ زعفران: طلای سرخ، سرشار از پاد اکسنده ها
◆ دنیای پروتیین‌ها: شگفتی آفرینی آمینواسیدها

◆ مهر، بهار تعلیم و تربیت گرامی باد ◆

بهترین برگردان

Chemistry and Islamic Civilization

The very name alchemy as well as its derivative chemistry come from the Arabic al-kimiya'. The Muslims mastered Alexandrian and even certain elements of Chinese alchemy and very early in their history, produced their greatest alchemist, Jabir ibn Hayyan (the Latin Geber) who lived in the 8th century. Putting the cosmological and symbolic aspects of alchemy aside, one can assert that this art led to much experimentation with various materials and in the hands of Muhammad ibn Zakariyya' al- Razi was converted into the science of chemistry.

To this day certain chemical instruments such as the alembic (al-'anbiq) still bear their original Arabic names and the mercury-sulphur theory of Islamic alchemy remains as the foundation of the acid-base theory of chemistry. Al-Razi's division of materials into animal, vegetable and mineral is still prevalent and a vast body of knowledge of materials accumulated by Islamic alchemists and chemists has survived over the centuries in both East and West. For example the use of dyes in objects of Islamic art ranging from carpets to miniatures or the making of glass have much to do with this branch of learning which the West learned completely from Islamic sources since alchemy was not studied and practiced in the West before the translation of Arabic texts into Latin in the 11th century.

Islam, Knowledge, and Science
www.islamicweb.com

به سه نفر از کسانی که گویاترین و شیواترین برگردان عبارت‌های بالا را حداکثر تا پایان اسفند ۸۹ برای ما بفرستند، جایزه‌ی ارزنده‌ای تقدیم خواهد شد. در ضمن، بهترین ترجمه‌ی ارایه شده با نام ترجمه کننده در یکی از شماره‌های آینده‌ی مجله به چاپ خواهد رسید.

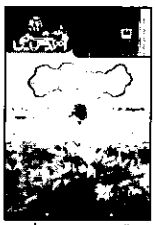
بسم الله الرحمن الرحیم

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

فصلنامه‌ی آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی

رشد آموزش شیمی ۹۴

مدیر مسئول: محمد ناصری
سردبیر: نعمت الله ارشدی
هیئت تحریریه: غلام عباس پارسافر، احمد خرم آبادی زاد، رسول عبدالله میرزایی، نیاز والی اصفهانی، مجتبی باقرزاده و محمدرضا یافتیان
مدیر داخلی و ویراستار ادبی: مهدیه سالارکیا
دبیر بخش دانش و فناوری: عباس علی زمانی
طراح گرافیک: زهره محمودی
نشانی دفتر مجله: تهران: صندوق پستی ۱۵۸۷۵/۶۵۸۵،
ایرانشهر شمالی، پلاک ۲۶۶
پیام گیر نشریات رشد: ۸۸۳۰۱۴۸۲-۰۲۱
مدیر مسئول: ۱۰۲
دفتر مجله: ۱۱۲
امور مشترکین: ۱۱۴
نشانی امور مشترکین: تهران، صندوق پستی: ۱۶۵۹۵/۱۱۱
تلفن امور مشترکین: ۷۷۳۳۶۶۵۵، ۷۷۳۳۶۶۵۶-۰۲۱
تلفن: دفتر مجله: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱-۰۲۱، داخلی ۳۸۳-۳۸۴، مستقیم ۸۸۳۰۵۸۶۲-۰۲۱
پایگاه اینترنتی: www.roshdmag.ir
رایانامه: E.mail:shimi@roshdmag.ir
شمارگان: ۱۰۰۰۰
چاپ: شرکت افست (سهامی عام)



تصویر روی جلد

پژوهش‌های تازه‌ی دو گروه ایتالیایی و استرالیایی نشان می‌دهد، زعفران که تا پیش از این تنها یک پادااکسنده تلقی می‌شد، می‌تواند طی سازوکاری پیچیده بر ژن‌هایی اثر گذارد که تنظیم عملکرد سلول‌های بینایی را برعهده دارند. کروسین ماده‌ی مؤثره‌ی زعفران است که سبب می‌شود مقدار چربی جمع شده در دیواره‌ی سلول‌های بینایی افزایش یابد و به سلول‌هایی سخت‌تر و مقاوم‌تر تبدیل شوند. مقاومت چشمی که از این نوع سلول‌ها تشکیل شده است در برابر پرتوهای نورانی درخشانی چون تابش نور خورشید به‌مراتب بیش‌تر است. به این ترتیب مصرف زعفران با تقویت ماهیچه‌ی چشم از کاهش بینایی در کهن‌سالی جلوگیری می‌کند ضمن آن که دید افرادی را که از ضعف بینایی رنج می‌برند یا به بیماری ژنتیکی التهاب رنگ‌ساز شبکیه مبتلا هستند بهبود می‌بخشد. کروسین که از جمله کاروتنوییدها دسته‌بندی می‌شود، دی‌استر یک دی‌کربوکسیلیک اسید سیر نشده است که کروستین نام دارد. زعفران رنگ زیبای خود را مدیون این پلی‌ان دوسر قطبی است.

سال نهم مضاعف، کارمضاعف

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

سر مقاله

سال جهانی شیمی: در پی تاریخ گم شده! ۲ سردبیر

شیمی در بستر تاریخ

دانشمندی با اندیشه هایی به امتداد ده قرن ۴ مهدیه سالارکیا

آموزش با آزمایش

پمپ کردن آب با نیروی بخار ۸ ابراهیم سلیمانی

آموزش شیمی در جهان امروز

جدول تناوبی بسازیم ۹ راضیه بنکدار سخی
آموزش شیمی در مقیاس خُرد ۱۳ عباسعلی زمانی و لیلا یوسفی

شیمی از نگاهی ژرف

دنیای پروتیین‌ها: شگفتی آفرینی آمینواسیدها ۱۶ حسن خرخانی

شیمی، صنعت و زندگی

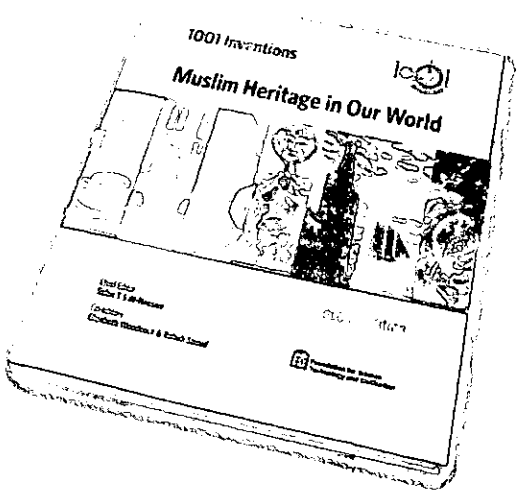
در فضای سیناپسی چه می‌گذرد؟ ۲۰ مهدیه سالارکیا
نانو متخلخل‌ها: گزینه‌هایی تازه در ساخت حسگرها ۲۳ احمدرضا صبا
زعفران؛ طلای سرخ، سرشار از پادااکسنده ها ۲۸ فاطمه شفاهی
چگونه حالت مو تغییر می‌کند؟ ۳۲ حسن خرخانی
آیا می‌دانید که... آستر مناسب، تندی فلفل را فرو می‌نشاند! ۳۳ لیلا یوسفی
عطر برنج از چه موادی ناشی می‌شود؟ ۳۴ سیدجعفر هاشمی، فریناز صولت و اعظم منفرد

شیمی در رسانه ها

تازه‌های شیمی ۳۷ نعمت‌الله ارشدی
گزارشی از یک جلسه هیئت تحریریه‌ی مجله ۴۱ آذر حداد و مهدیه سالارکیا
گزارش یک نشست منطقه‌ای ۴۵ مهدیه سالارکیا
گزارشی از یک نشست ۴۷ اسدالله جعفرآبادی
گزارشی از جشنواره‌ی روش‌های تدریس برتر شیمی مبتنی بر IT ۵۰ آذر حداد
گپی دوستانه با یک معلم ۵۳ آذر حداد
پرسش‌هایی از بخش ۱ کتاب شیمی(۲) ۵۶ اورنگ باقی و اکرم پورحبیب
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!

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 هان ما» آشنا شدم که توسط ای سلیم‌الحسنی استاد نشسته‌ی رشته‌ی مهندسی کانیک دانشگاه منچستر گلستان و استاد افتخاری رسه‌ی 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[1]) 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 فرزانگان گم‌نامی که میراث ارزشمندی از خود بر جای گذاشتند. میراثی 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 ـ که همگان دستاورد غرب برمی‌شمارند ـ بنیان نهادند.

ستاره‌شناسی، جبر و مثلثات، نظریه‌ی اعداد، هندسه، فیزیک، شیمی، پزشکی، داروسازی، مهندسی، جغرافیا، هنر، ادبیات و حتی آموزش‌وپرورش 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 طوری‌که بسیاری از شرق‌شناسان و تاریخ‌نگاران از جمله ویل دورانت[2] 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 به‌کار می‌رود که همواره یادآور آن نقش ماندگار و

تأثیرگذار است. مسلمانان افزون بر ایجاد فرایندهایی چون ساختن شیشه، استخراج اسانس گل‌ها و تولید مواد معطر و... هم‌چنین طراحی و ساخت ابزارهای آزمایشگاهی گوناگونی هم‌چون قیف، غربال، صافی، کوره، کروسیبل، بالون، فلاسک، ظروف تصعید و تقطیر و بسیاری دیگر؛ هم‌چنین 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 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 ژانویه‌ی سال ۲۰۱۰، با برگزاری نمایشگاهی ده روزه در موزه‌ی 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 گم شده 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

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

دانشمندی با اندیشه‌هایی به امتـــــداد ده قرن

مهدیه سالارکیا

اشاره

هنوز از پس دیوار بلند قرن‌ها، سیمای آشنای دانش‌پژوهی هویداست که کرانه‌های قلمرو علوم روزگار خود را به تمامی درنَوَردید 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 پهناور علوم، در رویارویی با ارادّه‌ی نیرومند و دیدگاه جست‌وجوگرش، مجالی برای رویْ‌پوشیدن نیافت...

کلیدواژه‌ها: داروسازی، کیمیاگری، پزشکی، بیماری.

در سال ۲۵۱ هجری قمری ابوبکر محمدبن زکریای رازی در شـــهر قدیمی ری به‌دنیا آمد؛ دانشمند مسلمانی که بزرگ‌ترین پزشک قرون وســطی در سراســر جهــان لقب گرفــت و با تولدش این گوشــه از هستی به‌عنوان زادگاه و محلی دیگر برای نشر اندیشه‌هایی نو و فراگیر، 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 شــاید آواز هــم می‌خواند. اما

بعد بـه مطالعه‌ی متون علمی به زبان‌های هندی، سـریانی و یونانی روی آورد و به‌خوبی ریاضی، ستاره‌شناسی، فلسفه و شیمی را فراگرفت. اصول پزشـکی را نیز از علی‌بن سهل ربان- فیلسوف و پزشـکی از مرو- آموخت و سـپس آن‌چه را که از منابـع گوناگون کسـب کرده بود، بـا تکیه بر مشـاهده‌ها و تجربه‌های شخصی‌اش، به‌صورت مراجعی ارزنده از خود به‌جا گذاشت.

از همان آغاز جوانـی در زادگاهش به‌عنوان پزشـکی ماهر شـهرت یافت و به مقام ریاسـت بیمارسـتان المقتداری در شـهرری رسید. بسیار سـفر می‌کـرد و در دوران خلافـت المکتفی که پیوسـته بین ری و بغداد در سـفر بود، به‌عنوان رییس بیمارسـتان بغداد نیز برگزیده شـد. گفته می‌شود که پس از مرگ المکتفی، رازی نیز به ری بازگشت درحالی‌که او را شیخ می‌نامیدند و چندین حلقـه از دانش‌پژوهان نیـز او را دربرمی‌گرفتند. پرسش‌های علمی که برای افراد گوناگون مطرح می‌شـد در نخستین حلقه از دانش‌پژوهان رازی- که بیرونی‌ترین حلقه را تشـکیل می‌دادند- مورد بحث قرار می‌گرفت و چنان‌چه برای آن، پاسخی پیدا نمی‌شـد، به حلقه‌های درونی‌تر راه می‌یافت تا سـرانجام رازی به‌عنوان هسـته‌ی مرکزی این جامعه‌ی علمی به آن پاسخ می‌گفت.

رازی نخسـتین کسـی بـود کـه از آبلـه و سـرخک به‌عنوان بیماری‌های میکروبی یاد کرد و بـا مقایسـه‌ی دو بیمـاری آبلـه و آبله‌مرغان، تفاوت‌هـای میـان آن‌ها و نشـانه‌های هریک را یادآور شد. نتیجه‌ی این بررسی‌های همه‌جانبه در مـورد بیماری‌های گوناگون، در کتاب الجوداری و الحسـاب وی آمـده اسـت که یـک فرهنگ پزشـکی خانگی مناسـب برای زمان‌هایی است که امکان دسترسـی به پزشـک وجود ندارد. این کتـاب که تاکنون بیش از ۱۲ بار به لاتین و دیگر زبان‌های اروپایی برگردانده شـده اسـت در ۳۶ فصل، دسـتورهای درمانی بیماری‌های گوناگون را دربرمی‌گیرد و بـه پرهیزها و داروهایی که در هر آشـپزخانه یا اردوگاه نظامـی دورافتاده یافت می‌شود، اشاره می‌کند. اعتبار اطلاعات این کتاب چنان است که فرهنگ بریتانیکا[1] نوشته‌های رازی را دربردارنـده‌ی مطمئن‌ترین تعریف‌ها درباره‌ی بیماری‌ها دانسـته که توسـط یک پزشک ایرانی مسلمان، در قرن نهم میلادی ارایه شده است.

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

در روش‌های درمانی رازی، تغذیه‌ی مناسب و منظم و اسـتفاده از پرهیزهای غذایی جایگاهی ویـژه داشـت. او به‌منظـور برآورد اثـر دارویی مواد گوناگـون و اثرهای جانبی آن‌ها نخسـت، آزمایش‌هایـی روی جانـوران انجام مـی‌داد. در جراحی مهارت داشـت و نخستین کسی بود که از تریاک به‌عنوان داروی بیهوشـی 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 سـلامت جسـم ارتباطی نزدیک موجود است و پافشاری وی بـر اثر عوامـل روحی- روانی در سـلامت جسم، ریشه در این اندیشه داشت.

رازی در کنار پزشکی از تهیه‌ی مواد دارویی نیز لـذت می‌بُـرد. از او به‌عنـوان کامل‌کننده‌ی روش‌هـای تقطیـر و اسـتخراج یـاد می‌شـود؛ روش‌هایی که به کشف سولفوریک اسید انجامید و راه تهیـه و کشـف دیگر اسـیدهای معدنی را برای کیمیاگران دیگر هموار کرد. رازی نخستین کسی بود که تقطیر و پالایش نفت‌خام را در تولید کرزول- که در گذشـته به‌عنـوان روغن چراغ، و امـروزه به‌عنـوان سـوخت جت کاربرد داشـته و دارد- به‌ثمـر رسـاند و از این‌رو، به نخسـتین کیمیاگر شهرت یافت.

به‌عنوان یک شـیمی‌دان، الـکل را از تخمیر مواد قندی به‌دسـت آورد و بنابراین او را کاشف اتانول می‌داننـد. وی این ماده را پس از پالایش، بـرای اسـتفاده‌های دارویی معرفی کـرد. آن‌چه

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

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

اکنـون به‌عنوان الکل موضعی در دسـترس قرار دارد، حاصل این تلاش‌های رازی است.

کیمیاگران هم‌عصر با رازی بر این باور بودند که وی به راز تبدیـل فلزهای کم‌ارزش هم‌چون آهن و مس به طلا، دسـت یافته است و به خاطر بی‌نیـاز بـودن از مسـایل مادی اسـت که بدون دریافت دستمزد به درمان بیماران خود می‌پردازد. درحالی که رازی با تکیه به مسایل انسانی و تعهد به اخلاق پزشکی، دلسوز واقعی همه‌ی بیماران، از فقیـر تا غنی بود چنان که در دفاع از شـیوه‌ی زندگـی شـخصی و باورهای فلسـفی‌اش گفته اسـت: «مردم می‌دانند که من به خاطر علاقه‌ام به علم، همه‌ی زندگیم را از دوران جوانی وقف آن کرده‌ام. آن‌ها که با من آشـنایی دارند می‌دانند که

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

هرگز به خدمت پادشاهی درنیامدم و نه در خوردن و آشـامیدن، و نه در عمل به وظیفه‌ی پزشکی‌ام شیوه‌ی نادرستی پیشه نکرده‌ام. من به کیمیاگری علاقه‌مند بودم و مدت‌هاسـت که خواص فلزها را بررسـی می‌کنم. امـا در تبدیل آن‌ها به طلا به نتیجه‌ی مناسـبی نرسیده‌ام و با توجه به کارهایی که در خلال قرن‌های گذشـته در این زمینه انجام گرفته است، خیلی بعید می‌دانم که تهیه‌ی طلا از فلزهای دیگر امکان‌پذیر باشد...»

درعـوض، رازی روش آبـکاری فلزها را با طلا و نقره ارایه داده اسـت. بـه این ترتیب بود که سـرانجام کیمیاگران، تحقق آرزوی دیرینه و به ثمر نشستن کوشش‌های خود را تجربه کردند. هم‌چنین 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 اسـت. کتاب دیگر رازی سِرُّالاسـرار نام دارد که در آن، مواد را با توجه به منبع پیدایش آن‌ها به سـه دسـته 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، دانسـتنی‌هایی دربـاره‌ی ۷ روش کیمیاگری و فهرسـتی از وسایل و ابزار مورد نیاز آن‌هـا در این کتاب ارایه می‌شـود. رازی در این کتاب مـواد معدنی را نیز به ٦ طبقه دسـته‌بندی کرده اسـت که به ایـن قرارند: ارواح، اجسـاد، احجار، املاح، بورات‌ها و زاج‌ها.

از میان بیـش از ۲۰۰ کتاب و مقاله‌ای که در موزه‌ها و کتابخانه‌هـای جهان از رازی به یادگار مانده اسـت، کتاب الحـاوی در ۹جلد به عنوان بزرگ‌ترین فرهنگ پزشـکی که تاکنون نگاشـته شده اسـت، جایگاه ویژه‌ای دارد. به‌خاطر همین کتاب برجسته بوده که بسیاری از تاریخ‌نگاران از جمله ادوارد گرنویل براون[۲]، رازی را بزرگ‌ترین پزشـک در دوران قرون وسـطی می‌دانند. رازی در این اثر خود برخـی از دیدگاه‌های جالینوس را به نقد می‌گذارد و نوآوری‌هایی در بسیاری از موضوع‌ها ارایه می‌دهـد. او در احوال خود پس از تألیف این کتاب چنین می‌گوید: «۱۵ سـال از زندگیم، شبانه‌روز به نوشـتن مجموعه‌ی بزرگ الحـاوی گذشـت. در این دوران، مـن از بینایی محروم شـدم و حس دسـتم را از دست دادم و اکنون تنها با کمک دیگران اسـت که می‌توانم به نوشتن و خواندن ادامه دهم.»

به گفته‌ی برخی، رازی در حدود ۳۰ سالگی یا شـاید پس از ٤۰ سـالگی، در اثر کار و تماس زیاد با مواد شیمیایی به بیماری آب‌مروارید دچار شد که به نابینایی کامل وی انجامید. از ابوریحان

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 توانگرانه 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 بزرگانی که نام ایران‌زمین را شهرتی جهانی دادند، بشوییم و از این اقدام جهت انگیزه‌آفرینی در سازندگان 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

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

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

پمپ کـــــردن آب با نیروی بخار

ابراهیم سلیمانی
معلم شیمی منطقه‌ی اشتهارد، شهریار

اشاره

جهت درک مفاهیم مربوط به فشـار، وسـیله‌ای طراحی می‌شـود و سـپس در اجرای یک آزمایش جذاب مورد اسـتفاده قرار می‌گیرد که در شکلی ساده، اِعمال فشار از سوی هوای پیرامون ما بر اجسام را به نمایش می‌گذارد.

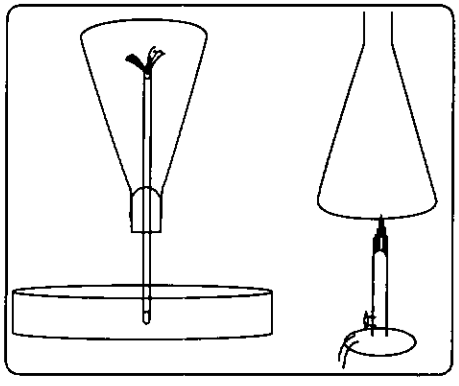
هنگامی‌کـه آب وارد ارلن می‌شـود شدت میعان افزایش یافته، پمپ شدن آب بـه درون ارلن با سـرعت زیاد روی می‌دهـد. چنان‌چه طول لوله‌ی شیشـه‌ای به انـدازه‌ای بلند انتخاب شود که به ته ارلن نزدیک باشد، آب بالا آمده بر فشار بخار درون ارلن اثر بیش‌تری خواهد داشت

مواد و وسایل موردنیاز

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

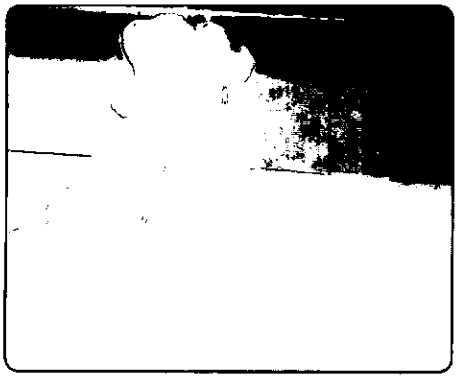
روش کار

کمی آب در ارلن بریزید تا ته آن را بپوشاند. سـپس ارلن را گرما دهید تـا آب به‌جوش آید. هنگامی‌کـه فضای درونی ارلـن از بخار آب پر شـد، آب اضافی را خالی کنید. درپوش ارلن را که از میان آن یک لوله‌ی شیشـه را گذرانده‌اید روی آن بگذارید. سـر لوله را درون تشتکی از آب قرار دهید.



آن‌چه‌روی می‌دهد

با سـرد شدن ارلن و در نتیجه‌ی معیان بخار آب، فشـار هوای درون ارلن افت می‌کند. فشار هـوا در خارج ارلن بیش‌تر اسـت. پس سـطح آبِ درون تشـتک از سـوی هوای بیرون مورد فشـار قرار دارد. ایـن رویداد سـبب بالا رفتن آب در لوله‌ی شیشـه‌ای می‌شود. هنگامی‌که آب وارد ارلن می‌شـود شـدت میعان افزایش یافته، پمپ شـدن آب به درون ارلن با سـرعت زیاد روی می‌دهد. چنان‌چه طول لوله‌ی شیشـه‌ای به اندازه‌ای بلند انتخاب شود که به ته ارلن نزدیک باشد، آب بالا آمده بر فشار بخار درون ارلن اثر بیش‌تری خواهد داشت.



نتیجه‌گیری

با اسـتفاده از وسایل سـاده و قابل دسترس و اجـرای چنین آزمایش‌هایـی می‌توان به درک مفاهیم مربوط به فشـار کمک کرد. اجرای این آزمایش در تفهیم مطالب فصل اول کتاب شیمی (۲) و مبحث فشار سودمند به‌نظر می‌رسد.

جدول تناوبی بسازیم

راضیه بنکدار سخی
معلم شیمی منطقه‌ی ۱۲ تهران

چکیده

به‌منظور آشنایی بیش‌تر و تأکید بر بخش‌های گوناگونی که باید در یک طرح درس گنجانده شود، برای تدریس جدول تناوبی، نمونه‌ای از یک طرح درس ارایه می‌شود.

کلید واژه‌ها: جدول تناوبی، طرح درس، فعالیت‌گروهی.

هدف: آشنایی با چگونگی تهیه‌ی جدول تناوبی و ویژگی‌های آن ◎ زمان: یک جلسه‌ی آموزشی ۹۰ دقیقه‌ای

انتظارهای عملکردی

- دانش‌آموزان باید بتوانند با جست‌وجو در جدول مندلیف، نظام آن را دریابند.
- براساس نظام موجود در جدول مندلیف و با استفاده از کارت‌هایی که به آن‌ها داده می‌شود، بتوانند جدولی درست کنند.
- مفهوم گروه و تناوب را درک کنند.
- به‌کمک اطلاعات جدول بتوانند ویژگی‌های یک عنصر را پیش‌بینی کنند.

پیش‌نیازها: دانش‌آموزان باید نماد و نام عنصرها را بدانند.

وسایل مورد نیاز: برگه‌ی کار، طلق شفاف و دستگاه اورهد، یک مجموعه کارت ۳۳ تایی برای هر گروه از دانش‌آموزان، فلز منیزیم و کلسیم هر کدام به اندازه‌ی ۲گرم، دو بشر ۲۵۰ میلی‌لیتری، محلول فنول فتالیین، آب مقطر.

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

پیش از کلاس

شرح موضوع: در سال ۱۸۸۹ دیمیتری مندلیف ـ یک معلم شیمی روسی ـ ۶۳ عنصر شیمیایی را که تا آن زمان شناخته شده بود در جدولی طبقه‌بندی کرد. اساس این طبقه‌بندی خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها بود. مندلیف این جدول را جدول تناوبی نامید و توانست به کمک آن، خواص عنصرهایی را پیش‌بینی کند که در آن زمان هنوز شناخته نشده بودند.

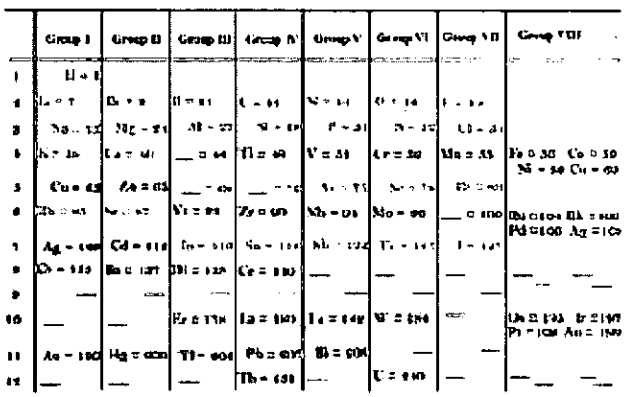


TABELLE II

REIHEN	GRUPPE I. — R^1O	GRUPPE II — RO	GRUPPE III. — R^2O^3	GRUPPE IV. RH^4 RO^2	GRUPPE V RH^3 R^2O^5	GRUPPE VI. RH^2 RO^3	GRUPPE VII. RH R^1O^7	GRUPPE VIII. — RO^4
1	H=1							
2	Li=7	Be=9,4	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	
3	Na=23	Mg=24	Al=27,3	Si=28	P=31	S=32	Cl=35,5	
4	K=39	Ca=40	—=44	Ti=48	V=51	Cr=52	Mn=55	Fe=56, Co=59, Ni=59, Cu=63.
5	(Cu=63)	Zn=65	—=68	—=72	As=75	Se=78	Br=80	
6	Rb=85	Sr=87	?Yt=88	Zr=90	Nb=94	Mo=96	—=100	Ru=104, Rh=104, Pd=106, Ag=108
7	(Ag=108)	Cd=112	In=113	Sn=118	Sb=122	Te=125	J=127	
8	Cs=133	Ba=137	?Di=138	?Ce=140	—	—	—	— — — —
9	(—)	—	—	—	—	—	—	
10	—	—	?Er=178	?La=180	Ta=182	W=184	—	Os=195, Ir=197, Pt=198, Au=199
11	(Au=199)	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	—	—	
12	—	—	—	Th=231	—	U=240	—	— — — —

آن‌چه روی می‌دهد

پس از معرفی جدول مندلیف به دانش‌آموزان، آن‌ها با جست‌وجو و بررسی این جدول و مشاهده‌ی یک آزمایش ساده، به نظام

موجود در ایـن جدول پی می‌برند. سـپس در یک فعالیت گروهی، با کارت‌هایی که در اختیار دارنـد جدول تناوبـی را روی میز خود طراحی می‌کنند.

کشف موضوع

جـدول مندلیف را روی یک طلق شـفاف کپی کنید و روی دسـتگاه اورهد نمایش دهید. توضیح کوتاهـی درباره‌ی این جـدول بدهید. سـپس برگه‌هـای کار را در اختیار دانش‌آموزان بگذاریـد و از آن‌ها بخواهیـد هریک به تنهایی، به پرسش‌های آن پاسـخ دهند. برای انجام این فعالیت ۱۰ دقیقه در نظر بگیرید.

پـس از معرفی جـدول مندلیف به دانش‌آموزان، آن‌ها با جسـت‌وجو و بررسی این جدول و مشاهده‌ی یک آزمایش سـاده، به نظـام موجود در این جدول پی می‌برند. سپس در یک فعالیت گروهی، با کارت‌هایی که در اختیار دارند جـدول تناوبی را روی میز خود طراحی می‌کنند

نمونه‌ای از پرسش‌ها

- ایـن عنصرها بر پایه‌ی چه نظامی در جدول چیده شده‌اند؟
- عددهای موجود در جـدول چه مفهومی را نشان می‌دهند؟
- افزایـش یا کاهـش این عددهـا در طول یا عرض جدول چگونه است؟ توضیح دهید.
- وجـود محل‌های خالـی در این جدول چه مطلبی را نشان می‌دهد؟

شـاید دانش‌آموزان درباره‌ی جدول تناوبی و کار مندلیف مطالبی شـنیده باشـند. چنان‌چه اطلاعاتی درباره‌ی جـرم اتمی و وزن اتمی نیز دارند، نیازی نیست که تفاوت این دو عبارت را برای آن‌ها توضیح دهید.

پـس از جمـع‌آوری برگه‌هـای کار از دانش‌آموزان بخواهید تا پاسـخ‌های خود را در کلاس ارایه دهند تا دیدگاه‌های گوناگون مبادله شـود. در این جریان می‌توانید اطلاعاتی هم به این شـرح درباره‌ی مندلیـف و کار طبقه‌بندی عنصرها به دانش‌آموزان بدهید:

دیمیتری ایوانوویچ مندلیف در سـال ۱۸۳٤ در سـیبری به‌دنیـا آمـد. او هفدهمیـن فرزند خانواده بود. هنگامی‌که ۱۳ سـال داشت پدرش را از دسـت داد و بنـا بـه اصرار مـادر، برای تحصیل در دانشـگاه راهی شهر شد. اما چون از یک خانواده‌ی معمولی بود اجازه‌ی تحصیل در دانشـگاه مسکو و مدرسه‌ی پزشکی به وی داده نشـد. سرانجام با پی‌گیری‌های مادرش توانست در یک موسسه‌ی آموزشی در سن پترزبورگ به تحصیـل بپردازد. پس از آن‌که به مقام اسـتادی شیمی رسید عنصرهایی را که تا آن زمان شناخته شده بودند بر اساس خواص فیزیکی و شیمیایی و واکنش‌پذیـری آن‌هـا در جدولـی طبقه‌بندی کرد. جدولی که شـما در این‌جا می‌بینید آخرین نسـخه‌ای است که این شیمی‌دان در سال ۱۸۸۹ تهیه کرد. یکی از اساسی‌ترین ویژگی‌های مورد توجـه در ترتیب ایـن جـدول، واکنش‌پذیری عنصرهـا با یک‌دیگر و نسـبت جرمی آن‌ها در ترکیب‌هـا بود. برای نمونه، در هر مقدار از مس (II) کربنات، همـواره ۵۱/۵ درصد مس، ۳۸/۸ درصد اکسـیژن و ۹/۷ درصد کربن وجود دارد یعنی نسـبت میان سه عنصر یاد شـده همواره ۱:٤:۵/۳ است.

در زمـان مندلیـف، شـیمی‌دان‌ها توانایـی تجزیه‌ی ترکیب‌ها را به عنصرهای سازنده‌شـان داشتند و نیز می‌توانستند جرم هر یک از اجزاء را تعیین کنند. عددهای نشـان داده شده در جدول مندلیف، عددهای اتمی عنصرهاست.

با انجام یک آزمایش سـاده می‌توان خواص عنصرهـای یـک گـروه از جـدول را بـرای دانش‌آمـوزان نمایـش داد. روی تختـه، نمـاد عنصرهای گـروه دوم؛Be، Mg، Ca و Sr را در یک ستون بنویسید. توضیح دهید که می‌خواهید واکنش‌پذیـری دو عنصـر از این سـتون را در واکنش با آب نشـان دهید. آزمایش را مرحله به مرحله به این شرح اجرا کنید:

۱. در دو بشـر ۲۵۰ میلی‌لیتری، حدود mL ۱۰۰ آب مقطـر بریزید و به هر یک، چند قطره شناساگر فنول فتالیین بیفزایید.

۲. در یکی از بشرها g۱ منیزیم و در دیگری،

1g 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؟

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

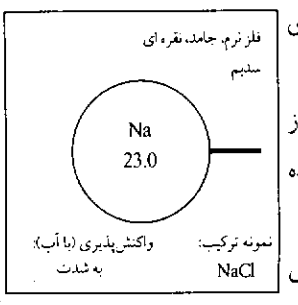
بشر محتوی کلسیم، به رنگ ارغوانی در می‌آید و حباب‌های گاز هیدروژن در آن مشاهده می‌شود در حالی‌که، بشر محتوی منیزیم تغییر محسوسی نمی‌کند و تنها پس از مدتی به آهستگی وارد واکنش با آب می‌شود.

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)[1] 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**

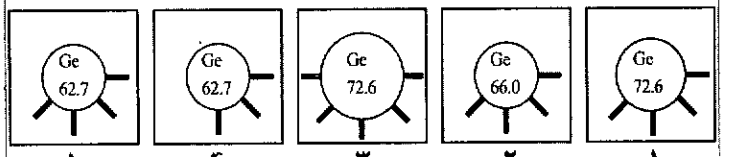
- کارت‌های بریلیم، منیزیم، کلسیم و استرانسیم را پیدا کرده، آن‌ها را مانند مندلیف به ترتیب در یک ستون مرتب کنید.
- با افراد گروه خود تصمیم بگیرید و کارت‌های دیگر را در یک جدول بچینید. سپس به این پرسش‌ها پاسخ دهید:

۱. جدول خود را بر چه اساسی مرتب کرده‌اید؟

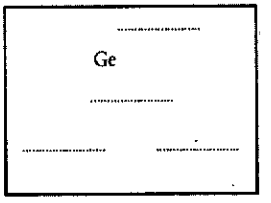
۲. دو عنصر H و He را در کجای جدول جای داده‌اید؟ دلیل کار خود را توضیح دهید.

۳. آیا کارت‌هایی هم هستند که با نظام انتخابی شما سازگار نباشند؟ توضیح دهید.

٤. 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

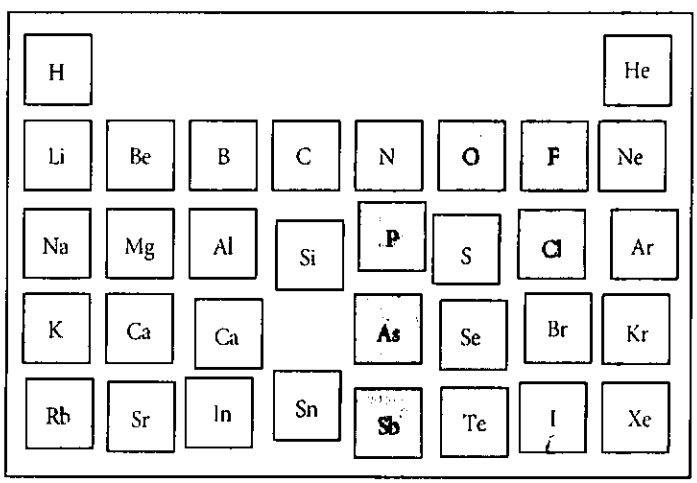
دانش‌آموزان باید با توجه به گروه بریلیم، عنصرهای دیگر را در جدول بچینند. رنگ و اندازه‌ی دایره‌های کارت‌ها نیز در این زمینه به آن‌ها کمک می‌کند. بیش‌تر گروه‌ها ممکن است

به جرم اتمی عنصر توجه کنند و جدول خود را بر این اساس تنظیم کنند. بـه آن‌ها فرصت دهیـد تا تجربه‌هـای خود را با یک‌دیگـر رد و بدل کنند.

عنصر	نماد	ظاهر	واکنش‌پذیری	فرمول کلرید و حالت آن
کادمیم	Cd	کمی نرم، جامد نقره‌ای و فلز	بسیار آهسته با آب واکنش می‌دهد	$CdCl_2(s)$
روی	Zn	کمی سخت، جامد نقره‌ای و فلز	بسیار آهسته با آب واکنش می‌دهد	$ZnCl_2(s)$
ید	I_2	جامد بنفش، نافلز	با فلزها آهسته واکنش می‌دهد	$ICl(s)$
جیوه	Hg	مایع نقره‌ای، فلز	با آب واکنش نمی‌دهد	$HgCl_2(s)$

آن‌ها را راهنمایی کنید که مندلیف در جدول خود برای عنصرهای کشف نشده محل‌های خالی در نظـر گرفت و خواص آن‌هـا را پیش‌گویی کرد. هم‌چنین با طرح پرسش‌هایی دیگر می‌توانید آن‌ها را راهنمایـی کنید برای نمونه، در مورد پرسـش ۵، از آن‌ها بپرسـید که: «فکر می‌کنید ژرمانیم چه حالتـی دارد؛ مایـع، جامد یا گاز؟ با چه نسـبتی با هیـدروژن ترکیـب می‌شـود؛ GeH_4، GeH_3 یـا GeH_2؟ مندلیف چگونـه ویژگی عنصرهای ناشناخته را پیش‌بینی کرد؟»

با توجه به فعالیت‌ها و درسـتی پاسـخ‌ها به گروه‌ها امتیاز دهید. از میان کارت‌های پیشـنهاد شده برای ژرمانیم، کارت ۱، پاسخ درست است



که شعاع آن مقداری میان شعاع گالیم و ارسنیک دارد. بر اسـاس ویژگی عنصرهـای این گروه، ژرمانیم شبه‌فلزی نرم و جامدی به رنگ نقره‌ای اسـت که در هوا به کندی اکسـید می شـود و فرمول ترکیب آن با هیدروژن GeH_4 است.

سنجش کنید ـ ۵ دقیقه

جـدول زیر را به دانش‌آموزان بدهیـد و از آن‌ها بپرسید: 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 دانش‌آمـوزان را ارزیابی کرده، مطالـب درس را جمع‌بنـدی کنیـد. عنصرهای روی، کادمیـم و جیـوه در یک گروه هسـتند، همه‌ی آن‌ها فلزند، فرمول کلرید آن‌ها یکسـان است و واکنش‌پذیری زیادی با آب ندارد. انتظار مـی‌رود به‌خاطر سـختی، روی بالاتر از کادمیم قرار داشـته باشد و جیوه در پایین. در پایان این جلسـه، دانش‌آموزان در می‌یابند که دسته‌بندی عنصرهـا در جدول مندلیف بـر پایه‌ی خواص عنصرهاسـت و همین سـازماندهی به مندلیف کمک کـرد تا خواص عنصرهایـی 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 بـرای طبقه‌بندی عنصرها به چه ویژگی‌هایی توجه کرد؟

۳. در یک فعالیت گروهی جست‌وجو کنید که پیش از مندلیف چه کسـانی برای طبقه‌بندی عنصرها تـلاش کرده‌اند. نتیجـه‌ی کار خود را در قالب یک پوسـتر یـا روزنامه ی دیواری، به کلاس ارایه دهید.

دیمیتـری ایوانوویـچ مندلیـف در سـال ۱۸۳٤ در سـیبری به‌دنیـا آمد. او هفدهمیـن فرزنـد خانـواده بود. هنگامی‌که ۱۳ سال داشت پدرش را از دست داد و بنا به اصرار مادر، برای تحصیل در دانشگاه راهی شهر شد. اما چون از یک خانـواده‌ی معمولی بود اجازه‌ی تحصیل در دانشگاه مسکو و مدرسه‌ی پزشکی به وی داده نشد

1. handbook

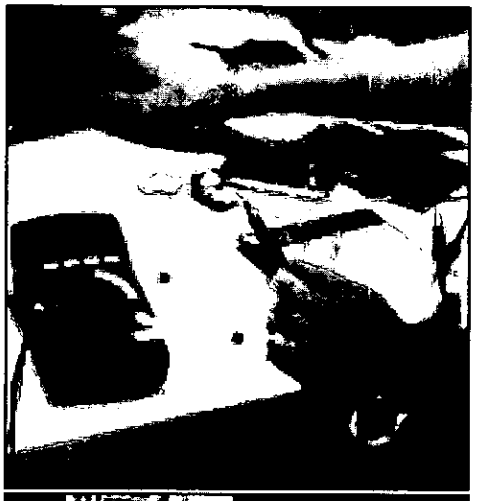
آزمایشگاه شیمی در مقیاس خُرد

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 استعدادهای 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 درجهت 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 درنتیجه 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 درنتیجه‌ی 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 نه‌تنها 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 بـرای حذف این نوع آموزش باشـد. در این زمینه، آموزش شـیمی در مقیاس خرد به‌عنوان یـک روش جدید و کارآمد در آموزش عملی علوم تجربی می‌تواند راهگشـا باشد.

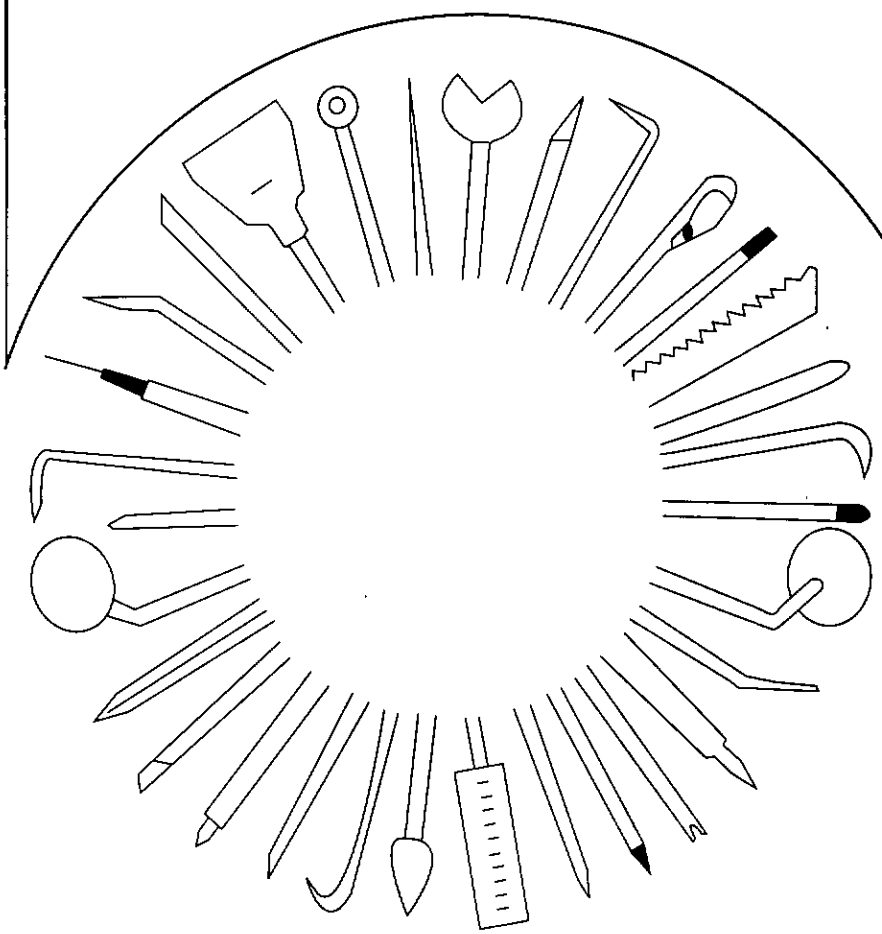
در کتاب‌های درسـی نظام جدید ما بخش آزمایشگاه شیمی گنجانده شده اسـت اما باز هم مشاهده می‌شود که فعالیت‌های عملـی مورد کم‌توجهی قرار دارد. این امر نه‌تنها کیفیت علوم تجربی را پایین می‌آورد بلکه سـبب کاهـش مهارت‌های عملـی و حتی سلب آن‌ها از دانش‌آموزان می‌شود

آموزش در مقیاس خرد

امـروزه، اندیشـه‌ی اسـتفاده از وسـایل کمک‌آموزشی، رسانه‌ها، رایانه، تجهیزات و وسایل آزمایشگاهی، اقدامی جهانی شده است و بیش‌تر کشورهای جهان در این زمینه سرمایه‌گذاری‌های کلانـی کرده‌انـد. از آن‌جـا کـه در اجـرای فعالیت‌های عملی همواره خطر، سلامتی و ایمنی آزمایش‌کنندگان را تهدیـد 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 حال، ضایعات نیز حجم کم‌تری خواهند داشـت و اثر آلودگی مواد در محیط کم‌تر خواهد شـد. 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 سـال‌ها قبل در کشورهای مختلف جهان مورد توجه قرار گرفته اسـت. این آزمایشـگاه با هزینه‌ی پایین و ضریب ایمنی بالا، همـراه با بـرآورده کردن کارایـی عملی می‌تواند در راسـتای اصلاح الگوی مصرف از یک‌سـو، و همه‌گیر شدن انجام آزمایش‌های شیمی در مناطق دورافتاده و محروم از سوی دیگر، موثر باشد.

آموزش شـیمی در مقیاس خرد روشی جذاب اسـت که به دانش‌آموز امـکان 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 شـیمی آشنا می‌شود. با این تفاوت که در این آزمایشگاه وسایل آزمایش کوچک است و مقدارهای کم از مواد شـیمیایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. ارتباط تنگاتنگ شـیمی و نوآوری موجب جذابیت این رشته‌ی علمی شده است و نوآوری نیز در محیط آزمایشگاه و با انجام آزمایش تحقق می‌یابد. به‌این‌ترتیـب دانش‌آموزان فرصت پیدا می‌کنند تا با انجام آزمایش به مشاهده‌ی پدیده‌ها بپردازند و به‌ناچار درباره‌ی آن‌ها بیندیشند و در صورت نیاز برای توجیه آن‌هـا آزمایش‌های دیگری انجـام دهند. این روش به شـکوفایی 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 تزریق و ریز چراغ الکلی است که به‌ترتیب، به جای لوله‌ی آزمایش، بشر، پیپت، بورت و چراغ بونزن یک آزمایشگاه معمولی به‌کار می‌روند. طراحی آزمایش‌ها به گونه‌ای است که در آن‌ها از مواد در حجم بسـیار کم استفاده می‌شود.

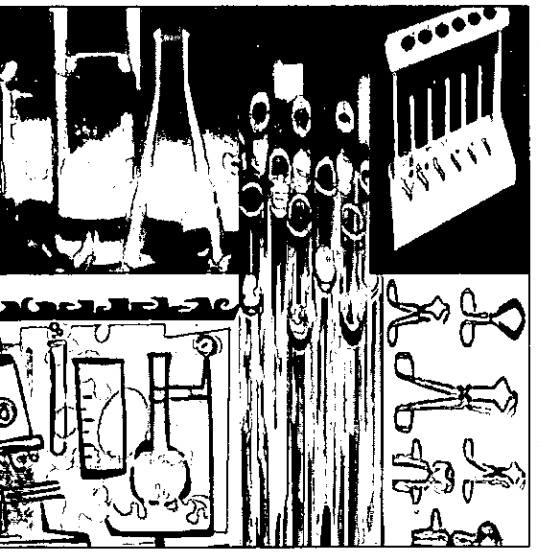
ایـن کار افزایـش ایمنی، کاهش مصـرف مواد و جلوگیـری از آلودگی محیط‌زیسـت را دربردارد. درنتیجـه‌ی کوچک‌بـودن این کیـت دانش‌آموز می‌تواند پشـت میز خود، همـراه با معلم مباحث درسی را به‌طور عملی دنبال و تجربه کند. بنابراین گذشته از فراهم شدن زمینه‌ی نوآوری و تقویت آن در دانش‌آموز، زمان آموزش مورد نیاز برای آموزش نیز کاهش می‌یابد. برای هر آزمایشگاه یک دستور کار ساده نیز همراه نکته‌های ایمنی آماده شده و در پایان آن پرسـش‌های مربوط به آن آزمایش آمده است. برگه‌های داده‌های ایمنی مواد شیمیایی مورد آزمایش نیـز در اختیار دانش‌آمـوز قرار می‌گیرد. این کیت، مجموعه‌ای سـاده اسـت که در کشف نظریه‌هـا دانش‌آموزان را کمک می‌کند و افزون بر آزمایش‌های ارایه‌شده در آن، می‌توان آزمایش‌های دیگر را نیز با این کیت طراحی کرد و انجام داد.

بـرای نمونه، در انجـام آزمایـش تجزیه‌ی هیدروژن پراکسـید از ریزلوله، بادکنک، سرنگ، لولـه‌ی سـیلیکونی کوچک و لوله‌ی شیشـه‌ای اسـتفاده می‌شـود. در آغاز، ۱۰ قطـره هیدروژن پراکسـید درون یـک ریزلوله ریخته می‌شـود. در ریزلولـه که در آن دو سـوراخ کوچک ایجاد شـده روی آن قرار می‌گیرد و بادکنکی همراه با یک سـرنگ حاوی آهن سـولفات ۰/۵ مولار به آن متصل می‌شـود. با وارد شدن یک قطره آهن سـولفات- به‌عنـوان کاتالیزگـر- درون ریزلوله، حجـم زیادی گاز اکسـیژن آزاد می‌شـود که باد شـدن بادکنک را به‌دنبـال دارد. طراحی و انجام ایـن آزمایش بـه معلم امکان می‌دهـد تا ضمن تدریس واکنش تجزیه، مفاهیم مول (اندازه‌گیری حجم بادکنـک) 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 و نظری شیمی به منابع گوناگون و فراوانی دسترسـی دارند اما اغلب نمی‌توانند به‌درسـتی میان شیمی نظری و شیمی عملی یا آزمایشگاه ارتباط مورد نیـاز را برقرار کنند. استفاده از کیت آزمایشگاه شیمی در مقیـاس خرد، حـس 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.

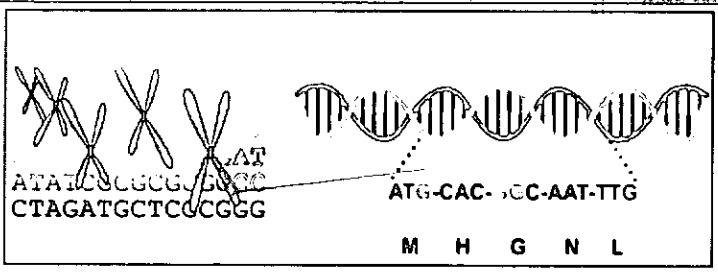


طراحـی و تولیـد کیـت آموزشـی آزمایشگاه شیمی در مقیاس کوچک، از سال‌ها قبل در کشورهای مختلف جهان مورد توجه قرار گرفته است. این آزمایشگاه با هزینه‌ی پایین و ضریب ایمنی بـالا، همراه با بـرآورده کردن کارایـی عملی می‌تواند در راسـتای اصـلاح الگوی مصرف از یک‌سـو، و همه‌گیر شـدن انجام آزمایش‌های شـیمی در مناطق دورافتاده و محروم از سوی دیگر، موثر باشد

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. 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 outhor.

دنیای پروتیین‌ها: شگفتی آفرینی آمینو اسیدها

دکتر حسن حدرخانی
کارشناس گروه شیمی برنامه‌ریزی
و تألیف کتاب‌های درسی



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 دی‌پپتیدها و پلی‌پپتیدها تشکیل می‌شوند و تعداد، تکرار و ترتیب آمینواسیدها در پپتیدها، عامل اصلی در گوناگونی و فراوانی پروتیین‌ها به شمار می‌رود.

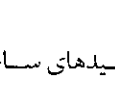
کلیدواژه‌ها: آمینواسید، پپتید، پروتیین.

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

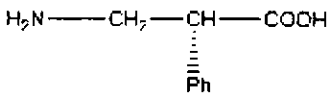
آغاز سخن

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 (-NH_2) 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:

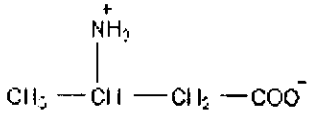
کربن آلفا



چنان‌که می‌بینیم گروه آمینی روی کربن‌آلفا قرار دارد. از این‌رو، آمینواسیدهای طبیعی به آلفا آمینواسیدها شهرت یافته‌اند. این درحالی است که در آمینواسیدهای ساختگی، گروه آمینی می‌تواند در موقعیت‌های گوناگون قرار گیرد. برای نمونه:

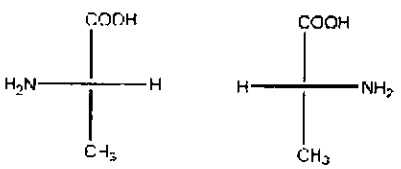


(R) ـ ۳ ـ آمینو ـ ۲ ـ فنیل پروپانوییک‌اسید



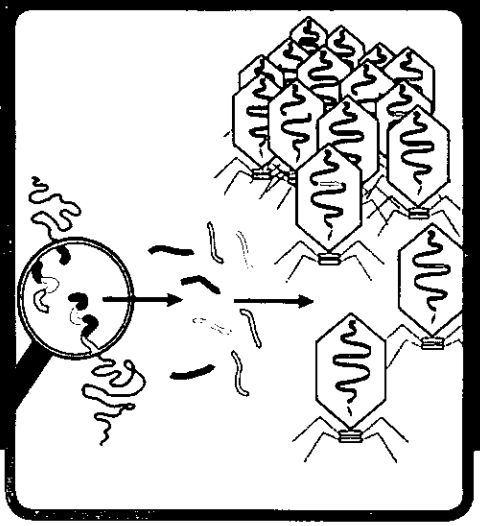
(±) ـ ۳ ـ آمینوبوتانوییک‌اسید

گفتنی است که در طبیعت، تنها آمینواسیدهای دستواره[1] یا نامتقارن تولید می‌شود چنان‌که پیکربندی[2] 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 بازمی‌گردیم. 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.



به‌این‌ترتیب می‌توان آمینواسیدهای طبیعی را به سه دسته به این شرح تقسیم کرد:

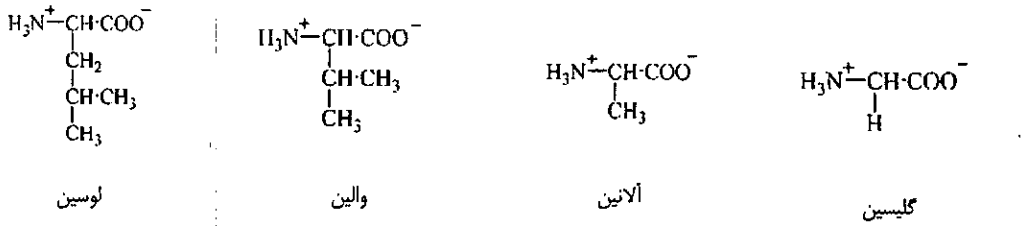
ـ خنثی، که آمینواسیدهایی با شاخه‌ی فرعی قطبی یا ناقطبی‌اند.

ـ اسیدی، که در ساختار شاخه‌ی فرعی خود یک عامل اسیدی اضافی دارند.

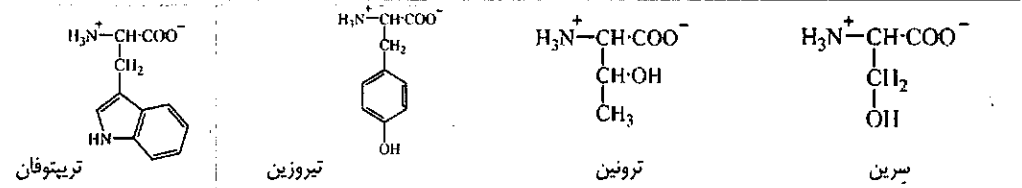
ـ بازی، که شامل یک عامل بازی اضافی در شاخه‌ی فرعی خود هستند.

جدول ۱، برخی از این آمینواسیدها را نشان می‌دهد.

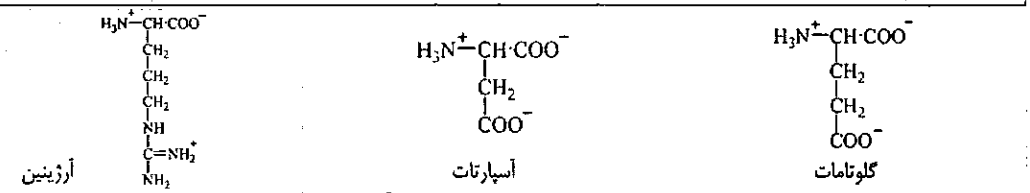
آمینواسیدهای خنثی با شاخه‌ی فرعی غیرقطبی



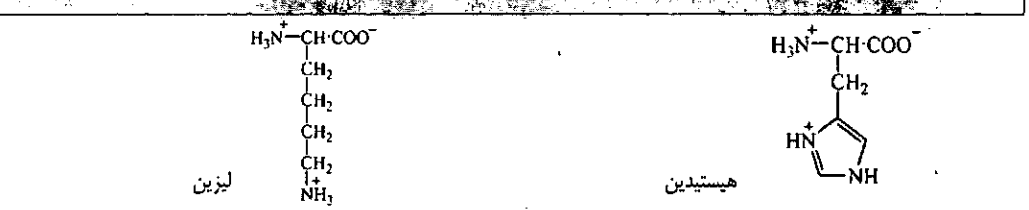
آمینواسیدهای خنثی با شاخه‌ی فرعی قطبی



آمینواسیدهای اسیدی



آمینواسیدهای بازی



جدول ۱ انواع آمینو اسیدها

آمینواسیدها جفت‌ـ یون می‌سازند

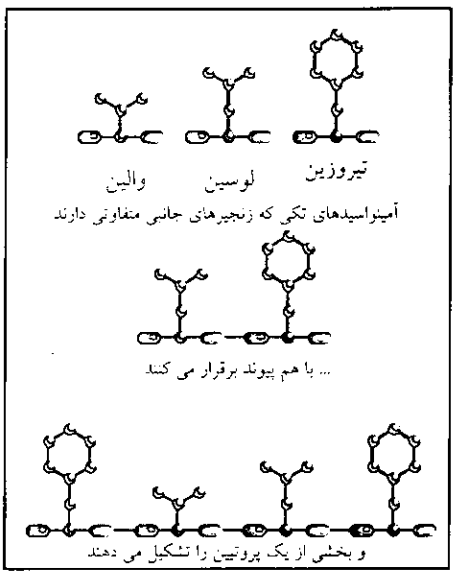
به‌خاطر وجود هر دو عامل اسیدی و بازی در ساختار مولکولی آمینواسیدها، واکنش خنثی‌شدن درون‌مولکول این ترکیب‌ها روی می‌دهد و یک نمک تولید می‌شود. مشاهده‌های تجربی این رویداد را تأیید می‌کند چنان‌که این ترکیب‌ها را می‌توان به‌صورت یک ترکیب یون‌ـ دوقطبی در نظر گرفت.

$$H_2\overset{+}{N}-CH_2-COO^-$$

گلیسین

این مواد، به حالت جامد یا به حالت محلول در آب، به‌صورت یونی هستند. بنابراین در حلال‌های بسیار قطبی حل می‌شوند و از نقطه‌ی ذوب و جوش بالایی برخوردارند.

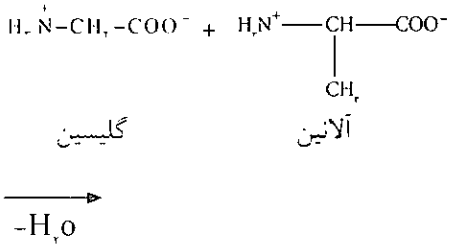
ساختار یون‌ـ دوقطبی آمینواسیدها به‌خوبی می‌تواند این خواص را توجیه کند. درواقع، هر آمینواسید رفتاری شبیه یک نمک معدنی دارد. البته باید یادآوری کرد که نیروهای یونی در آمینواسیدها از نمک‌های یادشده بسیار ضعیف‌تر است و این، از حجم زیاد مولکول آمینواسید، پخش‌بار و وجود فاصله‌ی نسبتاً زیاد میان آنیون و کاتیون موجود در مولکول آمینواسید ناشی می‌شود. بنا براین واقعیت می‌توان نتیجه گرفت

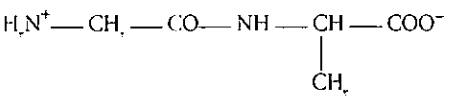


شکل ۱: آمینواسیدهای متفاوت می‌توانند با هم پیوند تشکیل دهند

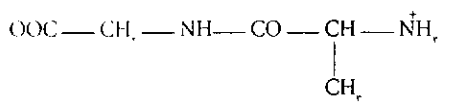
که آمینواسیدها نیروهای بین‌مولکولی قوی‌تری نسبت‌به ترکیب‌های آلی هم‌جرم خود دارند و از این‌رو، نقطه‌ی ذوب و جوش آن‌ها از ترکیب‌های هم‌جرمشان بسیار بالاتر است.

میان آمینواسیدها در شکل جفت‌ـ یون، می‌تواند واکنشی تراکمی انجام گیرد. آب یکی از فراورده‌های واکنش تراکمی میان دو مولکول آمینواسید است و یک دی‌پپتید نیز آن را همراهی می‌کند. واکنش گلیسین و آلانین به این قرار است:





گفتنی است که این واکنش به گونه‌ای دیگر نیز می‌تواند 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، دی‌پپتید حاصل به این قرار خواهد بود:



آمینواسیدها نیروهای بین‌مولکولی قوی‌تری نسبت‌به ترکیب‌های آلی هم‌جرم خود دارند و از این‌رو، نقطه‌ی ذوب و جوش آن‌ها از ترکیب‌های هم‌جرمشان بسیار بالاتر است

نام پروتیین	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

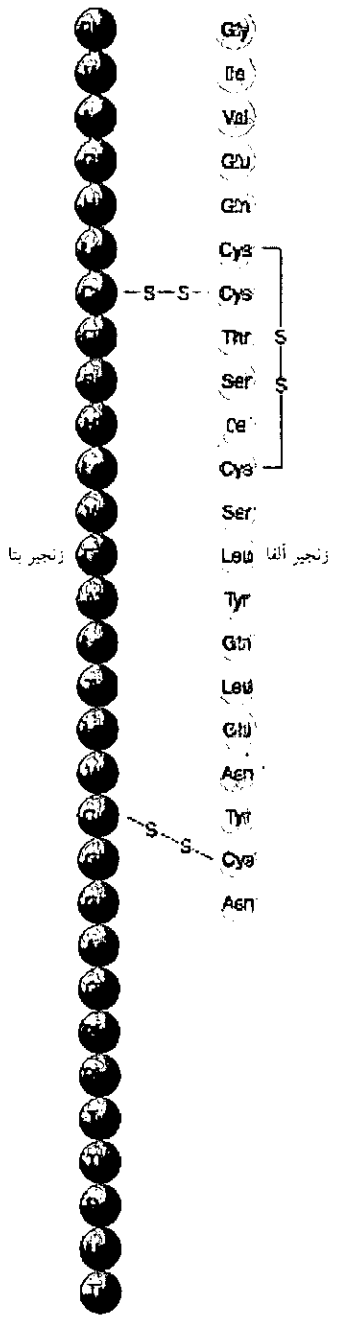
به همین ترتیب، از واکنش سه‌آمینواسید، یک تری‌پپتید به‌دست می‌آید و چنان‌چه تعدادی آمینواسید این واکنش را انجام دهند، فراورده‌ی آن یک پلی‌پپتید است. اگر یک پلی‌پپتید بیش از ۵۰ آمینواسید داشته باشد آن را پروتیین می‌خوانند. جدول ۲ تعداد آمینواسیدهای موجود در برخی پروتیین‌ها را نشان می‌دهد.

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

دنیای متنوع پروتیین‌ها

ترتیب، تنوع و تکرار آمینواسیدها در پلی‌پپتیدها مهم‌ترین عامل تفاوت پروتیین‌ها با یک‌دیگر است. برای نمونه، یک مولکول انسولین، ۵۱ آمینواسید دارد. این آمینواسیدها با ترتیب‌های گوناگونی می‌توانند کنار یک‌دیگر قرار گیرند و به‌این‌ترتیب احتمال تولید $1/55\times10^{66}$ پروتیین وجود دارد. اما در همه‌ی انسان‌های روی کره‌ی زمین، تنها یکی از این احتمال‌ها پیش می‌رود و تنها، پروتیین انسولین در بدن آن‌ها تولید می‌شود، شکل ۲. چنین گزینشی در تولید یک پروتیین مشخص را باید ازجمله شگفتی‌های طبیعت دانست که قدرت بی‌پایان آفریننده‌ی آن را یادآوری می‌کند.

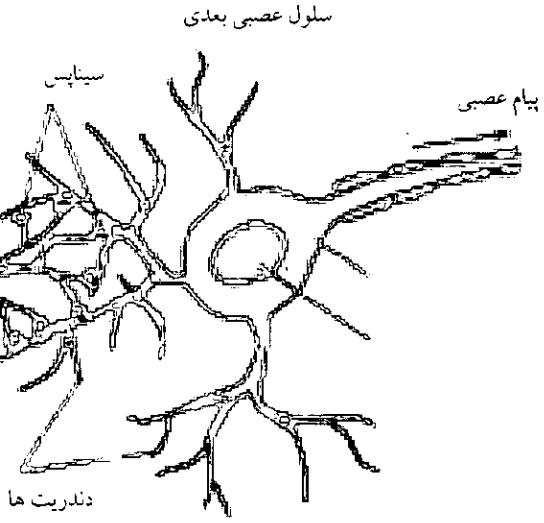
در طبیعت، تنها آمینواسیدهای دستواره یا نامتقارن تولید می‌شود چنان‌که پیکربندی همه‌ی آمینواسیدهای طبیعی (L) است

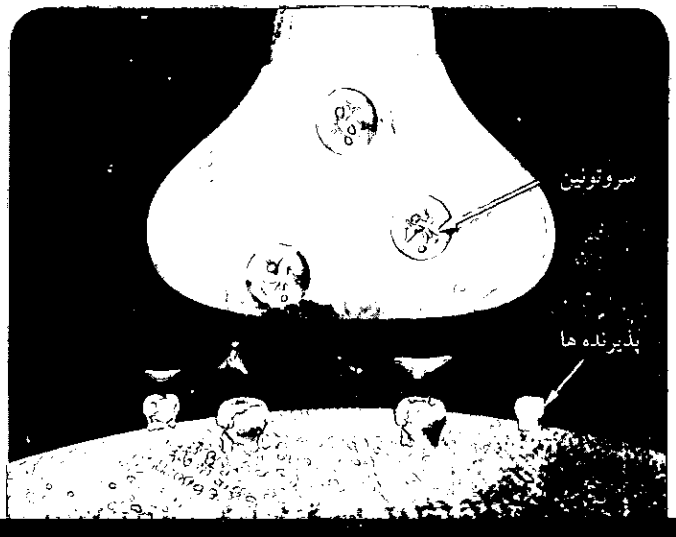


شکل ۲: ترتیب ۵۱ آمینواسید در ساختار انسولین

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 سالارکیا

چکیده

پیام‌رسان‌های عصبی نقشی برجسته در انتقال پیام‌ها در دستگاه عصبی ما دارند. با وجود پایان‌ناپذیر بودن چرخه‌ی 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.

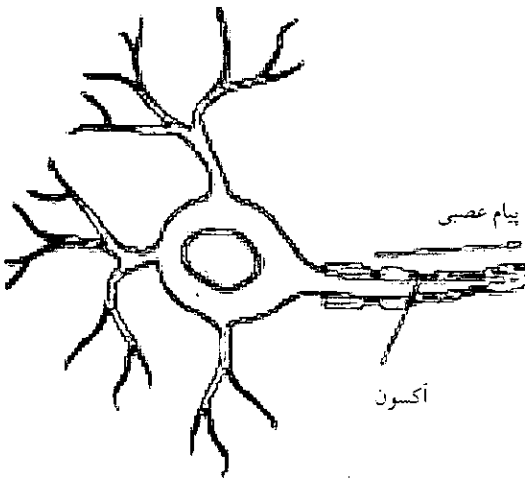
کلیدواژه‌ها: دستگاه عصبی، پیام‌رسان عصبی، سروتونین، سیناپس، بازدارنده، فلوکستین.

افرادی که به افسردگی و نوسان‌های شدید در خلق‌وخو دچارند نسبت به وجوداستیل کولین حساسند

آغاز سخن

آیا تولید و مصرف پیام‌رسان‌های عصبی[1] 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 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 ـ که از آن به فضای سیناپسی یاد می‌شود ـ 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



شکل ۱ نمایش فضای سیناپسی. هنگام انتقال پیام عصبی، پیام‌رسان 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) SSRIها بازگشت سروتونین 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 افت‌وخیز 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:

$$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}O-CH_2-CH_2-\overset{+}{N}(CH_3)_3+H_2O$$

استیل کولین

$$\rightarrow CH_3COOH+HO-CH_2-CH_2-\overset{+}{N}(CH_3)_3$$

کولین

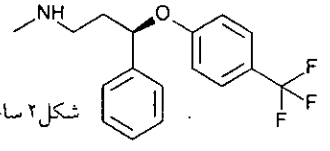
پس از انتقال پیام، آنزیم دیگری به نام استیلاز وارد عمل می‌شود و استیل کولین را از دو فراورده‌ی هیدرولیز، بازسازی می‌کند. چنان‌چه آنزیم استیلاز به مقدار کافی موجود نباشد بیماری آلزایمر بروز می‌کند. از سوی دیگر، به نظر می‌رسد افرادی که به افسردگی و نوسان‌های شدید در خلق‌وخو دچارند نسبت به وجود استیل کولین 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.

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

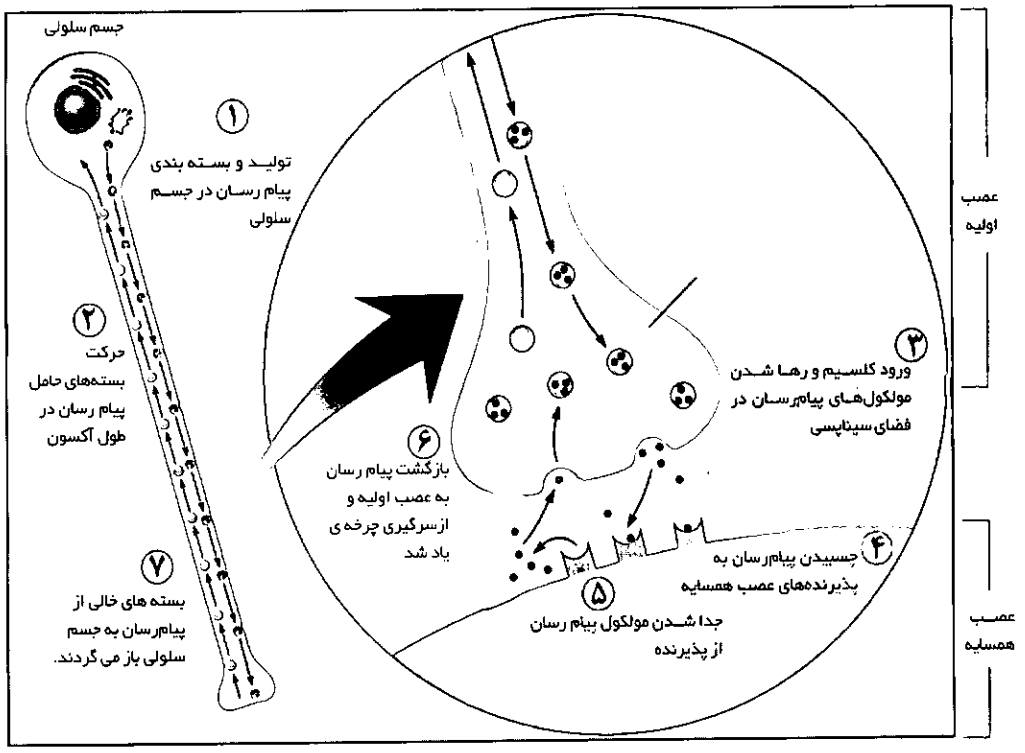
فلوکستین و درمان افسردگی

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



شکل ۲ ساختار فلوکستین

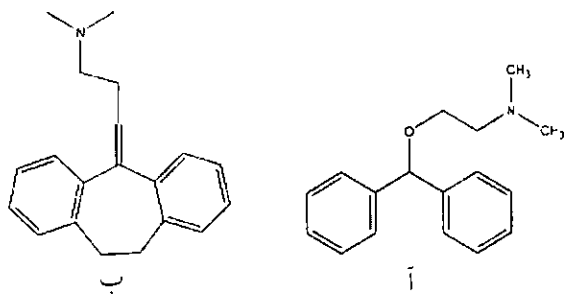


شکل۲

آمد و استفاده از آن تا قرن ۲۱ ادامه یافت. حتی پس از هشدارهای اداره‌ی غذا و دارو، FDA، در مورد جدی گرفتن اثرهای کشنده‌ی داروهای ضدافسردگی، 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.

لیلی۷ 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 جزیی، مورد توجه و کاربرد گسترده قرار گرفت. هم چنین آشکار شد که این دارو به‌طور ویژه تنها با سروتونین برهم کنش دارد و در نتیجه، در کار پیام‌رسان‌های دیگر مزاحمتی ایجاد نمی‌کند. این در حالی بود که ترکیب‌های دارویی سه حلقه‌ای، هم‌زمان با بروز اثر بازداری بر سروتونین، از بازگرداندن پیام‌رسان‌های دیگر نیز جلوگیری می‌کردند. به این ترتیب فلوکستین به عنوان نخستین داروی ضد افسردگی به بازار

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



ب آ

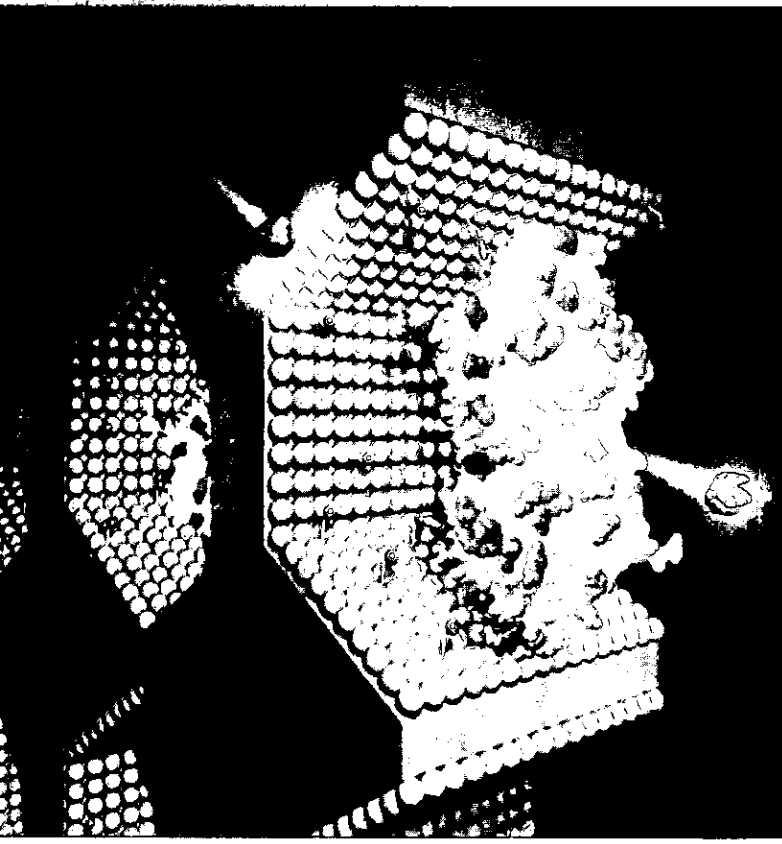
شکل۳ ساختار آ) دی فیل هیدرامین ب) TCA [۸]

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. prozak
7. Lilly
8. Tricyclic antidepressant

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



نانو متخلخل‌ها؛ گزینه‌هایی تازه در ساخت حسگرها

احمدرضا صبا
کارشناس ارشد شیمی تجزیه،
معلم شیمی منطقه‌ی ۱ تهران

چکیده

استفاده از حسگرهای شیمیایی جهت بهبود فراورده‌های 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 ارایه خواهد شد.

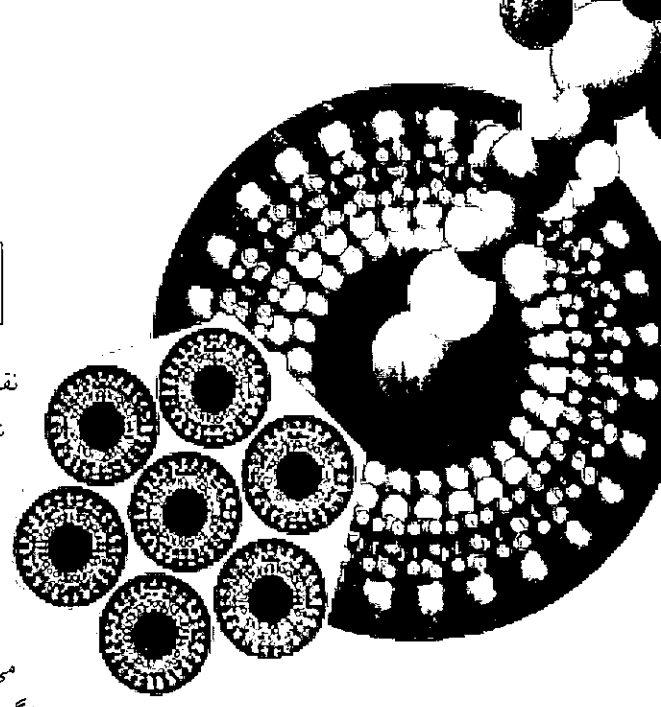
کلیدواژه‌ها: نانومتخلخل، مزوپروس، نانو حسگر گازی، نانو متخلخل سرامیکی.

آغاز سخن

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 می‌شود که با یک فاز گزینشی شیمیایی ـ جهت انجام شناسایی ـ 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



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

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

این مواد از خواص ویژه‌ای برخوردارند 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 خواصی 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.

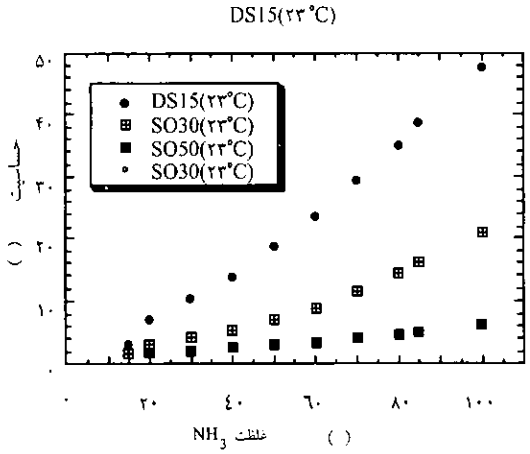
هم‌اکنون حسگرهایی از جنس SnO_2، SiO_2، Al_2O_3، TiO_2 و ZrO_2 کاربردهای گوناگونی در صنعت و فناوری‌های روز دارند.

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 اِعمال 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 چنان که، 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.



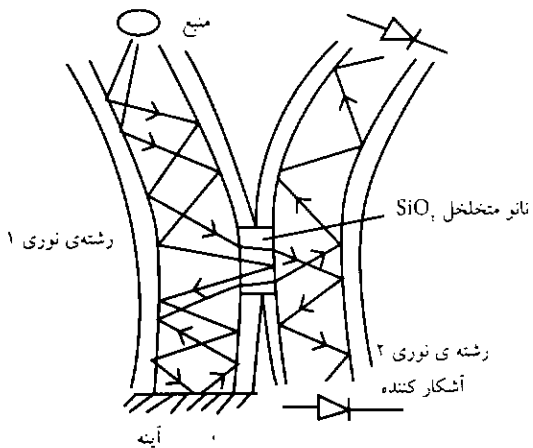
نمودار ۱ نمایش تغییرات نسبی اختلاف در مقاومت ظاهری اندازه گیری شده در محیط آرگون که درصد آمونیاک آن در حال تغییر است.

$$\text{درصد حساسیت} = \frac{Z_{Ar} - Z_{NH3}}{Z_{Ar}} \times ۱۰۰$$

اندازه‌ی حفره‌های نانو متخلخل 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 رشته‌نوری متقاطع که در محل اتصال آن ها، نانو متخلخلی از جنس SiO_2 نصب شده است. با جذب بخار آب، ضریب شکست تغییر می کند در نتیجه، برای دریافت علامت نوری، باید زاویه تغییر یابد.

دی‌الکتریکی 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

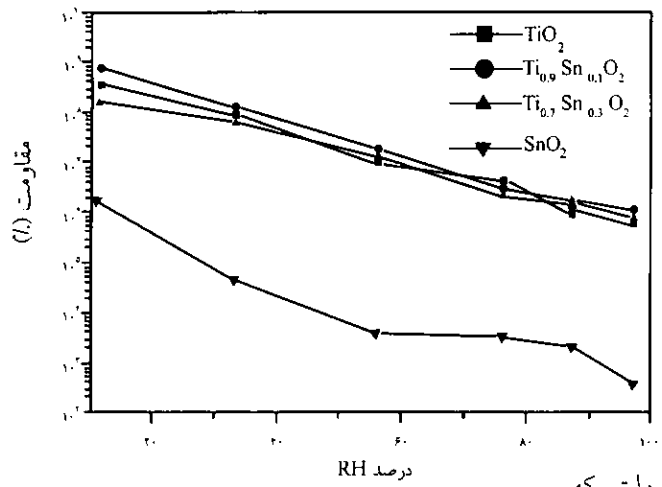
مولکول‌های گازها می‌توانند توسط جایگاه‌های روی مواد نیم‌رسانا مانند TiO_2 و SnO_2 جذب شوند. ساختار الکترونی این نیم‌رساناها به گونه‌ای است که پس از جذب مولکول‌ها، رسانایی الکتریکی را افزایش می‌دهند. این، نتیجه‌ی برهم‌کنش میان مولکول‌ها و سطح جاذب است که با تشکیل کمپلکس بین مولکول‌های نمونه‌ی مورد اندازه‌گیری 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 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. [٤] 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.

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

ـ با استفاده از چند سازه‌های گوناگون مانند SnO_2، TiO_2، ZrO_2، ZnO_2 با نسبت‌های

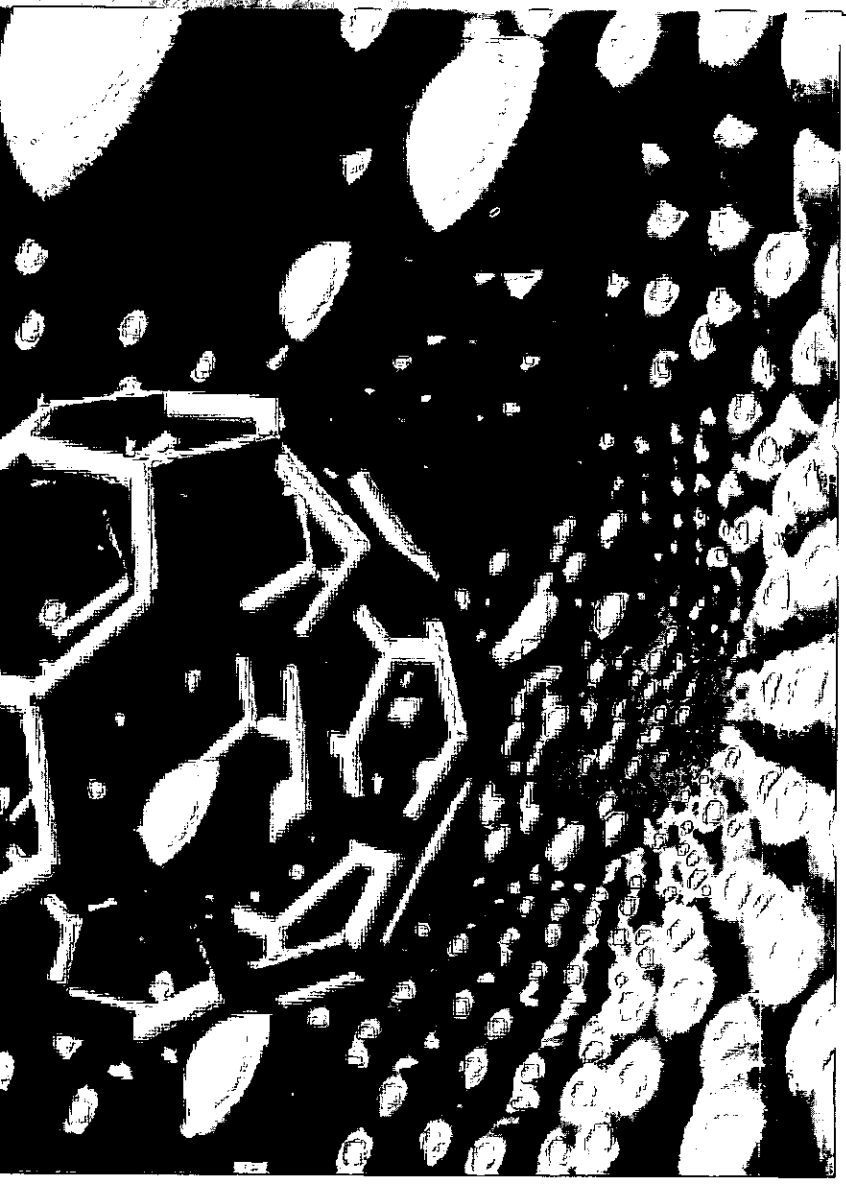


نمودار ۲ نمایش تغییرات مقاومت الکتریکی در سرامیک هایی که از نسبت های ترکیبی متفاوت TiO_2 و SnO_2 تشکیل شده اند. بهترین نتیجه از نسبت ۱:۹ TiO_2 به SnO_2 به دست می آید. تغییرات مقاومت به مقدار بخار آب جذب شده بستگی دارد.

متفاوت، تا اندازه‌ای می‌توان نانومتخلخل‌ها را در برابر گونه‌های گازی ویژه، بیش‌تر حساس کرد.

ـ چنان‌چه حسگر در محیط‌هایی ویژه به عنوان ماده‌ی زمینه استفاده شود، به گونه‌ای که در این

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



محیط‌ها مولکولی نباشـد که در جذب گاز مورد اندازه‌گیری روی نانومتخلخل مزاحمتی ایجاد کند می‌توان بر کارایی و حساسیت حسگر افزود.

ـ به کمک ثابت‌های تعـادل ترمودینامیکی و سینتیک جذب سطحی و اختلاف آن‌ها در جذب گازهای گوناگون روی سطح نانو متخلخل می‌توان به ارزیابی مقدار جذب یک گاز مشخص در حضور گازهای دیگر پرداخت و از خواص ترمودینامیکی و سینتیکی جهت طراحی و اعمال شرایطی هم‌چون تنظیم دما و فشار، برای اندازه‌گیری گاز در حضور گازهای دیگر استفاده کرد.

ـ با طراحی و توزیع اندازه و شکل منفذها و ضریب تخلخل مناسب برای گازهای گوناگون می‌توان تغییراتی در گزینش‌پذیری، حد تشخیص و چگونگی پاسخ‌دهی نانومتخلخل ایجاد کرد.

ـ عامل‌دار کـردن سـطح نانومتخلخل‌ها یا ایجاد عوامل رنگ‌ساز تغییراتی در گزینش‌پذیری و حساسیت حسگر ایجاد می‌کند.

نتیجه‌گیری

اسـتفاده از حسـگرهای شـیمیایی جهـت اندازه‌گیری گازها در صنایع گسترش چشم‌گیر داشـته اسـت که این، از خواص ویـژه‌ی مواد نانومتخلخل که در سـاخت این حسگرها مورد اسـتفاده قرار می‌گیرند، ناشی می‌شود. برخی از برتری‌های نسبت داده شده به حسگرهای گازی نانومتخلخل سرامیکی به این قرارند:

ـ ارزان بودن

ـ عملکرد ساده در دستگاه‌های آشکارساز

ـ روش تهیه‌ی آسان

ـ پایداری در شرایط دشوار محیطی.

1. Groutthuss

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 پاداکسنده‌ها

فاطمه شفاهی
کارشناس ارشد شیمی معدنی
معلم شیمی سمنان

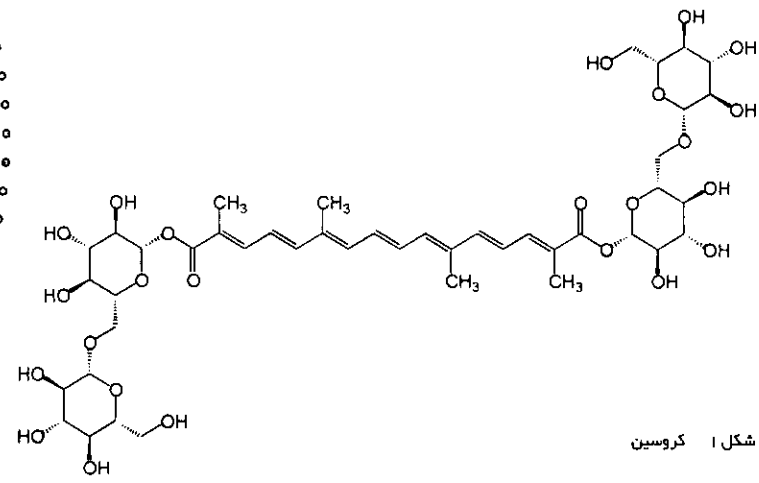
چکیده

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 کروستین تشکیل می‌دهند که همه در خانواده‌های کاروتنوییدها جای دارند. زعفران پاداکسنده‌ای قوی بوده، از خواص ضد سرطان و ضد افسردگی برخوردار است.

کلیدواژه‌ها: زعفران، پاداکسنده، کاروتنویید، رادیکال آزاد.

آغاز سخن

رادیکال‌های آزاد، اتم‌هایی شامل تک الکترون هستند که در جریان واکنش اکسیژن با برخی از مولکول‌ها تولید می‌شوند. اگر تعداد زیادی از این‌گونه‌ها به‌طور ناگهانی در بدن تولید شوند تخریب سلول‌ها و حتی مرگ آن‌ها را در پی



شکل ۱ کروسین

خواهند داشت. کاروتنوییدها موادی هستند که در رنگدانه‌های سرخ و زرد بسیاری از میوه‌ها و سبزیجات یافت می‌شوند. ازجمله این مواد می‌توان به کاروتن، بتا- کاروتن و لیکوپن اشاره کرد که به‌خاطر برخوردار بودن از خاصیت پاداکسندگی[1] از فعالیت رادیکال‌های آزاد جلوگیری می‌کنند. بنابر پژوهش‌ها، مواد موجود در زعفران می‌توانند اثر رادیکال‌های آزاد را مهار کنند.

ترکیب‌های شیمیایی زعفران

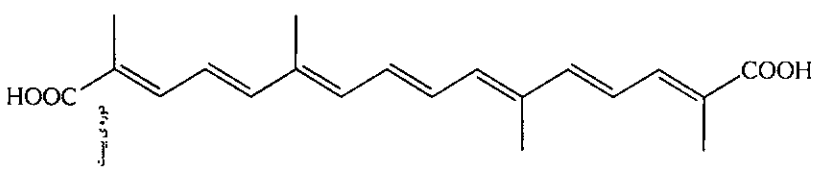
زعفران گیاهی از تیره‌ی زنبقیان[2] است. این نام برگرفته از یک واژه‌ی عربی بوده، در زبان فارسی به آن کُرکُم می‌گویند. نام علمی این گیاه Crocus Sativus Linnaeus است و از گیاهان بومی فلات ایران به‌شمار می‌رود و گذشته از ایران، در سواحل دریای مدیترانه، هند، چین، ژاپن، تبت، مکزیک و استرالیا نیز کشت می‌شود. 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 تایید می‌کند.

زعفران، بویی خوش و مزه‌ای نسبتاً تلخ دارد و سرخ‌رنگ است. عصاره‌ی این فراورده شامل ترکیب‌های شیمیایی ازجمله کروسین، کروستین[3]، پیکرو کروسین و سافرانال[4] است که همه در خانواده‌ی کاروتنوییدها جای دارند و پاداکسنده‌هایی قوی هستند. [۱]

عصاره‌ی این فراورده شامل ترکیب‌های شیمیایی ازجمله کروسین، کروستین، پیکرو کروسین و سافرانال است که همه در خانواده‌ی کاروتنوییدها جای دارند و پاداکسنده‌هایی قوی هستند

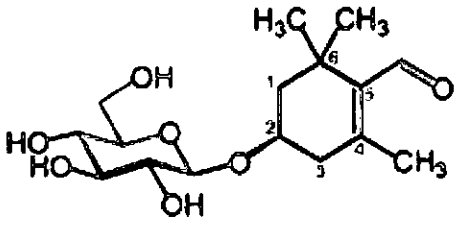
کروسین یک ترکیب شیمیایی طبیعی است که از واکنش یک دی‌ساکارید با کروستین دی‌کربوکسیلیک اسید به‌دست می‌آید و به‌خاطر برخورداری از دو گروه استری، یک دی‌استر است. بلورهای سرخ این ماده در آب حل می‌شوند و رنگی نارنجی ایجاد می‌کنند. بنابراین رنگ زعفران، به این ترکیب نسبت داده می‌شود. [۲]

کروستین مهم‌ترین بخش مولکول کروسین، یک کاروتنوییددی‌کربوکسیلیک‌اسید طبیعی است و همین بخش باعث رنگی بودن کروسین می‌شود. [۲]



شکل ۲ کروستین

بو و مزه‌ی زعفران از ماده‌ی شیمیایی دیگری به نام پیکرو کروسین نتیجه می‌شود، شکل ۳. اجزای دیگری شامل مونوترپنوییدها 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.



شکل۳ پیکروکروسین

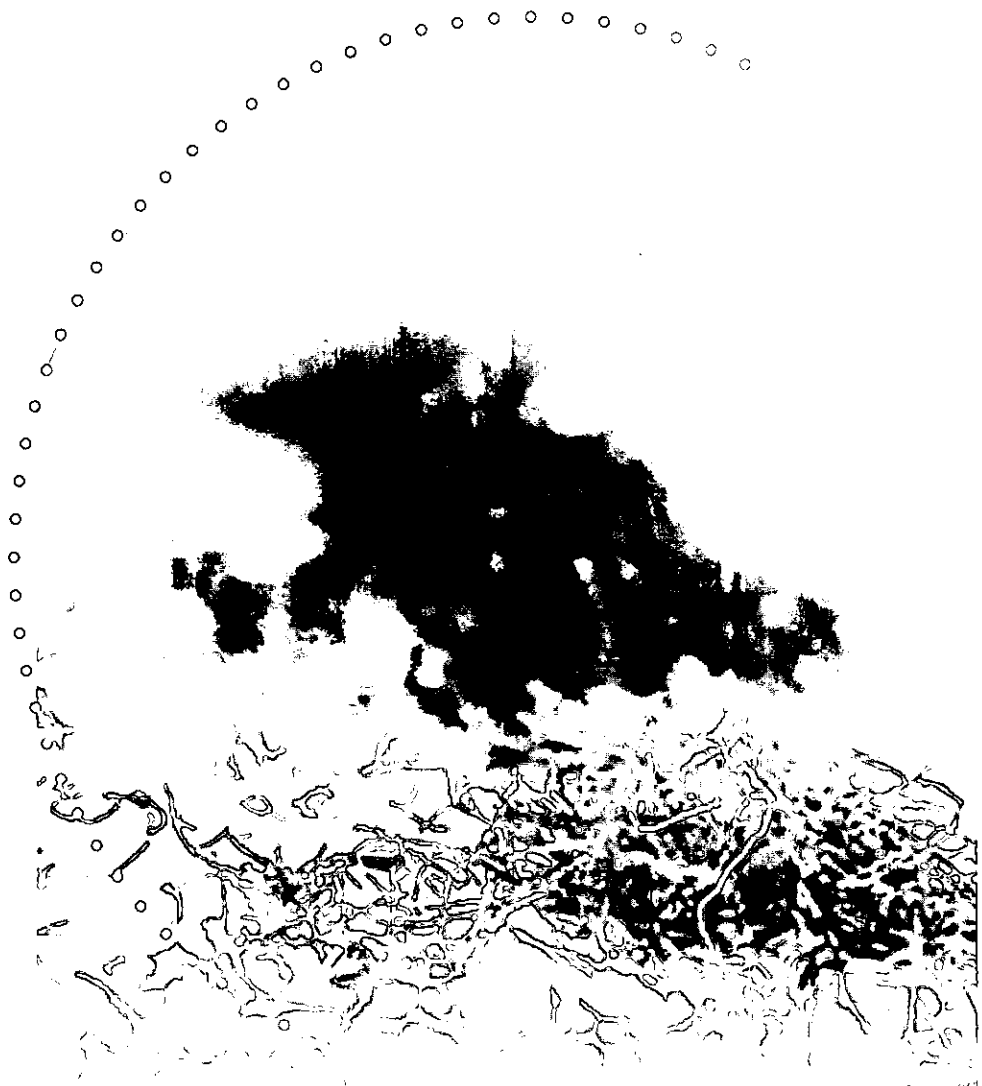
خاصیت پاداکسندگی و کاربردها

هم‌اکنون زعفران به‌عنوان دارویی گیاهی در جهان شهرت یافته است که در درمان بیماری‌های قلبی، خون، سکته‌ی 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 عامل ضد نفخ، خلط‌آور، آرامش‌بخش و دردهای لثه 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]

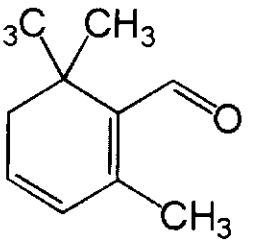
زعفران به‌خاطر وجود کروسین- که مؤثرترین ماده‌ی آن را تشکیل می‌دهد- خاصیت پاداکسندگی داشته، در درمان سرطان و افسردگی مؤثر بوده است

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



و نشـاط‌بخش بـوده اسـت. از ایـن‌رو، آن را دارای خـواص ضدافسـردگی می‌دانند. خاصیت ضدافسردگی زعفران از وجود دو ماده‌ی سافرانال و کروسـین نتیجه می‌شـود که بـه بازجذب دو ماده‌ی پیام‌رسان[5] در دسـتگاه عصبی- دوپامین و نوراپینفرین- کمک می‌کنند. [۱]



شکل۴ سافرانال

وجـود ترکیب‌هایـی هم‌چـون کروسـین، کروستین، پیکرو کروسین و سافرانال در زعفران، همه در جلوگیری از تحلیل و تغییرات ساختاری سلول‌های عصبی و تقویت حافظه مؤثر است. مواد مشتق‌شده از زعفران با محافظت از کروموزوم‌ها، از آسیب آن‌ها و ایجاد بیماری‌های وراثتی جلوگیری می‌کنند. در تعدیل فرایند پراکسید شدن چربی‌ها باز هم همین مواد هستند که وارد عمل می‌شوند و به‌عنوان پاداکسنده و منابع سرشاری از ریبوفلاوین نقش می‌آفرینند. [٤]

نتیجه‌گیری

عوامل ایجـاد اضطراب و نگرانـی در عصر کنونـی و در زندگی روزانه، سـلامتی ما را مورد تهدید قرار می‌دهند. اضطراب، تولید رادیکال‌های آزاد در سـلول‌ها را افزایش داده، زمینه‌ساز ایجاد بیماری‌هایی هم‌چون آلزایمر، پارکینسـون، دیابت و... اسـت. در ایـن حـال مصـرف زعفـران که شـامل موادی مانند کروسـین و کروستین است، می‌توانـد اثـر رادیکال‌های آزاد را مهـار کند و با افزایش آنزیم‌های پاداکسنده هم‌چون سوپراکسید دیسـموتاز، گلوتاتیـون پراکسـیداز و کاتالاز در جلوگیری از ابتلاء به این بیماری‌ها نقش مهمی از خود به نمایش بگذارد.

خاصیت ضدافسـردگی زعفـران از وجود دو ماده‌ی سافرانال و کروسین نتیجه می‌شود که به بازجذب دو ماده‌ی پیام‌رسان در دستگاه عصبی- دوپامین و نوراپینفرین- کمک می‌کنند

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 Croucus Sativus L, crocins on recognition and spatial rats memory. Behav Brain Res. 2007, 183(2), 141.
4. Modaresi, M.; Messripoor, M.; Asadi Morghmaleki, M.; Hamadanian, MK., The effect Saffron extract on testis tussue. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants. 2008, 24, 237.

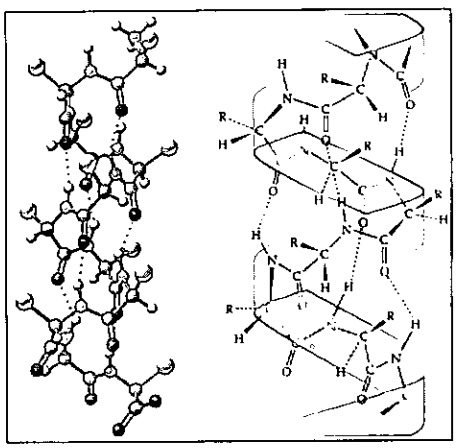
آیا می‌دانید که...

چگونه حالت مو تغییر می‌کند؟

دکتر حسن حذرخانی
کارشناس گروه شیمی دفتر برنامه‌ریزی
و تألیف کتاب‌های درسی

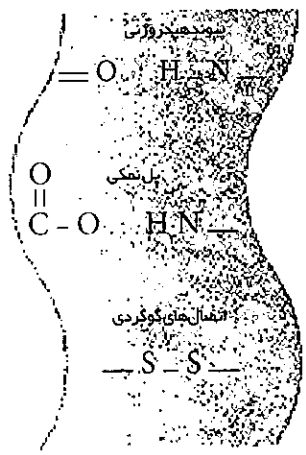
با تغییر محل پل‌های دی‌سولفیدی می‌توان مو را از حالت لخت و صاف به حالت فِر (و عکس آن) درآورد

در ساختار موهای ما پروتیینی به نام کراتین وجود دارد. ۸ درصد آمینواسیدهای موجود در این پروتیین را واحدهای سیستیین 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 فِر (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 پروتیینی کراتین را می‌شکنیم. اکنون می‌توان مو را در هر حالتی مرتب کرد؛ به‌صورت فردار، حالت‌دار یا صاف و لخت. سپس باید موها را در این حالت به یک اکسنده آغشته کنیم. اکسنده 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 نتیجه‌ی برهم‌کنش میان آب با پیوندهای هیدروژنی است که حالت می‌گیرد.

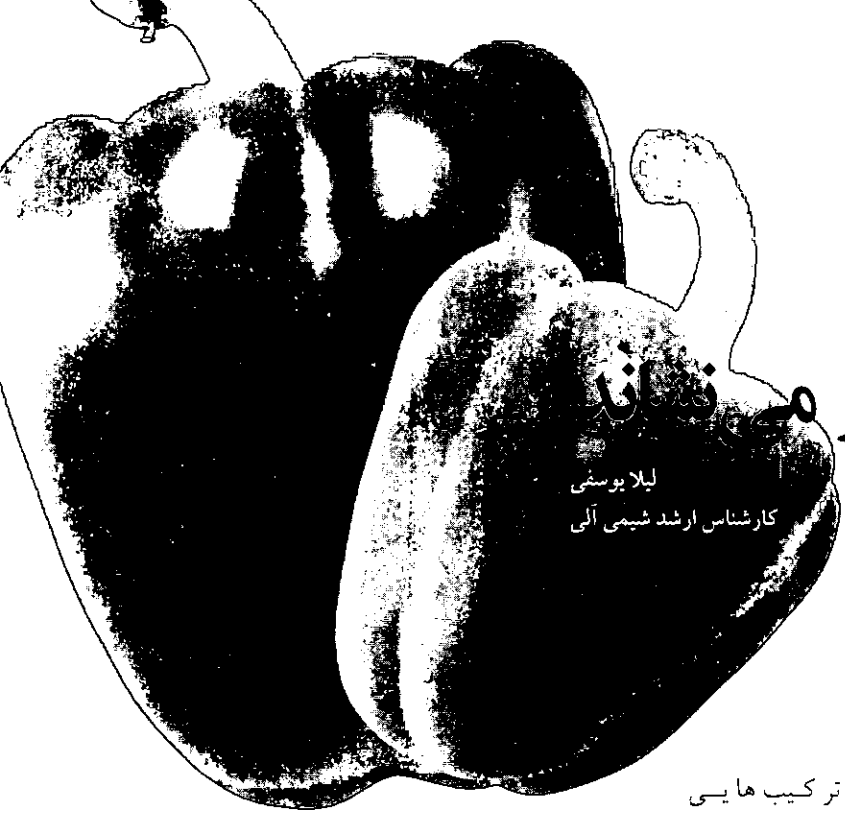
هم‌چنان که مو خشک می‌شود این پیوندها در شکلی جدید دوباره تشکیل می‌شوند

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

آیا می‌دانید که...

آستر مناسب، تندی فلفل را فرو می‌نشاند

لیلا یوسفی
کارشناس ارشد شیمی آلی



فلفل به خاطر برخورداری از ترکیبی به نام کاپسایسین از جمله مواد خوراکی تند به شمار می‌رود. خوردن این ماده گاه از حالت ایجاد لذت فراتر می‌رود و سوزش تحمل‌ناپذیری را در دهان ایجاد می‌کند. در واقع، تماس کاپسایسین با بافت دهان، با حمله‌ی مولکول‌های این ماده به گیرنده‌های درد و متصل‌شدن به آن‌ها همراه است. نگران نباشید چون این عملکرد آسیبی به شما وارد نمی‌کند و اگر شما بدانید که کاپسایسین یک ماده‌ی روغنی با خاصیت قلیایی است می‌توانید از خوردن آن همواره لذت ببرید، راه‌حل این است: باید دهان خود را آستر کنید!

آب هیچ کمکی نمی‌کند

از آن‌جا که کاپسایسین ماده‌ای روغنی است در آب حل نمی‌شود. 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 بی‌اثر 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 گیرنده‌های درد در برابر الکل ـ به خاطر خواص ویژه‌اش ـ نسبت به آب کندتر عمل می‌کنند.

اسید بنوشید

تعجب نکنید چون منظور از اسید، ترکیب هایی هم چون سولفوریک اسید نیست. خوردن مواد اسیدی مانند لیمو، آب پرتقال، گوجه‌فرنگی و شیر از فعالیت قلیایی کاپسایسینوییدهای موجود در فلفل می‌کاهد.

مصرف لبنیات مؤثر است؟

بجز شیر، ماست و عنوان است خامه نیز خاصیت اسیدی دارند و در مقابله با سوزش مؤثرند. پروتیین شیر یا کازیین، کاپسایسین را تجزیه می‌کند. فراورده‌های لبنی دارای چربی هستند پس، به حل شدن کاپسایسین کمک می‌کنند. برای اثر بیش‌تر، بهتر است از یک ماده‌ی اسیدی چربی‌دار مانند خامه یا بستنی استفاده شود. این خوراکی‌ها نسبت به شیر که چربی آن گرفته شده است، اثر بیش‌تری دارند.

خوردن مواد اسیدی مانند لیمو، آب پرتقال، گوجه‌فرنگی و شیر از فعالیت قلیایی کاپسایسینوییدهای موجود در فلفل می‌کاهد

به کربوهیدرات‌ها نیز توجه کنید

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

www.About.com Guide

عطر برنج
از چه موادی ناشی می‌شود؟

سیدجعفر هاشمی، فریناز صولت*
و اعظم منفرد
*معلم شیمی منطقه‌ی ۲ تهران

چکیده

عطر از ویژگی‌های ممتاز برنج به‌شمار می‌رود. در ایجاد مواد سازنده‌ی عطر برنج، نوع و مقدار آن‌ها عوامل گوناگونی هم‌چون وراثت، شرایط محیطی، فعالیت‌های پیش از برداشت برنج و پس از آن، دخالت دارند. با آن‌که سابقه‌ی پژوهش در مورد عطر برنج به بیش از ۳۰ سال می‌رسد، تنها اطلاعات محدودی در این زمینه به‌دست آمده است. ماده‌ای که مسئول عطر مشخص در برنج است و بویی شبیه ذرت بو داده دارد، ۱ـ استیل ـ ۲ـ پیرولین خوانده می‌شود. افزایش غلظت این ماده بر شدت بوی آن می‌افزاید. هم‌چنین دما و مدت زمان نگهداری برنج غلظت این ماده را تغییر می‌دهد. در این میان موادی هم هستند که سبب از بین رفتن عطر برنج می‌شوند.

کلید واژه‌ها: برنج، عطر برنج، کشاورزی، فراورده‌ی غذایی.

عطر برنج ناشی از وجود برخی ترکیب‌های فرّار از جمله ۱ـ استیل ـ ۲ـ پیرولین، در غلظتی فراتر از حد آستانه‌ای آن‌هاست

آغاز سخن

برنج، فراورده‌ی غذایی مهمی است که در سراسر جهان استفاده می‌شود. یکی از ویژگی‌های این فراورده که از سوی مصرف‌کنندگان آن بسیار مورد توجه قرار می‌گیرد عطر برنج است. از میان برنج‌های معطر، باسماتی هند و جاسمین تایلند از شهرت جهانی بیش‌تری برخوردارند چنان‌که مقدار ماده‌ی مؤثر بر عطر برنج که ۲ـاستیل‌ـ۱ـپیرولین نامیده شده است، در هر کیلو برنج باسماتی به ۶۳۰ میکروگرم می‌رسد. گفتنی است که مقدار این ماده در هر کیلو ذرت بو داده ۲۴ میکروگرم گزارش شده است.[۱] در ایران نیز برنج‌های معطر در انواع گوناگون با نام‌های هاشمی، صدری، دم‌سیاه، طارم و... کاشته می‌شوند اما تاکنون

غلظت ماده‌ی معطر یاد شده در این برنج‌ها گزارش نشده است. به هرحال 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 تَرَک در دانه‌ها را افزایش می‌دهد.

بحث

با استفاده از روش‌ها و دستگاه‌های گوناگون، وجود بیش از ۲۰۰نوع ترکیب فرّار در برنج شناسایی شده است.[۲] اما غلظت بیش‌تر این مواد از حد آستانه‌ای[۱] و مورد نیاز برای آن‌که تشخیص داده شوند، کم‌تر است و بنابراین سهم تعیین‌کننده‌ای 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 کمّی.

جمع‌آوری و تغلیظ

روش‌های گوناگونی برای این منظور مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای نمونه، برخی از روش‌های متداول‌تر 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 می‌بینند 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 در نمونه اندازه‌گیری شود. حساسیت این روش از میکروگرم هم کم‌تر است و از دید عملی ساده و ارزان بوده، به صرف زمان زیادی نیاز ندارد.

*** تخلیه و به دام‌اندازی[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 بیش‌ترین فشار بخار را دارند به‌طور عمده جدا می‌شوند.

*** تقطیر بخار ـ 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 بُرد.

*** 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.[٤]

بنا به گزارش پترو[۶]، ۹ ترکیب در ایجاد عطر در برنج معطر مؤثرند که عبارتند از: پنتانول، بنزآلدهید، هگزادکانول، هگزانول، اوکتانال، پنتادکان ـ ۲ـاون، E ـ هپت ـ ۲ـانال، ٦ و ۱۰ و ۱٤ـ تری‌متیل پنتادکان و مهم‌تر از همه: ۲ـاستیل ـ۱ـ پیرولین که در آب‌وهوای خشک، از آمینواسید پیرولین نتیجه می‌شود.

برای تعیین این‌که 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 بیش‌تر باشد سهم ماده در ایجاد عطر در برنج بیش‌تر است. روی‌هم رفته، آلدهیدها موادی هستند که کم‌ترین بوی آستانه را دارند و در غلظت پایین نقش مهمی در ایجاد عطر در برنج از خود به‌جا می‌گذارند.

وجود بیش از ۲۰۰نوع ترکیب فرّار در برنج شناسایی شده است.اما غلظت بیش‌تر این مواد از حد آستانه‌ای و مورد نیاز برای آن‌که تشخیص شوند، کم‌تر است و بنابراین سهم تعیین‌کننده‌ای در ایجاد عطر ندارند

۹ ترکیب در ایجاد عطر در برنج معطر مؤثرند که عبارتند از: پنتانول، بنزآلدهید، هگزادکانول، هگزانول، اوکتانال، پنتادکان ـ ۲ـ اون، E ـ هپت ـ ۲ـ انال، ٦ و ۱۰ و ۱٤ـ تری‌متیل پنتادکان و مهم‌تر از همه، ۲ـ استیل ـ۱ـ پیرولین که در آب‌وهوای خشک، از آمینواسید پیرولین نتیجه می‌شود

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 ۱ـ استیل ـ۲ـ پرولین در برنجی که در دمای پایین‌تر رشد می‌کند بیش‌تر است.[۹]

✓ **زمان برداشت و خشک کردن دانه‌ها** اگر برداشت برنج، ۱۰روز پیش از زمان معمول آن انجام گیرد به‌خاطر باقی ماندن ۱ـ استیل ـ۲ـ پرولین در آن، مزه‌ی بهتری پس از پخت خواهد داشت. [۱۰] غلظت ماده‌ی یاد شده در خلال ٤ یا ٥ هفته پس از جوانه زدن، به بیش‌ترین مقدار خود می‌رسد در حالی‌که، در ۷ یا ۸ هفته پس از جوانه زدن به سرعت تا حدود ۲۰ درصدِ بیش‌ترین مقدار خود کاهش می‌یابد. [۹]

✓ **مقدار رطوبت** شالی را می‌توان پس از برداشت، تا ۲٤ ساعت در رطوبت ۱٦ تا ۲٦ 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 فرّاری 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 ۱ـ استیل ـ۲ـ پرولین 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. [٥] در مدت انبارداری، چربی‌های سطحی برنج دستخوش هیدرولیز شده، اسیدهای چرب تشکیل می‌دهند که به راحتی می‌توانند به آلدهید، 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 می‌شود عواملی از جمله شستن، خیساندن، روش پخت، نسبت آب به برنج و دمای مصرف برنج پخته، نیز در عطر آن مؤثرند.

نتیجه‌گیری

اگرچه که 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 فرّار و مؤثر در بوی برنج ثابت شده است. عطر برنج ناشی از وجود برخی ترکیب‌های فرّار از جمله ۱ـ استیل ـ ۲ـ 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 distilation-solvent extraction
5. direct sulvent extraction
6. Petrov, M.
7. Aromatic Value

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

شیمی تازه‌های

نعمت‌الله ارشدی

محافظت از زمین بدون لایه‌ی اوزون

نتایج یک پژوهش نشان می‌دهد که میلیاردها سال پیش، در دوران آرکئوزوییک 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. این نتیجه از بررسی هواکره‌ی بزرگ‌ترین ماه سیاره‌ی کیوان (زحل) یعنی تیتان به‌دست آمده است؛ هواکره‌ای که هم‌اکنون این ماه را در محاصره‌ی خود دارد.

دانشمندان دانشگاه کلرادو در بولدر[1] بر این 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 مریی نبوده‌اند. هم‌چنین به‌نظر می‌رسد متان مورد نیاز نیز از سوخت‌وساز موجودات زنده که نخستین ساکنان زمین بوده‌اند به‌وجود می‌آمده است و البته نقش گازهای خروجی آتش‌فشان‌ها نیز نادیده گرفته نشده است.

از آن‌جا که تیتان تنها ماه دارای هواکره‌ای 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. هم اکنون لایه‌ی کلوییدی سرخ‌رنگی تیتان را دربرگرفته است که دیدن سطح این ماه بزرگ را با دشواری همراه می کند؛ 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[1] استاد شیمی سبز دانشگاه کوین[2] کانادا و شاگرد آقای نویوری[3]، برنده‌ی جایزه‌ی نوبل

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

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

در دوران آرکئوزوییک 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

حلال آب‌گریز آقای جسوپ پس از آمیخته شدن با دانه‌های روغنی سویا و به محض مجاورت با مخلوط آب‌کربنات دار شده[4] (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 کربن‌دی‌اکسید 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 سویاست که باقی می‌ماند.

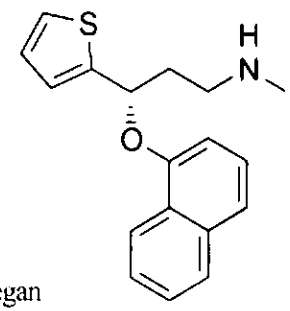
اگرچه تا استفاده‌ی صنعتی از این حلال راهی طولانی باقی است و شاید هزینه‌ی استفاده از آن بیش از ۱۰ برابر استفاده از هگزان باشد، ولی اکنون دغدغه‌ی پژوهشگران یافتن راهی برای تولید ارزان این حلال است. درباره‌ی ساختار این حلال توضیحی داده نشده است.

1. Jessop, Ph.
2. Queen
3. Noyori, R.
4. carbonated water

Science Daily, May 30, **2010**.

یک داروی ضدافسردگی جدید

شیمی‌دان‌های دانشگاه اورگان[1] 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 ضدافسردگی دسته‌بندی کرد که خواص آن از بسیاری جنبه‌ها، شبیه کیم‌بالتا[2] یا دولوکستین[3] است با این تفاوت که عوارض جانبی کم‌تر دارد و انتظار می‌رود که بر تعادل شیمیایی بدن اثر مطلوب‌تری داشته باشد. به‌هرحال 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، یبوست و فشار خون بسیار پایین، نسبت به کیم‌بالتا همراه باشد.



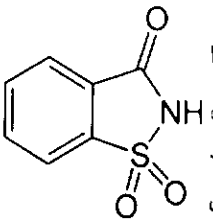
1. Oregan
2. Cymbalta
3. Duloxetine

Science Daily, Feb. 7, **2010**.

همه‌ی مواد تلخ، شیرین می‌شوند!

با خوردن برخی شیرین‌کننده‌های ساختگی مانند ساخارین[1]، 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 بیندازند. تجربه نشان می‌دهد که کارایی این ماده در افراد

مختلف متفاوت است.



یافتن این ماده، راه را برای کشف ترکیب‌هایی هموار می‌کند که می‌توانند به افزایش و بهبود مزه‌ی برخی مواد، از جمله داروها و برخی طعم‌دهنده‌ها بینجامد. این ماده در نوع خود نخستین ماده‌ی مختل کننده‌ی درک تلخی در انسان به‌شمار می‌آید که تاکنون شناسایی شده است.

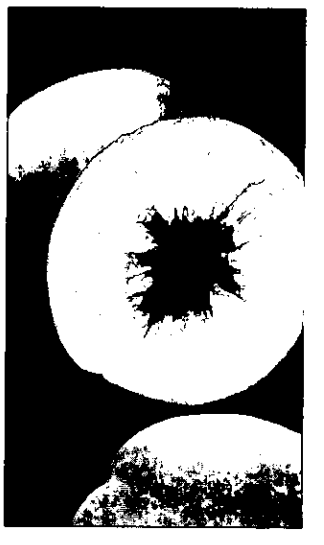
1. saccharin

Science Daily, May 27, **2010**.

شیمی‌درمانی با آلو و هلو

آزمایش‌ها نشان می‌دهند که سلول‌های بیماری مهلکی هم‌چون سرطان سینه، حتی انواع بسیار تهاجمی آن‌ها، پس از رویارویی با افشره‌ی هلو و آلو به نابودی می‌گرایند 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. به‌گزارش 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 فشار خون 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 ۲/۵μm به غلظت $۲/٤\mu g/m^{۳}$ می‌رسد، فشار خون سرخ‌رگی به اندازه‌ی ۱/۷ 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 ۱۰μm نیز نتایج مشابهی مشاهده شده است که سرمنشاء آن‌ها را پوسته‌ی جامد زمین و آلودگی‌های جاده‌ای می‌دانند. بنابراین، نه تنها سکته 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.

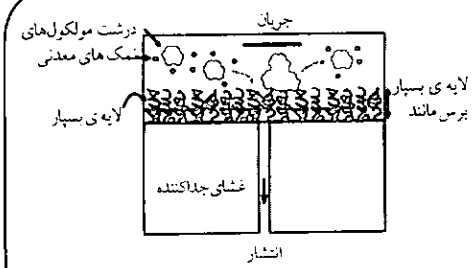
Science Daily, May 17, **2010**.

شناسایی سیگاری‌ها از افراد غیر سیگاری

در هوای بازدم افرادی که حدود یک ساعت تا حداکثر سه روز (۷۲ ساعت) پیش سیگار کشیده‌اند، ماده‌ای به‌نام ۲،۲ـ دی‌متیل فوران وجود دارد. این ماده در هوای بازدم افراد غیرسیگاری 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



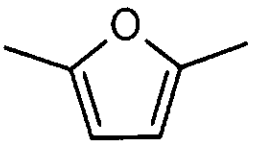
سازنده‌ی نمک‌های معدنی، باکتری‌ها و ناخالصی‌های دیگر، بی‌آن‌که بتوانند عبور کنند روی سطح غشاء جمع می‌شوند و با بستن منفذها، کارایی غشاء را به مقدار چشم‌گیر کاهش می‌دهند. در این شرایط برای پمپ کردن آب به انرژی الکتریکی بالایی نیاز خواهد بود و نیز تمیز کردن یا تعویض غشاءها هزینه‌های بسیاری را به تولید 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 پس‌زنندگی 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[3] ـ که با اتصال دو نوع بسپار به یک‌دیگر همراه است ـ 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 برس‌مانند 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**.



خوان‌مانوئل سانچز[1]، پژوهشگر گروه شیمی دانشگاه گیرونا[2] در شهر کاتالونیای اسپانیا با بررسی ترکیب‌های آلی فرّار گوناگون شامل بنزن، ۲و۵ـ دی‌متیل فوران، تولوئن، اورتو و پارا ـ زایلن از این مواد به عنوان شناساگرهای زیستی[3] مناسب در تشخیص افراد سیگاری یاد کرده، نشان داده که ۲، ۵ـ دی‌متیل فوران بهترین گزینه برای اندازه‌گیری کمّی 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 حالی‌که غلظت ۵،۲ـ 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.

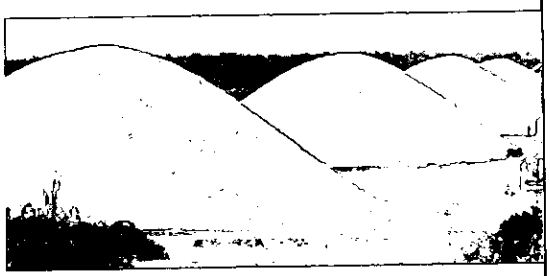
1. Sanchez, J.M.
2. Girona
3. bioindicator

Science Daily, May 21, **2010**.

انقلابی در شیرین کردن آب

پژوهشگران دانشکده‌ی مهندسی و علوم کاربردی دانشگاه UCLA، گروه تازه‌ای از غشاهای اسمزوارونه[1] 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 منفذهای غشاهای تراوا بهره می‌برد. در حالی‌که مولکول‌های آب از میان این منفذها می‌گذرند یون‌های



بدن ساکنان شهرهایی با هوای آلوده، نسبت به شهرنشینانی 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

گزارشی از یک جلسه

هیئت تحریریه‌ی مجله؛ اتخاذ تدابیری برای سال جهانی شیمی

با مقدمه ای از مهدیه سالارکیا؛ مدیرداخلی مجله‌ی رشد آموزش شیمی

آذر حداد؛ معلم شیمی منطقه‌ی ۵ تهران
عکاس: غلامرضا بهرامی

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، جهانِ سوار بر موج خروشان تحولات، ما را به همگام‌شدن با دگرگونی‌ها و سمت و سوی مناسب دادن به آن در همه‌ی عرصه‌ها، بویژه در مسایل آموزشی فرا می‌خواند. 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 تندی و زمانی با تأنی جریان خود را پی گرفته و در نقاط گوناگون، با توجه به موقعیت‌های جغرافیایی و شرایط فرهنگی، اقتصادی و... بازدهیِ 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 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 فضاسازی‌های 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.

سردبیر مجله

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 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 مجله 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.

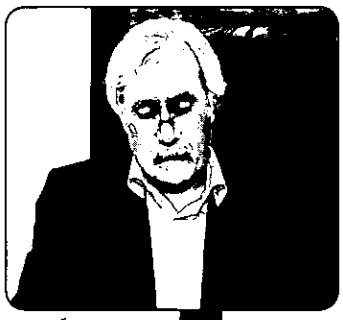
هم‌چنین در این سال، تولید یک ویژه‌نامه‌ی تمام رنگی، با ساختاری متفاوت از مجله را در دستور کار داریم که در آن اهم فعالیت‌های علمی ـ آموزشی ـ پرورشی سال جهانی شیمی را در سطح دانشگاه‌ها و آموزش‌وپرورش معرفی کند. در ادامه‌ی جلسه، از اعضای محترم هیئت تحریریه‌ی مجله تقاضا دارم پیشنهادهای خود را برای سیاست‌گذاری‌های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

دکتر غلامعباس پارسافر

دکتر پارسافر، 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

بتوان در آن از حضور صاحب‌نظران در امر آموزش شیمی در سطح جهان نیز بهره گرفت. پیشنهاد دیگر من طرح موضوع‌هایی است که بتواند بهتر و بیش‌تر اهمیت شیمی را نشـــان دهد مانند شیمی و اقتصاد، شیمی و محیط زیست، شیمی و صنعت و شیمی در سیستم‌های دارویی و این موضوع‌ها از جنبه‌های ملی و بین‌المللی در قالب مقاله‌هایی در مجله مطرح شود. کار دیگر، ترتیب دادن مسابقه‌های علمی از راه مجله یا شبکه است به نحوی که امکان تقدیر، تشویق و اهدای جایزه به برندگان باشد. از این راه، هم دانش‌آموزانِ با پتانسیل شناسایی می‌شوند و هم می‌توان در جهت از بین بردن تصور حفظی بودن رشـــته‌ی شیمی قدم برداشت. در راستای توجه به آموزش شیمی و ارتقای ســـطح کیفی آن می‌توان برای نخستین بار به ایجاد آزمایشـــگاه‌های عمومی توجه کرد تا مدارسی 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 می‌توان برخی مطالب و منابع درسی مورد نیاز را در قالب CDهای آموزشی در اختیار معلم و دانش‌آموزان قرار داد.»

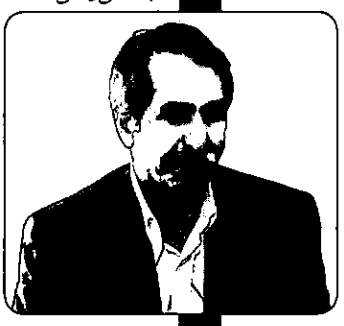
دکتر خرم‌آبادی، دانشیار شیمی آلی دانشگاه بوعلی ســـینا همدان: «با توجه بـــه نقش مجله در هدایت دبیران، می‌توان از آن برای تشـــویق به سوی پژوهـــش محوری اســـتفاده کرد. بـــرای این منظور می‌توان هرچند وقت یک‌بار، پوســـترهایی انگیزاننده کـــه به‌طور عینی به نقش واقعی شیمی و کاربردهای آن اشاره کند، تهیه و به مدارس و پژوهش‌سراهای مناطق مختلف آموزش‌وپرورش ارسال کرد.»


دکتر احمد خرم‌آبادی زاد

دکتر ارشدی: «تهیه‌ی پوستر پیشنهاد خوبی است. می‌توان پوسترها را در اندازه‌ی A2، شامل نمایی از شماره‌های قبلی مجله تهیه و در سراسر کشور توزیع کرد. به این ترتیب هم می‌توان برای سال جهانی شیمی تبلیغ کرد و هم فعالیت‌های مجله را بهتر انعکاس داد.»

عباسعلی زمانی

آقای زمانی، دانشجوی دوره‌ی دکترای تجزیه دانشگاه زنجان و دبیر بخش دانش و فناوری مجله: «برای این‌که این پوسترها ماندگاری و کارایی بیش‌تر داشـــته باشند، شاید گنجاندن جدول تناوبی در کنار آن‌ها نیز مناسب باشد.»


نیاز والی اصفهانی

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

ـ روزآمـــد کـــردن مطالـــب در جهت پاسخ‌گویی به نیازهای بومی و رهیافت‌های جدید علمی

ـ توجه بیش‌تر به کیفیت آموزش شـــیمی،

فرایندهای یاددهی و یادگیری متناسب با امکانات موجود

ـ تقویت ارتباط میان برنامه‌ریزان آموزشی، کارشناسان دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌ها و دبیران کشور

ـ بحث مستمر فرایند آموزش با مؤلفه‌های متناسب شامل برنامه‌ی درسی، ارزشیابی و فرایند یاددهی ـ یادگیری

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

ـ ارایه‌ی مطالبی در زمینه‌ی برنامه‌ی درسی مبنی بر این‌که یادگیری و تربیت فراگیر در محیطی عاطفی براساس ٤ عامل به این شرح کارساز است:

آ ـ تقویت روحیه‌ی کنجکاوی و حقیقت‌جویی

ب ـ کاربردی و سودمند بودن محتوای ارایه شده

پ ـ ارزشیابی مستمر و به شیوه‌ی مورد علاقه‌ی فراگیر

ت ـ طراحی سیستم نمره‌دهی متناسب

ـ 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.»

دکتر رسول عبدالله میرزایی

دکتر عبدالله میرزایی، استاد شیمی فیزیک دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی:

«پیشنهادهای من در زمینه‌ی پرداختن به سال جهانی شیمی به این قرار است:

ـ ترتیب جلسه‌های بحث آزاد همراه با پرسش و پاسخ

ـ معرفی پایان‌نامه‌های کاربردی در زمینه‌ی آموزش شیمی

ـ معرفی چند فعالیت پروژه‌محور و سپس طرح پروژه‌هایی از این دست برای معلمان و دانش‌آموزان

ـ تشویق معلمان به طراحی الگوهای آموزشی و ارایه‌ی آن‌ها در مجله و سپس معرفی برترین آن‌ها

ـ از معلمان بخواهیم گزارش دهند که برای سال جهانی شیمی چه کرده‌اند و چند نمونه از آن‌ها را در مجله بیاوریم.

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

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

ـ 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.»

گزارش یک نشست منطقه‌ای

جلب مشارکت و خرد جمعی؛ گام نخست در اصلاح برنامه‌ی درسی

مهدیه سالارکیا
عکاس: لیلی غرب محمد حسینی*
*معلم شیمی ورامین

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 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 بهره جسته‌اند، 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

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

بهره گیرد 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 بارم‌بندی 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 ـ ادبی کتاب‌ها جدی‌تر گرفته شود.
- به فناوری اطلاعات و استفاده از آن در تدوین کتاب‌ها و در فرایند یاددهی ـ 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 جمعیِ 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.

گزارشی از یک نشست

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

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 به نظر 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 مقایسه‌ی این برنامه‌ها با نیازهای موجود در کشور و توجه به نیازهای جدید و اِعمال 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.

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 اِعمال آن‌ها، در طراحی برنامه‌ی درسی جدید سودمند به‌نظر می‌رسد

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 نظرتان 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 کارشناسی‌ارشد 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 بیش‌تر در دنیاست که آگاهی بیش‌تر از نیاز جوامع بشری گوناگون و میزان تطبیق آن با نیازهای کشورمان را درپی دارد.

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

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

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

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

ـ 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؟

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

ـ آیا مدیران مدارس نسبت‌به اهداف برنامه‌ی درسی توجیه 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 این‌جا لازم است مرزی مشخص را میان سواد علمی و آموزش 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 روزبه‌روز پیشرفت‌های بیش‌تری داشته باشیم.

در ژاپن و انگلیس، آموزش شیمی به‌خوبی در فضایی که تفکر بر آن حاکم است اجرا می‌شود درحالی‌که 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 بهره برند. 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

در ژاپن و انگلیس، آموزش شیمی به‌خوبی در فضایی که تفکر بر آن حاکم است اجرا می‌شود درحالی‌که 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 بپرهیزیم و پیش از هر اقدام، براساس نگرش و نیازهای جدید جامعه، تعریفی برای سواد علمی شیمی ارایه دهیم.

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

● برای همسو کردن نیازهای سواد علمی با نیازهای 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 درحالی که در ژاپن، روی به‌کار 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 نه‌تنها 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، لوح‌فشرده 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 به‌نظر 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 تعیین‌شده، فراهم نبودن شرایط لازم در کشور برای اجرای این برنامه‌ها بوده است، ازجمله این‌که ما نتوانسته‌ایم اهداف مورد نظر را به‌خوبی به معلمان آموزش دهیم.»

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

گزارشی از

جشنواره‌ی روش‌های تدریس برتر شیمی مبتنی بر IT

گزارشگر: آذر حداد
عکاس: غلامرضا بهرامی

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 قرارگیرد می‌توان گفت که جشنواره اثربخش بوده است

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 یک‌سو با تشویق ارایه‌دهندگان 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 برشمار 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 گردهم آمدند تا در سایه‌ی به‌کارگیری مهارت‌های ادراکی، حرفه‌ای، کلامی و اجتماعی، معرفی بهترین عملکردهای آموزشی را به تماشابنشینند.

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

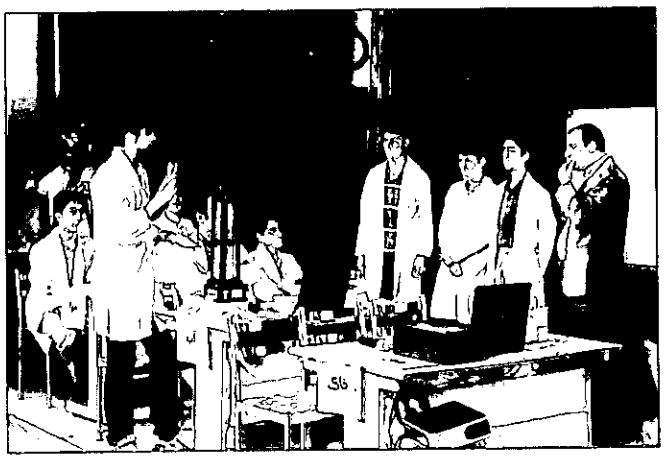
داور بخش روان‌شناسی: آقای ابراهیم حاجی‌لری، دانشجوی دوره‌ی دکترای روان‌شناسی

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 ارایه‌ی 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 ارایه‌دهندگان طرح‌ها به این ترعیب اعلام شدند: خانم مینو بهلولی اسکویی از تهران و آقایان: ابراهیم سلیمانی از شهرستان‌های استان تهران، علی کبیری‌پور از کرمانشاه، علی‌محمد محمدی از خراسان جنوبی و امیرهادی میری از فارس. در ادامه، پس از قرائت بیانیه‌ی هیئت داوران، ۵ منتخب جلوه‌های ویژه در



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 سلاح‌ورزی 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 این‌گونه جشنواره‌ها جویا شدیم.

آقای محمود حسینی زنجانی اصل، معاون آموزش و نوآوری اداره‌ی کل آموزش‌وپرورش 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 ما قرار 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 همّ و غم خود را صرف بالا بردن کیفیت یادگیری کنند و این مهم، از طریق اتخاذ برترین روش‌های تدریس ممکن می‌شود. هدف از برگزاری این‌گونه

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

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

ـ شناسایی و ترویج روش‌های موفق و کارآمد

ـ ایجاد انگیزه در معلمان جهت ارایه‌ی نوآوری در روش‌های تدریس

ـ ایجاد رقابت سالم میان معلمان با تکیه بر به کار بستن روش‌های مؤثر و فعال تدریس

ـ کاربردی کردن نظریه‌های یادگیری و آموزش

ـ به کار بســتن یافته‌های پژوهشــی 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 کــه طرح درس‌ها قوت بهتــر و بیش‌تری پیدا کرد. هم‌چنیــن هنگامی که رقابت از ســطح منطقه فراتر می‌رود و به استان و سرانجام، به کشور می رسد، در اثر برخورد سلیقه‌ها، افکار، دیدگاه‌ها و فرهنگ‌های مختلف، جهشی در رشد مشاهده می‌شود.

هــر ســال، معمولاً ۳ عنــوان درســی از طرف وزارت‌خانــه برای شــرکت در جشــنواره انتخاب می‌شود. اگر تکثیر و ارایه‌ی الگوهای مناسب تدریس به‌درستی عملی شــود، بزرگ‌ترین چالش آموزشی که در حیطه‌ی ایده‌پردازی و تکثیر ایده‌ها مشــاهده می‌شود برطرف خواهد شد. مهم‌ترین دلایل نرسیدن جشنواره به اهداف خود یکی این است که جشنواره به‌خوبی به معلمان معرفی نشده است و دیگر آن‌که معلمان احساس می‌کنند میان اجرای روش تدریس خود در کلاس و اجرای آن در جشــنواره، شــکاف و فاصله وجود دارد و درنتیجه در فضای جشنواره، تدریس، حالت تصنعی به‌خود می‌گیرد و معلم را از ایده‌پردازی دور می‌کند. برای رفع این شرایط پیشنهاد من این اســت که کلاس‌ها را به ســه سطح، به این شرح دسته‌بندی کنیم و سپس به برگزاری جشنواره، متناسب با این سه سطح بپردازیم:

◇ کلاس‌هــای عادی: یعنــی 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 جشــنواره هم باید بتوان نتایج جشــنواره را به‌گونه‌ی مطلوب و به شکل‌های مختلف ازجمله 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. بــرای این منظور باید بخش خصوصی را هم بیش‌تر درگیر کرد و صدا و ســیما نیز در شــبکه‌ی آموزش می‌تواند پرفروغ‌تر عمل کند.»

آقای دکتر عابدین، دبیر دبیرخانه‌ی راهبردی شیمی کشــور: «اگر اهداف این جشنواره به‌درستی توجیه شده، برای رسیدن به آن‌ها درست عمل شود، معلمان می‌تواننــد با کم‌ترین هزینه و آســان‌ترین روش‌ها، بهترین کارایی را در کلاس داشــته باشــند و نسلی را تربیت کنند که چشم‌انداز آن، تربیت شهروندانی مســئول است. آینده‌ســازانی که می‌تواننــد در برابر مشــکلات فکر کنند و راه‌حلی بیابند و دنیای بیرون را آن‌گونــه که باید، ببینند. بدیهی اســت 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 شــدن در این ســال را در خود ایجاد کنند. فعالیت معلمان گرامی 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 شــدن آموزش شــیمی برداریم. این در توان همه‌ی دبیران شیمی علاقه‌مند و دلسوز این کشور است. تنها انتظار می‌رود که کمی همت، هزینه‌ی آن کنند.»

مهم‌ترین دلایل نرســیدن جشنواره به اهداف خود یکی این است که جشنواره به‌خوبی به معلمان معرفی نشده است و دیگر آن‌که معلمان احســاس می‌کنند میــان اجــرای روش تدریس خود در کلاس و اجــرای آن در جشــنواره، شکاف و فاصله وجود دارد

محمود حسینی زنجانی

دکتر علیرضا عابدینی

گپی دوستانه با یک معلم

کتاب کار و تمرین فقط باید شامل پرسش باشد

گفت‌وگو: آذر حداد
معلم شیمی منطقه‌ی ۵ تهران
عکاس: غلامرضا بهرامی

در تدارک گفت‌وگوی دوستانه‌ای دیگر، افتخار داشتیم که میزبان همکاری از منطقه‌ی 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 قلهک تهران به دنیا آمده است. پس از پشت سرگذاشتن 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 آموزش‌وپرورش 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 وجدیت ادامه می‌دهد.

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

بهروز مصیبیان

رشد آموزش شیمی 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 اعلام‌نظر 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) ارایه کرده‌ام.»

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

رشد آموزش شیمی درباره‌ی همکاری نزدیک خود با مجله‌ی رشد آموزش شیمی چه می‌گویید؟

«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 این‌که 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 پدیدآورندگان آن‌ها را برای مجله به همراه داشت.»

رشد آموزش شیمی کتاب کار و تمرین، مهم‌ترین اثر شما 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 این‌که، این‌گونه کتاب‌ها فقط باید شامل پرسش باشند بی‌آن‌که 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.»

رشد آموزش شیمی 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 تکراری‌نبودن 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 ارایه 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.»

رشد آموزش شیمی برای استفاده از کتاب‌های کار، چه توصیه‌هایی برای معلمان شیمی دارید؟

«معلم باید پرسش‌های کتاب کار را بررسی کند و در صورت مناسب بودن آن‌ها را به دانش‌آموزان ارایه 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

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 وگرنه، به شیوه‌ای که گفته شد از کتاب‌های حاضر در بازار کتاب استفاده کنند.»

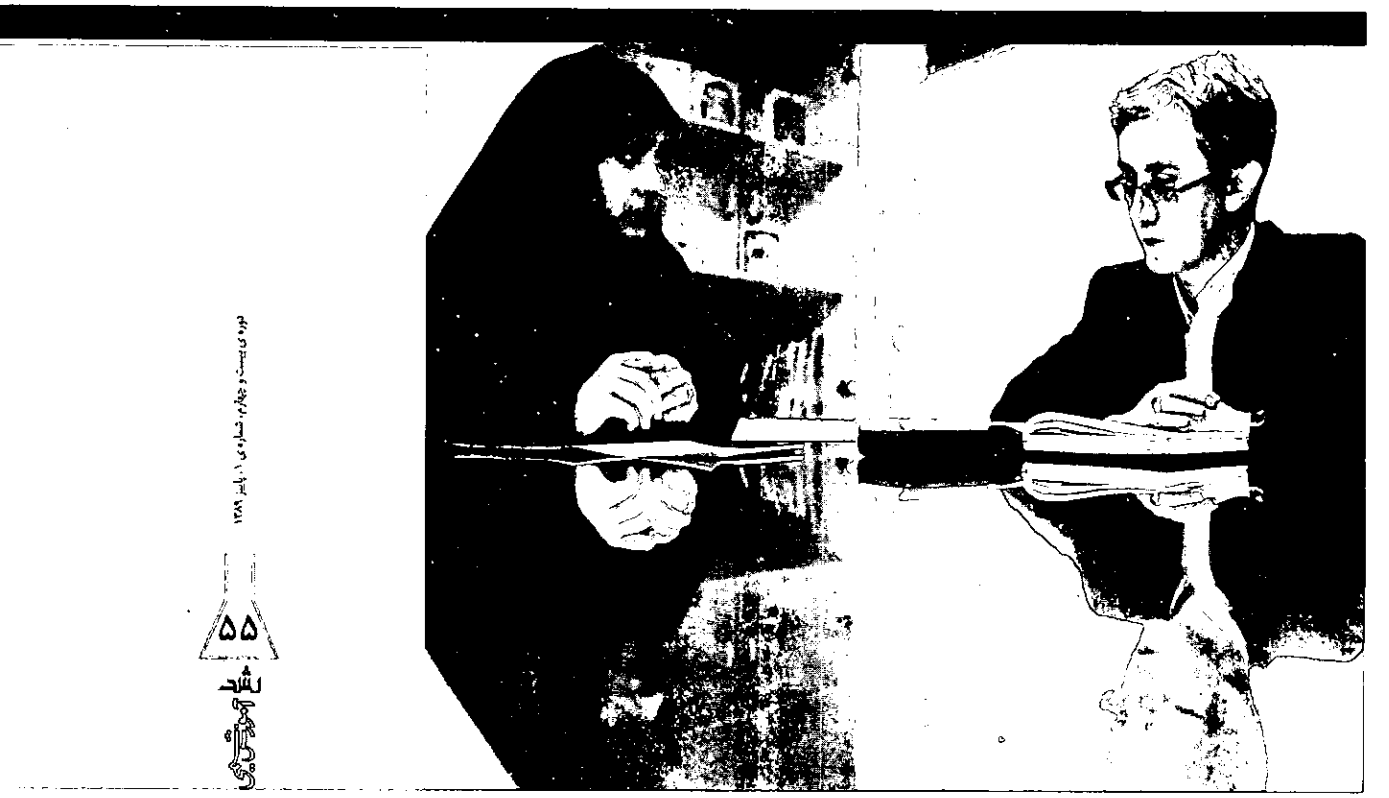
رشد آموزش شیمی: مجله‌ی رشد آموزش شیمی در راستای گسترش این فرهنگ چه وظیفه‌ای دارد؟

«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.»

رشد آموزش شیمی: 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 آموزش‌وپرورش 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 آرزومندیم.



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 بافی* و اکرم پورحبیب**
* کارشناس ارشد شیمی معدنی، معلم شیمی منطقه‌ی تالش (گیلان)
** دانشجوی دکترای شیمی تجزیه، معلم شیمی منطقه‌ی تنکابن (گیلان)

۱

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 ۱۸۷٤ نام الکترین، به‌معنی کهربا را به آن‌ها داد و در سال ۱۸۹۱ آن‌ها را الکترون نامید. گفتنی است که فارادی پس از مشورت با ویلیام هیون فاضل برای نخستین‌بار واژه‌های آند، کاتد، آنیون، الکترولیت و الکترولیز را ارایه داد.

فارادی

۲

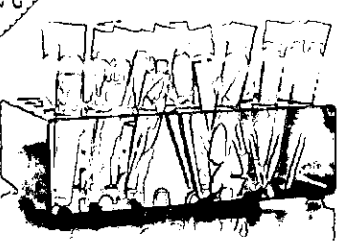
مخترع لوله‌ی پرتوی کاتدی چیست؟

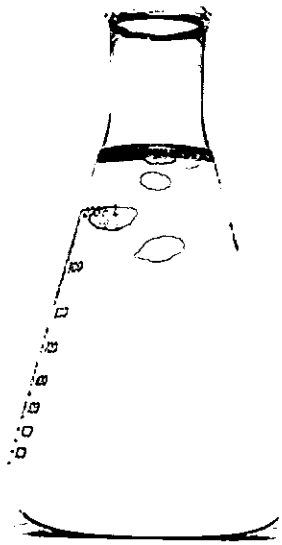
* در سال ۱۸۵۵ یک فیزیک‌دان آلمانی به‌نام هانریش گیسلر، موفق به ساخت یک تلمبه‌ی تخلیه شد که می‌توانست گاز درون یک لامپ شیشه‌ای را بیرون بکشد و فشار آن را به ۰/۰۱ فشار هوا برساند.

* 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 الکترود 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 به‌طول انجامید تا سرانجام در سال ۱۸۹۷ جوزف‌جان 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 الکترود منفی به‌سمت الکترود 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، تخم‌مرغ 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 ارایه داد:

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

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

۶

پرتوهای آلفا، بتا و گاما توسط چه‌کسانی 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.

رادفورد

۷

با توجه به آزمایش رادرفورد، در بمباران ورقه‌ی طلا با ذره‌های آلفا، به این پرسش‌ها پاسخ دهید: آ) از آن‌جا که مواد پرتوزا هرسه پرتوی آلفا، بتا و گاما را نشر می‌کنند، چگونه رادرفورد توانست ورقه‌ی طلا را تنها با پرتوی آلفا بمباران کند؟ ب) چرا در این آزمایش از ورقه‌ی طلا استفاده شد؟

آ) برخی فلزها مانند $^{214}_{83}Bi$ هرسه‌ی پرتوهای یاد شده را نشر می‌کنند اما فلزهایی هم‌چون رادیم و اورانیم با نشر پرتوی آلفا تلاشی می‌یابند:

$$^{234}_{92}U \rightarrow ^{230}_{90}Th + ^{4}_{2}He$$

$$^{226}_{88}Ra \rightarrow ^{222}_{86}Rn + ^{4}_{2}He$$

بنا به برخی منابع، رادرفورد از رادیم به‌عنوان منبع تولید پرتوی آلفا استفاده کرده و در منابعی دیگر اشا شده که از اورانیم برای این منظور بهره گرفته است.

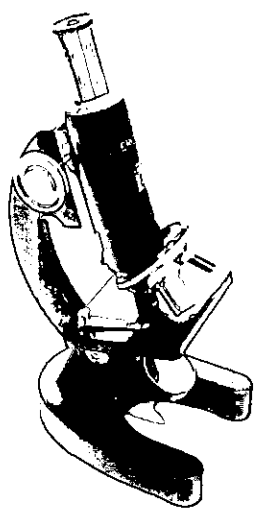
ب) برای این انتخاب دو دلیل به این شرح وجود داشت:

* 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 رادرفورد $6\times10^{-5}cm$ گزارش شده است.

۸

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

ذره‌های آلفا حدود ۷هزار 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 هم‌چون 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.



۹

آیا در شناسایی ساختار اتم، رادرفورد تنها از ورقه‌ی طلا استفاده کرد؟

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؟

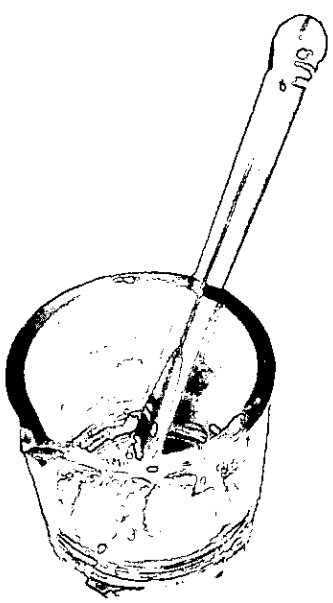
پ) چرا عنصرهایی که عدد اتمی بالاتر از ۸۳ دارند، ناپایدارند؟

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 مبادله کننده به‌نام 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 ـ ذراتی با جرم ۲۷۰ برابر جرم الکترون ـ به سرعت به‌یک‌دیگر تبدیل می‌شوند که به پایداری هسته می‌انجامد.

ب) نوترون‌ها ذره‌هایی خنثی هستند و میان‌آن‌ها 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 Hell, 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.

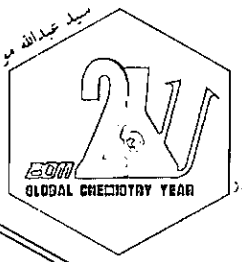


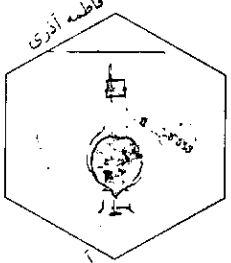
نتیجه مسابقه‌ی طراحی لوگو برای

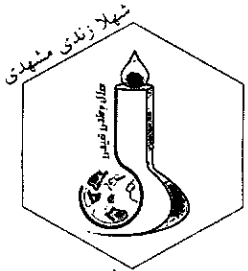
اعلام سال ۲۰۱۱ به عنوان سال جهانی شیمی، اقدامی انگیزه‌بخش برای شیمی دوستان و شیمی‌کاران در سراسر جهان بود که قطعاً در هر گوشه از جهان، اهالی این گستره‌ی علمی را به تکاپو و تلاش در خلق طرح‌هایی به هدف اعتلا و تغییرات مثبت در این دانش واداشته است. مجله‌ی رشد آموزش شیمی نیز در آستانه‌ی رویارویی با این سال، به بهانه‌ی استمراربخشیدن به این حرکت، نتایج مسابقه‌ی طراحی بهترین لوگو به مناسبت این سال را با نمایش لوگوهای ارایه شده از سوی شرکت‌کنندگان به این شرح اعلام می‌دارد. امید است که این اقدام، هموار کردن مسیر برای شکل گرفتن الهامات فکری جدید و فضاسازی‌های مناسب جهت سمت و سو بخشیدن به اندیشه‌های سودمند در دست‌یابی به افق‌های روشن‌تر بر فراز این قلمرو علمی را در پیش داشته باشد.

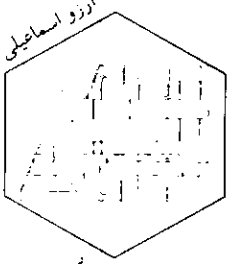
نام شرکت‌کنندگان این مسابقه به این قرار است:

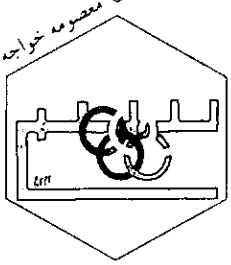
خانم‌ها: شهلا زندی و فاطمه آذری از اصفهان، آرزو ستاری‌فر از آذربایجان شرقی، اعظم عبدالوند از لرستان، لیلا پارسایی و مریم وقفی محبی از

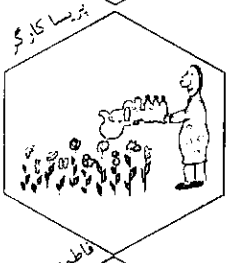


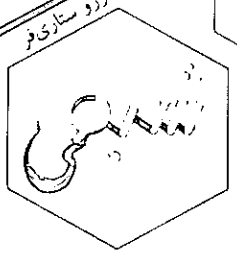












سال جهانی شیمی، ۲۰۱۱

تهران.

آقایان: محمد پورمقدم از تهران، سید عبدالله موسوی‌پور از قم و فخرالدین میرزاخانی از لرستان.

از میان آثار ارایه شده طرح‌های خانم اعظم عبدالوند و آقایان عبدالله موسوی‌پور 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 ـ که سال ۲۰۱۱ اعلام شده است ـ 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، پریسا کارگر، سحر مهدی‌زاده و شیدا نعمتی.

نتیجه مسابقه‌ی بهترین برگردان

نام شرکت‌کنندگان مسابقه‌ی بهترین برگردان مجله‌ی شماره‌ی ۹۱-زمستان ۸۸ به این شرح است:

خانم‌ها؛ سارا اشتری از کاشان، ژیلا اعتبارفرشی از همدان، مریم غلامی از خمین، مرضیه عطوفت شعار از جهرم، حمیده غیاثی 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.

و آقایان؛ سید محمد قتالی از فارس، اسماعیل دهقانی از شیبکوه 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 ـ در حالی‌که اصلاحاتی در آن به عمل آمده است ـ 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.»

معرفی کتاب

شیمی آب

انتشـار کتابی دیگـر از مجموعه کتاب‌های پایا، از سـوی نشر پیشتاز دانش، در زمستان ۸۸ ثبت شد و «شیمی آب» با شمارگان ۳۰۰۰ جلد و قیمـت ۳۰۰۰۰ ریال نخسـتین چاپ خود را تجربه کرد. نگارنده‌ی کتاب، آقای سـید محمد شفیعی، در پی احساس نیاز دانش‌آموزان به منابع آموزشـی، 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 رشـد توسـط دفتر انتشـارات کمک‌آموزشی سـازمان پژوهـش و برنامه‌ریزی آموزشـی وابسـته به وزارت آمـوزش و پـرورش تهیـه و منتشـر می‌شـوند:

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 متوسطه‌وپیش‌دانشگاهی)

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 پیش دبستانی

مجله‌های رشـد عمومـی و اختصاصی بـرای آموزگاران، معلمـان، مدیران و کارکنـان اجرایـی مـدارس، دانش‌جویان مراکـز تربیت‌معلم و رشـته‌های دبیری دانشـگاه‌ها و کارشناسـان تعلیم و تربیت تهیه و منتشـر می‌شوند.

◆ **نشـانی:** تهـران، خیابـان ایرانشـهر شمالی،سـاختمان شـماره‌ی۴ آموزش‌وپرورش ، پلاک ۲۶۶، دفتر انتشارات کمک‌آموزشی.

◆ **تلفن و نمابر:** ۸۸۳۰۱۴۷۸ ـ ۰۲۱

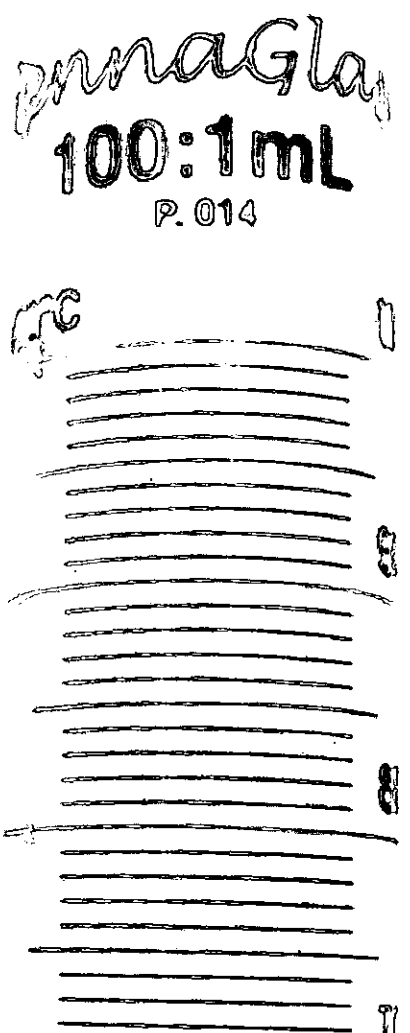
همـــراه آزمایش‌های مربوط بـــه موضوع‌های آموزشـــی ارایه شـــده در این کتـــاب، مفاهیم مربوط نیز آموزش داده می‌شود. آموزش این مفاهیم در قالب ســـه فصل به شرح زیر انجام گرفته است:

فصل ۱: آشنایی با آب

فصل ۲: آلودگی آب

فصل ۳: تصفیه فاضلاب‌ها و پساب‌ها

معرفـــی و توصیـــه‌ی ایـــن کتـــاب بـــه دانش‌آموزان، اقدامـــی در جهت دانش‌افزایی بوده، زمینـــه‌ی تفکر و تعمق درباره‌ی مفاهیم علمی را در کنار کاربرد آن ها فراهم می‌کند.



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 علی‌الحساب 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 با پست سفارشی. (کپی فیش را نزد خود نگه دارید.)

◆ نام مجله های درخواستی:

.....

.....

.....

◆ نام و نام‌خانوادگی: .....

◆ تاریخ تولد: .....

◆ میزان تحصیلات: .....

◆ تلفن: .....

◆ نشانی کامل پستی:

استان: ..... شهرستان: .....

خیابان: .....

پلاک: ..... شماره‌ی پستی: .....

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

کداشتراک: .....

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: ۷۷۳۳۵۱۱۰ـ۷۷۳۳۶۶۵۶ـ۰۲۱

◉ پیام‌گیر مجله های رشد: ۸۸۳۰۱۴۸۲ـ۰۲۱

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.

فراخوان همکاری

مجله ی رشد آموزش شیمی، نشریه ی دفتر انتشارات کمک آموزشی در راستای تحقق هدف های نظام آموزشی کشور، ارتقای سطح علمی و تقویت مهارت های حرفه ای معلمان شیمی، دانشجویان رشته ی دبیری شیمی و همه ی علاقه مندان به آموزش شیمی منتشر می شود.

معرفی تازه ترین دگرگونی ها، نوآوری ها، دستاوردها و پیش رفت های آموزشی- پژوهشی در حوزه ی آموزش شیمی در ایران و جهان؛ نقد و بررسی نارسایی ها و تنگناهای موجود در آموزش شیمی کشور بویژه در عرصه های طراحی وتولید راهنمای برنامه ی درسی، مواد و وسایل آموزشی و کمک آموزشی، روش های تدریس، نظام سنجش و ارزشیابی، ساختار، شیوه ی اجرا و محتوای دوره های آموزش ضمن خدمت معلمان و دوره های تحصیلات تکمیلی آموزش شیمی و فعالیت های عملی و آزمایشگاهی، هم چنین طرح پیشنهادها و دیدگاه های سازنده برای بهبود کمی و کیفی آموزش شیمی در کشور از جمله مهم ترین محورهای فعالیت این مجله است.

علاقه مندان در صورت تمایل به چاپ مقاله ی خود در این نشریه لازم است چارچوب زیر را به طور کامل رعایت فرمایند.

۱ـ مقاله های ارسالی بایستی تالیفی باشند و در تدوین آن از مراجع علمی معتبر و روزآمد استفاده شده باشد.

۲ـ عنوان مقاله بالای صفحه ی نخست به صورت وسط چین نوشته شود و نام و نام خانوادگی نویسندگان به همراه آدرس و تلفن محل کار یا منزل، هریک در زیر عنوان مقاله آورده شود.

۳ـ چکیده ی مقاله حداکثر در ۲۰۰ کلمه نوشته شود و در زیر عنوان مقاله و مشخصات نویسندگان با فاصله ای مناسب قرار گیرد.

۴ـ دست کم سه تا حداکثر پنج واژه ی کلیدی از متن مقاله انتخاب شده در سطری جداگانه در برابر عنوان «کلید واژه ها» در زیر چکیده ی مقاله قرار گیرد.

۵ـ یک قطعه عکس ۳×۴ رنگی یا سیاه و سفید روی صفحه ی نخست مقاله الصاق شود.

۶ـ ساختار مقاله بایستی بخش های «مقدمه»، «نتیجه گیری»، «پانوشته ها» و «منابع» را به طور جداگانه در بر داشته باشد.

۷ـ شیوه ی نگارش و واژه های به کار گرفته شده در مقاله بایستی با متن مقاله های چاپ شده در مجله هماهنگ باشد.

۸ـ از به کار بردن واژه های لاتین در متن خودداری شود و هم ارز لاتین واژه های به کار رفته در متن در پایان مقاله در بخش پانوشت ها آورده شود.

۹ـ جدول ها، نمودارها و شکل ها شماره گذاری شود و در متن مقاله نیز با آوردن شماره در محل مناسب معرفی شود.

۱۰ـ منابع مورد استفاده بایستی به مانند نمونه های ارایه شده در مجله در متن مقاله شماره گذاری شده، به ترتیب در انتهای مقاله نوشته شود. در مورد کتاب حداقل نام نویسنده یا مترجم، سال انتشار و نام ناشر و در مورد مقاله نیز حداقل نام نویسنده، نام مجله، جلد، شماره ی صفحه و سال انتشار آورده شود. برای منابع اینترنتی، آوردن آدرس دقیق به همراه نام نویسنده و سال انتشار ضروری است.

۱۱ـ نسخه ی چاپی مقاله به صورت تایپ شده با نرم افزار Word به همراه لوح فشرده ی آن به دفتر مجله فرستاده شود. ارسال مقاله از طریق پست الکترونیک و به نشانی info@roshdmag.ir اولویت دارد.

۱۲ـ مقاله های فرستاده شده در پی بررسی و در صورت پذیرش، پس از ویرایش به چاپ خواهند رسید.

۱۳ـ مجله ی رشد آموزش شیمی از پذیرش مقاله ای که در آن، چارچوب یاد شده به طور کامل رعایت نشده باشد، معذور است.

۱۴ـ **مجله ی رشد آموزش شیمی** از باز پس دادن مقاله هایی که به دلایلی به چاپ نمی رسند، معذور است.

۱۵ـ نویسندگان مقاله ها، پاسخ گوی مستقیم نوشته های خود هستند.

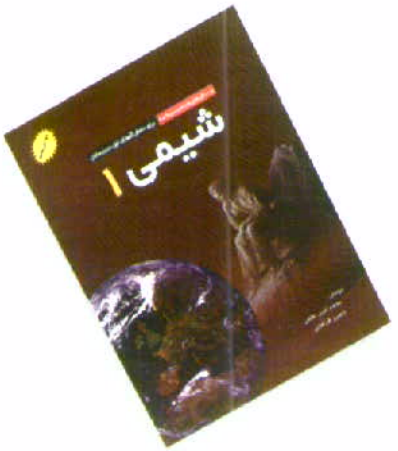
نشانی مجله: تهران ـ صندوق پستی ۱۵۸۷۵ـ۶۵۸۵
دفتر مجله ی رشد آموزش شیمی

«مدیران محترم مراکز آموزشی» و «دبیران گرامی شیمی»

انتشارات قائم مقام فراهانی منتشر کرد

سری جدید کتاب های کار و آموزش شیمی

مولفان: محمد امین نظامی ـ کامبیز فراهانی



از ویژگی های کتاب های این مجموعه می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- **ارایه ی پرسش ها براساس بودجه بندی مفاهیم آموزشی** : هر بخش با در نظرگرفتن پیوستگی مطالب ، به چند زیر بخش تقسیم شده و در هر زیر بخش انواع پرسش ها از ساده به دشوار آورده شده است .

۲- **تنوع وفراوانی پرسش ها** : درهرزیربخش انواع پرسش‌های کوتاه پاسخ وتشریحی تحت سه عنوان کلی «پرسش های یاد آور » ، « پرسش های مفهومی » و « پرسش های پیکارجو» طراحی شده است . هم چنین در انتهای هر بخش مجموعه‌ای از پرسش های چهار گزینه ای آورده شده است

۳- **ارایه ی پاسخ برخی‌ازپرسش ها** : بنا به توصیه ی همکاران محترم، پاسخ تشریحی برخی پرسش های دشوار ، جواب نهایی همه ی مسایل عددی وکلید پرسش های چهارگزینه‌ای درانتهای هر کتاب آورده می‌شود .

۴- **منطبق بودن با تغییرات کتاب های درسی**: این کتاب ها در هر سال تحصیلی ، باتوجه به تغییرات کتاب های درسی وهم چنین نظر سنجی از همکاران محترم ویرایش می شوند.

۵- **تامین نیاز طیف های مختلف دانش‌آموزی** : پرسش‌ها به گونه ای طراحی شده که‌پاسخگوی نیاز تمامی دانش آموزان قوی ، متوسط و ضعیف می باشد و معلم می تواند برحسب سطح علمی کلاس از آن ها استفاده کند .

۶- **آماده کردن دانش آموزان برای شرکت درانواع آزمون ها** : درهرکتاب ، تنوع پرسش ها زمینه ی مناسبی را فراهم می کند تا دانش آموز خود را برای انواع آزمون ها مانند امتحانات مستمرو پایانی ، امتحان نهایی ، المپیادهای علمی و کنکور آماده سازد.

لازم به یادآوری است که علاوه بر کتاب هایی که تصویر آن ها در این جا آورده شده است ، محصولات زیر نیز توسط این انتشارات به چاپ رسیده و آماده ی ارایه است .

- **جدول تناوبی عنصرها در ابعاد A5 وA1 (پوستر رنگی ،حاوی تصویرعنصرها)**
- **کتاب کار شیمی پیش دانشگاهی ۱و۲**
- **کتاب ساختار اتم**
- **کتاب آزمون شیمی**

از مهم‌ترین ویژگی‌های کتاب آزمون شیمی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ارایه‌ی ۶۰۰ پرسش استاندارد در قالب ۲۰ آزمون
- ارایه‌ی پاسخ تشریحی پرسش‌ها پس از هر آزمون به همراه نکات مهم
- منطبق بودن مطالب ارایه شده براساس آخرین تغییرات کتاب‌های درسی
- جمع‌بندی مهم‌ترین واکنش‌های شیمیایی به همراه نام مواد در هر واکنش
- جمع بندی مهم ترین ترکیب های آلی به همراه نام و فرمول ساختاری آن‌ها
- جمع بندی مهم ترین ترکیب های معدنی به همراه نام و ساختار لوویس آن‌ها
- داده های شیمیایی و فیزیکی عنصرها در قالب جدول تناوبی عنصرها

نحوه ی تهیه ی این کتاب ها در سراسر کشور

بهترین و سریع ترین راه برای تهیه ی این کتاب ها ، تماس با مرکز پخش انتشارات است تا نزدیک‌ترین نمایندگی فروش این کتاب ها را به شما معرفی کرده ویا کتاب های مورد نیاز شما را با تخفیف ارسال نماید .

تلفن مرکز پخش ۷۷۳۷۴۸۸۳ـ۰۲۱ * تلفکس ۷۷۰۶۲۶۲۶ـ۰۲۱