فصل‌نامهٔ آموزشی، تحلیلی و اطلاع‌رسانی

رشد آموزش شیمی

۱۱۴

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
دفتر انتشارات کمک‌آموزشی
www.roshdmag.ir

ISSN 1606-9145

دورهٔ بیست و نهم / شمارهٔ ۱ / پاییز ۱۳۹۴ / ۶۴ صفحه / ۱۳۰۰ ریال / پیامک: ۳۰۰۰۸۹۹۵۱۱

سیر و پیاز؛ متفاوت در ترکیب، مشابه در خواص

- حفاری تاریخ در پی سرگذشت دانشی کهن
- پیوند شیمیایی شریان برخی کج‌فهمی‌ها در شیمی
- نان سفید نخورید!

anan.ir www.i

۱۱۴

رشد آموزش شیمی

فصل‌نامهٔ آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی

Quarterly Chemistry Education Magazine **2015**, Vol. 29, No. 1 Successive No: 114

بسم الله الرحمن الرحیم

یادداشت سردبیر/ کنکور، یوغی ناگسستنی برگردن نظام آموزشی ۲

حفاری تاریخ در پی سرگذشت دانشی کهن/ مهدیه سالارکیا ۴

تعیین صفر مطلق به روشی ساده/ افسرعلیزاده عظیمی ۸

پیوند شیمیایی شریان برخی کج فهمی ها در شیمی/ افسانه تقوافر ۱۱

مولاریته یا مولالیته؛ کدام را برگزینیم؟/ اصغر بداقی ۱۴

سیر و پیاز؛ متفاوت در ترکیب، مشابه درخواص/ ژیلا عسگری ۱۶

آیا می‌دانید که.../ عباس جهانبانی ۲۱

نان سفید نخورید!/ فاطمه عابدی، زهرا عابدی ۲۳

سلنیم، ماهی در میان عنصرها!/ مینا کشوردوست، لیلا بابایی ۲۵

دانستنی‌هایی دربارهٔ روغن زیتون/ نوشین حیدری لعل ۲۹

دوگانه‌دوست‌ها پرکاربرد وبی رقیب در صنایع گوناگون/ سیوان سلیمانی ۳۳

نورتاب‌ها الهام بخش فناوری هایی نو/ مهناز خراشادی زاده،مریم خزاعی، مینا رضایی ۳۵

رفرمینگ، پاسخی به یک چالش/ احسان روستایی ۳۹

قیر؛ سیاه‌رویی ارزشمند/ اعظم یوسفی ۴۱

آیا می‌دانید که... گستردگی و تنوع در کاربرد؛ از آرد تا آکنه/ شهاب صادقی پناه ۴۴

ذرت؛ فراوان‌ترین غلهٔ جهان!/ مریم حیدری ۴۵

چای کامبوجا/ مجتبی جعفرزاده ۴۷

تازه‌های شیمی/ مریم کمال ۵۰

شیمی در وب / پریسا نعمت‌اللهی ۵۵

گروه‌های آموزشی، موتور محرک آموزش/ گفت‌وگو: محمد دشتی ۵۸

چکیدهٔ پژوهش‌های آموزشی شیمی / ۶۱

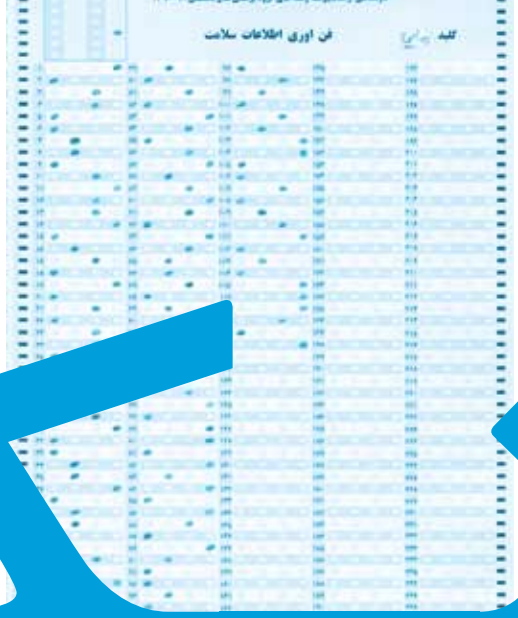
فراخوان/ ۶۳

قابل توجه نویسندگان و مترجمان:

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

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

مدیر مسئول :
محمد ناصری
سردبیر:
نعمت الله ارشدی
هیئت تحریریه:
مجتبی باقرزاده، غلام عباس پارسافر، احمد خرم آبادی زاد، عباس‌علی زمانی، رسول عبدالله میرزایی، نیاز والی اصفهانی و محمدرضا یافتیان
مدیر داخلی و ویراستارادبی:
مهدیه سالارکیا
طراح گرافیک:
جعفر وافی
نشانی دفتر مجلّه:
تهران:، ایرانشهرشمالی، پلاک ۲۶۶
صندوق پستی ۱۵۸۷۵/۶۵۸۵
پیام گیر نشریات رشد:
۸۸۳۰۱۴۸۲-۰۲۱
مدیر مسئول: ۱۰۲
دفتر مجله: ۱۱۳
امور مشترکین: ۱۱۴
نشانی امور مشترکین:
تهران، صندوق پستی: ۱۱۱/ ۱۶۵۹۵
تلفن امور مشترکین:
۷۷۳۳۶۶۵۵، ۷۷۳۳۶۶۵۶-۰۲۱
تلفن دفتر مجله:
۹-۸۸۸۳۱۱۶۱-۰۲۱، داخلی ۳۷۴،
مستقیم۸۸۳۰۵۸۶۲-۰۲۱
وبگاه: www.roshdmag.ir
پیام نگار: shimi@roshdmag.ir
پیامک:۳۰۰۰۸۹۹۵۱۱
شمارگان:۴۵۰۰
چاپ: شرکت افست (سهامی عام)



کنکور

باز پاییز لبریز ز مهر آمد. باز نسیم برگ‌ریزان وزیدن گرفت و با نجوایی شیرین، مهربانانه ما را فراخواند. فراخواند به مهر، به مدرسه. سال تحصیلی دیگری آغاز شد. دوباره نهال‌های نورسیده، پرامید و با نشاط راه کلاس و درس را در پیش می‌گیرند و به مدرسه پا می‌نهند. معلمان هم پس از مدتی دوری از دانش‌آموزان دست پُر برای آغاز سالی پربارتر از گذشته، مشتاقانه صدای دلنشین زنگ کلاس را انتظار می‌کشند. آغاز سال نو تحصیلی مبارک‌باد. امید آنکه امسال برای همه شیفتگان دانش و معرفت سالی با برکت و همراه با کامیابی باشد.

سال تحصیلی تازه در حالی شروع می‌شود که تابستان بسیار داغی را پشت‌سر گذاشتیم. داغ نه به خاطر گرمای بیش از اندازه هوا بلکه به‌دلیل داغی که پرسش‌های کنکور ۹۴ بر دل‌مان گذاشت. پرسش‌های درس شیمی در کنکور ۹۴ چیزی به‌جز خجالت در برابر دانش‌آموزان عزیز این مرز و بوم ارمغانی برایمان نداشت. پرسش‌هایی که به ادعای طراحان و مسئولان محترم سازمان سنجش نوآورانه و مفهومی می‌نمود، ولی فرسنگ‌ها با هدف‌های برنامهٔ درسی شیمی‌دوره متوسطه و ساختار و محتوای کتاب‌های درسی فاصله داشت. پرسش‌هایی که چون پتکی گران بر سر برنامه‌ریزان درسی و مؤلفان کتاب‌های درسی فرود آمد و شعله‌های سوزان ناامیدی را در خیمهٔ دلسوزان آموزش شیمی کشور بیفکند.

طی دو دههٔ گذشته با تلاش شبانه‌روزی شماری از شیفتگانِ تعالی آموزش شیمی و همت ستودنی جمع بزرگی از معلمان سخت‌کوش و علاقه‌مند کشور و با صرف هزینه‌های بسیار کوشیدیم تا روحی تازه در کالبد پوسیدهٔ آموزش شیمی بدمیم و آن را بر پایه‌ای تازه بنیان نهیم. اگرچه در این راه سختی‌های بسیاری را به جان خریدیم و از هجمه‌های گوناگونی جان سالم به در بردیم ولی اکنون و پس از دیدن پرسش‌های کنکور احساس می‌کنیم که درجا زده‌ایم. انگاری مانده‌ایم و تنها در توهم تحول، روزگار گذرانده‌ایم. آن‌چه آشکار است، حضور افرادی است که زخم‌خوردهٔ محتوای روان، روزآمد و دانش‌آموزپسند کتاب‌های درسی بوده‌اند. آنانی‌که منافع مادی ناشی از کلاس‌های تقویتی و کنکور خود را با حضور این کتاب‌ها در عرصه آموزش شیمی‌کشور از کف داده بودند. کسانی که به ظاهر به‌جای کوشش برای سازگاری با رویکرد جدید، در کمین نشسته بودند تا در فرصتی با رسوخ به قلعهٔ نفوذناپذیر غول کنکور از پشت خنجری بر پیکر این نهال نوپا بزنند و معلم و دانش‌آموز را از حرکت در مسیر تعالی آموزشی بازدارند و آنان را دوباره به بیراهه‌ای خطرناک بیندازند. آنان امسال نیز با این اقدام بر شمار و قیمت سرسام‌آور کلاس‌های خصوصی و نیمه‌خصوصی خود و حامیان خویش که به‌ویژه پس از کنکور سال ۹۳ به‌طور چشم‌گیری فزونی یافته بود، افزودند و تورم افسارگسیخته‌ای را بر هزینهٔ خانوار ایرانی تحمیل کردند. این افراد که هیچ شناختی از هدف‌های برنامه درسی و رویکردهای تازه آموزش شیمی‌کشور ندارند و گمان هم نمی‌رود که در طول دوران کاری خویش حتی یک‌بار در کلاس‌های بازآموزی معلمان شرکت کرده باشند، با این نوع طرح سوال، کتاب‌های درسی و کلاس‌های رسمی را از رونق انداخته و بی‌تردید دانسته بساط سوداگری خویش را گسترانیده‌اند. این افراد که شمشیر را از رو بسته‌اند و نابودی دستاوردهای نظام آموزش شیمی‌کشور را در سر می‌پرورانند، در خیال خود قصد دارند که شیمی را به دوران گذشته بازگردانند، دوره‌ای که در آن محتوای سنگین کتاب‌های درسی و معلمان مستبد و خودشیفته شیمی چون بختکی روح و روان دانش‌آموزان را می‌فشرد و تنفر از این دانش تجربی

یوغی ناگسستنی بر گردن نظام آموزشی کشور

زیبا را در دل و ذهن آنان می‌رویاند. اینان با طرح پرسش‌هایی که بیرون از متن ولی ملهم از آن می‌نمود، ضمن فریب همگان، اعتماد به گفتهٔ کارشناسان و مولفان کتاب‌های درسی را سلب کرده‌اند و اعتبار متولیان امر در وزارت آموزش‌وپرورش را در برابر جامعه آموزشی فروکاسته‌اند.

اگرچه بارها به‌ویژه در دوسال گذشته فریاد اعتراض معلمان، کارشناسان، مولفان، دانش‌آموزان و خانواده‌های آن‌ها بلند شده است، هنوز هم گوش شنوایی نیست و باز هم در بر همان پاشنه همیشگی می‌چرخد و سازمان عریض و طویل سنجش از موضع متفرعنانه خود پایین نیامده است و تصور می‌کند که واژه «پرسش مفهومی» را به خوبی درک کرده، با در هم‌آمیزی مفاهیم و ایجاد پیچیدگی غیرضروری در طرح پرسش‌ها در ارتقای سطح کیفی آزمون خود کوشیده است و ابزاری قدرتمند برای جداسازی بهتر داوطلبان ورود به مراکز آموزش عالی از یک‌دیگر فراهم آورده است. غافل از آنکه با این کار تنها بر سختی درک پرسش‌ها افزوده، فهم مطلب را به محاق برده و یافتن پاسخ را نزد داوطلبان به تاخیر انداخته است. این چه سنجشی است؟ آیا با ایجاد پیچ و خمی نابجا، می‌توان انتظار یافتن پاسخ درست در زمان اندک پاسخگویی به پرسش را داشت؟ آیا این همان چیزی است که سازمان سنجش، «مفهوم» تلقی می‌کند و در پی ارزشیابی «مفهومی» از آن است؟ آیا نتایج آماری میزان پاسخ‌گویی به پرسش‌های سال ۹۳ روایی و پایایی این‌گونه پرسش‌هایی را تایید کرد که از نو همان تجربه محک‌نخورده مورد آزمونی تازه قرار گرفت؟ آیا قبولی فردی در رشته شیمی در دوره روزانه دانشگاه‌های دولتی ـ که درس شیمی را در کنکور ۹۳ کمتر از ده درصد یا حتی منفی زده است ـ نتیجه مطلوب چنین ارزشیابی نوآورانه‌ای است که امسال نیز بر اجرای آن تاکید شده است؟ بی‌تردید مطالعه دقیق نتایج درس شیمی در آزمون‌های سراسری دو سال گذشته می‌تواند آینه‌ای شود که کاستی‌ها را بنمایاند و دست‌کم فرصتی برای به‌خود آمدن مسئولان امر فراهم آورد. شاید مانعی شود تا بیش از این، پیکره نحیف آموزش نوپای شیمی کشور آسیب نبیند.

نگرانی از پیامدهای ناگوار کنکور ۹۴ در سال تحصیلی تازه بر آموزش شیمی کشور و میزان خسارت ناشی از ادامه این روند، ما را بر آن می‌دارد که در پی چاره‌ای باشیم. از یک سو دعا کنیم که هر چه زودتر سایه شوم این آزمون از سر نظام آموزشی کنکورزده ما دور شود و از سوی دیگر از مسئولان بخواهیم زمینه مشارکت، نظارت یا مشاوره دفتر برنامه‌ریزی و تالیف کتاب‌های درسی را به عنوان تنها متولی طراحی و تولید برنامه‌درسی، در طراحی پرسش‌های کنکور فراهم آورند. این اقدام می‌تواند تا حدودی از گسترش فاجعه‌ای بزرگ بکاهد که بی‌تردید در پیش روی ماست. رواج کلاس‌های کنکور-محوری که در آن‌ها کتاب‌های درسی به مسلخ فراموشی سپرده شوند و برنامه درسی در راه تحقق هدف‌هایش ناکام دم فروبندد.

مجله رشد آموزش شیمی‌خود را موظف به انعکاس همه دیدگاه‌ها و از جمله انتشار نظر طراحان محترم می‌داند، از انتقادها و پیشنهادهای راهگشای خوانندگان ارجمند خود در این زمینه به گرمی استقبال می‌کند و امیدوار است که با انجام رسالت مطبوعاتی خویش بستری مناسب برای تضارب اندیشه‌ها ایجاد کند و راهکارهای عملی شایسته‌ای برای مهار این چالش مهم جامعه آموزش شیمی کشور بیابد.

تاریخ در پی سرگذشت دانشی کهن

مهدیه سالارکیا

اشاره

طبیعت همواره با انسان مهربان بوده است و در ابراز محبت خود، روش‌ها و ابزار متفاوتی را به کار گرفته است تا زمینهٔ پیشرفت‌های بشری را فراهم کند. گاه سرسختانه انسان را به چالش فراخوانده و زمانی به راحتی او را در مسیر یک تحول بی‌سابقه قرار داده است. در تماشاخانهٔ تاریخ شاید نتوان روایت همهٔ صحنه‌های یک سرگذشت را تعقیب کرد اما نقش‌آفرینان پردهٔ اول نمایش و نیز بازیگران آن از خاطر رفتنی نیستند.

... و در بازسازی سرگذشت علم فلزکاری (متالورژی) است که طبیعت را در جایگاه بازیگردان این نمایش می‌یابیم که چگونه با اقدامات اغواگرانه‌اش انسان را به ماجراجویی در عرصهٔ کار با فلزها برمی‌انگیزد و پیشرفت‌های بی‌مانند و حیرت‌انگیز دنیای کنونی را پی‌ریزی می‌کند.

شکل ۱ یک کورهٔ ذوب قرون وسطایی

مقدمه

دانش فلزکاری[1] با تعریف امروزی، هر گونه اطلاعات دربارهٔ فلزها، ویژگی، منابع و ترکیب‌های حاوی آن‌ها، روش‌های استخراج و تبدیل آن‌ها به فراورده‌های قابل استفاده و مورد نیاز انسان را در برمی‌گیرد. آیا با تکیه بر چنین تعریفی نشانه‌هایی از چگونگی پیدایش این دانش در روزگار باستان خواهیم یافت؟ نه، این امیدی واهی است اگر از کندوکاو در ژرف‌ترین لایه‌های تاریخ فلزشناسی چنین انتظاری داشته باشیم؛ زیرا دانش فلزکاری اکنون درخت تناوری است که نه در طول چند دهه یا سده، که در خلال هزاره‌ها، چنین شکل پرابهتی را به خود گرفته است. در واقع، با این تعریف هرگز زمان تولدی برای این علم در تاریخ نمی‌توان یافت!

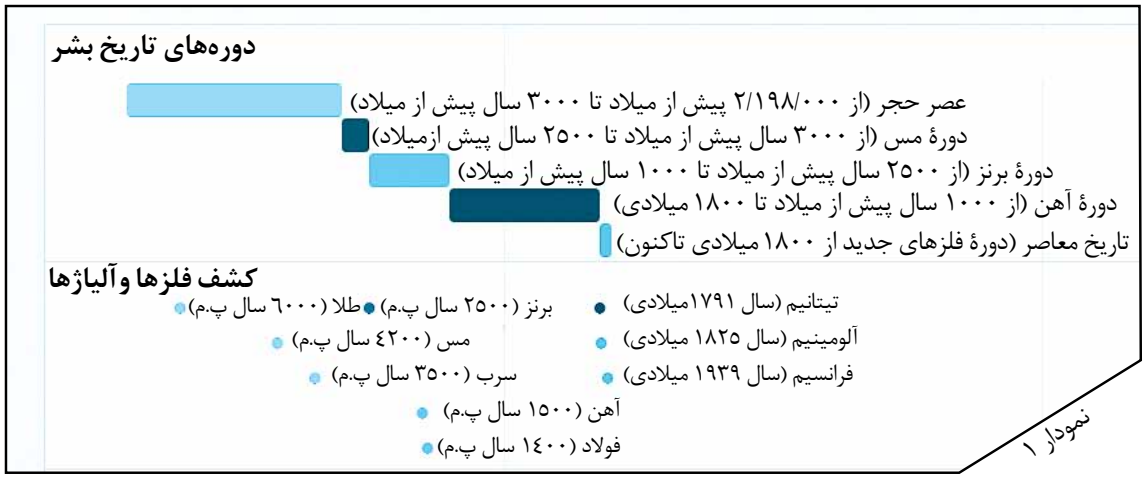
فلزکاری را باید روند تکاملی یکی از کهن‌ترین فعالیت‌های بشری دانست که عمر آن به شش‌هزار سال پیش از میلاد می‌رسد. اگرچه که در آن زمان، این فعالیت‌ها در شکلی بسیار ابتدایی رواج داشته است اما دقت در آن، حکم چشم‌اندازی را دارد که ما را با احوالات بشر ما قبل تاریخ و تجسم شرایط پیشرفت این دانش آشنا می‌کند.

کلیدواژه‌ها: فلز، فلزکاری، استخراج، آلیاژ، مواد معدنی، ریخته‌گری، سنگ‌معدن

تاریخچه

این، نه گزافه‌گویی است و نه مبالغه، اگر بگوییم: در سرگذشت بشر هیچ ماده‌ای باارزش‌تر و مهم‌تر از فلزها نمی‌توان یافت.

فلزها



نمودار ۱

پیشرفت‌های شگرف امروزی در کشاورزی، تأمین رفاه، حمل و نقل و حتی آشپزی بدون فلزها امکان‌پذیر نبود. انسان ماقبل تاریخ بی‌هیچ شناختی از این مواد آن‌ها را به خدمت می‌گیرد. او نیازمند ابزار و سلاح است و فقط می‌خواهد هر آنچه را در طبیعت می‌یابد حتی در شکل ابتدایی، مهار کند و به کار بگیرد. بنا به نمودار ۱، نخستین دوره حیات بشر از ۹۰۰۰ سال پیش از میلاد آغاز می‌شود که به عصر حجر معروف است. این عصر خود به سه بخش عصر حجر قدیم، میان‌سنگی و نوسنگی تقسیم می‌شود. قدیمی‌ترین نشانه‌های همزیستی فلزها با انسان به دوران میان‌سنگی، حدود هفت‌هزار سال پیش از میلاد می‌رسد. از این دوران وسایلی از جنس مس در شکلی بسیار خام و ابتدایی یافت شده است.

از زمان کشف نخستین فلزها در شش‌هزار سال پیش از میلاد تا پایان قرن هفدهم میلادی - یعنی در مدت ۷۷۰۰ سال- تنها ۱۲ فلز شناسایی می‌شود. این رقم نشان می‌دهد که رشد علم فلزکاری تا چه اندازه با کندی همراه بوده است. از این مجموعه، هفت فلز در روزگار باستان به دایره شناخته‌های بشر راه می‌یابند که نخستین آن‌ها طلاست و سپس نقره. فلزهای دیگر به ترتیب زمان کشف مس، قلع، سرب، آهن و جیوه بوده‌اند که در سرزمین‌های بین‌النهرین، مصر، روم و یونان شناخته می‌شوند و پایه‌گذاری تمدن‌های اولیه را زمینه‌سازی می‌کنند.

چهار فلز ارسنیک، انتیموان، روی و بیسموت در قرن‌های سیزدهم تا پانزدهم کشف می‌شوند و پلاتین در قرن شانزدهم به این جمع راه می‌یابد. تا پایان قرن نوزدهم شمار فلزهای شناخته شده به ۲۴ می‌رسد. در این دوران به یاری گسترش دانش و امکانات و به خدمت گرفتن فناوری‌هایی از جمله جریان الکتریسته، استخراج فلزها سرعت می‌گیرد اما همهٔ این پیشروی‌ها ریشه در تجربه‌هایی دارد که بشر اولیه در هزاره‌های نخستِ روبه‌رو شدن با فلزها، اندوخته است.

طلا و نقره: آشنایان دیرینهٔ بشر اولیه

چرا طلا و نقره؟ آیا آشنایی زود هنگام انسان اولیه با این دو فلز، ریشه در سخاوتمندی طبیعت داشته است تا گران‌بهاترین فلزها ـ به تعریف امروز ـ را پیش از فلزهای دیگر در اختیار بشر

بگذارد؟ باور این دیدگاه، ساده‌لوحانه است...

در جهان هستی برای هر رویداد باید قانونی حکیمانه جست. بیشتر فلزها در حالت طبیعی در ترکیب با عنصرهای دیگر یافت می‌شوند چنان که شمار فلزهایی که به حالت واکنش نیافته و خالص‌تر در دسترس‌ترند، انگشت‌شمار است و آشنایی دیرین انسان با طلا و نقره نیز از همین واقعیت نتیجه می‌شود.

چنین فلزهایی با واکنش‌پذیری کم، فلزهای بومی[۲] نام گرفته‌اند.به هر حال در نخستین روزهای حیات، بشر بیشتر به ابزار و سلاح نیاز داشته است و طلا و نقره نرم‌تر از آن بوده‌اند که در چنین نقشی سودمند واقع شوند و به این ترتیب کاربردهای عملی گسترده‌ای پیدا نمی‌کنند و کاربردشان تنها به ساخت وسایل تزیینی - آن هم در دوران‌های بعدی - محدود می‌شود.

شکل ۲ سنگ چخماق نخستین مادهٔ مورد استفاده برای ساخت ابزار و سلاح، سنگی از خانوادهٔ کوارتز با ترکیب‌های سیلیسی است که در لایه‌های گچی و آهکی وجود دارد.

مس؛ دسترس‌پذیر و کارآمد

پس از طلا، مس سابقهٔ نزدیکی بیشتری با انسان‌های اولیه دارد. قدیمی‌ترین نشانه‌های این آشنایی به ۹۰۰۰ سال پیش از میلاد - یعنی عصر حجر قدیم - می‌رسد. اگرچه در این دوران، در ساخت ابزار از سنگ چخماق استفادهٔ گسترده می‌شد اما وسایلی مسی نیز در شکل اولیه از این دوران به جا مانده است. وسایل مسی که از حدود هزارهٔ هفتم پیش از میلاد یافت شده‌اند نسبت به نمونه‌های قدیمی‌تر، از استحکام بیشتری برخوردار بوده‌اند که خود دلیلی بر تغییر شیوهٔ عمل مردمان این دوره است. در این دوران که به دورهٔ نوسنگی معروف است انسان متوجه می‌شود که با ضربه زدن به مس می‌تواند وسایل مسی سخت‌تری در شکل‌های مختلف بسازد. این نخستین ردپای فناوری در تاریخ فلزکاری به شمار می‌رود. باستان‌شناسان این پیشرفت را با شروع دوره‌ای دیگر در تاریخ حیات بشر پیوند می‌زنند و آن را عصر مس می‌نامند. عصر مس با رویداد مهم دیگری نیز همزمان است. به نظر می‌رسد هنگامی که آتشی برافروخته شده است ابزار یا وسایلی مسی به طور تصادفی در آن افتاده‌اند و پس از سرد شدن خواص بهتری نسبت به قبل پیدا کرده‌اند و سخت‌تر شده‌اند. می‌توان حدس زد که در ادامه، انسان متوجه می‌شود با گرم کردن ترکیب‌هایی که رنگ آبی درخشانی دارند روی آتش، می‌تواند به مادهٔ اولیه سلاح و ابزار خود - یعنی مس - دست یابد. این کشف در ۴۰۰۰ تا ۳۰۰۰ سال پیش از میلاد روی می‌دهد. امروزه می‌دانیم این مواد آبی‌رنگ، ترکیب‌های معدنی حاوی مس همچون مالاکیت بودند که مس با فرمول مس سولفید در آن وجود دارد. دستاورد دیگر این رویداد تصادفی پی بردن به نقش گرمای آتش برای ذوب شدن فلزها بود. بنابراین دست طبیعت که از یک رویداد تصادفی برآمده بود، فناوری ریخته‌گری و قالب زدن فلز گداخته را نیز به دایرهٔ تجربه‌های انسان می‌افزاید.

تا این مرحله انسان به ۵۰۰۰ تا ۳۰۰۰ سال پیش از میلاد سرگذشت فلزکاری رسیده است.

شکل ۳ یک ظرف برنزی روی یک پایهٔ چهارگوش به ابعاد (۳۴/۳×۴۴/۵ cm) مربوط به قرن هفتم پیش از میلاد که در چین قالب‌گیری شده است.

رواج معدن‌کاری

پس از آن که به کمک آتش، امکان استخراج فلز از ترکیب‌های آن و سپس قالب زدن آن برای تهیه وسایل در شکل‌های گوناگون فراهم می‌شود، انسان جست‌وجویی جدی برای یافتن منابع مس را آغاز می‌کند و به حفر و شکافتن لایه‌های زمین می‌پردازد.

بنا به شواهد نخستین معدن‌کاران در بالکان فعالیت داشته‌اند. عمر قالب‌های مورد استفاده در این ناحیه ۳۸۰۰ سال پیش از میلاد برآورد شده است.

چنان که اشاره شد بشر در شرایطی با فلزها سروکار پیدا می‌کند که هیچ شناختی از این مواد ندارد. بنابراین نام‌گذاری فلزها بر چه اساسی بوده است و به چه زمانی باز می‌گردد؟ واژهٔ لاتین متال[۳] ریشه‌ای یونانی دارد و از metallon گرفته شده است که به معنی هر ماده‌ای است که از معدن به دست می‌آید. به نظر می‌رسد پس از رواج معدن‌کاری، این نام برای فلزها برگزیده شده

است. پی بردن به اهمیت فلزها و جست‌وجوی معادن بیشتر نه تنها موجب رونق تجارت می‌شود بلکه رشد سرزمین‌هایی را در پی دارد که احتمال وجود منابع مس در آن‌ها می‌رود. جزیرهٔ قبرس که نام خود را از واژه‌ای لاتین به معنی مس گرفته است[4] - در حدود ۳۰۰۰ سال پیش از میلاد، به دلیل برخورداری از رسوبات غنی از مس خود مورد توجه قرار می‌گیرد.

عصر برنز

در این دوره باز هم رویدادی تصادفی راه پیشرفت در عرصهٔ فلزکاری را برای انسان هموار می‌کند. گاه ترکیب‌های معدنی حاوی مس و قلع که در نزدیکی یکدیگر قرار داشته‌اند همراه با هم شرایط مناسب برای کاهش (احیای) فلزها و سپس ذوب شدن را تجربه می‌کنند و مخلوط مذابی شامل هر دوی آن‌ها قالب‌گیری می‌شود. در این حال ماده‌ای سخت‌تر، با خواصی بهتر از هریک از دو فلز یاد شده، تشکیل شده است. این مخلوط فلزی نخستین آلیاژی است که در تاریخ فلزکاری ثبت می‌شود و برنز نام می‌گیرد. فناوری تهیه آلیاژها به این ترتیب متولد می‌شود.

در این هنگام انسان به اطلاعات و تجربه‌هایی مجهز شده است که در دنیای کنونی از پیش پا افتاده‌ترین‌هاست اما می‌توان تصور کرد که تا چه حد از این تغییرات و پیشرفت‌های به دست آمده خرسند است. او انتظار دارد مهارتی که در پرداخت، استخراج، ذوب و ریخته‌گری فلزها به دست آورده است، دسترسی به اعضای دیگر خانوادهٔ فلزها را به سرعت فراهم کند. پس چرا فرارسیدن دورهٔ آهن این همه او را به انتظار می‌گذارد؟ عصر آهن از ۱۰۰۰ سال پیش از میلاد تا قرن هجدهم میلادی امتداد داشته است!

عصر آهن

پیشرفت بزرگ بعدی در عرصهٔ فلزکاری به آهن مربوط می‌شود؛ فلزی که به فراوانی در سطح زمین یافت می‌شود اما کار با آن، از مس یا قلع بسیار دشوارتر است. از حدود ۱۰۰۰ سال پیش از میلاد فلزکاران با این فلز سروکار پیدا می‌کنند اما نمی‌توانند آن را از ترکیب‌های معدنی‌اش استخراج کنند. چرا؟ دمای کوره‌هایی که تا آن زمان ساخته شده نمی‌تواند دمای مورد نیاز برای ذوب آهن، یعنی $1528^{\circ}C$، را تأمین کند. سرانجام پس از موفقیت چینی‌ها در ساخت کوره‌ای که این امکان را فراهم کند، این خواسته عملی می‌شود. این رویداد مهم در ۵۱۳ سال پیش از میلاد روی می‌دهد. حدود هزار سال پس از آن این کار در اروپا نیز انجام می‌گیرد.

از هفت فلزی که بشر اولیه موفق به شناسایی آن‌ها می‌شود تنها جیوه می‌ماند. این فلز هم در ۷۵۰ سال پیش از میلاد کشف می‌شود. از کاربرد جیوه در شکل آلیاژ برای هنر زراندود کردن (تذهیب) نشانه‌هایی باقی مانده است که عمر آن به حدود سال‌های ۲۰۰ تا ۳۰۰ میلادی می‌رسد.

از این پس تا قرن سیزدهم جمعیت خانوادهٔ فلزها ثابت می‌ماند در حالی که کار با فلز با تمرکز بر تهیهٔ تجهیزات و امکانات و ساخت کوره‌های پیشرفته‌تر ادامه می‌یابد. معرفی آلیاژهای گوناگون و تهیه فولاد با روش‌های جدید از دیگر دستاوردهای این دوره است.

عصر معاصر

این دوره از قرن هجدهم میلادی تا کنون را در برمی‌گیرد که در آن امکان استخراج فلزهای بسیار واکنش‌پذیر نیز به کمک الکتریسیته فراهم می‌شود. سِر همفری دیوی فردی است که نوآوری در این عرصه را به نام خود ثبت می‌کند و موفق به جداسازی سدیم و پتاسیم می‌شود. در همین دوره، آلومینیم از راه برقکافت کریولیت مذاب تهیه می‌شود. فرانسیم آخرین فلز طبیعی و کمیاب است که در سال ۱۹۳۹ میلادی به جمع فلزها می‌پیوندد.

گام بعدی تلاش برای تهیه فلزهایی است که در مقدارهای بسیار اندک در پوستهٔ زمین یافت می‌شوند. برخی از این فلزها چنان ناپایدارند که تنها چند ثانیه پس از استخراج قابل ردیابی‌اند. فرمیم، نپتونیم، کوریم... نمونه‌هایی از این مجموعه‌اند. در این حال فلزکاری وارد مرحلهٔ تازه‌ای می‌شود و آن پیوند این دانش با علومی همچون دانش هسته‌ای، برای تهیهٔ فلزهای یادشده به‌صورت مصنوعی است.

کلام پایانی

دانش فلزکاری که در اعماق تاریخ حیات انسان ریشه دارد، پیشرفت‌های بشری را از پایه‌گذاری نخستین تمدن‌ها تا جوامع تکامل یافتهٔ امروزی امتداد داده است. وجود تصادف‌های سرنوشت‌ساز گاه از طول این مسیر کاسته است و البته طولانی بودن مسیر هرگز بر تعهد و شکیبایی نوع بشر خدشه‌ای وارد نکرد. گویی انسان از لحظه‌ای که تن به فراز و فرودهای این راه بس طولانی می‌سپارد متعهد می‌شود که آهسته و پیوسته آن را بپیماید، بی‌آن که از روند کند تکامل آن اسیر ملال شود. از خاطر نبریم مقدمهٔ همهٔ این پیشروی‌ها، همان فعالیت‌های ابتدایی و ناپختهٔ بشر اولیه بوده است که با حمایت دانش و هنر از مشتی سنگ و خاک، دستیابی به آسایش و امکانات کنونی را ممکن کرده است. این همان کیمیایی است که شیمی‌دانان اولیه در پی آن بوده‌اند. کیمیای واقعی همان همت و ارادهٔ انسانی است که در آغاز خلقت در نهاد وی قرار داده شده است.

پی‌نوشت‌ها

1.metalorgy
2. rural metal
3. metal
4. cyprium(cuprum)

منابع

1.www.asminternational. org/.../ab 60c086 - 2c71 - 4 deo - 91f 6 - ad1112 cf 4 dc
2. Prezi. com/ ryf 9 v 9 iusj7 t/ the - history - of - metal - extraction
3. www. gcsescience. com / exq.htm
4. www.Preceden. com/timelines/66860 - discovery - and - extraction - of - metals
5. neon . mems. cmu. edu/ cramb/ .../history. html
6. www. historyworld. net/ wrldhis/ plain text histories. aps? paragraph ID

تعیین صفر مطلق به روشی ساده

افسر علیزاده عظیمی
عضو هیئت علمی دانشگاه خوارزمی

اشاره

در کتاب‌های دورهٔ متوسطه روش‌های ساده‌ای برای بیان قانون شارل ارائه نشـده است. هدف از آزمایشی که در پی می‌آید رفع این کاستی و تفهیم قانون یاد شده همراه با مفهوم دمای کلوین و صفر مطلق برای دانش‌آموزان است. این آزمایش با وسایلی ساده و ارزان انجام می‌شـود و از این‌رو حتی در منزل نیز به کمک یک قطره‌چکان امکان انجام آن وجود دارد.

آموزش رسم نمودار حجم بر حسب دما و رسیدن به دمای $-273^{\circ}C$ از ویژگی‌های این آزمایش است.

مقدمه

دما و فشار، هر دو، بر حجم مقدار معینی از گازها اثر می‌گذارد. شارل، شیمی‌دان فرانسوی، به رابطهٔ میان دما و حجم به این ترتیب پی برد که «در فشار ثابت در حالی‌که دما تغییر می‌کند، می‌توان حجم یک گاز۲، مانند هوا، را به‌دست آورد» و نمودار تغییرات حجم بر حسب دما را رسم کرد. این نمودار نشان می‌دهد رابطهٔ مستقیمی میان تغییر دما و حجم گاز وجود دارد. اگر خط نمودار ادامه پیدا کند تا به حجم صفر برسد، با محور دما در نقطه ۲۷۳/۱۵- برخورد خواهد داشت که همان صفر مطلق است و در دمای پایین‌تر از آن، گاز به حالت مایع در می‌آید.

کلوین، دانشمند انگلیسی، صفر مطلق را نمایندهٔ نقطهٔ صفر معرفی کرد زیرا رسیدن به دماهای پایین‌تر از آن را غیرممکن می‌پنداشت. اگر این نقطه را مبنایی جدید برای سنجش دما در نظر بگیریم، مقیاس دیگری برای دما به دست می‌آید که مقیاس کلوین نامیده شده و با K نشان داده می‌شود. حال، رابطه کلوین و سلسیوس را در نظر می‌گیریم:

$$T(K)=T(C^{\circ})+۲۷۳/۱۵ \qquad (۱$$

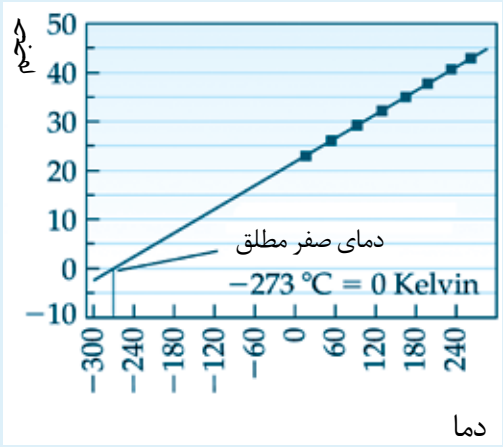
اگر قانون شارل با مقیاس کلوین بیان شود، چنین خواهیم داشت:

$$\frac{V_۱}{T_۱}=\frac{V_۲}{T_۲} \qquad (۲$$

که در آن $V_۱$ و $T_۱$ به ترتیب حجم و دمای اولیهٔ نمونه گاز است و $V_۲$ و $T_۲$، حجم و دمای همان نمونه را پس از تغییر کردن در فشار ثابت، نشان می‌دهد. در این معادله حجم برحسب میلی‌لیتر، و دما در مقیاس کلوین بیان می‌شود.

آزمایشی که در پی می‌آید در چهار مرحله نکته‌هایی را برای دانش‌آموزان روشن می‌کند و به درک بهتر قانون شارل می‌انجامد.

کلیدواژه‌ها: قانون شارل، صفر مطلق، مقیاس کلوین، آزمایشگاه شیمی



نمودار ۱

طرح کلی

در دماهای مختلف حجم یک گاز، مانند هوا، تعیین می‌شود. مرحلهٔ نخست برای تعیین حجم یک قطره‌چکان طراحی شده است که با پر و خالی کردن آن از آب انجام می‌گیرد. سپس افزایش حجم همان قطره‌چکان پس از گرم شدن در دماهای مختلف اندازه‌گیری و یادداشت می‌شود. برای سرعت بخشیدن به نتیجه‌گیری از آزمایش، بهتر است داده‌ها در جدولی مانند جدول ۱ ثبت شود.

تغییرات دما و حجم هوا				
دما (°C)	تعداد قطره‌های آب خارج شده از قطره‌چکان کاملاً پر آب معادل حجم اولیه قطره‌چکان V_1(mL)	تعداد قطره‌های خارج شده از قطره‌چکان گرما دیده معادل حجم هوای منبسط شده V_2(mL)	مجموع قطره‌های اولیه و قطره‌های حاصل از انبساط V_1+V_2 (mL)	حجم کل بر حسب mL $\frac{V_1+V_2}{۲۰}$
دمای اتاق				
+۱۰°C				
+۲۰°C				
+۳۰°C				

جدول ۱

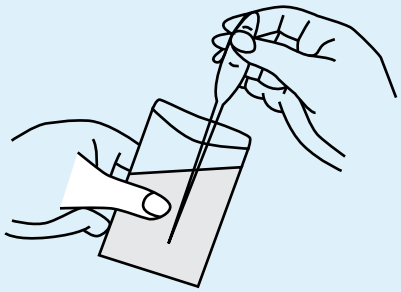
مرحلهٔ ۱

مواد و وسایل مورد نیاز: بشر ۵۰۰mL، قطره‌چکان پلاستیکی ۱mL، آب

روش کار

۱. با توجه به شکل ۱ بشری محتوی آب را به‌طور مایل در دست چپ بگیرید و با دست راست، قطره‌چکان را به حال شناور در آب نگه دارید.

۲. مخزن قطره‌چکان را فشار دهید و آن را از آب پر کنید. برای این کار قطره‌چکان را به‌طور عمودی نگه دارید به‌طوری‌که مخزن آن در پایین قرار گیرد و لولهٔ آن روبه بالا باشد. سپس چند بار به مخزن ضربه بزنید تا قطره‌های چسبیده به لوله، وارد آن شوند. قطره‌چکان را دوباره در آب ببرید. این کار را چند بار تکرار کنید تا قطره‌چکان کاملاً پر شود.



شکل ۱ روش پر کردن قطره‌چکان

مرحله۲

قطره‌چکان را وارونه کنید. مخزن را به آرامی فشار دهید تا آب، قطره‌قطره از آن خارج شود. به دقت تعداد قطره‌ها را بشمارید. از آنجا که هر میلی‌لیتر آب شامل ۲۰ قطره می‌شود، با تقسیم تعداد قطره‌ها بر ۲۰، حجم قطره‌چکان به دست می‌آید. این عدد را در جدول ۱ یادداشت کنید.

مرحلهٔ ۳

وسایل و مواد مورد نیاز:

قطره‌چکان ۱mL، بشر۵۰۰mL، دماسنج(۰-۱۰۰°C)، گرم‌کن برقی یا چراغ گاز، تشتک آب یا کاسه‌ای که قطر دهانه آن ۲۰cm باشد.

روش کار

۱. $\frac{۲}{۳}$ بشر را آب بریزید و دماسنج را چنان در آن قرار دهید که مخزن آن با کف بشر تماس نداشته باشد. سپس بشر را روی گرم‌کن برقی بگذارید.

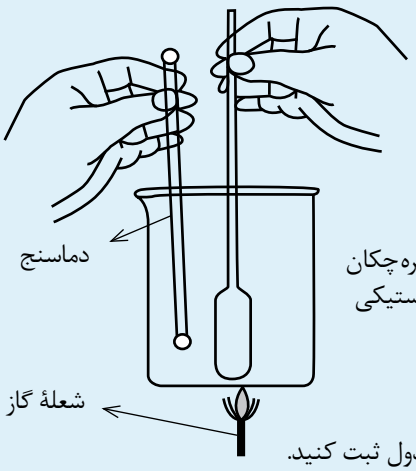
۲. وقتی دمای آب به ۱۲°C رسید، قطره‌چکان را به مدت ۳ دقیقه در بشر نگه دارید تا دمای درون قطره‌چکان به دمای آب بشر برسد. سپس هوای درون قطره‌چکان را خارج کنید.

۳. قطره‌چکان را روی آب تشتک به‌طور شناور بگذارید. در این حال، مقداری آب به درون قطره‌چکان کشیده می‌شود. پس از یک دقیقه که مقدار آب درون قطره‌چکان ثابت ماند، آن را بیرون بیاورید. این مقدار آب، هم حجم با گاز یا هوایی است که وقتی قطره‌چکان به دمای اتاق رسید، آن را خارج کردید. با دستمال سطح بیرونی قطره‌چکان را خشک کنید.

مرحله۴

در این مرحله حجم قطره‌چکان در دمای ۱۰°C بالاتر از دمای اتاق تعیین می‌شود. برای این کار مانند مرحله ۲ عمل کنید: قطره‌چکان را از تشتک آب بردارید و آهسته، وارونه کنید. با فشار دادن مخزن قطره‌چکان، آب آن را خارج کنید و به دقت تعداد قطره‌های آب را بشمارید. این تعداد را به تعداد قطره‌های اولیه بیفزایید و سپس حجم قطره‌چکان در این مرحله را به‌دست

www.irAmooz.ir
www.shimidanan.ir



شکل ۲ روش قرار دادن قطره‌چکان در آب گرم و شنا کردن آن در تشتک آب

آورید. این همان $V_۲$ است که باید آن را در جدول ثبت کنید.
برای دماهای دیگر، نخست قطره‌چکان را خالی کنید و با تکرار آنچه در بالا گفته شد $V_۳$و $V_٤$ را- برای نمونه، در دمای ۲۰ و ۳۰درجهٔ سلسیوس بالاتر از دمای اتاق- نیز به دست آورید.

محاسبه

برای نمونه فرض می‌کنیم دمای اتاق ۲۰°C باشد. اگر دمای آب، ۱۰°C از دمای اتاق بالاتر رود، چنین خواهیم داشت:

$T_۱ = ۲۰°C$

$T_۲ = ۱۰°C$

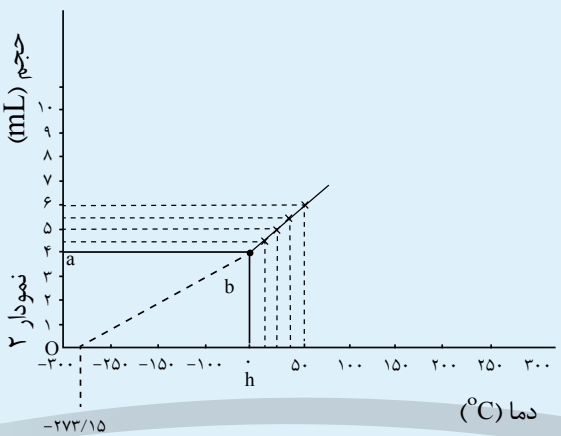
$T = T_۱ + T_۲ = ۲۰ + ۱۰ = ۳۰°C$

$n_۱$=تعداد کل قطره‌های آب در دمای اتاق

$n_۲$=تعداد قطره‌های آب در دمای بالاتر از دمای اتاق
(برای نمونه، ۱۰°C بالاتر)

$$V = \frac{n_۱ + n_۲}{۲۰}$$

حجم هوا- که همان حجم آب افزوده شده به حجم اولیهٔ قطره‌چکان است- برحسب mL روی محور y و دماهای درنظر گرفته شده برحسب درجهٔ سلسیوس روی محور x نشان داده می‌شود.



توصیه می‌شود دماها را از ۳۰۰°- تا ۳۰۰° در نظر بگیرید به‌طوری که ۵۰ واحد میان هر دو دمای پیاپی فاصله باشد. حجم‌های به‌دست آمده برای دماهای ۱۰،۲۰ و ۳۰ درجه بالاتر از دمای اتاق را نقطه‌یابی کنید. سپس از نقطه t=۰°C خطی چنان رسم کنید که بیشتر نقطه‌ها روی آن یا خیلی نزدیک به آن باشند. این خط را از سمت چپ (پایین) به‌صورت نقطه‌چین ادامه دهید تا محور Y را قطع کند. ادامهٔ این خط با محور دما در دمای ۲۷۳/۱۵ °C - برخورد می‌کند که همان صفر مطلق است.

پرسش‌ها

۱. از روی نمودار خطی رسم شده، حجم هوا را در دمای ۶۰ و ۲۵ درجه سلسیوس به‌دست آورید.
۲. دمای صفر مطلق را روی نمودار مشخص کنید.
۳. شیب نمودار را در دمای صفر درجه سلسیوس به‌دست آورید سپس بگویید دمای ۰°C برابر با چند کلوین است.

$$\text{شیب} = \frac{bh}{ab}$$

٤. از برخورد خط نقطه‌چین با محور x چه دمایی به‌دست می‌آید؟ حجم هوا را در این نقطه تعیین کنید.
۵. از رابطه میان دمای سلسیوس و کلوین تعیین کنید دمای ۵۰°C برابر با چند کلوین است.
٦. با توجه به رابطهٔ زیر، درصد خطای آزمایش یا مقدار عددی صفر مطلق را به‌دست آورید.

$$\text{درصد خطا} = \frac{(-۲۷۳/۱۵) - \text{صفر مطلق به‌دست آمده از راه آزمایش}}{-۲۷۳/۱۵}$$

۷. چرا آب به درون قطره‌چکان گرم شده کشیده می‌شود؟

منابع

1. Buell, ph.; Jirad, J. Chemistry Fondamentals, Prentice Hall, 2003.
۲. علیـزاده عظیمی، افسـر؛ جبل عاملی، مهین؛ سردشـتی، لیدا، آزمایش‌های شـیمی دبیرسـتانی به روش نیمه میکرو برای دورهٔ کامل متوسـطه و المپیاد شـیمی، انتشارات مبتکران، ۱۳۹۲.
۳. روسـو، تام، راهنمای آزمایشـگاه شیمی، ترجمه افسـر علیزاده عظیمی و مهین جبل عاملی و بیژن نهضتی، انتشارات فاطمی، ۱۳۸۱.

www.irAmooz.ir
www.shimidanan.ir

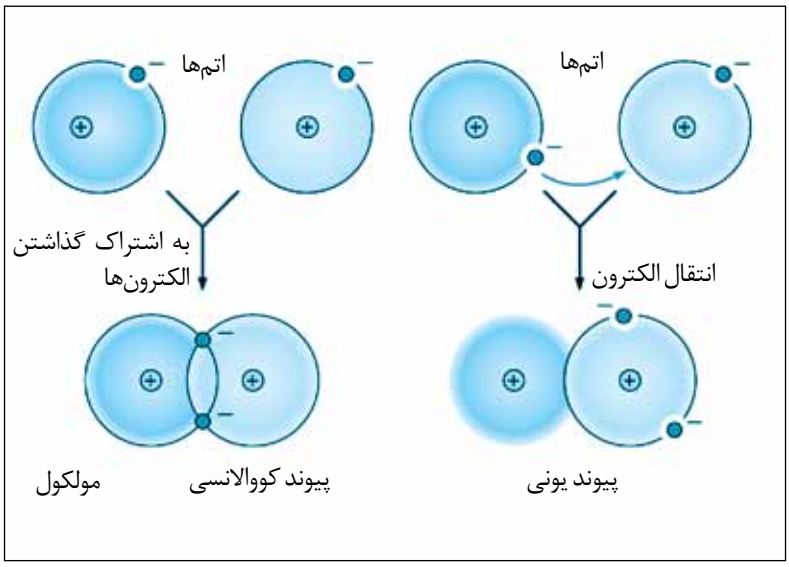
پیوند شیمیایی

شریان برخی کج‌فهمی‌ها در شیمی

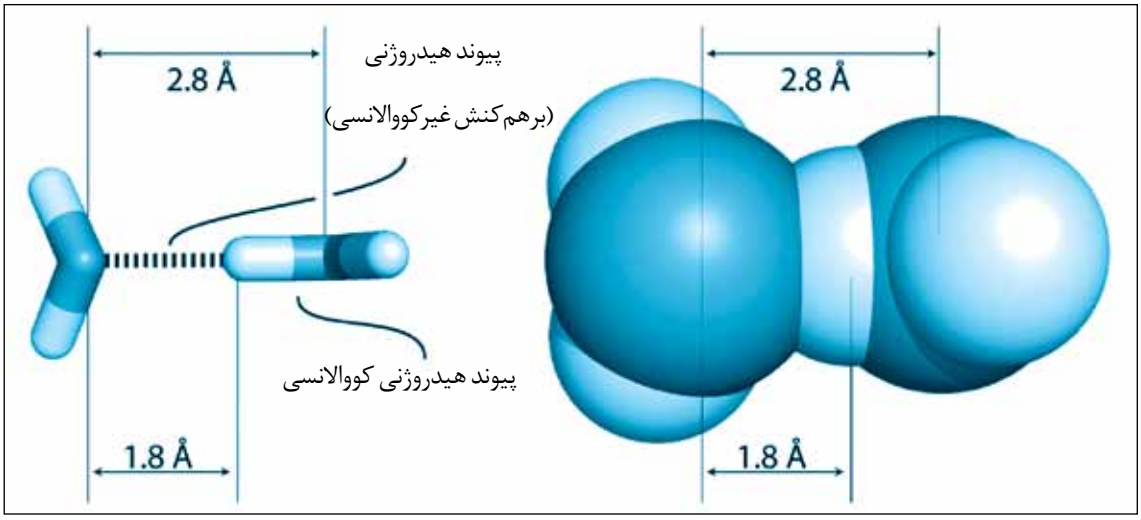
افسانه تقوافر
پژوهش‌سرای زکریای رازی

چکیده
کج‌فهمی‌ها عواملی بازدارنده در یادگیری معنی‌دار و دائم دانش‌آموزان‌اند. بنابر پژوهش‌ها درک پیوندهای شیمیایی در یادگیری مباحث واکنش‌های شیمیایی، ساختار ماده، تغییرات فیزیکی و شیمیایی نقش مهمی دارد. بررسی کج‌فهمی‌ها و ریشهٔ پیدایش آن‌ها از نگاه پژوهشگران، در آموزش پیوندهای شیمیایی، موضوع اصلی این مقاله است.

کلیدواژه‌ها: کج‌فهمی، پیوند شیمیایی، برنامه درسی، ساختار مولکولی



شکل ۱ چگونگی تشکیل پیوند یونی و کووالانسی



شکل ۲ مقایسهٔ پیوند هیدروژنی کووالانسی و نوع غیرکووالانسی آن

مقدمه

آموزش پیوندهای شیمیایی به دانش آموزان، به‌عنوان مفهومی انتزاعی، با کج‌فهمی‌های بسیار همراه است [۱] منظور از کج‌فهمی، باورها و پاسخ‌های نادرستی است که دانش‌آموزان، در شرایطی خاص می‌دهند [۲]. بنابر پژوهشی کیفی روی دانش‌آموزان دورهٔ دبیرستان- که پیش و پس از تدریس پیوند شیمیایی انجام گرفته است- دانش‌آموزان با اجزای اتم و ساختار آن آشنا نیستند و اطلاع چندانی از خواص الکترواستاتیک ذره‌های زیر اتمی، نقش نیروهای دافعه و جاذبهٔ الکترواستاتیک در پیوندهای شیمیایی ندارند و از توصیف دقیق مفاهیم علمی برای انواع پیوندهای شیمیایی ناتوانند. [۳]

از آنجا که اساس همهٔ تغییرات در واکنش‌های شیمیایی درک ماهیت پیوندهای شیمیایی است، این بحث از مهم‌ترین بخش‌های شیمی به‌شمار می‌رود؛ هنگامی که پیوندهای قبلی شکسته، و پیوندهای جدید تشکیل می‌شوند واکنش شیمیایی انجام می‌گیرد.

معمول‌ترین کج‌فهمی‌ها به ساختار ترکیب‌های یونی مربوط می‌شود. برای نمونه بات[۱] و اسمیت[۲] متوجه شدند که بیشتر دانش‌آموزان نمی‌توانند طبیعت سه بعدی پیوندهای یونی را در ساختار NaCl درک کنند. تصور آنان این است که مولکول‌های NaCl با پیوند کووالانسی کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و میان اتم‌های کلر و سدیم پیوند کووالانسی وجود دارد!

تان[۳] و تریگست[۴] در بررسی روی ۱۱۹ دانش‌آموز دبیرستانی برخی کج‌فهمی‌ها دربارهٔ پیوندهای شیمیایی را به این شرح گزارش دادند:

- ✓ اتم‌های یک فلز و یک نافلز هنگام تشکیل مولکول، الکترون‌های خود را به اشتراک می‌گذارند.
- ✓ فلزها و نافلزها پیوند کووالانسی قوی تشکیل می‌دهند.
- ✓ تشکیل پیوند یونی مانند تشکیل مولکول‌ها در نتیجه برقراری پیوندهای کووالانسی است.
- ✓ قدرت و استحکام نیروهای بین مولکولی با توجه به پیوندهای کووالانسی موجود در مولکول مشخص می‌شود.

پترسون[۵]، تریگست و گارنت[۶] نیز در پی گفت‌وگو با دانش‌آموزان، رسم نقشه مفهومی و طرح پرسش‌های باز پاسخ مداد- کاغذی به این کج‌فهمی‌ها رسیدند:

- ✓ هنگامی که ماده تغییر حالت می‌دهد پیوندهای کووالانسی شکسته می‌شوند.
- ✓ شکل مولکول از روی قطبیت پیوند مشخص می‌شود.
- ✓ قطبیت پیوند با توجه به بار یون مشخص می‌شود.

نیکول[۷] با بررسی کج‌فهمی‌های مربوط به پیوندهای شیمیایی در میان دانشجویان متوجه شد با اینکه آنان مفهوم قطبیت را درک کرده‌اند اما نمی‌توانند قطبیت را به الکترونگاتیوی ربط دهند. همچنین دریافت که درصد کج‌فهمی‌ها در دانشجویان، با وجود افزایش سطح آگاهی در آنان کاهش نمی‌یابد.

ریشهٔ کج‌فهمی‌ها

معمولاً برای نمایش پیوندهای شیمیایی از مدل گلوله- میله استفاده می‌شود که خود کج‌فهمی‌هایی را در پی دارد. برای نمونه، دانش‌آموزان چنین تصور می‌کنند که اتم‌های درگیر در پیوند از یکدیگر فاصله دارند و با هم همپوشانی نمی‌کنند.

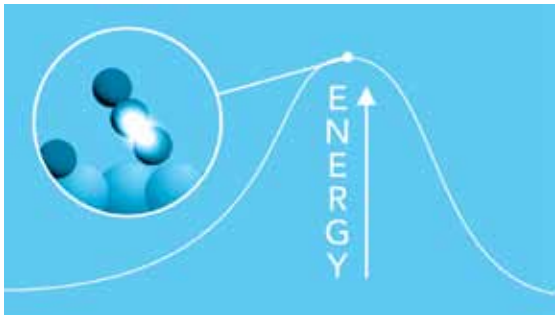
آموزش نادرست، مبهم و ناقص ناشی از برنامه درسی فشرده در مدارس نیز از دیگر منابع کج‌فهمی است و عوامل اساسی‌تر در این زمینه به این قرارند:

- ✓ ضعف دانش‌آموزان در استفاده از عملیات صوری
- ✓ نبود دانش کافی و مناسب به‌عنوان یک پیش‌نیاز برای درک معنی‌دار
- ✓ نبود رابطهٔ مناسب میان مفاهیم در حافظهٔ بلندمدت که از یک برنامهٔ نتیجه‌مدار نتیجه می‌شود. [٤]

از آنجا که مفاهیم شیمی جنبهٔ انتزاعی دارند معلمان شیمی ناگزیرند برای توضیح این مفاهیم از قیاس و استعاره کمک بگیرند.

www.irAmooz.ir
www.shimidanan.ir

برنامهٔ درسی شیمی باید به‌گونه‌ای طراحی شود که ارتباط میان تجربه‌های ماکروسکوپی دانش‌آموزان و توضیح میکروسکوپی علمی دربارهٔ تجربه‌ها را تقویت کند



در این میان استدلال ماکروسکوپی و تفسیر نادرست ابزارهای آموزشی ممکن است به بروز کج‌فهمی‌ها بینجامد. بنابراین برنامهٔ درسی شیمی باید به‌گونه‌ای طراحی شود که ارتباط میان تجربه‌های ماکروسکوپی دانش‌آموزان و توضیح میکروسکوپی علمی دربارهٔ تجربه‌ها را تقویت کند. همچنین دانش‌آموزان به ابزارهایی نیاز دارند که به آن‌ها کمک کند میان مشاهده‌های ماکروسکوپی در آزمایشگاه و مدل‌های میکروسکوپی پیوند برقرار کنند.

اسمیت و متز[8] بر این باورند که مفاهیم شیمیایی باید به‌طور میکروسکوپی توضیح داده شوند پیش از آنکه کاربرد ریاضی پیدا کنند.

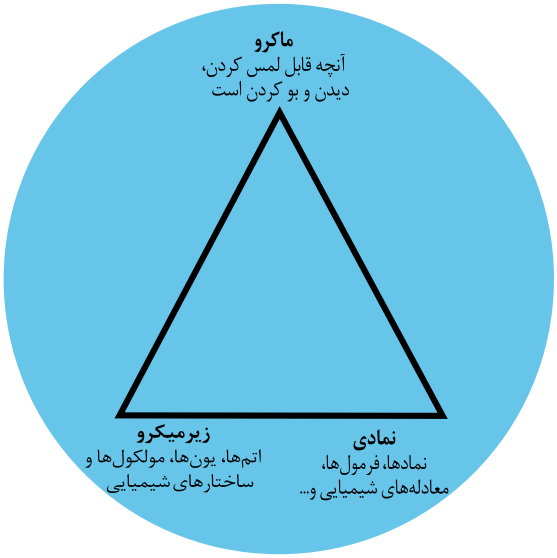
پریتو[9] دیدگاه‌های دانش‌آموزان را نتیجهٔ تعامل اجتماع و دانش مدرسه‌ای آن‌ها می‌داند. در کلاس شیمی نخست باید دیدگاه‌های معمولی دانش‌آموزان مطرح شود و در ادامه، معلم آنان را به بررسی و دقت در دیدگاه شیمی‌دانان دربارهٔ پدیده‌های مشابه تشویق کند. در این میان معلم، خود ممکن است منبع کج‌فهمی باشد و دانش را به درستی منتقل نکند. [۲]

نتیجه‌گیری

بنابر پژوهش‌ها یکی از عوامل مهم دانش محتوایی شیمی، آگاهی از کج‌فهمی‌های دانش‌آموزان است. کج‌فهمی دربارهٔ مفهوم پیوندهای شیمیایی از عوامل گوناگونی ریشه می‌گیرد و ممکن است در هر سن و دوره‌ای بروز کند. این در حالی است که درک پیوند شیمیایی، پایهٔ یادگیری ساختار مولکولی به‌شمار می‌رود و با خواص فیزیکی و شیمیایی یک ماده ارتباط تنگاتنگی دارد.

به‌عنوان یک راهکار، کاهش محتوا در همهٔ سطوح تحصیلی می‌تواند مؤثر باشد تا دانش‌آموزان- به‌ویژه در پایهٔ اول دبیرستان- فرصت کافی برای ساخت مفاهیم را داشته باشند.

درک پیوند شیمیایی، پایهٔ یادگیری ساختار مولکولی به‌شمار می‌رود و با خواص فیزیکی و شیمیایی یک ماده ارتباط تنگاتنگی دارد



شکل ۱ مثلث جان استون

نیکول پیشنهاد می‌کند که معلمان بین سطوح مختلف یادگیری در مثلث جان استون، ارتباط برقرار کنند، شکل ۱ . در این زمینه کار پژوهشی چندانی در کشور ما انجام نگرفته است. ضمن ضروری بودن بررسی‌های گسترده در این زمینه، نیاز است برای کاهش این‌گونه کج‌فهمی‌ها، معلمان برای آموزش مفاهیم، به‌طور منظم آموزش ببینند.

پی‌نوشت‌ها

1. Butt
2. Smith
3. Tan
4. Treagust
5. Peterson
6. Garnet
7. Nicoll
8. Metz
9. Prieto

منابع

1. Unal, S.; Costu, B.Ayas, "School Students' Misconceptions Of Covalent Bonding", Journal Of Turkish Science Education, 2010, 7.
2. Uzuntiryaki, E. " Effectiveness Of Constructivist Approach On Students' understanding Of Chemical Bonding Concepts", A Thesis Submitted To The Graduate School Of Natural And Applied Sciences Of The Middle East Technical University, 2003.
3. Wang R. "A Qualitative Study Of High School Students' Pre- And Post Instructional Conceptions In Chemical Bonding", 272 Pages; 3314581, 2008.
4. O¨Zmen, H."Some Student Misconceptions In Chemistry: A Literature Review of Chemical Bonding", Journal Of ScienceEducation And Technology, *2004, 13* (2), 147.

مولاریته یا مولالیته؛ کدام را برگزینیم؟

اصغر بداقی
معلم شیمی ناحیه ۳ قم

اشاره

در بیان غلظت یک محلول دو تعریف وجود دارد: مولاریته و مولالیته. این دو مفهوم در شرایطی می‌توانند به‌جای یکدیگر استفاده شوند که در این مقاله به آن می‌پردازیم.

کلیدواژه‌ها: غلظت، مولالیته، مولاریته

هنگامی که از غلظت محلول‌های شیمیایی صحبت می‌کنیم دو مفهوم مولاریته و مولالیته را به‌کار می‌بریم. باید توجه کرد که تعریف غلظت در قالب مولاریته با اشکال‌هایی همراه است زیرا حجم محلول با تغییر دما دستخوش تغییر می‌شود؛ هنگامی که محلولی را گرم می‌کنیم انبساط می‌یابد و یک واحد حجم از این محلول، اندکی کمتر از زمانی است که در وضعیت سرد قرار دارد. این واقعیت در کارهای دقیق می‌تواند منجر به خطا شود. همچنین در نتیجهٔ برهم‌کنش میان حلال و حل‌شونده- که قابل پیش‌بینی هم نیست- حجم محلول ممکن است جمع‌پذیر نباشد یعنی با افزودن ۵۰۰mL از یک محلول به ۵۰۰mL از محلولی دیگر، حجم می‌تواند ۱۰۰۰mL نشود. بنابراین تهیه یک محلول با مولاریتهٔ مشخص، ممکن است در کارهای دقیق آسان نباشد.

مولالیته بر مقدار حلال تأکید دارد، نه محلول. محلول‌های مولال با توجه به جرم حلال و حل‌شونده تهیه می‌شوند و به مقدار حجم آن‌ها توجهی نمی‌شود. برتری این روش را می‌توان چنین برشمرد که:

با تغییر دما، جرم تغییری نمی‌کند پس مولالیته هم بی‌تغییر باقی می‌ماند. همچنین برخلاف حجم، جرم جمع‌پذیر است یعنی اگر ۵۰۰g از یک محلول به همین مقدار از محلولی دیگر افزوده شود جرم کلی مخلوط، ۱۰۰۰g خواهد بود. از این‌رو، هنگامی‌که احتمال تغییر دما و چگالی وجود دارد، از مولالیته به‌عنوان یک واحد برتر برای بیان غلظت یاد می‌شود اما برای محلول‌های آبی و در دماهای نزدیک به دمای اتاق، تفاوت مولالیته و مولاریته ناچیز است. همچنین هنگامی که غلظت محلول کم است، مولالیته و مولاریته مقدار یکسانی دارند. با افزایش غلظت تفاوت میان این دو افزایش می‌یابد.

نمونه ۱: مولالیتهٔ یک محلول M ۰/۵ ساکاروز در آب چقدر است؟ چگالی محلول g/mL ۱/۰۶۴ و جرم مولکولی ساکاروز را g/mol ۳۴۲/۳ در نظر بگیرید.

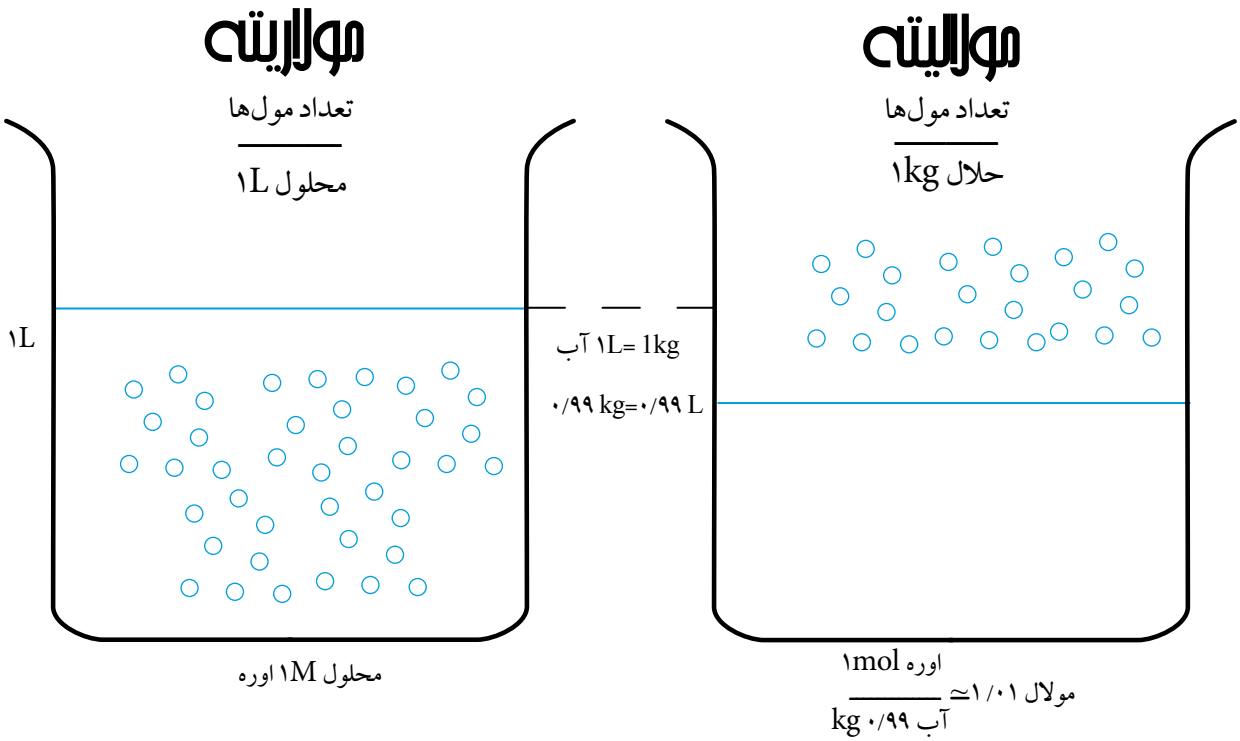
حل

جرم محلول(g) = ۱/۰۶۴ g/mL × ۱۰۰۰ mL محلول = ۱۰۶۴g

جرم ساکاروز(حل‌شونده) (g) = ۰/۵ mol × ۳۴۲/۳ g/mol = ۱۷۱/۱۵ g

جرم حل‌شونده- جرم محلول= جرم حلال (آب)

www.shimidanan.ir
www.irAmooz.ir



جرم حلال = ۱۰۶۴ - ۱۷۱/۱۵ = ۸۹۲/۸۵ g

$$m = 0/5\,mol \text{ ساکاروز} \times \frac{1000\,g \text{ آب}}{892/85\,g \text{ آب}} = 0/56\,m \quad \text{(مولالیته)}$$

چنان‌که مشاهده می‌شود تفاوت میان مولالیته و مولاریته تنها ۰/۰۶ است که ناچیز و قابل چشم‌پوشی است. هنگامی که غلظت محلول افزایش می‌یابد این تقریب نیز دچار اشکال می‌شود. در این مورد به نمونهٔ زیر توجه کنید.

نمونه۲: مولاریتهٔ یک محلول ۲۱/۴ m از HF چقدر است؟ چگالی این محلول ۱/۱۰۱ g/mL است.

$$\text{جرم حل‌شونده} = 21/4\,mol \times \frac{20\,g\,HF}{1\,mol\,HF} = 428\,g$$

جرم محلول = جرم حلال + جرم حل‌شونده = ۱۰۰۰+۴۲۸

جرم محلول = ۱۴۲۸ g

$$\text{حجم محلول} = 1428\,g \times \frac{1}{1/101\,g/mL} = 1297/00\,mL$$

$$\text{مولاریته} = 21/4\,mol \times \frac{\text{محلول } 1000\,mL}{1297\,mL} = 16/49\,mol/mL$$

در اینجا تفاوت چشمگیری میان مولالیته و مولاریته وجود دارد و نمی‌توان از یکی از آن‌ها به‌جای دیگری استفاده کرد.

هنگامی که دمای محلول تغییر می‌کند چگالی محلول یا حلال نیز تغییر می‌یابد و نزدیک بودن مقدار مولالیته به مولاریته کمتر می‌شود. همچنین اگر اتانول به‌عنوان حلال استفاده شود- که چگالی آن ۰/۷۸۹ g/mL است- یکسان بودن تقریبی مولاریته و مولالیته از بین می‌رود. در این حال استفاده از مولالیته برای بیان غلظت، ترجیح داده می‌شود. استفاده از مولالیته در این موارد اشکالی ندارد:

- تعیین نقطهٔ ذوب و جوش
- کار با خواص کولیگاتیو
- وجود برهم‌کنش میان حلال و حل‌شونده.

*** منابع**

1. Robinson, W R.;Odom, J. D.; Holtzclaw, H. F. Chemistry Concepts and Models, 1992.
2. Clark, J. Oliver, R. Longman Chemistry for IGCSE, 6th impression, 2007.
3. Norris, R.; Rayan, L.; Acaster, D. Chemistry Coursebook., Cambridge University Press., 2011.
4. Silberberg, M. S Principles of GENERAL CHEMISTRY.2ed ed. 2010.

۵.مورتیمر، چارلز؛ شیمی عمومی، ترجمه یاوری، عیسی؛ نشر علوم دانشگاهی، پاییز ۱۳۸۰.

سیر و پیاز

متفاوت در ترکیب، مشابه در خواص

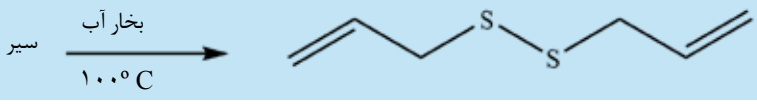
ژیلا عسگری
کارشناس ارشد شیمی آلی و معلم شیمی کنگاور ـ کرمانشاه

چکیده
سیر و پیاز ریشه‌های خوراکی، حاوی ترکیب‌های آلی گوگرددار، با جرم مولکولی کم هستند. این ترکیب‌ها بسیار فرّار و واکنش‌پذیرند و اثرهای زیست‌شناختی گوناگونی از خود نشان می‌دهند که اشک زایی، خواص ضدقارچی، ضد باکتریایی و ضدانعقاد از آن جمله‌اند.

کلیدواژه‌ها: آلیسین، آلئین، سیر، پیاز

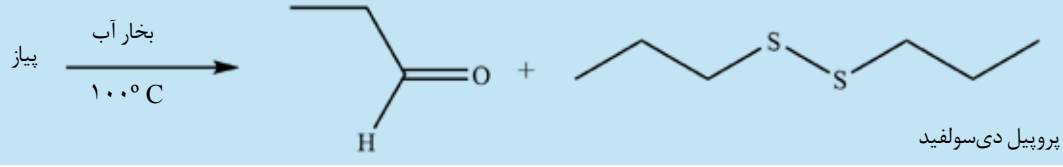
مقدمه
سیر و پیاز گیاهانی از خانوادهٔ زنبق به شمار می‌روند که از روزگاران قدیم در میان داروهای بومی جای داشته‌اند. کتاب‌های خطی مصری که به زبان عبری نوشته شده است و پاپیروس‌هایی که قدمت آن‌ها به حدود ۱۵۰۰ سال پیش از میلاد می‌رسد، حاوی دستورهایی برای درمان بیماری‌ها، به کمک سیر هستند و ۲۲ اثر دارویی را برای سیر در درمان ناراحتی‌های قلبی، سردرد، نیش‌زدگی‌ها و ... در بردارند.

شیمی سیر و پیاز
ورتهایم[1]، دانشمند آلمانی، در سال ۱۸۴۴ از تقطیر سیر با بخار آب، موفق به تهیهٔ روغن سیر شد. تقطیر روغن سیر ترکیب‌های هیدروکربنی فرّاری را در پی داشت که از بویی تند برخوردار بودند.
در سال ۱۸۹۲، یک شیمی‌دان آلمانی دیگر به نام زملر[2] پس از تهیهٔ روغن سیر و تقطیر آن، تشکیل ترکیبی به نام دی‌آلیل دی‌سولفید را گزارش داد.



دی آلیل دی‌سولفید

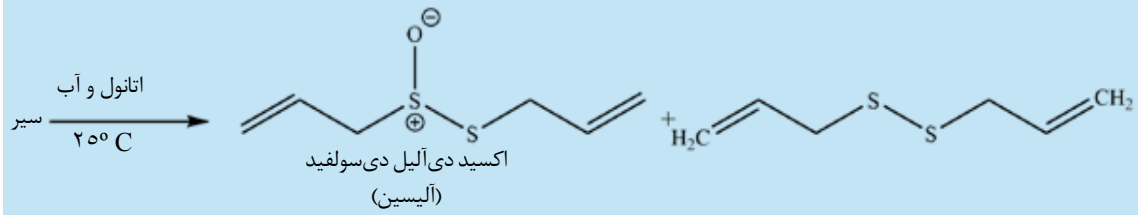
این در حالی بود که از تقطیر پیاز، روغنی حاوی یک ترکیب گوگرددار دیگر همراه با پروپان‌آلدهید به دست آورد.



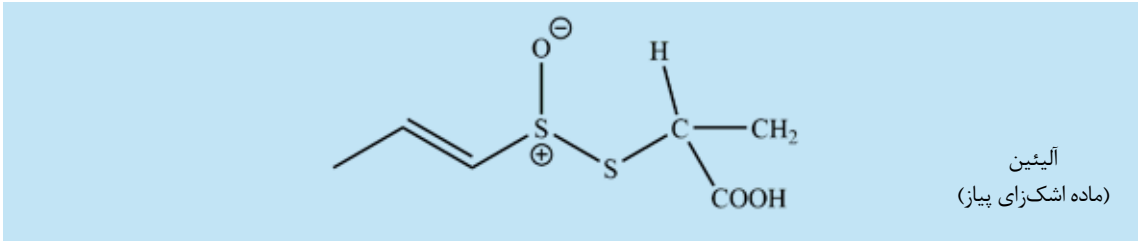
دی پروپیل دی‌سولفید

و پیاز

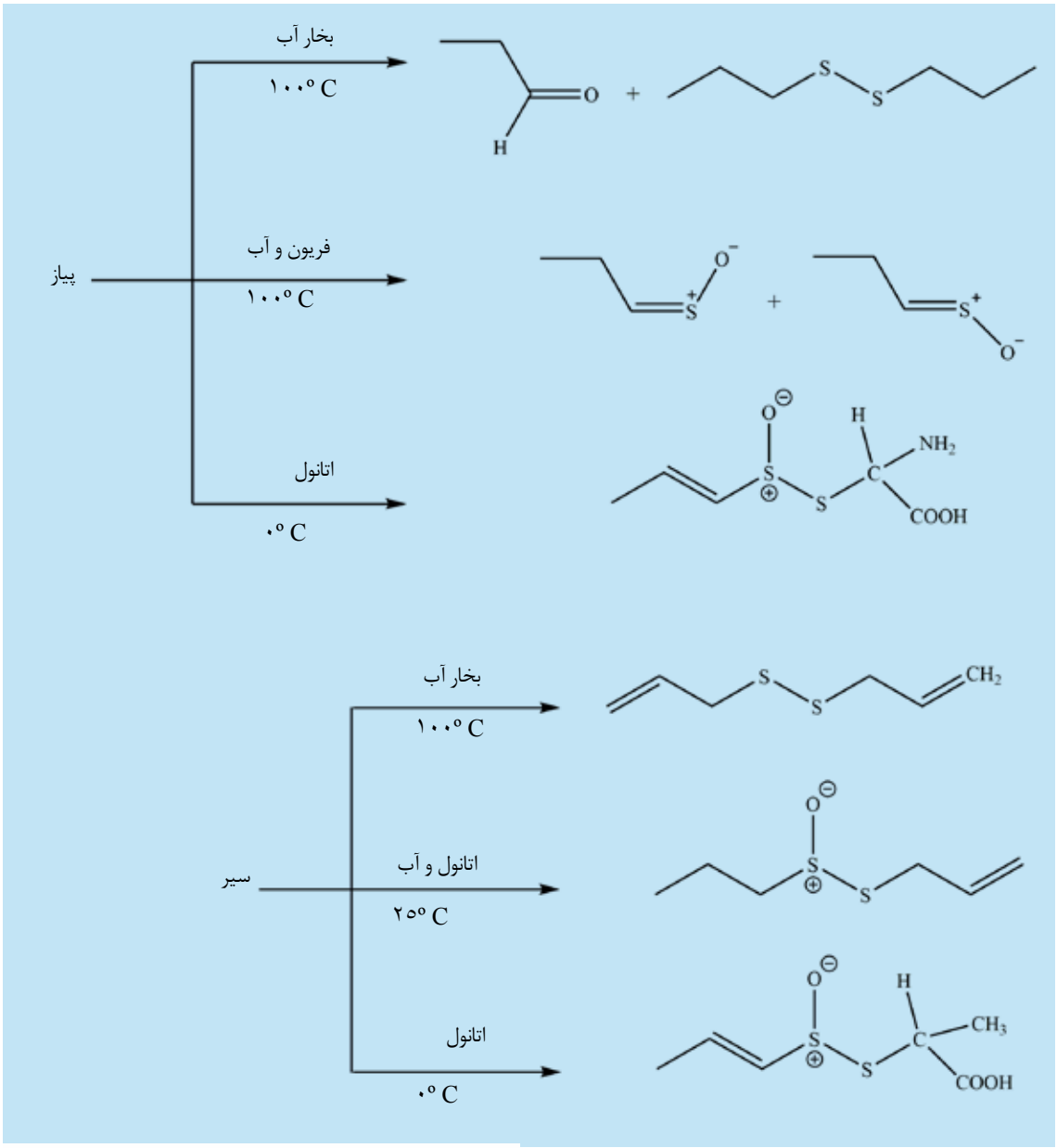
اما هیچ یک از این دو مادهٔ گوگرددار عامل اصلی بوی تند سیر و پیاز شناخته نشدند تا اینکه در سال ۱۹٤٤، کاوالیتو در دمای اتاق و به کمک اتانول از سیر روغنی به‌دست آورد که افزون بر دی‌آلیل دی‌سولفید حاوی ترکیب دیگری با این ساختار بود:



کاو الیتو[۳] این ترکیب را آلیسین[٤] نامید که مایعی بی‌رنگ و ناپایدار بود و عامل اصلی بوی تند سیر شناخته شد. گفتنی است سیر و پیاز پیش از بریدن یا خرد کردن بویی ندارند یا مقدار این بو بسیار کم است و این واقعیت خود، مقدمهٔ کشف دیگری شد؛ در سال ۱۹٤۸، آرتور استول[۵] و همکارانش نشان دادند آلیسین هنگامی تولید می‌شود که آنزیم آلیناز بر ماده‌ای بی‌بو- که در سیر و پیاز وجود دارد- اثر می‌کند. این ماده در سیر، آلیئین نام گرفت و به طور رسمی آلیسین، به عنوان عامل اشک‌زا در سیر شناخته شد. سپس در سال ۱۹٦۱، ویرتانن[٦] پیش‌مادهٔ اشک‌زا در پیاز را کشف و معرفی کرد. این ماده ایزومر ساختاری آلیئین است،



سیر و پیاز، هر دو حاوی چند پیش مادهٔ گوگرددارند که از آمینواسید سیستیین ایجاد می‌شوند. اثر آنزیم آلیناز بر این مواد تولید سولفنیک اسیدهای گوناگون را در بر دارد.

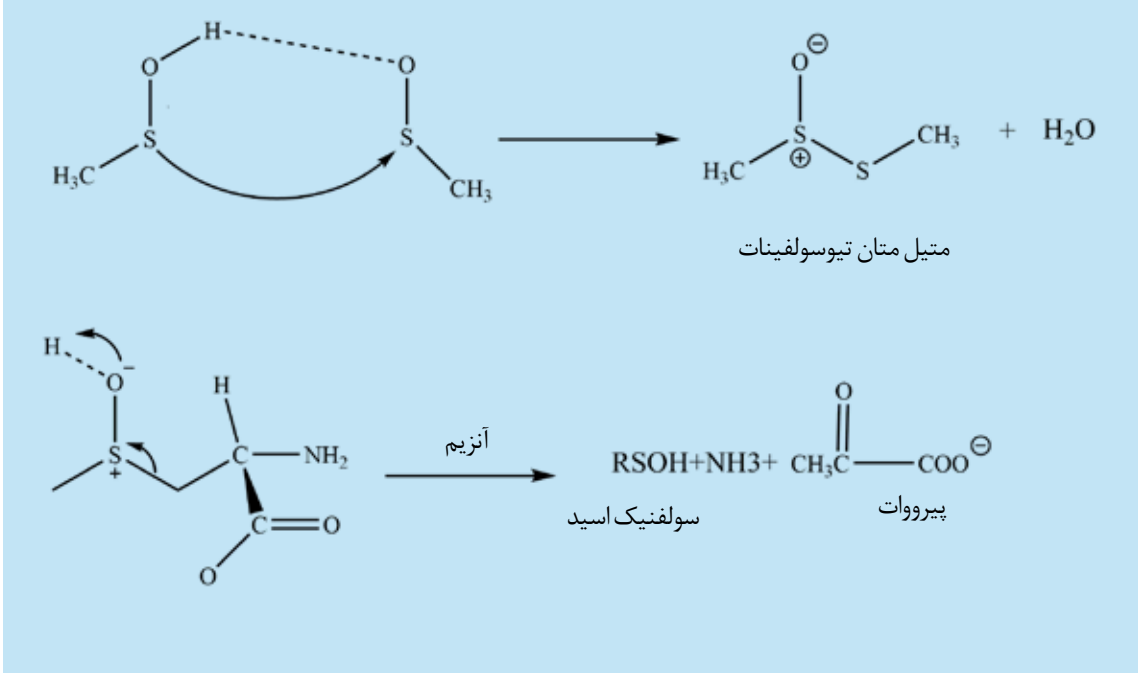


عامل انعقاد

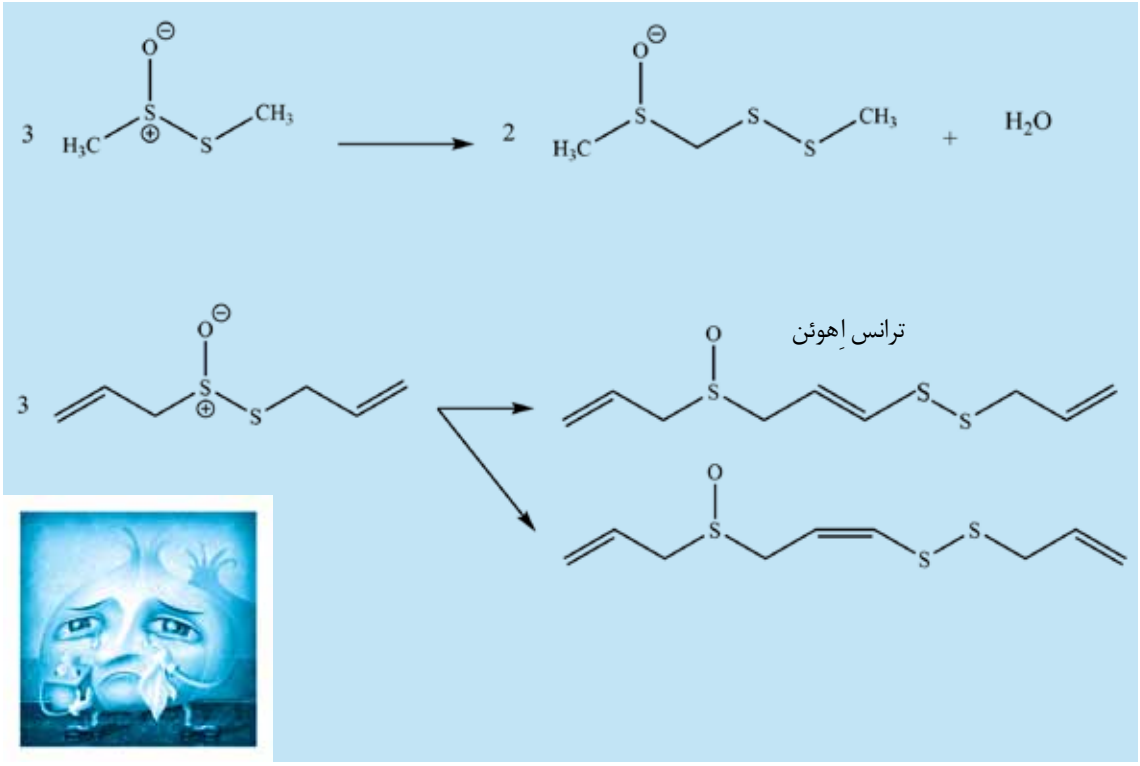
در سال ۱۹۷۱، اریک بلاک[۷] و همکارانش به منظور بررسی شیمی سیر و پیاز، کار خود را از ترکیبی که ساده‌ترین هم‌ردهٔ آلیسین به شمار می‌رود- به نام متیل متان تیوسولفینات- آغاز کردند و دریافتند که از تجزیهٔ این ماده دو فراورده به‌دست می‌آید اما این دو دوباره به هم می‌پیوندند و مادهٔ اولیه را ایجاد می‌کنند. دستاورد دیگر این گروه، فرایند خودتراکمی متیل متان سولفینات بود.

اهمیت این پژوهش‌ها، دوازده سال بعد مشخص شد یعنی زمانی که از خودتراکم یافتن آلیسین، ترکیبی به دست آمد که اهوئن نام گرفت. این ترکیب عامل اصلی ضدانعقاد در سیر شناخته شد. بنابر شواهد، خواص ضدانعقاد این ترکیب شبیه آسپرین است و

www.irAmooz.ir
www.shimidanan.ir

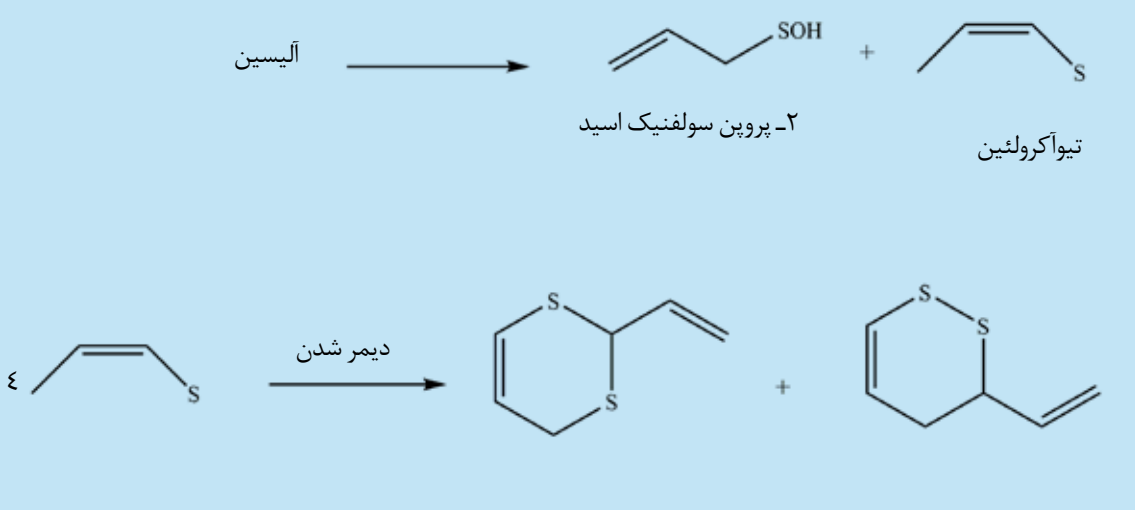


این اثر را از راه جلوگیری از پیوستن فیبرینوژن به پلاکت‌ها اعمال می‌کند.
همچنین از تجزیهٔ آلیسین، ترکیبی به نام تیوآکرولئین به دست می‌آید که در نتیجهٔ دیمر شدن، ترکیب‌هایی با خواص ضدانعقادی ملایم ایجاد می‌کند.



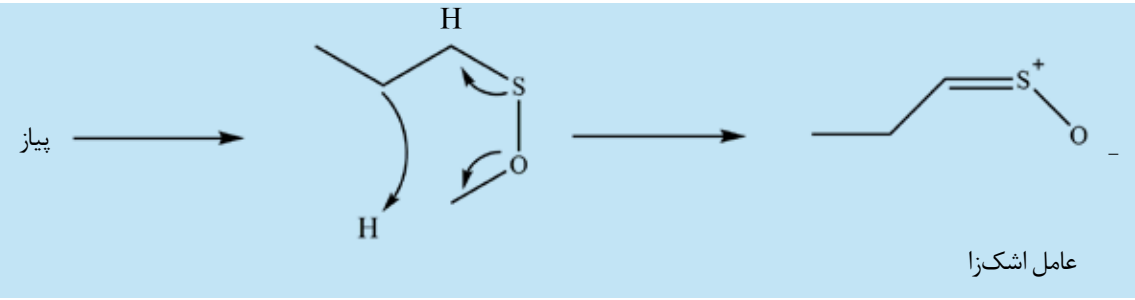
تفاوت‌های سیر و پیاز

پیش‌مادهٔ اشک‌زا در سیر با پیاز متفاوت است. بنابراین اثر آنزیم آلیناز در سیر بر این پیش‌ماده، به تولید سولفنیک اسیدها می‌انجامد در حالی که، در پیاز تولید پروپان تیال-S-اکسید را در پی دارد. عامل اشک‌زای سیر که بنا به گزارش ویرتانن، ترانس-۱- سولفنیک اسید است، به سرعت می‌تواند تغییر آرایش دهد و به سیس- پروپان تیال-S-اکسید، که همان عامل اشک‌زای پیاز است تبدیل شود.



نتیجه‌گیری

اشک‌زایی و اثرهای درمانی سیر و پیاز ریشه در ترکیب‌های شیمیایی موجود در آن‌ها دارد. آزاد شدن این مواد به چگونگی استفاده از این مواد غذایی بستگی دارد چنان‌که برش دادن، خرد یا رنده کردن بر مسیر واکنش‌هایی که در ادامه، انجام می‌گیرد و نوع فراورده‌ها اثر می‌گذارد. حضور آنزیم‌هایی خاص، انجام این واکنش‌ها را در سیر و پیاز به فراورده‌هایی متفاوت هدایت می‌کند.



***پی‌نوشت‌ها**

1.Verthaim
2. Zemler
3. Lietwe,k.
4. Alycin
5. Stole,A.
6.Virtanen
7. Block,E.

*** منبع**

Plaque, E. Am. Chem. Soc.2014, 11sep.

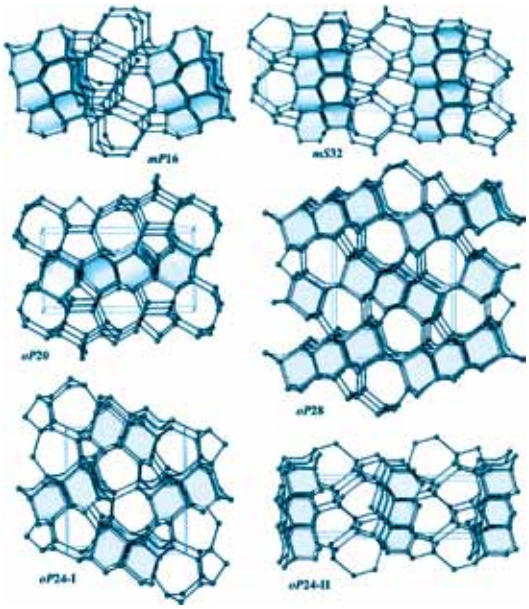
www.irAmooz.ir
www.shimidanan.ir

آیا می‌دانید که...

عباس جهانبانی
کارشناس ارشد شیمی آلی و
معلم شیمی منطقه اصلاندوز ـ اردبیل

دگرشکل‌های جدید کربنی از راه می‌رسند

دانشمندان به تازگی، دگرشکل‌هایی ناشناخته از کربن را پیش‌بینی کرده‌اند که بسیار پایدار و شفاف‌اند و شکاف نوارهای نوری در آن‌ها از الماس هم بزرگ‌تر است.



شکل ۱ برای نمایش رابطهٔ ساختاری این دگرشکل‌های جدید با الماس، قفس‌های آدامانتان به‌طور هاشورخورده دیده می‌شوند.

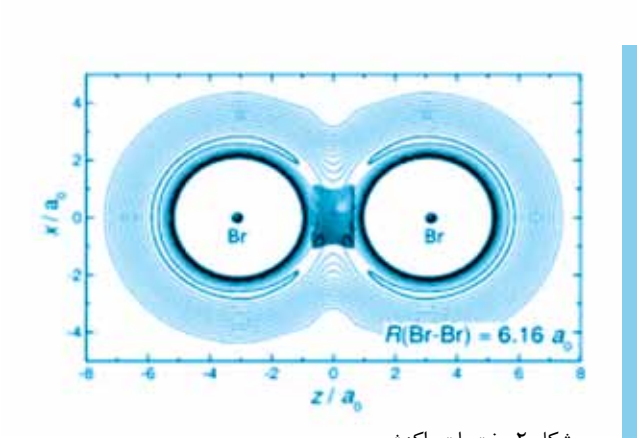
یک شبکه می‌تواند کشیده یا خمیده شود بی‌آنکه از دید مکان‌شناسی دچار تغییر شود، عنصرهای موجود در آن از یکدیگر جدا شوند یا نوآرایی در آن روی دهد

دسترسی به روش‌های محاسباتی پیشرفته دانشمندان را برآن داشت تا شکل‌هایی جدید از کربن و عنصرهای دیگر این گروه از جدول تناوبی را جست‌وجو کنند. دیوید پرازرپیو[1] و همکارانش، از دانشگاه میلان در ایتالیا، نشان داده‌اند که آنچه دربارهٔ شبکه عنصرها در خلال سال‌های گذشته فهرست شده است، پیش‌بینی دگرشکل‌ها، دسته‌بندی و مقایسهٔ آن‌ها را امکان‌پذیر می‌کند.

یک شبکه می‌تواند کشیده یا خمیده شود بی‌آنکه از دید مکان‌شناسی[2] دچار تغییر شود، عنصرهای موجود در آن از یکدیگر جدا شوند یا نوآرایی در آن روی دهد. زئولیت‌ها و داربست‌های آلی ـ فلزی به همین شیوه تعریف و از هم تشخیص داده می‌شوند.

گروه پژوهشی پرازرپیو مجموعه‌ای شامل شش‌صد هزار وضعیت گوناگون را مربوط به زئولیت برگزیدند و از میان آن‌ها با در نظر گرفتن شرایط هندسی و شیمی فضایی، به شش دگر شکل جدید کربن با انرژی پایین دست یافتند. این دگرشکل‌ها خواص نوری پایداری دارند و از مقاومت مکانیکی بالایی برخوردارند.

ممکن است انرژی ارتعاشی نقطهٔ صفر دچار کاهش شدید شود. در این حال نیازی به کاهش انرژی پتانسیل نیست و سامانه می‌تواند با برقراری یک پیوند ارتعاشی پایدار شود



شکل ۲ مختصات واکنش

روآلد هافمن[3]، استاد دانشگاه کرنل و پیشگام بررسی روی دگرشکل‌ها، بر این باور است که ساختارهای پیش‌بینی شده، شیمی زئولیت‌ها را ـ به‌عنوان زیرشاخه‌ای از شیمی ـ با شاخه‌های دیگر این علم پیوند می‌دهد و از این‌رو، طرح ارائه شده را مهم می‌داند.

پی‌نوشت‌ها

1. Proserpio, D.
2. topology

۲. علم بررسی ویژگی‌هایی از یک ساختار، که با کشیدن، فشردن یا خم کردن آن، تغییر نمی‌یابد. این بخش از هندسهٔ جدید به موقعیت نسبی اجزای ساختار توجه می‌کند بی‌آنکه اندازه‌ها مبنای بررسی قرار گیرند.

3. Hoffmann, R.

منبع

www. rsc. org/ chemistry world/ 2014/12/zeolites-new-carbon--allo-tropes- network- topology

خانوادهٔ پیوندهای شیمیایی عضوی جدید می‌پذیرد

پژوهشگران ادعا می‌کنند نوع جدیدی از پیوند شیمیایی یافته‌اند. پیش‌بینی این پیوند به حدود سی سال پیش باز می‌گردد اما نبودن دلایل تجربی و کم بودن دقت روش‌هایی که در آن زمان رایج بود، مانع از معرفی این پیوند در آن زمان شد. اکنون جایگزین کردن ایزوتوپ‌ها و در پی آن، تغییرات اساسی که در ماهیت پیوند شیمیایی ایجاد می‌شود امکان معرفی و بررسی این پیوند را فراهم کرده است.

در سال ۱۹۸۰ پیش‌بینی شد سامانه‌ای شامل یک اتم بسیار سبک ـ که میان دو اتم سنگین، به حالتی پیچ‌خورده، قرار گرفته است ـ می‌تواند در اثر لرزش اتم سبک بین دو اتم سنگین‌تر از خود، پایدار شود؛ گویی نوعی پیوند که در اثر ارتعاش ایجاد می‌شود، میان آن‌ها وجود دارد. با این حال هیچ‌یک از گروه‌های پژوهشی که در این زمینه کار می‌کردند به نتیجهٔ مناسبی برای ارائه این واقعیت نرسیدند.

اکنون جورن مانز[1] و همکارانش ادعا می‌کنند دلایل تجربی و نظری برای اثبات یک پیوند ارتعاشی پایدار را در اختیار دارند. این پژوهشگران آزمایش‌هایی برای واکنش HBr با Br ترتیب دادند تا به BrHBr دست یابند و در این آزمایش‌ها از ایزوتوپ‌های گوناگون هیدروژن استفاده کردند. این گروه پژوهشی برای این کار، از ریزذره‌های عنصری شبیه به الکترون اما سنگین‌تر از آن ـ معروف به مویون[2] ـ بهره گرفتند و با توجه به دو عامل کلیدی ـ یعنی سطح انرژی پتانسیل سامانه و انرژی ارتعاشی نقطهٔ صفر ـ به این نتیجه رسیدند که اگر کاهشی چشمگیر در انرژی پتانسیل سامانه دیده شود، تشکیل پیوند روی داده است اما ممکن است انرژی ارتعاشی نقطهٔ صفر دچار کاهش شدید شود. در این حال نیازی به کاهش انرژی پتانسیل نیست و سامانه می‌تواند با برقراری یک پیوند ارتعاشی پایدار شود.

این گروه پژوهشی متوجه شده‌اند که تشکیل پیوند در سامانهٔ سه اتمی شامل ایزوتوپ‌های سنگین‌تر، به‌طور معمول، به کمک نیروهای وان در والسی روی می‌دهد. در سامانه‌های بسیار سبک، کاهش شدید در انرژی ارتعاشی نقطهٔ صفر، پایداری چشمگیری را از راه برقراری پیوند ارتعاشی فراهم می‌کند.

پی‌نوشت‌ها

1. Manz, J.
2. muon

منبع

www. rcs. org/ chemistry world/2014/10/isotope - effect - produces- new - type - chemical - bond

www.irAmooz.ir
www.shimidanan.ir

نخورید! نان سفید

وجود زیان‌بار جوهر قند در خمیر نان

فاطمه عابدی، کارشناس ارشد شیمی تجزیه
زهرا عابدی، معلم منطقه جره و بالاده

اشاره

«جوهر قند»؛ نام شیرینی برای سدیم دی تیونیت است اما فریب آن را نخورید. این مادهٔ گوگرددار و سفیدرنگ در صنایع رنگرزی به‌عنوان سفیدکننده، برای بازیافت کاغذ و در عکاسی کاربرد دارد.

جوهر قند ماده‌ای سرطان‌زاست که به هیچ‌وجه به‌عنوان یک افزودنی غذایی نباید مصرف شود اما در برخی نانوایی‌ها برای سفیدتر شدن رنگ نان و آسان شدن پهن کردن خمیر، به آرد نان افزوده می‌شود.

شکل ۱ جوهر قند در صنایع رنگرزی و تهیه کاغذ کاربرد دارد.

مقدمه

هر ایرانی روزانه به‌طور متوسط ٤٤٠g نان مصرف می‌کند یعنی نان یکی از اصلی‌ترین خوراکی‌ها در سفرهٔ ایرانی‌هاست. مدتی است که این مادهٔ خوراکی نیز از دیگر خوراکی‌های آلوده عقب نمانده است و در میان گوشت، مرغ و پیازهای سرشار از سرب، سوسیس و کالباس‌های آلوده به هورمون‌های سرطان‌زا، میوه‌های آغشته به واکس، لبنیات آلوده به پالم و آب نوشیدنی حاوی نیترات زیاد، جایی برای نان هم باز شده است. این آلودگی ناشی از جوهر قند یا بلانکیت است که به خمیر نان افزوده می‌شود.

کلیدواژه‌ها: سدیم دی‌تیونیت، پاداکسنده، نان

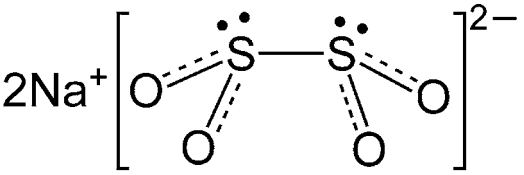
پیامدهای مصرف خمیر قند

از لحظهٔ استفاده و افزوده شدن سدیم دی تیونیت، $Na_2S_2O_4$، به خمیر نان عوارض پوستی، چشمی و گوارشی در بدن نانوایی که این ماده را به‌کار می‌برد آغاز می‌شود و با خوردن نان آلوده در مشتریان این نان گسترش می‌یابد.

جوهر قند در تهیهٔ نان لواش و تافتون بیشتر کاربرد یافته است. با این حال در برخی نانوایی‌های سنگک که مشتریان، طرفدار نان سپیدتر بوده‌اند نیز استفاده می‌شود.

کارشناسان تغذیه در واکنش به این باور نادرست که «سپیدتر بودن نان، نشانهٔ مغذی‌تر بودن آن است»، اعلام کرده‌اند که هرچه رنگ نان تیره‌تر باشد مواد غذایی آن بیشتر است. اگر باور نادرست در این زمینه اصلاح شود استفاده از جوهر قند کنار گذاشته خواهد شد. هرچه مقدار سبوس در نان بیشتر باشد، رنگ آن تیره‌تر و مقدار کلسیم، منیزیم، روی، آهن، ویتامین‌های E و خانواده B در آن بیشتر است.

جوهر قند برای سفیدتر شدن رنگ کله قند و تهیهٔ آبنبات‌های سفید نیز به‌کار می‌رود. یکی از روش‌های سنجش کیفیت قند، مقدار گوگرد باقی مانده در آن است. اگر این مقدار زیاد باشد، قند قابل استفاده نخواهد بود و این در حالی است که سدیم دی‌تیونیت، خود حاوی گوگرد است پس نباید به قند افزوده شود.



سدیم دی تیونیت پس از ورود به دستگاه گوارش، با از بین بردن پرزهای درون روده از جذب مواد غذایی سودمند جلوگیری می‌کند. بنا به برخی پژوهش‌ها این ماده در تنظیم انسولین بدن، اختلال ایجاد می‌کند، باعث بیماری قند خون زودرس می‌شود و از فعالیت پاداکسنده‌ها در بدن جلوگیری می‌کند. از آنجا که پاداکسنده‌ها مانع از فعالیت رادیکال‌های آزاد می‌شوند و احتمال ابتلا به سرطان‌ها را کاهش می‌دهند، با مصرف سدیم دی‌تیونیت بدن در برابر عوامل سرطان‌زا بی‌دفاع می‌شود و ابتلا به انواع سرطان‌ها به‌ویژه سرطان دستگاه گوارش، در نتیجهٔ مصرف این ماده به شدت بالا می‌رود.

اثر تخمیر بر ارزش غذایی نان

فرایند تخمیر تغییرات مناسبی در ویژگی‌های شیمیایی، فیزیکی، حسی و ارزش غذایی نان ایجاد می‌کند که چنین پیامدهایی را در بر دارد:

- ✓ اجزای نان بیشتر و بهتر گوارش می‌یابند.
- ✓ مواد معدنی موجود در نان بهتر و بیشتر جذب می‌شوند.
- ✓ مخمرها به سنتز فیتاز می‌پردازند. فیتاز، اسید فیتیک را از بین می‌برد و از دخالت منفی آن‌ها در جذب آهن، کلسیم و روی در دستگاه گوارش جلوگیری می‌کند.
- ✓ موجب بالا رفتن مقدار ویتامین‌های B می‌شود.
- ✓ مواد شیمیایی کمتری وارد بدن می‌شوند و سلامتی بدن به خطر نمی‌افتد.

هرچه مقدار سبوس در نان بیشتر باشد، رنگ آن تیره‌تر و مقدار کلسیم، منیزیم، روی، آهن، ویتامین‌های E و خانواده B در آن بیشتر است

کاربردها

سدیم دی‌تیونیت به‌عنوان ماده‌ای رنگ‌بَر در بازیافت زباله‌های کاغذی کاربرد دارد. این ماده ترکیبی گوگرددار است که برای سفید کردن قند در صنایع غذایی استفاده می‌شود. هنگامی که سدیم دی‌تیونیت گرم می‌شود گاز SO_2 آزاد می‌کند که مقدار زیاد آن سرطان‌زاست. مقدار مجاز مصرف این ماده در تولید قند کمتر از ۱۰ppm برآورد می‌شود و بیشتر از این مقدار عوارضی همچون اختلالات گوارشی، تنفسی، پوستی و چشمی را در پی دارد. با ممنوع شدن مصرف این ماده از سوی سازمان بهداشت جهانی، تبادلگرهای یونی در صنعت تولید قند جای سدیم دی‌تیونیت را گرفته‌اند.

سدیم دی تیونیت پس از ورود به دستگاه گوارش، با از بین بردن پرزهای درون روده از جذب مواد غذایی سودمند جلوگیری می‌کند

نتیجه‌گیری

سدیم دی تیونیت با تغییر در محیط معده از جذب نمک‌های معدنی سودمند و ضروری برای بدن جلوگیری می‌کند و در درازمدت اثرهای نامطلوب بر ژن‌ها می‌گذارد. همچنین در افزایش فشار خون بی‌تأثیر نیست. در مجموع این ماده با ایجاد تغییر در شرایط جذب و گوارش غذا، به‌طور پنهان موجب سوء تغذیه می‌شود.

*** منابع**

1. ijwpr.rifr-ac. org/ article- 6212- 0. html
2. fdo. kaums. ac. ir/ Default. aspx? Page ID=45 & News ID= 397

www.irAmooz.ir
www.shimidanan.ir

سلنیم

ماهی در میان عنصرها

مینا کشوردوست
دانشجوی دکترای شیمی آلی دانشگاه زنجان
لیلا بابایی
دانشجوی کارشناسی ارشد شیمی محیط‌زیست

چکیده

سلنیم شبه‌فلزی است که در ششمین گروه اصلی جدول تناوبی جای دارد. مصرف این عنصر برای حفظ سلامتی بدن انسان ضروری است. چنان‌که کمبود آن باعث ایجاد یا شدت گرفتن برخی بیماری‌ها می‌شود. از سوی دیگر افزایش بیش از اندازهٔ آن مسمومیت و حتی مرگ را در پی دارد.

آ ب پ

شکل ۱
آ. سلنیم سرخ، بی‌شکل
ب. سلنیم خاکستری
پ. سلنیم سیاه، بی‌شکل

کلیدواژه‌ها: سلنیم، جدول تناوبی، مواد غذایی

مقدمه

نام سلنیم از واژه‌ای لاتین به‌معنی «ماه» گرفته شده است.[1] برزیلیوس در سال ۱۸۱۷ این عنصر را کشف کرد. سلنیم در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شود. شکل عنصری آن جامدی سرخ مایل به آجری است که وقتی به‌سرعت ذوب می‌شود، شکل شیشه‌ای آن به رنگ سیاه به‌دست می‌آید و این، همان دگر شکلی از سلنیم است که از آن به مروارید بدل یاد می‌شود. سلنیم در پایدارترین حالت خود، شبه‌فلزی خاکستری است که در روشنایی رسانایی بیشتری نسبت به تاریکی از خود نشان می‌دهد و در سلول‌های نوری به‌کار می‌رود. این در حالی است که دگر شکل‌های آجری و سیاه‌رنگ سلنیم نارسانا هستند.

در فرایند پالایش مس و تولید سولفوریک‌اسید، سلنیم به‌عنوان فراوردهٔ جانبی در مقیاس بالا تولید می‌شود. در واقع، استخراج سلنیم دی‌اکسید ـ که از خالص‌سازی مس به‌دست می‌آید ـ روش تولید صنعتی سلنیم به‌شمار می‌رود.

سلنیم در پایدارترین و فشرده‌ترین حالت، شکل تری‌گونال دارد؛ با زنجیرهای مارپیچی بلندی که از اتم‌های سلنیم تشکیل شده است.

دو بیماری ضعف ماهیچه قلب و التهاب مفاصل از جمله بیماری‌هایی هستند که با مصرف مکمل‌های حاوی سلنیم درمان می‌شوند

سلنیم از نگاه زمین‌شناسی

غلظت سلنیم در خاک‌های فسفات‌دار، پوسته‌های سیاه سرشار از مواد آلی، زغال‌سنگ و معدن گوگرد چشمگیر است. در سراسر جهان منابع اصلی این عنصر سنگ معدن‌های آن به‌شمار می‌روند. در واقع، نمک‌های سلنیم انتشار چندانی در سطح کرهٔ زمین ندارند. سطح سلنیم در خاک‌های قلیایی بدون پوشش گیاهی و در زمین‌هایی که کمتر آبیاری می‌شوند. (مانند زمان خشکسالی‌ها) بیشتر است.

تبخیر سلنیم از مواد آتشفشانی، خاک، رسوب، اقیانوس، ریزموجودات زنده، گیاهان، جانوران و فعالیت‌های صنعتی در مقدار سلنیم موجود در هواکره دخالت دارند. زغال‌سنگ، نفت و فلزهای استخراج شده از لایه‌های گوناگون زمین از جمله سنگ‌های سلنو آهن، حاوی مقدار فراوانی سلنیم‌اند. به این ترتیب فرایندهای صنعتی و پساب‌های مربوط به استخراج از معادن، پالایشگاه‌های نفت و نیروگاه‌های زغال‌سنگی معمولاً دارای غلظت‌های بالایی از سلنیم به‌صورت سلنید و سلنیت‌اند.

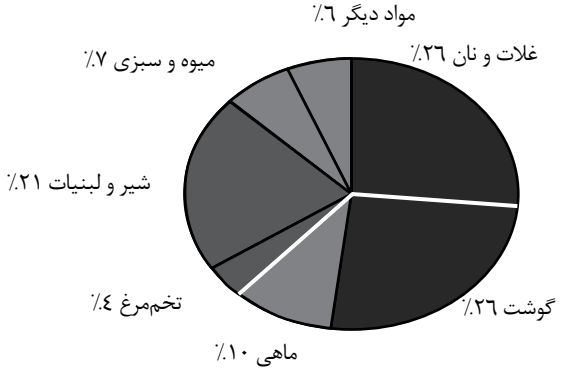
سلنیم از دید زیست‌شناسی

توجه به سلنیم در پزشکی با تشخیص سمّی بودن آن برای افرادی که در صنعت با آن سروکار داشتند آغاز شد. نخستین بار در قرن سیزدهم میلادی مارکوپولو در جریان سفر به چین متوجه نوعی بیماری در چارپایان کاروان می‌شود که سُم خود را از دست می‌دادند. بعدها مشخص شد وقتی گیاهانی که در خاک‌های سرشار از سلنیم رشد می‌کنند مورد تغذیهٔ جانوران قرار گیرند چنین پیامدی را رقم می‌زنند.

در سال ۱۹۴۵ اثر زیست‌شناختی سلنیم در ریزموجودات زنده و پستانداران مورد بررسی قرار گرفت و در سال ۱۹۵۷ مشخص شد سلنیم به‌عنوان یکی از عنصرهای کمیاب و ضروری، از نکروز کبدی در موش‌هایی که به کمبود ویتامین E دچارند، جلوگیری می‌کند و در پایان قرن بیستم نیز رابطه میان مصرف سلنیم و کاهش ابتلا به سرطان آشکار شد.

بنا به بررسی‌ها، سلنیم در مقدار زیاد اثرهای سمّی دارد اما مصرف آن در مقدارهای بسیار کم برای جانداران، ضروری است. ثابت شده است گیاهان برای رشد، سلنیم را در خود ذخیره می‌کنند. از جمله آمینواسیدهای حاوی سلنیم، سلنوسیستیین و سلنومتیونین‌اند که در انسان به‌عنوان کوفاکتور برای پاداکسنده‌ها عمل می‌کنند.

غلات، آجیل، گوشت، تخم‌مرغ، سیر، قارچ و مارچوبه از منابع مهم سلنیم‌اند در حالی‌که در میوه‌ها و سبزیجات اثری از این عنصر نیست. مقدار سلنیم مجاز برای مصرف روزانه ۱۰۰ میکروگرم است و مصرف ۴۰۰ میکروگرم آن در روز، منجر به مسمومیت می‌شود.



نمودار ۱ مقدار و توزیع سلنیم در غذاهای گوناگون

بیماری‌های کمبود سلنیم

افرادی که از مواد غذایی به‌دست آمده از خاک‌های کم سلنیم تغذیه می‌کنند، در معرض خطر کمبود سلنیم قرار دارند. کودکان و زنان چینی از این جمله‌اند. در واقع، مقدار سلنیم در خاک مناطق حاصلخیز برای کشاورزی بسیار ناچیز است.

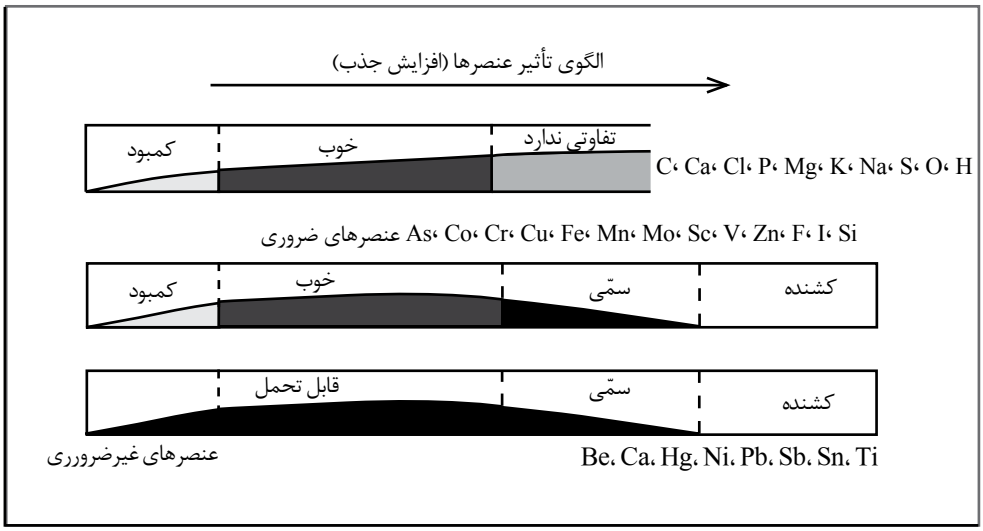
دو بیماری ضعف ماهیچه قلب و التهاب مفاصل از جمله بیماری‌هایی هستند که با مصرف مکمل‌های حاوی سلنیم درمان می‌شوند. کمبود سلنیم ممکن است در نتیجه اضطراب زیاد، افزایش اکسنده‌ها و کمبود ویتامین E روی دهد.

بنابر پژوهش‌ها مصرف سلنیم از ابتلا به سرطان جلوگیری می‌کند. در عمل ۴۰۰ واحد ویتامین E همراه ۲۰۰ واحد سلنیم به‌عنوان بازدارنده از سرطان‌ها نتیجهٔ خوبی نشان داده است.

میان کمبود سلنیم در خاک برخی مناطق و آلوده شدن به ویروس HIV ـ عامل بیماری ایدز ـ ارتباط مستقیمی مشاهده شده است. غلظت سلنیم در بدن بیماران مبتلا به ایدز به تدریج رو به کاهش می‌رود و بر دستگاه ایمنی اثر نامطلوب می‌گذارد.

افسردگی پس از زایمان که در حدود ۱۵ درصد زنان پس

غلظت سلنیم در بدن بیماران مبتلا به ایدز به تدریج رو به کاهش می‌رود و بر دستگاه ایمنی اثر نامطلوب می‌گذارد



جدول ۱

از زایمان به آن دچار می‌شوند با مقدار سلنیم در بدن ارتباط دارد. از آنجا که غلظت سلنیم در دوران بارداری و شیردهی کاهش می‌یابد، یکی از عوامل افسردگی را به کمبود این عنصر نسبت می‌دهند. در واقع، سلنیم در عملکرد طبیعی مغز و غدهٔ تیروئید نقش دارد و افسردگی به‌طور معناداری با سطح آن در بدن ارتباط داده می‌شود.

بررسی‌ها نشان می‌دهد سطح سلنیم در پلاسما و سرم خون بیماران مبتلا به سرطان سینه به‌طور چشمگیر از افراد سالم کمتر است. همچنین خطر ابتلا به سرطان پروستات در افرادی که سطح سلنیم پلاسما در خون آن‌ها از مقدار میانگین بالاتر بوده، حدود ۵۰ درصد کمتر گزارش شده است. بنابر پژوهش‌ها، سلنیم بی‌آنکه بر سلول‌های سالم اثر بگذارد به تخریب سلول‌های سرطانی می‌پردازد.

به‌نظر می‌رسد تولید رادیکال‌های آزاد در پیشرفت بیماری قند خون اثر دارد. مصرف سلنیم از شدت اکسایش و تولید رادیکال‌ها می‌کاهد. مشاهده شده است در افرادی که به کمبود سلنیم دچارند ترشح انسولین به‌طور چشمگیر کاهش می‌یابد.

سلنیم جزء اصلی سلنوآنزیم‌ها به‌شمار می‌رود که در مرکز همهٔ این پروتیین‌ها، آمینواسید سلنوسیستیین وجود دارد و واکنش‌های اکسایش ـ کاهش سلول را انجام‌پذیر می‌کند. سلنیم در کاهش ابتلا به بیماری‌های قلبی و آسیب دستگاه عصبی نقش مهمی دارد.

جذب و اثر عنصرها بر بدن

بنا به جدول ۱، از دیدگاه اثر، عنصرها به سه دسته تقسیم می‌شوند و در هر دسته اثر آن‌ها با توجه به مقدارشان در بدن در محدوده‌هایی دسته‌بندی شده است که به این قرارند:

گروه نخست از عنصرها نمونه‌هایی همچون سدیم، پتاسیم و منگنز را در برمی‌گیرد که دو محدودهٔ کمبود و مناسب برای آن‌ها مشخص می‌شود و بیشتر بودن مقدار آن‌ها از این دو محدوده اثر نامطلوبی بر بدن نمی‌گذارد و بدن می‌تواند مقدار اضافی آن‌ها را دفع کند.

در گروه دوم که شامل سلنیم نیز هست، چهار محدودهٔ کمبود، سودمند، سمّی و کشنده معرفی می‌شود.

گروه سوم شامل عنصرهایی است که برای بدن سمّی‌اند و سه محدودهٔ قابل تحمل و سمّی و کشنده را دربردارد. نیکل و کادمیم نمونه‌هایی از این عنصرها هستند.

تداخل داروها با سلنیم

سلنیم موجود در بدن و داروها اثرهای متفاوتی بر یکدیگر دارند که نمونه‌هایی از آن به این قرارند:

✓ سدیم سلنیت سمی بودن سیس‌پلاتین را ـ که در درمان

سرطان تجویز می‌شود ـ کاهش می‌دهد.

✓ والپرویک اسید دارویی است که برای درمان تشنج در کودکان کاربرد دارد. سلنیم در برابر این دارو با خواص پاداکسندگی خود، از بدن محافظت می‌کند.

✓ برخی داروهای روماتیسمی همچون پردنیزولون غلظت سلنیم در پلاسما و گلبول‌های سرخ خون را کاهش می‌دهند.

✓ داروهای ضدبارداری از جذب سلنیم می‌کاهند.

کابردهای سلنیم

• کاربردهای زیست‌شناختی

وجود سلنیم در مکمل‌های غذایی در اندازهٔ ۵۰ تا ۲۰۰ میکروگرم و مصرف روزانه آن در بزرگسالان باعث تقویت دستگاه ایمنی بدن می‌شود.

سلنیم سولفید مادهٔ مؤثر برخی از شامپوهای ضدشوره به‌شمار می‌رود که اثر کشندگی روی قارچ مالاسزیا ـ عامل شوره و نوعی کچلی ـ دارد. از سوی دیگر سلنیم در مقدار کم برای کنترل سوخت‌وساز درون سلولی ضروری است.

• پرورش دام، ماهی و...

افزایش سلنیم به غذای ماهی قزل‌آلا باعث افزایش رشد، کیفیت گوشت و مقاومت در برابر تغییر شرایط محیطی می‌شود. در این میان اثر سلنیم آلی از نوع معدنی آن بیشتر است که به‌نظر می‌رسد به‌دلیل جذب بهتر ترکیب آلی از راه جدارهٔ روده و انتقال فعال آن به خون باشد در حالی‌که، سلنیم معدنی از راه انتشار غیرفعال جذب می‌شود.

وجود سلنیم در غذای مرغ‌های تخم‌گذار، ارزش غذایی و خواص پاداکسندگی تخم‌مرغ‌ها را افزایش می‌دهد و باعث می‌شود مدت طولانی‌تری از آسیب اکسایش در امان بمانند. همچنین افزایش سلنیم همراه ویتامین E به غذای جوجه‌ها، کیفیت و ضخامت گوشت آن‌ها را بهبود می‌بخشد.

• کاربردهای دیگر

✓ سلنیم به‌عنوان کاتالیزگر در بسیاری از واکنش‌های شیمیایی، تهیهٔ مواد آلی سلنیم‌دار، تعیین ساختار پروتیین و نوکلییک‌اسیدها (به کمک پرتوی X) به‌کار می‌رود. همچنین در عکاسی برای بهتر شدن کیفیت تصویر کاربرد دارد.

✓ سلنیم خواص نوری و رسانایی دارد و از این‌رو در سلول‌های نوری، نورسنج‌ها و دستگاه نیم‌رسانایی که انرژی خورشید را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند استفاده می‌شود.

✓ در صنعت شیشه و سرامیک حضور سلنیم چشمگیر است و از آن در ایجاد رنگ سرخ در شیشه و لعاب استفاده می‌شود.

جدول ۲ حد مجاز و آستانه تحمل برای مصرف سلنیم

گروه سنی سال	حد مجاز µg/روز	بالاترین حد تحمل µg/روز
۱ـ۳	۲۰	۹۰
۴ ـ۸	۳۰	۱۵۰
۹ـ۱۴	۴۰	۲۸۰
بالاتر از ۱۴	۵۵	۴۰۰
زنان شیرده	۶۶	۴۰۰
زنان باردار	۷۰	۴۰۰

شکل ۱ منابع غذایی سلنیم

همراهی سلنیم با بیسموت و برنج، آلیاژ مناسبی ایجاد می‌کند که از آن می‌توان به جای سرب، برای ساخت لوله‌های آب‌رسانی بهره گرفت تا از اثرهای سمّی سرب جلوگیری شود.

از دیگر اثرهای سلنیم افزایش مقاومت لاستیک‌ها در برابر ساییدگی است و از این‌رو در صنعت لاستیک‌سازی نیز کاربرد یافته است.

مخمر سلنیم فراورده‌ای خوراکی است که در نانوایی، تهیهٔ نوشیدنی، غلات صبحانه و لبنیات استفاده می‌شود. این روشِ دسترسی به سلنیم، بسیار ارزان و ایمن شناخته شده است.

*** پی‌نوشت**

1. selen

*** منابع**

۱. ثمینی، لاله، سلنیم از دیدگاه شیمی و بیولوژی، مجله رازی، شماره ۵، ۱۳۹۰.
۲. باریک‌بین، بهروز، سلنیم عنصری مهم برای عملکرد سیستم ایمنی و پوست و مو، فصل‌نامه بهداشت پوست و مو، شمارهٔ ۷، تابستان ۱۳۸۴.

www.shimidanan.ir
www.irAmooz.ir

دانستنی‌هایی دربارهٔ روغن زیتون

هرچه تند و تلخ‌تر، سالم‌تر!

نوشین حیدری لعل
کارشناس ارشد شیمی فیزیک و معلم شیمی ناحیهٔ ۲ اراک

چکیده
روغن زیتون یکی از روغن‌هایی است که در سراسر جهان تمایل زیادی به استفاده از آن وجود دارد. خواص درمانی این روغن سبب شهرت آن به روغن سلامتی و شفابخش شده است. روغن زیتون سرشار از چربی‌های اومگا-۳ و اومگا-٦، ترکیب‌های فنولی و پاداکسنده‌هاست.

کلیدواژه‌ها: پاداکسنده، اسید چرب آزاد، روغن زیتون، اولییک اسید

مقدمه

درخت زیتون در آغاز تابستان گل می‌دهد و میوهٔ آن در پایان این فصل به‌ثمر می‌رسد. در این زمان زیتون سبز را می‌توان برداشت کرد وگرنه رنگ آن به بنفش، قهوه‌ای و سپس سیاه تغییر می‌کند.

طعم روغن زیتون به عواملی همچون موقعیت جغرافیایی، زمان چیدن میوه و نوع آبیاری درخت بستگی دارد. روغن گرفته شده از زیتون‌های نخستین برداشت، سبزرنگ‌تر از برداشت‌های بعدی هستند و خواص و ماندگاری بیشتری دارند.

انواع روغن زیتون

جدا کردن زیتون‌های ریز از درشت

روغن زیتون بسته به روش تهیهٔ آن به این ترتیب تقسیم‌بندی می‌شود: نوع بسیار خالص، خالص و پالایش یافته. برای تهیه روغن زیتون با کیفیت بالا باید زیتون‌ها بی‌درنگ و حداکثر تا یک روز پس از چیده شدن در دمای $۲۷^{\circ}C$ به کمک دستگاه پرس زیر فشار قرار گیرند تا روغن آن‌ها خارج شود. انواع خالص و بسیار خالص روغن به این روش و بدون افزودن هر نوع حلالی در دمای پایین به‌دست می‌آیند. این روش استخراج روغن به «پرس سرد» معروف است. گفتنی است هرچه دما در جریان فرایند استخراج بالاتر رود از کیفیت روغن کاسته می‌شود.

روغن زیتون بسیار خالص نتیجهٔ تحمیل فشار در یک نوبت و

شکل ۲. نمایی از دستگاه پرس سرد

در سرما به زیتون است. چنانچه فشار برای بار دوم تحمیل شود، روغن زیتون خالص به‌دست می‌آید. تفاوت دیگر میان این دو نوع روغن، مربوط به مقدار اسیدهای چرب آزاد آن‌هاست؛ در نوع بسیار خالص کمتر از ۰/۸ درصد، و در نوع خالص ۲ درصد اسید چرب آزاد وجود دارد.

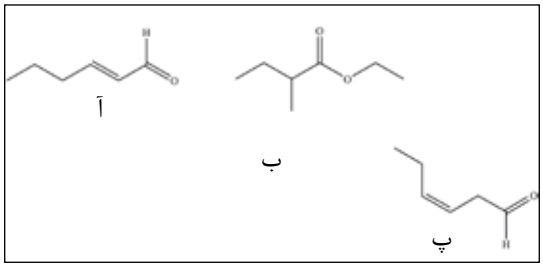
نوع پالایش یافته روغن زیتون از پالایش نوع خالص این روغن به‌دست می‌آید. این کار به کمک ترکیب‌های شیمیایی و به‌منظور کاهش مقدار اسیدهای چرب موجود در روغن انجام می‌شود. از تفاله‌های باقی مانده از زیتون نیز به کمک گرما و حلال‌هایی همچون هگزان، می‌توان روغن گرفت.

مقدار اسیدهای چرب آزاد در نوع پالایش یافتهٔ روغن زیتون به بیش از ۳/۳ درصد می‌رسد. این روغن که به لامپانت[1] معروف است کاربرد خوراکی ندارد و بیشتر به‌عنوان سوخت چراغ در صنعت به‌کار می‌رود. بنابراین بهترین نوع روغن زیتون که خواص شفابخش زیتون را دربردارد، نوع بسیار خالص و خالص آن است.

در روغن به‌دست آمده از زیتون سبز مقدار کلروفیل بیشتر است که به سبز بودن این روغن می‌انجامد

هنگام انتخاب روغن زیتون باید به این ویژگی‌ها و وجود آن در فراورده توجه شود:

- روغن باید بوی میوه زیتون را بدهد.
- طعم تلخ داشته باشد.
- تند و سوزاننده باشد.



شکل ۳ ساختار برخی ترکیب‌های موجود در زیتون:
آ: E ـ ۲ـ هگزن آلدهید
ب. اتیل ـ ۲ـ متیل بوتانوات
پ. Z ـ ۳ هگزن آلدهید

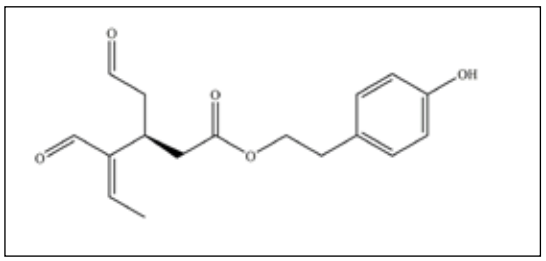
www.shimidanan.ir
www.irAmooz.ir

هر چه تعداد مراحل پالایش روی روغن زیتون بیشتر شود مقدار رنگ آن کاهش می‌یابد و به بی‌رنگی می‌گراید

شیمی روغن زیتون

چنان‌که اشاره شد بوی روغن زیتون می‌تواند کیفیت آن را نشان دهد. این رایحه از وجود ترکیب‌های فرّاری نتیجه می‌شود که ساختار مولکولی آن‌ها در شکل ۱ نشان داده شده است.

در روغن زیتون خالصی که از زیتون سیاه گرفته می‌شود ٤-متوکسی-۲-متیل-۲-بوتان تیول نیز وجود دارد. ترکیب‌های مؤثر در بوی روغن زیتون خالص عبارت‌اند از: E -۲-هگزن آلدهید[۲]، Z-۳-هگزن آلدهید، هگزان-۱-اول و ۳-متیل بوتان-۱-اول. همهٔ این ترکیب‌ها فرّارند. از این‌رو اگر استخراج روغن در دمای بالا انجام گیرد، از شدت بوی روغن کاسته می‌شود. گفتنی است بوی روغن به‌دست آمده از میوهٔ رسیدهٔ زیتون بیشتر از میوهٔ نارس آن است.



شکل ٤ ساختار اولئوکانتال

عامل تلخی روغن زیتون

وجود ترکیب‌های پلی فنول عامل تلخ‌کننده روغن زیتون شناخته شده است. نمونه‌ای از این ترکیب‌ها اولئوروپین[۳] و لیگستروساید[٤] هستند که هر دو در آب محلول‌اند و عامل مؤثری در برابر سرطان سینه و فشارخون به‌شمار می‌روند. مقدار این دو مادهٔ شفابخش و مشتقات آن‌ها در روغن به‌دست آمده از زیتون سبز بسیار زیاد است. ترکیب‌های پلی فنول و فلاونوییدها به‌راحتی اکسید می‌شوند و در نتیجه بهتر در آب حل می‌شوند.

پس در فرایند استخراج روغن، به‌راحتی به فاز آبی راه می‌یابند و از روغن زیتون جدا می‌شوند. برای جلوگیری از خارج شدن این ترکیب‌ها روغن‌گیری را در حضور گاز نیتروژن انجام می‌دهند تا عامل اکسایش- که وجود گاز اکسیژن است- محدود شود.

عامل تند و سوزان بودن روغن زیتون

از خوردن روغن زیتون بسیار خالص در انتهای گلو نوعی سوزش و گزندگی احساس می‌شود که گاه به سرفه نیز می‌انجامد. این حس ناشی از وجود ترکیبی است که پس از گذر از غشای سلول‌های مخاطی، عصب‌های سطحی انتهای گلو را تحریک می‌کند و به اولئوکانتال معروف است. این ترکیب از خانوادهٔ ترکیب‌های فنولی طبیعی است که خاصیت پاداکسندگی از خود نشان می‌دهد. اثر ضدالتهابی این ترکیب شبیه به داروی ایبوبروفن است.

نقش اسیدهای چرب آزاد

اگر زیتون پس از برداشت در شرایط مناسب نگهداری شود تری‌گلیسریدهای موجود در آن از آبکافت در امان می‌مانند اما انبار کردن زیتون در دمای بالا و حضور کپک و قارچ، به آبکافت تری‌گلیسریدها و تشکیل اسیدهای چرب آزاد می‌انجامد. هرچه مقدار این اسیدها در روغن کمتر باشد، روغن مرغوب‌تر است. در چنین روغنی مقدار اولییک اسید بالاست در حالی‌که مقدار لینولنیک اسید آن کم است. در مجموع، مقدار اولییک اسید روغن‌هایی که از میوهٔ مناطق سرد به‌دست می‌آید بیشتر از نواحی گرم است. لینولنیک اسید از جمله اسیدهای چرب زیان‌آور است که مقدار آن در روغن زیتون صفر تا یک درصد برآورد می‌شود، جدول ۱.

وجود ترکیب‌های پلی فنول عامل تلخ‌کننده روغن زیتون شناخته شده است

جدول ۱ اسیدهای چرب آزاد موجود در روغن زیتون مرغوب

اسید چرب	اولییک اسید	پالمیتیک اسید	لینولییک اسید	استئاریک اسید	آلفا لینولنیک اسید	آراشیدونیک اسید
درصد تقریبی در روغن زیتون	۷۰	۱۰	۱۰	۲	۱	۰

رنگ روغن زیتون

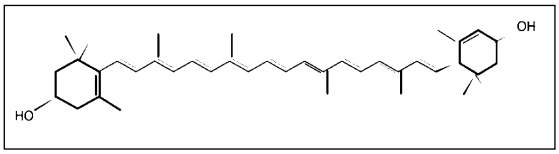
روغن زیتون معمولاً رنگی سبز مایل به زرد دارد. وجود ترکیب‌هایی از جمله بتاکاروتن و لوتیین عامل اصلی این رنگ است اما وجود ترکیب‌های دیگر- که به مقدار کمتری در این روغن یافت می‌شوند- در رنگ آن بی‌اثر نیست. این ترکیب‌ها عبارت‌اند از: آلفاکاروتن، آراکساتین، ایتواکسانتین، نئواکسانتین، کلروفیل آ و ب، فئوفیتین آ و ب. مقدار هر یک از این ترکیب‌ها با توجه به زمان برداشت و رسیده بودن زیتون متفاوت است.

در روغن به‌دست آمده از زیتون سبز مقدار کلروفیل بیشتر است که به سبز بودن این روغن می‌انجامد.

هر چه تعداد مراحل پالایش روی روغن زیتون بیشتر شود مقدار رنگ آن کاهش می‌یابد و به بی‌رنگی می‌گراید. چنین روغنی خاصیت چندانی ندارد.

پاداکسنده‌ها

وجود پاداکسنده‌های فراوان در روغن زیتون از تخریب سلول‌ها در برابر رادیکال‌های آزاد، جلوگیری می‌کند. از جمله این مواد



شکل ۵ ساختار لوتیین، یکی از مواد اصلی عامل رنگ در زیتون

سودمند می‌توان به فلاونوییدها، پلی‌فنول‌ها و ویتامین E اشاره کرد. پلی‌فنول‌ها اثر کاهش فشار خون و کلسترول بد را از خود نشان می‌دهند و در نتیجه از بروز بیماری‌های قلبی می‌کاهند. از ترکیب‌های پلی فنولی موجود در این روغن در تهیهٔ کرم‌های ضدآفتاب استفاده می‌شود.

نتیجه‌گیری

روغن زیتون به‌عنوان عامل محافظت‌کننده از معده و روغنی سالم می‌تواند مورد استفادهٔ همهٔ افراد قرار گیرد. این روغن تا دمای $180^{\circ}C$ در برابر گرما پایدار است و تغییری در ساختار آن ایجاد نمی‌شود بنابراین در پخت و پز نیز می‌توان از آن بهره گرفت.

استفاده از این روغن در کاهش رشد و جلوگیری از بیماری‌های قلبی، قندخون و سرطان‌ها سودمند شناخته شده است.

پی‌نوشت‌ها

1. lampante
2. hexenal
3. oleuropein
4. ligstroside
5. oleocanthal

منابع

1. Blatchly, R. A. et al. *J. CHem. Educ*. **2014**,*91*, 1623.
2. Esti, M. et al. *J. Agric. Food Chem*. **1998**, *46*, 32.
3. Ersoy, Y. E. et al. Metropoleis and Colony. Proceedings of the Symposium, Abdera 20- 21, Oct. 2001, p. 43.

www.irAmooz.ir
www.shimidanan.ir

دوگانه دوست‌ها

پرکاربرد و بی‌رقیب در صنایع گوناگون

سیوان‌سلیمانی
کارشناس ارشد شیمی فیزیک و معلم
شیمی مریوان

چکیده

مواد مؤثر سطحی کاربردهای گسترده‌ای در صنایعی همچون تولید شوینده‌ها، رنگ، مواد آرایشی، داروسازی و نفت دارند چنان‌که در صنعت نفت برای بالا بردن بازیافت روغن مؤثرند. جمع‌آوری نفت یا روغن پخش شده در سطح آب‌ها به کمک مواد مؤثر سطحی و در نتیجه، کمک به حفظ محیط‌زیست از آلودگی از دیگر ویژگی‌های ارزشمند این مواد است. چنین کاربردهای متنوع و گسترده‌ای نیاز به مطالعه این گونه ترکیب‌ها را یادآوری می‌کند.

کلیدواژه‌ها: مواد مؤثر سطحی، شوینده‌ها، داورسانی

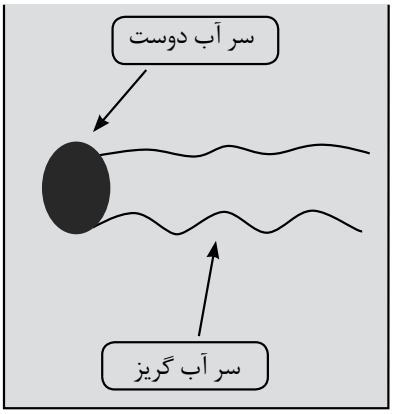
مقدمه

مواد مؤثر سطحی به موادی گفته می‌شود که اگر به مقدار ناچیز در آب حل شوند از کشش سطحی آب به طور چشمگیری می‌کاهند. در ساختار همهٔ این مواد یک سرقطبی یا آب دوست و یک سرآب گریز وجود دارد. بخش آب‌گریز هیدروکربنی است که می‌تواند زنجیری، آلیفاتیک یا ترکیبی از این دو باشد.

بخشی از مادهٔ مؤثرسطحی که در آب انحلال‌پذیر است آب‌دوست خوانده می‌شود. مهم‌ترین طبقه‌بندی این مواد براساس سرآب دوست آن‌هاست؛ این بخش می‌تواند باردار یا خنثی باشد.

مواد مؤثر سطحی خنثی خود به دو گروه تقسیم می‌شوند:

✓مواد سطحی یون دو قطبی که هر دو گروه باردار کاتیونی و آنیونی را در بردارند.



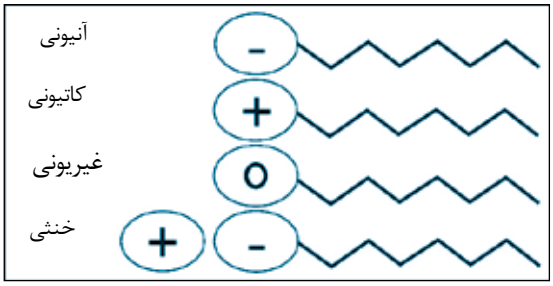
شکل ۱ ساختار کلی مواد مؤثر سطحی

کاربردها

• شویندگی

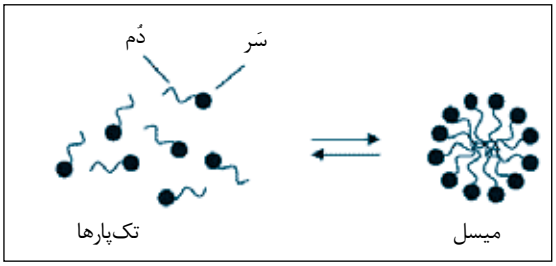
تمیز کردن و حذف آلاینده‌ها، گذشته از کاربردهای روزانه همچون شست‌وشوی ظرف‌ها و وسایل، در بسیاری از صنایع نیز مورد

میسل‌ها مواد نامحلول در آب را در هستهٔ آب‌گریز خود حل می‌کنند و می‌توانند داروهای آب‌گریز یا داروهایی را که اثرهای جانبی دارند به محل اثر برسانند



شکل ۲ طبقه‌بندی مواد مؤثر سطحی

توجه قرار دارد و برای تمیز کردن سطح فلز، شیشه، سرامیک و پلاستیک به کار می‌رود. بسیاری از مواد آلاینده دارای بار منفی‌اند، بنابراین استفاده از مواد مؤثر سطحی آنیونی برای



شکل ۳ هر میسل شامل مجموعه‌ای از تک‌پاره‌های مؤثر سطحی است.

زدودن آن‌ها مؤثرند. این نوع مواد مؤثر باعث افزایش بارمنفی و در نتیجه، افزایش دافعه الکتریکی میان ذره‌ها می‌شوند. در محیط قلیایی نیز جذب آنیون روی این مواد مؤثر، شست و شو و تمیز شدن را بهبود می‌بخشد.

معمولاً مواد آلوده روی لباس یا پوست بدن چرب‌اند. بخش غیرقطبی مواد مؤثر سطحی در چربی حل می‌شود در حالی که بخش قطبی محلول در آب است. در نتیجه مادهٔ مؤثر سطحی به عنوان یک عامل امولسیون‌کننده به حذف چربی از سطح آلوده کمک می‌کند.

• مواد بهداشتی و دارویی

در صنایع دارویی مواد مؤثر سطحی، بیشتر به عنوان امولسیون‌کننده برای تهیهٔ کرم، ژل و خمیر استفاده می‌شوند. وجود این مواد در فرمول داروها مانع از به هم پیوستن ذره‌ها یا قطره‌ها می‌شود. در چنین کاربردهایی اطمینان از سمّی نبودن این مواد اهمیت حیاتی دارد.

• تولید رنگ

بسیاری از رنگدانه‌ها به صورت ذره‌های جامد در یک حلال پراکنده شده‌اند. برای کنترل گرانروی و جلوگیری فازهای جداگانه، در تهیهٔ رنگ و دیگر پوشش‌ها از مواد مؤثر سطحی استفاده می‌شود. در ساخت رنگ‌های امولسیونی، مواد مؤثر غیریونی نقش امولسیون‌سازی را به عهده دارند.

• دارورسانی

دارورسانی خوراکی روش آسان و مهم‌ترین مسیر رسانش دارویی برای درمان بسیاری از بیماری‌هاست.

در سال‌های گذشته استفاده از میسل‌ها به عنوان حامل‌های دارویی مورد توجه ویژه قرار گرفته است. میسل عادی مجموعه‌ای از مولکول‌های یک مادهٔ مؤثر سطحی را گویند که به گونه‌ای گردهم می‌آیند تا بخش قطبی، بیشترین تماس را با حلال قطبی داشته باشد و بخش غیرقطبی آن کمتر درتماس با این حلال قرار گیرد.

میسل‌ها مواد نامحلول در آب را در هستهٔ آب‌گریز خود حل می‌کنند و می‌توانند داروهای آب‌گریز یا داروهایی را که اثرهای جانبی دارند به محل اثر برسانند.

به تازگی انتقال داروهای ضد سرطان به وسیلهٔ میسل‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. میسل‌های وارونه نیز به عنوان حامل داروهای آب دوست مورد توجه هستند. از نانو امولسیون‌های حاوی میسل‌های وارونه - که با داروهای آب دوست بارگذاری شده‌اند - به عنوان روش جدیدی برای نانو پوشش دهی مواد آب‌دوست استفاده می‌شود.

مواد مؤثر سطحی غیریونی نسبت به انواع یونی، معمولاً گونه‌های مناسب‌تری برای حل کردن داروهای آب‌گریز به شمار می‌روند. ظرفیت مواد مؤثر سطحی در حل کردن داروها به عواملی همچون ساختار شیمیایی مادهٔ مؤثر و دارو، دما، pH و قدرت یونی بستگی دارد.

• حذف آلاینده‌های نفتی

رها شدن مواد نفتی در آب دریاها و اقیانوس‌ها موجب آلودگی آب و به خطر افتادن زندگی آبزیان می‌شود و آسیب‌های اقتصادی در پی دارد. هم‌اکنون موادی از خانواده مواد مؤثر سطحی طراحی شده‌اند که توانایی جمع‌آوری نفت را دارند. این مواد نفت را به صورت لایه‌ای ضخیم روی آب جمع و جداسازی آن را به روش مکانیکی امکان‌پذیر می‌کنند.

***** منابع

[1]Solailmani, S.; Sadeghi.R. Fluid Phade Equilibria ; **2014**,363,106-116
[2]Holmberg, K.;Jonsson, B.;Kronberg, B.;Lindman, B.;Surfactants and Polymers in Solution; 2ed.; John Wiley and Sons: Chichester, 2003.
[3]Mukherjee, P.;Padhan,S.K.; Dash, S.;Patel,s; Mishra, B.K. Adv. Colloid Interface Sci. **2011**,162, 59.
[4]Rosen, M.J. Surfactant and Interfacial Phenomena; second.; John Wiley & Sons:, 1989.
[5]Sadeghi, R.; Hosseini, R. Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects **2009** 348,177
[6]Otzen, D.B.B.A.**2011**,1814,562
[7]Cha, E.;Kim,E.;Ahn, C.Macromol.Res.**2010**,18,686.
[8]Nigade, P. M.;Patil,S.l.; Tiwari,S.S.Int.J.Pharm.Bio Sci. **2012**,2,42.

www.irAmooz.ir
www.shimidanan.ir

زتاب‌ها نور

الهام‌بخش فناوری‌هایی نو

مهناز خراشادی‌زاده، مریم خزاعی
کارشناس ارشد شیمی و معلم
شیمی بیرجند
مینا رضایی
معلم شیمی بیرجند

اشاره

از زمان‌های دور انسان برای تأمین نور و گرما از پرتوهای خورشید در طول روز، و از آتش در شب بهره جسته است. امروزه، از تبدیل صورت‌های مختلف انرژی برای تولید نور استفاده می‌شود. نور و شیمی در ارتباطات، الکترونیک، پزشکی و حتی برای سرگرمی کاربردهای فراوانی دارند چنان که، در پزشکی به صورت لیزر در انجام عمل جراحی به کار می‌روند. همچنین شیمی دانان در جهت ایجاد دنیایی پاک، تلاش می‌کنند از تبدیل نور خورشید به انرژی‌های سودمند و برطرف کردن آلودگی‌ها به شیوهٔ نورشیمیایی بهره گیرند.

مقدمه

تولید نور به کمک تبدیل صورت‌های انرژی امکان‌پذیر است. انواع لامپ‌ها و وسایل نوری، صورت‌های انرژی مختلف را با روش‌ها و بازده‌های گوناگون به یکدیگر تبدیل می‌کنند. در لامپ تنگستن انرژی الکتریکی باعث گرم شدن رشته‌ای باریک از تنگستن می‌شود و هنگامی که این رشته داغ شد، از خود نورسفیدی نشر می‌کند. به این ترتیب انرژی گرمایی به انرژی نورانی تبدیل می‌شود. در لامپ‌های فلورسنت، دیودها و دستگاه‌های تولید لیزر تبدیل انرژی الکتریکی به نور روی می‌دهد. نور نشر شده از بدن کرم شب‌تاب یا موجودات زندهٔ آبزی نتیجهٔ انجام مجموعه‌ای از واکنش‌های شیمیایی است. تبدیل انرژی نورانی به‌صورت‌های دیگر انرژی نیز امکان‌پذیر است که از آن جمله می‌توان تبدیل آن به انرژی الکتریکی در سلول‌های خورشیدی، یا تبدیل به انرژی شیمیایی در جریان فوتوسنتز گیاهان را بر شمرد.

کلیدواژه‌ها: نورتابی شیمیایی، فناوری‌های نو، لومینول، انرژی پاک

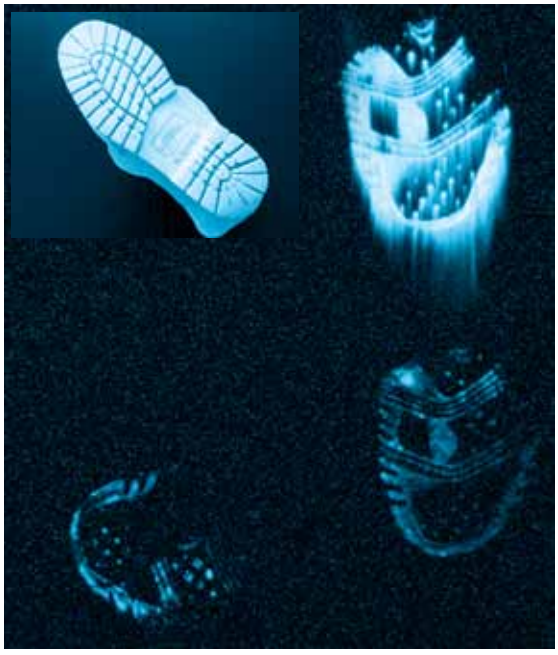
نورتابی شیمیایی

فرایند تولید نور به کمک واکنش‌های شیمیایی را نورتابی شیمیایی گویند. در جریان واکنشی که میان دو مادهٔ شیمیایی روی می‌دهد، ماده‌ای واسط با سطح انرژی بالاتر تشکیل می‌شود. در ادامهٔ واکنش، این واسط تجزیه می‌شود و مقداری از انرژی خود را به‌صورت نور آزاد می‌کند.

نورتاب‌های شیمیایی معمولاً انرژی خود را به‌صورت نور نشر می‌کنند و گرمای زیادی از آن‌ها تولید نمی‌شود. لومینول از جمله مواد شیمیایی است که در ایجاد نور کاربرد دارد. هنگامی که این ماده با یک اکسیدکننده واکنش می‌دهد نور تولید می‌کند.

کارآگاهان برای تشخیص خون در صحنهٔ جرم از لومینول بهره می‌گیرند. هنگامی که هموگلوبین در برابر لومینول قرار می‌گیرد آهن موجود در هموگلوبین به واکنش میان هیدروژن پراکسید و لومینول سرعت می‌بخشد و به تولید ۳- آمینو فتالات می‌انجامد که در حالت برانگیخته قرار می‌گیرد. الکترون اتم‌های اکسیژن به اوربیتال‌های بالاتر منتقل می‌شود و در بازگشت سریع به سطح انرژی پایین‌تر، انرژی اضافی را به‌صورت فوتون آزاد می‌کنند. در این حال نوری آبی‌رنگ به مدت سی ثانیه دیده می‌شود که ثبت آن در اتاق تاریک روی فیلم عکاسی امکان‌پذیر است و وجود خون را در محل ثابت می‌کند.

از آنجا که لومینول با مواد دیگر همچون آلیاژهای مس، برخی مواد سفیدکننده و ترب کوهی واکنش می‌دهد می‌تواند سبب گمراه

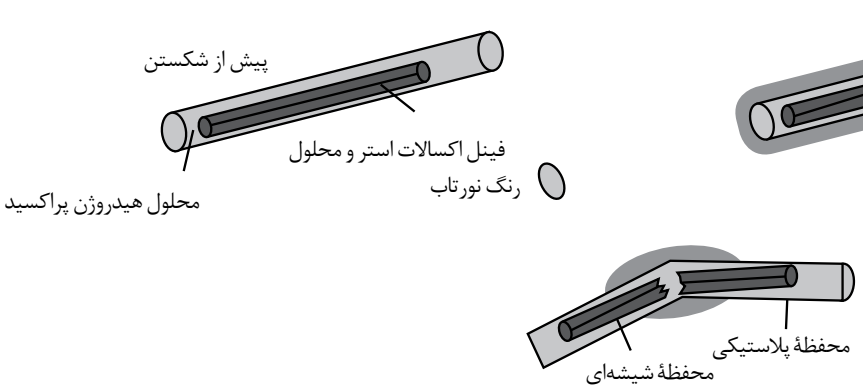


شکل ۱ آشکار شدن ردپای آغشته به خون با استفاده از لومینول

کردن کارآگاهان شود زیرا مجرمان می‌توانند به کمک این مواد اثر خون را از محیط پاک کنند.

در لوله‌های نورتاب - به عنوان وسایلی که در جشن‌های شبانه بر هیجان و زیبایی محیط می‌افزایند - واکنش نورتابی روی می‌دهد. این لوله‌ها دارای یک محفظهٔ پلاستیکی شامل دی فنیل اکسالات و ماده‌ای رنگی‌اند. این محفظه درون میله‌ا ی شیشه‌ای قرار داده شده است. با خم کردن این میله و شکسته شدن آن، هیدروژن پراکسید از آن خارج می‌شود و در نتیجه انجام یک واکنش شیمیایی به تولید نور می‌انجامد. رنگ نور به مادهٔ رنگی موجود در لولهٔ نورتاب وابسته است.

واکنش‌های نورتابی در دمای مشخصی انجام می‌گیرند. سرعت این واکنش‌ها با بالارفتن دما افزایش می‌یابد. اگر لوله‌های نورتاب را در یک ظرف آب گرم بگذاریم شدت تابش نور از آن‌ها افزایش



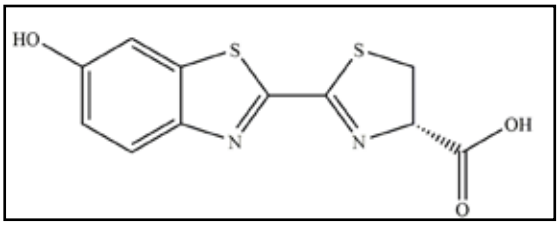
شکل ۲. ساختار و چگونگی عمل لوله‌های نورتاب

شکل ۳ نمایی از نورتابی زیستی جانوران نورتاب در ساحل دریا

خواهد یافت اما از مدت نوردهی آن‌ها کاسته می‌شود. برای استفادهٔ دوباره از این لوله‌ها باید آن‌ها را در سرما قرار دهیم. گفتنی است در سرما واکنش‌ها متوقف نمی‌شوند بلکه سرعت آن‌ها آن چنان کاهش می‌یابد که تشخیص نور به دشواری ممکن است.

نورتابی زیستی

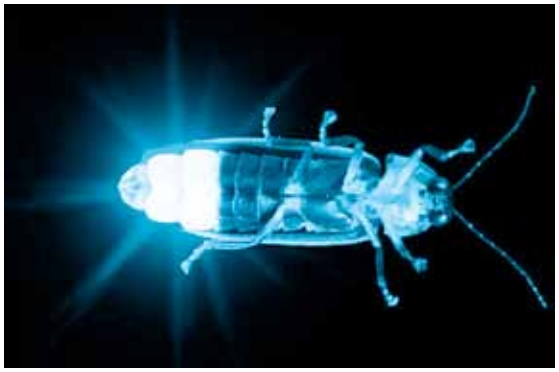
شاید هنگام قدم زدن در ساحل جرقه‌های نور را در اطراف‌تان دیده باشید. کرم‌های شب‌تاب نمونه‌هایی از نورتابی زیستی را به نمایش می‌گذارند. حدود ۹۰ درصد آبزیان ساکن مکان‌های عمیق دریا به نورتابی می‌پردازند و از آن برای شکار و یافتن جفت بهره می‌گیرند.

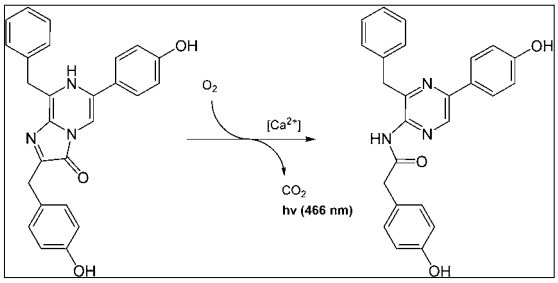


شکل ٤ ساختار لوسیفرین

برخی از چند پایان و سخت پوستان با ترشح یک مایع نورتاب، شکارچی خود را گمراه می‌کنند و خود را نجات می‌دهند.

موجودات آبزی نورتاب به گونه‌ای تکامل‌یافته نورهایی به رنگ سبز و آبی منتشر می‌کنند. جذب این رنگ‌ها کمتر و به دشواری





شکل ٥ ساختار آکورین و واکنش آن در برابر کلسیم

صورت می‌گیرد بنابراین نورهایی با این دو رنگ بهتر بازتابش می‌یابند.

در واکنش‌های نورتابی زیستی ATP نقش تأمین انرژی را دارد. ساختار مولکول‌های تولیدکنندهٔ این نوکلئوتید - با فرمول $C_{۱۰}H_{۱۶}P_۳O_{۱۳}N_۵$ - در هر گونه متفاوت است ولی به همهٔ آن‌ها لوسیفرین[۱] گفته می‌شود، شکل ٤.

در کرم شب‌تاب لوسیفرین پس از اکسایش یافتن، به سطح انرژی بالاتر، برانگیخته می‌شود و در بازگشت به حالت پایه به نشر نور می‌پردازد. در اینجا وجود اکسیژن و آنزیمی به نام لوسیفراز نقش هیدروژن پراکسید را در واکنش لومینول بازی می‌کند. ساختار لوسیفراز در هر گونه، متفاوت است.

نور + لوسیفرین اکسید ← اکسیژن + لوسیفرین

آکورین[۲] پروتیینی است که در بسیاری از گونه‌های عروس‌دریایی وجود دارد. این پروتیین در برابر کلسیم، نورآبی تولید می‌کند و در سنجش مقدار کلسیم موجود در آب به کار می‌رود.

دانشمندان در استفاده از این واکنش‌های نورتابی به ایده‌هایی همچون طراحی درخت کریسمسی فکر می‌کنند که در آن هیچ لامپ یا چراغی وجود نداشته باشد و با تکیه بر پدیدهٔ نوریابی زیستی، نورپردازی شود.

کاربردهای نورتابی

از نشر نور می‌توان در شست و شو و سفید کردن لباس‌ها استفاده کرد.

مواد نورتاب موجود در مواد شوینده پرتوهای فرابنفش نور

***مواد نورتاب موجود در مواد شوینده پرتوهای فرابنفش نور خورشید را جذب می‌کنند و آن را به‌صورت نوری آبی‌رنگ نشر می‌کنند که موجب سفید شدن لباس‌ها می‌شود**

خورشید را جذب می‌کنند و آن را به‌صورت نوری آبی‌رنگ نشر می‌کنند که موجب سفید شدن لباس‌ها می‌شود.

کاربرد دیگر نورتابی بر چسب‌های امنیتی در بانک‌هاست. نورتابی در شکل فلوئور اسانس و فسفر اسانس در تهیه مواد لازم برای طراحی روی پوست بدن، ژل مو، جواهرات و... استفاده می‌شود. خواص فیلم‌های عکاسی وابسته به خواص نورشیمیایی هالیدهای نقره است. هالید نقره با جذب نور، اتم نقره تولید می‌کند. دانه‌های نقرهٔ فلزی روی فیلم عکاسی همان بخش‌های سیاه رنگ‌اند که روی یک نگاتیو سیاه و سفید دیده می‌شوند.

نور در پزشکی و دندان‌پزشکی

نور در ساخت پلاستیک کاربرد دارد. پلاستیک‌ها در جریان فرایند پلیمر شدن تشکیل می‌شوند که برای شروع آن، به مقدار انرژی زیادی نیازمند است. هنگامی که مولکولی نور را جذب می‌کند برانگیخته می‌شود و با انرژی زیادی که کسب کرده است می‌تواند تک‌پارهای مایع را به پلاستیک جامد تبدیل کند. این فرایند به پلیمرشدن نوری معروف است و چسب‌های دندان‌پزشکی که در جریان این فرایند تهیه می‌شوند بر اثر پرتوهای فرابنفش، خواص مناسبی پیدا می‌کنند.

مواد ترمیمی که در گذشته در رنگ‌های سیاه یا نقره‌ای برای پرکردن دندان‌های پوسیده استفاده می‌شدند امروزه با چند سازه‌هایی هم رنگ با دندان جایگزین شده‌اند که زیبایی دندان‌ها را همراه با سلامتی آن‌ها تأمین می‌کنند. این چندسازه‌ها مخلوطی از چند مونومرند که در برابر نور، شکل ماده‌ای سخت را

***به کمک نور آبی، تغییرات شیمیایی روی بیلی روبین روی می‌دهد و آن را به شکل محلول در آب در می‌آورد تا بتواند از بدن دفع شود**

به خود می‌گیرند و منجر به تولید پلیمر می‌شوند. نوری که برای ایجاد تغییر استفاده می‌شود، طیف آبی نور مرئی است. این نور می‌تواند تا ۲mm در چند سازه نفوذ کند پس دندان‌پزشک باید چندسازه را به طور لایه‌لایه روی دندان بگذارد و هر بار ۲۰ تا ۳۰ ثانیه به آن نور آبی بتاباند تا لایه‌ها به ترتیب سخت شوند. اگر این روش به درستی پیاده نشود ماده ترمیمی به خوبی نمی‌چسبد و احتمال شکستگی و تغییر رنگ آن در آینده وجود دارد.

بیلی روبین ماده‌ای زرد رنگ و محلول در چربی است که به عنوان فراوردهٔ جانبی تجزیهٔ گلبول‌های سرخ خون در بدن تولید می‌شود. این ماده به طور طبیعی در اثر سوخت و ساز در کبد به شکل محلول در آب در می‌آید و از بدن دفع می‌شود. در بیماری‌هایی مانند یرقان - که در آن کبد آسیب می‌بیند- در دفع بیلی روبین از بدن اختلال ایجاد می‌شود و می‌تواند به مرگ بینجامد.

شناخته شده‌ترین کاربرد نور در پزشکی، برای درمان یرقان است. به کمک نور آبی، تغییرات شیمیایی روی بیلی روبین روی می‌دهد و آن را به شکل محلول در آب در می‌آورد تا بتواند از بدن دفع شود.

درمان سرطان نیز به کمک نور امکان‌پذیر است. تزریق یک ترکیب با خواص نورشیمیایی به تودهٔ سرطانی، با جذب آن توسط بیشتر سلول‌های سرطانی همراه است. هنگامی که پرتودهی به سلول‌ها انجام می‌گیرد مولکول‌هایی تشکیل می‌شوند که در ترکیب با اکسیژن، ترکیب شیمیایی مورد نیاز برای نابودکردن سلول‌های سرطانی را تولید می‌کنند.

انرژی پاک، سیارهٔ پاک

پیوند شیمی و نور می‌تواند نقش مهمی در پاکیزگی و روشنایی محیط ما بازی کند. تیتانیم دی اکسید یک نیم رسانا با خواص شیمیایی سودمند است. این ترکیب هم اکنون از جمله بزرگ‌ترین آفت‌کش‌ها به شمار می‌رود. هنگامی که به تیتانیم دی‌اکسید محلول در آب پرتوهای فرابنفش می‌تابد می‌تواند هر موجود زنده‌ای را در نزدیکی خود به کربن دی‌اکسید، آب و آمونیوم کلرید تجزیه کند. از این ویژگی می‌توان در حذف آلاینده‌ها استفاده کرد.

*** پی‌نوشت‌ها**

1. luciferin
2.aequorin

*** منابع**

1. www.philipallan.co.uk/chemistryreview.
2.www.chm.bris.ac.uk/weprojects2002/fleming/experimental.htm.
3. www.scienceschool.org/2010/issue14/chemlight.
4. Douglas, P.; Garley,M. Science in School Issue 14: Spring 2010.
5. Stanley,H.Science in School Issue 12: Summer 2009.

www.irAmooz.ir
www.shimidanan.ir

رفرمینگ، پاسخی به یک چالش

تولید هیدروژن به روشی پاک و ارزان

احسان روستایی
کارشناس ارشد شیمی آلی و معلم شیمی کلاردشت

چکیده
تجدیدناپذیری، افزایش روزافزون قیمت و ایجاد آلودگی سوخت‌های فسیلی سبب شد جایگزین کردن آن با سوخت‌هایی پاک، ارزان و تجدیدپذیر مورد توجه قرار گیرد. در میان منابع جایگزین سوخت‌های فسیلی، سوخت هیدروژنی بیشترین موفقیت را داشته است. سوخت هیدروژنی منبع اصلی تولید انرژی در سلول‌های سوختی است و می‌تواند در تأمین انرژی جهان جایگاه ویژه‌ای در آینده داشته باشد. یکی از فرایندهای شیمیایی مهم در تولید هیدروژن، رفرمینگ گاز طبیعی با بخار آب است.

کلیدواژه‌ها: رفرمینگ گاز طبیعی، بخار آب، سوخت هیدروژنی، سلول سوختی

مقدمه

بحران انرژی و سوخت کشورهای توسعه‌یافته و پیشرفتهٔ جهان را به بازنگری در مصرف سوخت‌های فسیلی و یافتن جایگزین مناسب برای آن‌ها وا داشته است. امروزه هیدروژن خالص به‌عنوان یک منبع انرژی پاک مورد توجه قرار گرفته است. چنان‌که منبع اصلی تولید انرژی در سلول‌های سوختی به‌شمار می‌رود.

از جمله مهم‌ترین روش‌های تولید هیدروژن می‌توان آبکافت آب، تجزیهٔ زغال‌سنگ و تبدیل هیدروکربن‌ها را برشمرد. در مقیاس صنعتی تبدیل هیدروکربن‌ها به هیدروژن با سه روش امکان‌پذیر است که عبارت‌اند از: رفرمینگ (بهسازی) با بخار، اکسایش جزئی و تبدیل خودگرمایی.[1]

فرایند رفرمینگ

هم‌اکنون تبدیل گاز طبیعی به هیدروژن، در حضور بخار متداول‌ترین و به صرفه‌ترین روش صنعتی تولید هیدروژن است. در این روش متان گرم می‌شود و همراه با بخار آب فراسیر شده به راکتور راه می‌یابد. سپس واکنش‌ها در حضور کاتالیزگر انجام می‌گیرد.

بازدهی خوب و ارزان بودن خوراک این فرایند، روش یاد شده را نسبت به دیگر روش‌های تولید هیدروژن به صرفه‌تر کرده است. کاستی عمدهٔ این روش گرماگیر بودن واکنش‌ها و تولید گاز کربن دی‌اکسید به‌شمار می‌رود. نزدیک نیمی از هیدروژن مصرفی جهان به روش رفرمینگ متان در حضور بخار آب، تولید می‌شود.

امروزه تبدیل کامل متان به هیدروژن و تشکیل کربن دی‌اکسید، حتی در دماهای پایین، به کمک کاتالیزگر پالادیم امکان‌پذیر شده است.

رفرمینگ با بخار

تولید هیدروژن از این روش شامل سه مرحله است:

آ. تبدیل متان در حضور کاتالیزگر، در دما و فشار بالا که منجر به تولید مخلوطی از گازهای هیدروژن و کربن مونوکسید می‌شود و به گاز سنتز معروف است.

$$CH_4(g)+H_2O(g) \xrightarrow{298^\circ C} CO(g)+3H_2(g) \qquad (1)$$
$$\Delta H=206 kJ.\ mol^{-1}$$

ب. تبدیل در حضور کاتالیزگر که در جریان آن، کربن مونوکسید با بخار آب واکنش می‌دهد و به تولید هیدروژن و کربن دی‌اکسید می‌پردازد. معادلهٔ ۲ به جابه‌جایی آب ـ گاز معروف است.

$$CO(g)+H_2O(g) \longrightarrow CO_2(g)+H_2(g) \qquad (2)$$
$$\Delta H=-41 kJ.\ mol^{-1}$$

$$CH_4(g)+2H_2O(g) \longrightarrow CO_2(g)+4H_2O(g) \qquad (3)$$
$$\Delta H=165 kJ.\ mol^{-1}$$

پ. خالص‌سازی هیدروژن به روش جذب. این مرحله ویژه فرایندهایی است که به هیدروژن بسیار خالص نیاز دارند برای نمونه، سلول‌های سوختی.

۸۰ درصد تبدیل متان در دمای بالاتر از $850^\circ C$ و فشار ۱ تا ۴ مگاپاسکال انجام می‌گیرد. در مجموع، فرایند تبدیل گاز طبیعی در حضور بخار آب واکنشی گرماگیر است که اگر در راکتورهای غشایی انجام گیرد شرایط انجام واکنش تعدیل می‌شود.

نتیجه‌گیری

از میان فناوری‌های موجود و پیشرفته تولید هیدروژن، استفاده از منابع تجدیدپذیر برای تولید الکتریسیته مورد نیاز فرایند برقکافت از دیدگاه زیست‌محیطی و اقتصادی مناسب‌تر شناخته شده است. این روش، تولید هیدروژن به‌عنوان سوختی پاک را امکان‌پذیر می‌کند. هم‌اکنون از میان روش‌های تولید هیدروژن، رفرمینگ گاز طبیعی با بخار، به‌صرفه‌ترین روش شناخته شده است.

*** پی‌نوشت**

1. auto thermal reforming

*** منابع**

1. Lee, sh. etal. *J. Hydrogen Energy*, **2005**, *30* (382), 329.
2. Zhu, J.; Zhang, D.; King, K. D. *Fuel*, **2001**, *80*, 899.
3. Mariana, M. V. etal. *Applied Catalysis A: General*, **2005**, *281*, 19.

www.irAmooz.ir
www.shimidanan.ir

قیـــر؛ سیـاه‌رویـی ارزشمنـد

اعظم یوسفی
دکترای مهندسی شیمی

چکیده

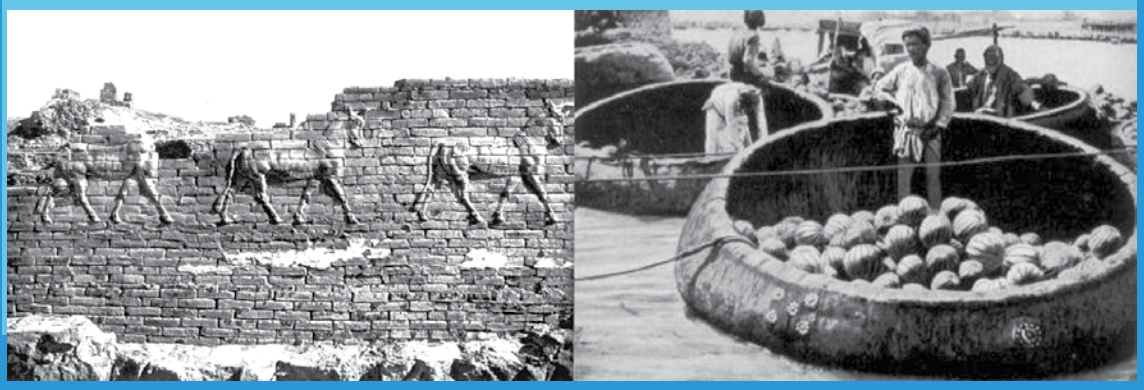
قیر سامانه‌ای پیچیده، شیمیایی و سیاه رنگ است که در ساخت انواع عایق‌های گرمایی، رطوبتی و به عنوان آسفالت یا درزگیرهای خیابانی به‌کار می‌رود. حدود ۹۰ درصد این ترکیب از کربن و هیدروژن ساخته شده است و اجزایی شامل نیتروژن، اکسیژن، گوگرد را همراه با فلزهایی همچون وانادیم، نیکل و آهن در برمی‌گیرد. قیرها به دو دستهٔ طبیعی و نفتی تقسیم می‌شوند.

کلیدواژه‌ها: نفت‌خام، آسفالت، قیر طبیعی، قیر نفتی

مقدمه

قیر هیدروکربنی پیچیده به رنگ قهوه‌ای تیره تا سیاه است که هیدروکربن‌هایی با جرم مولکولی زیاد را شامل می‌شود که به آن حالت چسبندگی می‌دهند. از این رو قیر در حالت‌های جامد، نیمه جامد یا به صورت سیالی با گرانروی زیاد دیده می‌شود. ترکیب‌های سازندهٔ قیر در حلال‌های آلی همچون کربن دی سولفید CS_2، تری کلرو اتیلن C_2HCl_3 و زایلن $C_6H_4(CH_3)_2$ حل می‌شوند. فشار بخار قیر در دمای معمولی، ناچیز است و در این شرایط بویی ندارد و در مجموع، نه رفتار ماده‌ای کشسان را از خود نشان می‌دهد و نه یک مادهٔ گرانرو به‌شمار می‌رود بلکه مجموعه‌ای از این دو حالت را دارد که از آن به حالت گرانرو- کشسان[1] یاد می‌شود.

فراوان‌ترین و پرکاربردترین نوع قیر، قیر نفتی است که از دید فیزیکی ماده‌ای همگن است در حالی که از دید شیمیایی مخلوطی ناهمگن و شامل ترکیب‌های شیمیایی گوناگون شناخته می‌شود.



شکل ۱ نمونه‌ای از کاربرد قیر در عایق کردن مواد در برابر آب و به عنوان سیمان در مصالح

شکل ۲ آ. جاده‌های قدیمی قبل از تولید آسفالت

ب. روکش‌های آسفالتی اولیه

تاریخچه

شناخت قیر به دوران باستان و حدود چهار هزار سال پیش از میلاد مسیح بازمی‌گردد. در مناطقی از خاورمیانه نشانه‌هایی از کاربرد قیر در ساخت بناها، مجسمه‌سازی و به عنوان سوخت دیده می‌شود.

در سال ۱۸۰۲ از نوعی قیر طبیعی برای پوشاندن بام، پل و پیاده‌روها در فرانسه استفاده شد. بعدها در سال ۱۸۳۸، قیر برای نخستین بار به‌عنوان پوشش پیاده‌روها در ایالات متحده، در فیلادلفیا مورد استفاده قرار گرفت. سپس در ایالت نیوجرسی طرح آسفالت یک خیابان در شهری به نام نوارک پیاده شد و شش سال بعد، نخستین راه آسفالتی در واشنگتن ساخته شد. پس از این رویدادها، قیر و استفاده از آن برای آسفالت مورد توجه قرار گرفت. گفتنی است خیابان فلسطین در تهران، برای نخستین بار در سال ۱۳۱۲ با آسفالت بتونی پوشانده شد.

کاربردها

بیش از پنج هزار سال است که قیر به‌عنوان عایق رطوبتی و ماده‌ای پیوند دهنده به کار می‌رود. قدیمی‌ترین کاربرد آن به ۳۸۰۰ سال پیش از میلاد مسیح می‌رسد که توسط سومریان ثبت شده است و تاریخ استفاده از قیر برای نگهداری آب به سه هزار سال پیش بازمی‌گردد. در کتاب‌های مقدس نیز از این مادهٔ عایق یاد می‌شود. برای نمونه، عایق کردن کشتی نوح در برابر آب یا ماجرای به آب انداختن حضرت موسی در سبدی که با قیر اندود شده بود. در کتاب‌های قدیمی نیز به کاربرد قیر در ساخت برج بابل اشاره شده است و به این مجموعه باید سابقهٔ کاربرد قیر در مومیایی کردن مردگان هم افزوده شود.

با اینکه کشف قیر طبیعی در دریاچهٔ ترینیداد[۲] رویدادی مربوط به سال ۱۵۹۵ است اما در آغاز قرن نوزدهم بود که هنر و مهارت استفاده از قیر و آسفالت مورد توجه قرار گرفت که بهره‌گیری از قیر در شکل آسفالت برای پوشاندن پیاده‌روهای فرانسه نمونه‌ای از آن است. شکل ۲ جاده‌ها را پیش از کاربرد آسفالت و پس از آن نشان می‌دهد.

امروزه بیش از ۲۵۰ کاربرد گوناگون برای قیر از جمله در کشاورزی، ساختمان سازی، صنایع، راه‌سازی و... شناخته شده است که جایگزین کردن آن‌ها با مواد دیگر امکان‌ناپذیر به‌نظر می‌رسد.

انواع قیر

• قیر طبیعی

بالا آمدن نفت خام از میان لایه‌های شکسته شده زمین- که با تبخیر مواد فرّار آن همراه است- می‌تواند به ایجاد دریاچه‌ای در سطح زمین بینجامد که از آن به قیر طبیعی دریاچه‌ای یاد می‌شود. نمونه‌ای از این نوع دریاچه‌ها، دریاچهٔ قیر ترینیداد

شکل ۳ تهیهٔ قیر طبیعی از دریاچهٔ ترینیداد

ترکیب شیمیایی قیر و ساختار آن به نوع نفت خامی که از آن استخراج شده است، و فرایند تولید آن بستگی دارد

در جنوب غربی کشور ترینیداد است که بزرگ‌ترین دریاچه و مهم‌ترین معدن قیر جهان به‌شمار می‌رود و حجم قیر در آن به حدود ۱۰ تا ۱۵ میلیون متر مکعب می‌رسد.

منابع قیر طبیعی در ایران در مناطقی شامل پاتاق کرمانشاه، گشان، تشتان بهبهان، درهٔ مغان و خرافهٔ فارس قرار دارند.

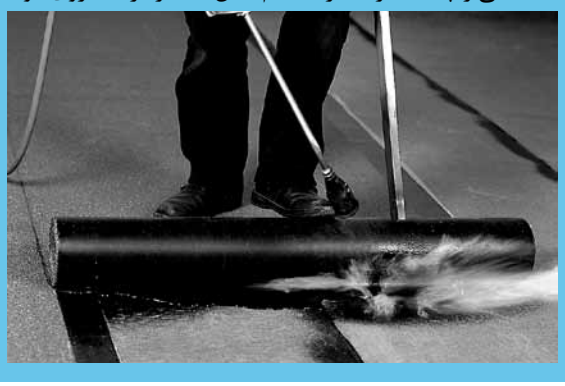
قیرهای طبیعی براساس چگونگی تشکیل، خواص فیزیکی، انحلال در کربن تتراکلرید و ترکیب شیمیایی در گروه‌های گوناگون طبقه‌بندی می‌شوند. گیلسونیت[3] از جمله مرغوب‌ترین و معروف‌ترین قیر طبیعی است که شکل توده‌ای بسیار نرم، درخشان و سیاه رنگ را دارد و به آسانی به گرد تبدیل می‌شود.

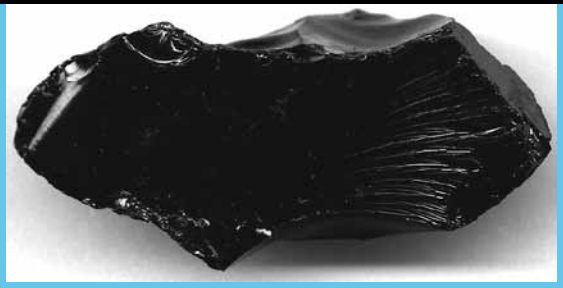
این نوع قیر طبیعی در لایه‌های زیرزمین به‌صورت رگه یا لایه وجود دارد.

قیرنفتی

منبع اصلی‌ترین قیر در گذشته، دریاچه‌های قیر طبیعی بودند تا اینکه در سال ۱۸۸۰، برای نخستین بار در کالیفرنیا، قیر از نفت خام به‌دست آمد و استخراج قیر از این راه، به سرعت بر تهیهٔ آن از قیر طبیعی سرعت گرفت.

نفت خام منبع اصلی قیر نفتی است. تا کنون بیش از ۱۵۰۰ نوع نفت خام شناخته شده است که تنها ۱۰۰ نوع آن برای تهیهٔ قیر مناسب بوده‌اند. ترکیب شیمیایی قیر و ساختار آن به نوع نفت خامی که از آن استخراج شده است، و فرایند تولید آن بستگی دارد. در واقع، انتخاب روش تهیهٔ قیر به کمیت و کیفیت اجزای نفت خام وابسته است. پیش از آغاز فرایند مناسب، باید نفت خام عملیاتی از جمله خالص‌سازی و انجام برخی تغییرهای فیزیکی و شیمیایی را پشت سر بگذارد. انجام عمل تقطیر در خلا روی مواد





شکل ٤ گیلسونیت، مرغوب‌ترین قیر طبیعی

باقی مانده از نفت خام در پالایشگاه به تولید قیر می‌انجامد. موادی که در برج تقطیر باقی می‌مانند، به‌عنوان خوراک در تهیهٔ ۲۰ نوع قیر- با درجه‌های متفاوت- به‌کار می‌روند. قیر به‌دست آمده از برج تقطیر را می‌توان به‌طور مستقیم استفاده کرد اما گاهی هم به دلیل داشتن خواص فیزیکی نامناسب، لازم است اصلاحاتی روی آن انجام گیرد که دمیدن هوا یکی از عمده‌ترین اصلاحات به‌شمار می‌رود. در سال ۱۸۹۰، برای نخستین بار از واکنش قیر داغ با اکسیژن، قیر دمیده شده به دست آمد. در این حال قیر، سفت‌تر شده و واکنش آن به گرما کاهش یافته است. هوادهی به قیر به کمک فرایندهای گوناگون از جمله هیدروژن‌زدایی، پلیمر شدن و اکسایش انجام می‌گیرد. این نوع قیر در ساخت انواع عایق رطوبتی، خشت آسفالتی، آب‌بندی بام و آسفالت جاده‌ها کاربرد دارد.

نتیجه‌گیری

قیر مخلوط پیچیده‌ای از هیدروکربن‌های سنگین است که در دو نوع طبیعی و نفتی یافت می‌شود. قیر نفتی از تقطیر نفت خام در پالایشگاه به‌دست می‌آید در حالی که وقتی نفت خام به‌طور تدریجی و خود به خود به سطح زمین راه می‌یابد نوع طبیعی قیر تولید می‌شود. هر دو نوع قیر از گذشته‌های بسیار دور تا کنون کاربردهای ارزشمندی داشته‌اند تا جایی که جایگزین کردن این ماده با مواد دیگر، همچنان امکان‌ناپذیر به نظر می‌رسد.

*** پی‌نوشت‌ها**

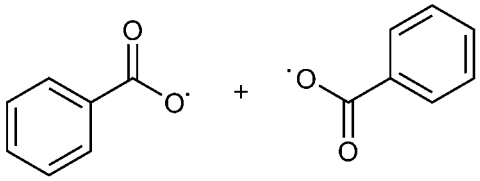
1. viscoelastic
2. Trinidad
3. gilsonite

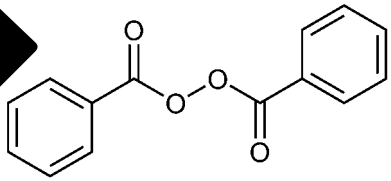
*** مراجع**

1. Barth, E. J. «Asphalt Science and Technology», Gordon and Breach Science Publisher, New York, 1962.
2. Abraham, H. «Asphalt and Allied Substances», 1-2 New York, 1961.
3. A . A. Yousefi, A. Yousefi, «Recycling Wastes of SBR Plant to Produce Polymer- Modified Bitumen», ISPST. 2007.
4. A. A. Yousefi. A. Yousefi Polymeric Bitumen form VB Residue and Polymer Wastes», Ist International Bitumen Conference, 2008, p. 23, 54, 56, 73.

آیا می‌دانید که...

بنزوییل پراکسید در صنایع غذایی نقش سفیدکننده را در میان مواد افزودنی به آرد و کشک به عهده دارد و بی‌آنکه در جریان پخت مواد غذایی اثر نامطلوبی برآن‌ها بگذارد به‌عنوان عامل گندزدا در آن‌ها عمل می‌کند





شهاب‌صادقی‌پناه
کارشناس ارشد شیمی آلی و
معلم شیمی دره شهر،ایلام

گستردگی و تنوع در کاربرد؛ از آرد تا آکنه

بنزوییل پراکسید ماده‌ای آلی، متعلق به خانوادهٔ پراکسیدهاست که با توجه به کاربردهای گسترده و مقیاس تولید از جمله مهم‌ترین پراکسیدهای آلی به‌شمار می‌رود. این ماده در شرایط معمولی جامدی بی‌رنگ است و در آب، انحلال‌پذیری بسیار کمی دارد. بنزوییل پراکسید در صنایع پلیمر به‌عنوان مادهٔ آغازگر در ساخت پلاستیک‌ها از جمله پلی‌استایرن، پلیمرهای اکریلات و هم‌بسپارها کاربرد دارد. این پلیمرها اجزای اصلی چسب و شیشه عینک را تأمین می‌کنند. بنزوییل پراکسید در صنایع غذایی نقش سفیدکننده را در میان مواد افزودنی به آرد و کشک به عهده دارد و بی‌آنکه در جریان پخت مواد غذایی اثر نامطلوبی برآن‌ها بگذارد به‌عنوان عامل گندزدا در آن‌ها عمل می‌کند. در دندان‌سازی نیز از این ماده برای داوم و بقای چسبیدن مواد پلیمری به دندان استفاده می‌شود.

در صنایع دارویی، بنزوییل پراکسید حضوری مؤثر در داروهای ضد آکنه دارد و این کاربرد از خواص ضد باکتریایی این ماده نتیجه می‌شود. از آنجا که مقاومت باکتری در برابر داروهای حاوی بنزوییل پراکسید توسعه نمی‌یابد، این داروها بر انواع دیگر داروهای ضد آکنه برتری دارند. کارآیی این ماده بر رادیکال‌ساز بودن آن تکیه دارد که خود وابسته به وجود پیوند O-O در ساختار مولکولی آن است. نیم عمر این پیوند در دمای ۹۲°C، یک ساعت است و در دمای ۱۳۱ °C به یک دقیقه می‌رسد. بنابراین در دماهای نه چندان زیاد شکستن این پیوند به شیوهٔ جورکافت[1]- شکست پیوند به‌طور متقارن- به آسانی روی می‌دهد و به تولید رادیکال می‌انجامد.

اساس کاربرد گستردهٔ بنزوییل پراکسید در تهیه مواد رادیکال‌ساز از همین ویژگی ساختاری آن نتیجه می‌شود. از سوی دیگر این ویژگی در بروز عوارض جانبی داروهای حاوی بنزوییل پراکسید دخالت دارد و سبب خشکی و سوزش پوست می‌شود چنان که، در سال ۱۹۸۱ با انتشار مقاله‌ای نسبت به مصرف این داروها- با توجه به احتمال سرطان‌زایی آن‌ها- هشدار داده شد [۲]. پس از آن برای جلوگیری از عوارض یاد شده اقداماتی انجام شد و سازوکارهای آزادسازی تدریجی دارو مورد بررسی و استفاده قرار گرفت. هم اکنون در درمان موضعی آکنه و عفونت‌های قارچی از داروهای حاوی بنزوییل پراکسید استفاده می‌شود. در آکنهٔ شدید، این داروها همراه با پادزیست‌های (آنتی بیوتیک) خوراکی یا موضعی، درمان کمکی را به عهده می‌گیرند. گفتنی است این داروها خواص لایه‌برداری پوست را نیز دارند و در دو شکل محلول در آب و محلول در الکل تولید می‌شوند و افراد بسته به چرب یا خشک بودن پوست خود باید از شکل مناسب استفاده کنند؛ انواع محلول در الکل این دارو مناسب پوست‌های چرب است در حالی که موجب تحریک پوست‌های خشک می‌شود.

*** پی‌نوشت**

1. homolysis

*** منابع**

1.*J. Chem. Educ.* **2014**,*91*, 1491.
2. Slaqa, T.J etal. *Science,* **1981**, 28 Aug.

ذرت

فراوان‌ترین غلهٔ جهان!

مریم حیدری
کارشناس ارشد شیمی آلی و معلم شیمی کوهدشت- لرستان

چکیده
ذرت یکی از غلات مهم است که پس از گندم بیشترین زمین‌های کشاورزی در جهان، به کشت آن اختصاص دارد. زیستگاه اولیهٔ این گیاه قارهٔ آمریکا بوده است. ذرت منبعی سرشار از فیبر و انرژی به‌شمار می‌رود.

کلیدواژه‌ها: ذرت، پادزیست (آنتی‌بیوتیک)، فیبر، ریبوفلاوین

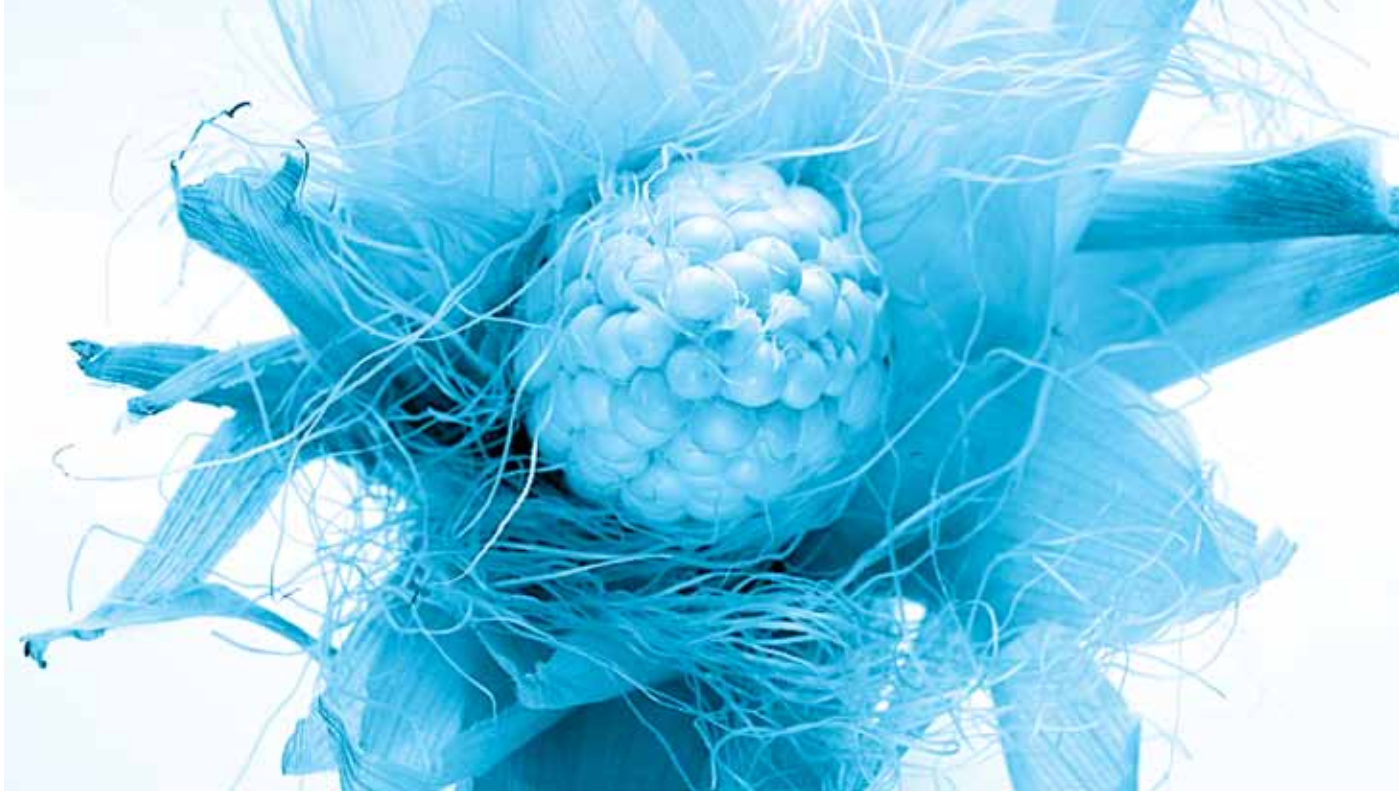
مقدمه
ذرت فراوان‌ترین غله در جهان است که بذر آن در رنگ‌های متفاوت شامل سیاه، آبی، بنفش، سبز، زرد، سرخ و سفید دیده می‌شود. ذرت نسبت به گندم، سبوس کمتری دارد و برخلاف گندم، حاوی مقدار گلوتن کمی است. در نتیجه نانی که از آرد ذرت تهیه می‌شود، کمتر پف می‌کند.

ساقه‌های تازهٔ ذرت پادزیستی قوی از خانوادهٔ هیدروکسامیک‌اسید یا بنزوکسازینویید در خود ذخیره می‌کنند که در برابر آفت‌ها (حشره، قارچ و باکتری) نقش عامل دفاعی دارد. در کشور ما این گیاه یک‌ساله در استان‌های فارس، خوزستان و کرمانشاه بیشتر کاشته می‌شود و فصل برداشت آن، بهار است.

ترکیب‌های شیمیایی ذرت
رنگ زرد ذرت مربوط به پروتیین زیین موجود در آن است. این پروتیین فاقد آمینواسید لیزین و تریپتوفان است. زیین به کمک الکل، از گلوتنِ ذرت استخراج می‌شود و در آب و الکل، نامحلول است. معمولاً از آن برای ایجاد پوشش روی آجیل و شیرینی و حفظ رطوبت آن‌ها استفاده می‌شود.

ذرت حاوی رنگدانه‌ای به نام گزانتوفیل، یکی از کاروتنوییدهای مهم است که تأمین‌کنندهٔ رنگ زرد در زردهٔ تخم‌مرغ نیز به‌شمار می‌رود.

ذرت به شکل‌های مختلف در برنامهٔ غذایی مردم سراسر جهان قرار دارد. این منبع غذایی نه‌تنها انرژی مورد نیاز برای سوخت‌وساز روزانهٔ بدن را فراهم می‌کند بلکه به‌عنوان منبعی از ویتامین‌های A ، B، E و مواد معدنی گوناگون نیاز بدن را برمی‌آورد. همچنین به علت برخوردار بودن از فیبر، از روده در برابر سرطان کولون محافظت می‌کند و احتمال ابتلا به دیابت را کاهش می‌دهد. وجود پروتیین لکتین در ذرت سبب می‌شود که در بدن فعالیت بسیاری از ویروس‌ها از جمله ویروس ایدز مختل شود. این کار با چسبیدن لکتین به گیرنده‌های کربوهیدراتی موجود در غشا سلول انجام می‌گیرد. از دیگر اثرهای درمانی ذرت پیشگیری از ناراحتی‌های قلبی، فشار خون و بروز نارسایی‌های



عصبی مادرزادی را می‌توان برشمرد.

آرد ذرت برای نرم کردن پوست و کاهش حساسیت و خارش‌های پوستی سودمند است و به‌عنوان جایگزینی مناسب برای مواد نفتی سرطان‌زا، شناخته می‌شود.

ذرت به مقدار چشمگیر ویتامین B_{12} و فولیک‌اسید دارد و از این‌رو، در رفع کم‌خونی مؤثر است. پاداکسنده‌هایی همچون آنتوسیانین‌ها، کوماریک اسید، وانیلیک اسید و فرولیک اسید از جمله مواد سودمند دیگر موجود در این مادهٔ غذایی‌اند. گفتنی است خاصیت پاداکسندگی ذرت با پختن آن افزایش می‌یابد. این غله سرشار از مواد معدنی همچون فسفر، منیزیم، منگنز، روی، آهن و مس است که برای رشد طبیعی بدن، سلامت قلب و کلیه و استحکام استخوان‌ها ضروری‌اند.

ذرت بو داده

ذرت بو داده میان‌وعده‌ای سالم و دارای خواصی به این قرار است:

- سرشار از پاداکسنده از جمله پلی‌فنول‌هاست که مقدار آن از برخی میوه‌ها و سبزی‌ها بیشتر است.
- فیبر موجود در آن سیری طولانی مدت ایجاد می‌کند.
- میان‌وعده‌ای کم‌چرب و کم‌نمک است.
- پاک‌کننده طبیعی برای دستگاه گوارش است.
- کلسیم و فسفر موجود در آن برای استخوان و دندان سودمند است.
- آهن موجود در آن نسبت به تخم‌مرغ، گوشت گاو، شیر و روغن ماهی بیشتر است.
- سرشار از ویتامین‌های گروه B است.
- هر پیمانه ذرت بو دادهٔ بدون روغن، ۲۵ تا ۵۵ کالری انرژی دارد.

شربت ذرت

شربت ذرت از نشاستهٔ ذرت تهیه می‌شود و بسته به نوع درجه‌بندی آن حاوی مقادیر مختلفی از مالتوز و الیگوساکاریدهای بالاتر است. این شربت در غذا به منظور نرم کردن بافت، حجیم کردن، جلوگیری از تبلور شکر و افزایش بو و مزه، افزوده می‌شود. پژوهشگران بر این باورند که افزایش مصرف این ماده باعث شیوع دیابت نوع دوم و بیماری کبد چرب در انسان می‌شود.

کاربردها

- در دانهٔ ذرت مقداری روغن قابل استخراج وجود دارد. مقدار این روغن به ٤ درصد می‌رسد و بیشتر در گیاهک انباشته می‌شود و در صنایع روغن‌کشی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- از آسیاب کردن دانهٔ ذرت آرد تهیه می‌شود. آرد ذرت گذشته از مصرف غذایی، در تولید چسب، صابون و تهیهٔ مواد آرایشی استفاده می‌شود. وجود آرد ذرت در فراورده‌های آرایشی به دلیل اثر آن در نرم شدن پوست و کاهش حساسیت و خارش‌های پوستی است. صنایع رنگرزی، مرکب‌سازی و تولید پلاستیک نیز از دیگر مصرف‌کنندگان آرد ذرت به‌شمار می‌روند.
- از ساقه و برگ‌های ذرت در صنعت تولید کاغذ، مقوا و کاغذدیواری بهره می‌گیرند.
- دانه‌های سرشار از انرژی ذرت برای تغذیه پرندگان گوشتی و تخم‌گذار استفاده می‌شود.
- در صنایع غذایی شامل تهیه کنسرو، سس مایونز، مارگارین و... گیاه ذرت کاربرد دارد.

نتیجه‌گیری

ذرت به‌عنوان یک مادهٔ سالم، ارزش غذایی بالایی دارد و در صنایع گوناگون به‌عنوان مادهٔ اولیه در تولید بسیاری فراورده‌ها به‌کار می‌رود. به این ترتیب توجه بیشتر به کشت آن در کشور و فراهم کردن امکانات در این زمینه می‌تواند به رونق کشاورزی و بهبود اقتصاد در کشور کمک کند.

*** منبع**

Mateljan, G. "Worlds's Healthiest Foods Book", 2nd. ed. 2015.

چای کامبوجا

یک عمر سرزندگی را به خود هدیه دهید

مجتبی جعفرزاده
کارشناس ارشد شیمی و مدرس پژوهش‌سرای رازی
فریدون‌شهر

چکیده
چای کامبوجا نوشیدنی‌ای با مزهٔ ترش- شیرین (مَلَس) است که از تخمیر چای شیرین در حضور باکتری و مخمر به‌دست می‌آید. مصرف این چای در روسیه متداول بوده و هم‌اکنون در بیشتر کشورها و به تازگی در ایران نیز رواج یافته است. این نوشیدنی در جلوگیری از بیماری‌های قلبی، سرطان‌ها و آلوده شدن به ویروس ایدز، خواص سودمندی از خود نشان می‌دهد.

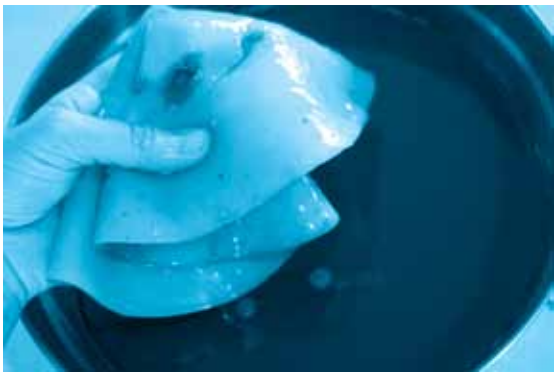
کلیدواژه‌ها: چای، تخمیر، چای کامبوجا، گلوکورونیک اسید

مقدمه
چای یکی از کهن‌ترین نوشیدنی‌ها با خواص سودمند و دارویی است. نزدیک به پنج‌هزار سال پیش، این نوشیدنی با توجه به اثرهای نیروبخش آن و به‌عنوان عاملی سم‌زدا و بهبود دهندهٔ جریان خون و ادرار مورد استفاده قرار گرفت. امروزه چای پس از آب، دومین نوشیدنی پرمصرف جهان به‌شمار می‌رود.
کامبوجا[1] نوشیدنی دیگری است که از تخمیر چای و شکر در حضور باکتری و مخمر به‌دست می‌آید. این ریزموجودات زنده در جریان تخمیر و اکسایش، از قند موجود در محیط تغذیه می‌کنند و به تولید مواد با ارزشی همچون استیک‌اسید، لاکتیک‌اسید و گلوکورونیک‌اسید[2] می‌پردازند.

نقش قارچ کامبوجا و گلوکورونیک‌اسید
آلودگی‌های زیست‌محیطی و مصرف الکل، توتون و مواد غذایی کنسروشده و مانده، آب و گیاهانی که به مواد شیمیایی آلوده شده‌اند بار سنگینی را بر کبد- که نقش سم‌زدایی از بدن را به‌عهده دارد- وارد می‌کنند. این اندام با تولید گلوکورونیک اسید وظیفه دارد از اثر مواد سمی بر بافت‌های بدن جلوگیری کند. اگر مقدار آلودگی از حد توانایی و تحمل کبد بیشتر باشد، کبد از تولید مقدار کافی گلوکورونیک‌اسید باز خواهد ماند که می‌تواند به بیماری‌های کشنده بینجامد. چای کامبوجا منبعی سرشار از این ماده است و مصرف آن به سالم‌سازی بدن کمک می‌کند.
بنا به پژوهش‌ها، قارچ کامبوجا - که به‌عنوان مخمر، در تولید چای کامبوجا نقش دارد- از رشد یا ابتلا به سرطان جلوگیری می‌کند و در پیشگیری از سکته‌های قلبی سودمند شناخته شده است. همهٔ این اثرها از وجود گلوکورونیک‌اسید فراوان این قارچ نتیجه می‌شود. پزشکان اثر این قارچ را بر افراد مختلف بررسی کرده‌اند و بر این باورند که کامبوجا همان اکسیر حیات‌بخشی

پزشکان اثر این قارچ را بر افراد مختلف بررسی کرده‌اند و بر این باورند که کامبوجا همان اکسیر حیات‌بخشی است که بشر در پی دستیابی به آن بوده است

هر بار که فرایند تخمیر شروع می‌شود لایه‌ای جدید از قارچ به‌صورت صفحه‌ای صاف و چسبنده در دسترس قرار می‌گیرد



شکل ۱ قارچ کامبوجا

است که بشر در پی دستیابی به آن بوده است. پژوهشگران با توجه به طول عمر افرادی که در مناطق کوهستانی قفقاز، سیبری، تبت و اسپانیا زندگی می‌کنند و به‌طور سنتی از این قارچ در نوشیدنی خود بهره می‌گیرند چنین ویژگی‌ای را به آن نسبت می‌دهند. برخی پژوهش‌ها نشان می‌دهد نوعی پادزیست (آنتی‌بیوتیک) قوی در قارچ کامبوجا وجود دارد که مصرف آن باعث تقویت دستگاه ایمنی بدن می‌شود. پژوهش در حوزهٔ زیست‌فناوری اثرهای چشمگیر مصرف چای کامبوجا را در کاهش فشار خون، ورم مفاصل، درمان سرطان و تقویت دستگاه ایمنی تأیید کرده است. [۱-٤]

عملکرد قارچ

تجزیهٔ چای کامبوجا وجود قندها (شامل ساکاروز، گلوکوز و فروکتوز)، ویتامین‌ها (C و خانوادهٔ B)، ١٤ نوع آمینواسید، ترکیب‌های فنولی و انواعی از اسیدهای آلی (استیک‌اسید، گلوکونیک‌اسید، گلوکورونیک اسید، سوکسنیک اسید، اوسنیک اسید، سیتریک اسید، اگزالیک‌اسید و ...) را نشان می‌دهد.

قارچ کامبوجا از لایه‌ای پلی‌ساکارید شامل انواع مخمر و باکتری برخوردار است. هر بار که فرایند تخمیر شروع می‌شود لایه‌ای جدید از قارچ به‌صورت صفحه‌ای صاف و چسبنده در دسترس قرار می‌گیرد.

در آغاز فرایند تخمیر، سلول‌های مخمر با تجزیهٔ ساکاروز، گلوکوز و فروکتوز تولید می‌کنند. سپس با تغذیه از این قندها باعث تشکیل اتانول و کربن‌دی‌اکسید می‌شوند. کربن‌دی‌اکسید در فاصلهٔ میان لایهٔ سلولوزی مخمر و مادهٔ شربتی ایجاد شده جمع می‌شود. به این ترتیب از یک سو باعث جدا شدن شربت از لایهٔ سلولوزی می‌شود و از سوی دیگر شربت را از اکسایش درامان نگه می‌دارد. در جریان این فرایند، باکتری و مخمر، اتانول را به اسیدهایی همچون لاکتیک‌اسید، گلوکورونیک‌اسید، گلوکونیک‌اسید و ... تبدیل می‌کنند.

تولید چای کامبوجا ١٤ روز به طول می‌انجامد. گلوکورونیک‌اسید یکی از ترکیب‌های مهم این چای است که بیشترین مقدار آن در روز دوازدهم تخمیر گزارش شده است. در این زمان، pH محیط به ۳ تا ۵ می‌رسد. این محیط اسیدی شرایط را برای جذب سموم بدن آماده می‌کند و به فعالیت آنزیم گلوکورونیل ترانسفراز در قلب، کلیه و تیموس سرعت می‌بخشد.

اثرهای زیست‌شناختی

بیشتر خواص سودمند چای کامبوجا در نیمهٔ نخست قرن بیستم شناخته شده بود چنان‌که دکتر ویلهلم هینبرگ آن را دارویی برای درمان همهٔ بیماری‌ها معرفی می‌کند. وجود مواد محرک برای سوخت‌وساز و ترمیم دیوارهٔ سلولی- که در جلوگیری از بیماری سخت شدن دیوارهٔ رگ‌ها و درمان آن مؤثر است- در سال ۱۹۲۷ گزارش شد. درمان روماتیسم، نقرس و تنبلی روده نیز از دیگر موارد سودمندی این نوشیدنی شناخته شده است.

در سال ۱۹٦۰، یک پژوهشگر روسی به نام اسکنلر، پس از پی بردن به اثر چای کامبوجا بر بیماری‌های قندخون، فشار خون، ناراحتی‌های گوارشی و روماتیسم، پژوهش‌های خود را بر اثرهای درمانی این چای بر سرطان متمرکز کرد و به چنان نتایج موفقیت‌آمیزی دست یافت که هم‌اکنون، شرکتی با نام وی تأسیس شده است و در تولید شربت و قطرهٔ کامبوجا فعالیت دارد.

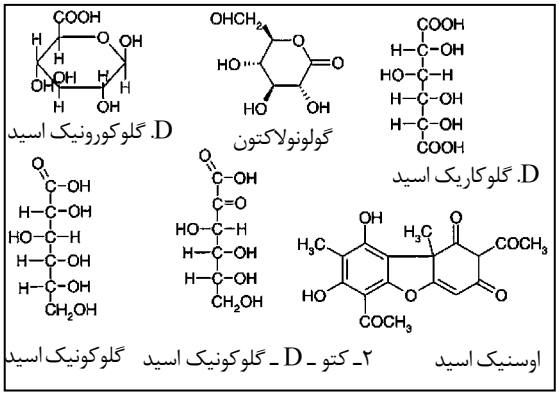
اثرهای کامبوجا در رفع یبوست به وجود لاکتیک‌اسید در آن نسبت داده می‌شود. گفتنی است کامبوجای تهیه شده از چای سبز از لاکتیک‌اسید بیشتری نسبت به چای سیاه برخوردار است.

کامبوجا می‌تواند از تخریب سلول‌های کبدی ناشی از آلاینده‌ها جلوگیری کند. بنابر پژوهش‌ها، چای کامبوجا در دفع مواد سمی مانند کادمیم‌کلرید و مواد شیمیایی باقی مانده از مصرف داروهایی همچون استامینوفن و افلاتوکسین، از کبد مؤثر است بی‌آنکه تغییرات فیزیولوژیکی به‌جا بگذارد.

از جمله ترکیب‌های سودمند موجود در کامبوجا می‌توان به کاتچین[۳]ها اشاره کرد. این ترکیب‌ها خواص ضدباکتریایی

دارند و این اثر در شرایط تخمیر و حضور استیک‌اسید و گلوکورونیک‌اسید شدت بیشتری می‌یابد. بنابر پژوهشی در سال ۲۰۱٤، فعالیت پادزیستی کامبوجا در برابر باکتری‌ها، مربوط به وجود استیک اسید در آن است.

ترکیب‌های فنولی موجود در کامبوجا توانایی مهار رادیکال‌های آزاد را در بدن دارند و با اعمال اثرهای پاداکسندگی، در پیشگیری از سرطان، افزایش ایمنی و کاهش التهاب سودمند شناخته شده‌اند.



شکل ۲ ساختار برخی ترکیب‌های موجود در چای کامبوجا

عوارض جانبی

روی هم رفته به‌جز در کودکان کمتر از هفت سال و افرادی که معدهٔ حساس به مواد اسیدی دارند، منعی در مصرف چای کامبوجا وجود ندارد. از آنجا که دستگاه گوارش در کودکان زیر هفت سال کامل نیست ممکن است ماهیت اسیدی و وجود کافئین و الکل موجود در چای کامبوجا رودهٔ آن‌ها را آسیب‌پذیر کند. تاکنون موردی از مسمومیت با این نوشیدنی گزارش نشده است. توصیه می‌شود کامبوجا با آب فراوان مصرف شود تا دفع سموم و تنظیم واکنش‌ها در بدن بهتر انجام گیرد.

نتیجه‌گیری

سودمندی و نقش اسیدهای آلی موجود در چای کامبوجا در سوخت‌وساز، شروعی خوب برای بهره‌گیری از کامبوجا بوده است. با اینکه هنوز نمی‌توان کامبوجا را به‌عنوان عامل افزایندهٔ سلامت به‌طور رسمی معرفی کرد اما می‌توان آن را به‌صورت مکمل غذایی به‌کار برد. هم‌اکنون قارچ کامبوجا به‌عنوان منبعی از مولکول‌های درمانگر و فعال، عضوی از خانواده مواد پاداکسنده با خواص سودمند در نظر گرفته می‌شود و انتظار می‌رود استفاده از آن در آینده‌ای نزدیک رشدی چشمگیر داشته باشد.

تهیه چای کامبوجا در خانه

مواد و وسایل مورد نیاز: آب معدنی، چای، شکر، قارچ کامبوجا، ظرف شیشه‌ای دهان‌گشاد، سرکه، پارچهٔ ضخیم، کش پلاستیکی

قارچ کامبوجا از عطاری‌ها قابل تهیه است. در میان انواع چای، بهتر است از چای سیاه استفاده شود اما چای سبز هم قابل استفاده است.

شکل ۳ مراحل تهیهٔ چای کامبوجا

روش کار

۱. حدود ۳L آب‌معدنی یا تصفیه شده در کتری بریزید و آن را بجوشانید. مواد موجود در آب معمولی مانند کلر، فلوئور، آلومینیم سولفات به قارچ کامبوجا آسیب می‌رساند.

۲. ۲۵g چای سیاه یا چای سبز بدون اسانس را در آب جوش بریزید و درپوش آن را به مدت ۱۵ دقیقه بگذارید تا دم بکشد.

۳. چای را صاف کنید و به آن ۱٦۰g شکر بیفزایید. مخلوط را هم بزنید و آن را به حال خود بگذارید تا خنک شود.

٤. به دمنوش خنک شده، دو قاشق غذاخوری سرکهٔ جوشیده و خنک شده بیفزایید و مخلوط را هم بزنید تا یکنواخت شود.

۵. مایع را در ظرف شیشه‌ای دهان‌گشادی بریزید و یک لایه قارچ کامبوجا درون آن بیندازید. ممکن است قارچ وارونه شود و به ته ظرف برود اما پس از ٤-۳ روز دوباره به سطح مایع برمی‌گردد. به هر حال در ته ظرف هم می‌تواند عمل تخمیر را انجام دهد. دهانهٔ ظرف را با یک پارچهٔ ضخیم بپوشانید تا هوا برای تنفس باکتری‌ها فراهم باشد.

٦. ظرف شیشه‌ای را به مدت ۸ تا۱۲ روز در محیطی تاریک یا نیمه‌تاریک و در دمای ۲۳ تا ۲۸ درجه سلسیوس به حال خود بگذارید. پس از این مدت تغییراتی در ضخامت لایهٔ سطحی قارچ خواهید دید.

* پی‌نوشت‌ها

1.cambucha (kambucha)
2. glucoronic acid
3. catechin
4. xylinum
5. acetobacter
6.gluconobacter
7. mycotorula
8. saccharomyces

* منابع

1.Yang, c.s.; wang, Z.Y. y. *of the National cancer Institute*, **1993**,*85*,1038.
2. Greenwalt, C.J.etal. *LWT Food Sci. Technol.* **1998**, *31*,291.
3. bawue. de/ kombucha/ side-e. htm
4.Jayabalan, R. etal. A Review on kombucha Tea Microbiology, Composition, Fermentation, Beneficial Effeets, Toxicity and Tea Fungus. comprehensive Review in Food Science and Food Safety. **2014**, vol.13.
5. Azarpour, E. etal. *J. of Applied Science and Agriculture*. **2014**, pp:158.

تازه‌های شیمی

گردآوری و ترجمه: مریم کمال
کارشناس ارشد شیمی فیزیک

تحولی تازه در صنایع دارویی

ایزومرهای نوری از جمله اجزای فعال داروها به‌شمار می‌روند. در ۹۹ درصد داروها، تنها یکی از جفت ایزومر نوری یک ترکیب شیمیایی به‌کار گرفته می‌شود. پژوهشگران دانشگاه توکیو روشی تازه برای تهیهٔ ایزومرهای نوری رولیپرام۱ یافته‌اند که بازده بالایی دارد و می‌تواند جای روش سنتی را بگیرد.

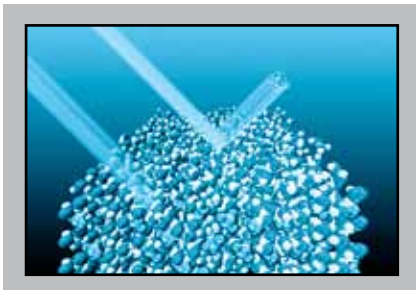
پروفسور شوکوبایاشی۲ و گروه پژوهشی‌اش موفق به تولید کاتالیزگری ناهمگن از نوع بی‌تحرک شده‌اند و از آن در یک فرایند هشت مرحله‌ای و پربازده برای تهیه ایزومرهای نوری رولیپرام استفاده کرده‌اند.

هم اکنون تهیهٔ جزء فعال داروها به روش سنتی جریان دارد که در آن، همهٔ واکنشگرها در آغاز واکنش با یکدیگر در می‌آمیزند و اجزای مطلوب پس از انجام واکنش، از این مخلوط جدا می‌شوند. این روش نیاز به انرژی زیاد دارد، شامل مراحل بسیار است و تولید مواد زائد در آن چشمگیر است.

روش جدید که با استفاده از کاتالیزگر همراه است نیازی به جدا یا خالص کردن مواد حد واسط و فراورده‌ها از کاتالیزگر ندارد. همچنین از دید مصرف انرژی روشی به‌صرفه است. این فناوری جدید برای تهیه مواد شیمیایی مختلف همچون مزه‌دهنده‌ها و کودهای شیمیایی نیز به کار می‌رود.

1. rolipram
2. Kobayashi, sh.

Scince Daily, **2015**, 15 Apr.

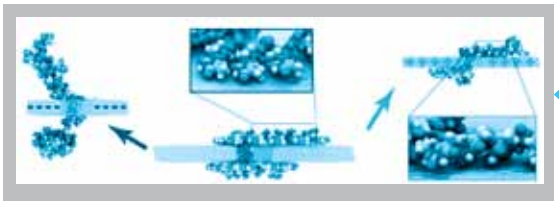


پالایش آب؛ تنها در دو دقیقه

گروه مهندسی، فناوری و تحصیلات تکمیلی مکزیک به فناوری جدیدی برای بازیابی و خالص سازی آب از فاضلاب‌های خانگی و صنعتی دست یافته است. این فناوری شامل استفاده از سامانه‌ای است که در آن مخلوطی از عنصرهای مؤثر برای جدا کردن آلاینده‌های آلی و معدنی وجود دارد. مهندسان هشت عنصر را برای این منظور شناسایی کرده‌اند و پس از آزمایش‌های گسترده روی نمونه‌های مختلف از آب آلوده، دریافته‌اند که مقدار هر عنصر در این مخلوط جدا کنندهٔ آلودگی‌ها چه اندازه باشد. در جریان فرایند خالص‌سازی، هیچ گاز، بوی بد یا عنصرهای سمی تولید نمی‌شود که بر سلامتی انسان یا محیط‌زیست اثر نامطلوبی داشته باشد.

در سازه مورد استفاده این شرکت از جاذبهٔ زمین برای ذخیرهٔ انرژی استفاده می‌شود. آب با فشار به مخزن راکتور فرستاده می‌شود تا عنصرهای جدا کنندهٔ آلودگی به آن افزوده شوند. در اینجا مواد آلی و مواد معدنی، مانند فلزهای سنگین، از راه رسوب‌گذاری و ته‌نشین سازی جدا می‌شوند و به‌صورت لجن ته راکتور به جا می‌مانند. این بخش برای تولید کود و مواد دیگر مورد سنجش قرار می‌گیرد. سپس آب به محفظهٔ شفاف ساز فرستاده می‌شود تا اضافهٔ عنصرهای نامحلول ته‌نشین شود. سرانجام بو، مزه و رنگ نیز در محفظهٔ صیقل‌دهی گرفته می‌شود و به آب به‌دست آمده اوزون افزوده می‌شود تا از خالص و مناسب بودن آب برای آشامیدن، اطمینان حاصل شود. پژوهشگران امیدوارند تا فراوردهٔ این فناوری به زودی راهی بازار شود.

Scince Daily, **2015**, 17 Apr.



آنتن‌هایی از جنس DNA

پژوهشگران دانشگاه کالمر[1] به راه حلی کارآمد برای جمع‌آوری نور خورشید و استفاده از آن جهت فوتوسنتز مصنوعی دست یافته‌اند. ترکیب DNA با یک مولکول از رنگدانه‌ای که توسط واحدهای پورفیرین اصلاح می‌شود امکان ساخت سامانه‌ای را فراهم می‌کند که مشابه سامانه‌های متمرکز کنندهٔ نوری در فرایند فوتوسنتز طبیعی عمل می‌کنند.

اگر امکان دوبارهٔ تبدیل انرژی خورشید به سوخت در گیاهان فراهم شود بسیاری از مشکلات انرژی حل خواهد شد. در این پژوهش، مولکول DNA به‌عنوان داربستی برای ایجاد یک سامانهٔ مصنوعی جمع‌آوری نور عمل می‌کند.

پژوهشگران به‌عنوان سامانه‌ای خود ساخته به DNAنگاه می‌کنند که به کمک آن می‌توانند روش‌هایی طبیعی را در اختیار گیرند. اگر در این سامانه هر یک از مولکول‌های جمع‌کنندهٔ نور بشکند در کمتر از یک ثانیه، توسط مولکولی دیگر جایگزین می‌شود. نور خورشید به مرکز واکنش در گیاه برده می‌شود تا به قند و دیگر مولکول‌های سرشار از انرژی تبدیل شود. آلبنسون[2]، استاد شیمی فیزیک و سرپرست گروه پژوهشی در این باره می‌گوید: ما انرژی را به سمت مخلوط واکنش می‌فرستیم اما نمی‌دانیم واکنش‌ها چگونه پیش می‌روند. این بخش، دشوارترین بخش فوتوسنتز مصنوعی است اما با ساخت این آنتن، ما به این معجزه دست یافته‌ایم.

پژوهشگران همچنان که در حال ساخت اجزای نانو در ابعاد یک بیلیونیم متر هستند، انجام فوتوسنتز را با نانو فناوری DNA در آمیختند. بنابر این پژوهش‌ها، DNAمی‌تواند به‌عنوان مادهٔ سازنده به خوبی عمل کند. این امکان از توانایی رشته‌های DNA نتیجه می‌شود که در الگویی پیش‌بینی شده به یکدیگر اتصال می‌یابند. در نتیجهٔ پیچ و تاب رشته‌های DNA در یک لولهٔ آزمایش، شکل‌های مختلفی به‌دست می‌آیند که تنها یکی از آن‌ها با پازل موجود جور درمی‌آید. پژوهشگران از این الگوی قابل پیش‌بینی برای کنترل جمع‌آوری نور استفاده می‌کنند.

1. chalmer
2. Albinsson, B.

Scince Daily, **2015**, 19 June.

درمان زخم پای دیابتی، خدمتی دیگر از مواد نانو

پژوهشگران دانشگاه نورث وسترن[1] ساخت پمادی را گزارش داده‌اند که با فناوری بالا برای درمان زخم‌های دردناک در پای بیماران دیابتی مؤثرند. آن‌ها از نوعی ژن برای بهبود سریع زخم در جانوران آزمایشگاهی استفاده کرده‌اند. این دانشمندان نوکلییک اسید کروی را با مرطوب کننده‌های صنعتی به‌کار گرفته‌اند تا ژنی را که در بهبود زخم‌های دیابتی اختلال ایجاد می‌کند، از کار بیندازند.

در سال‌های اخیر، شمار مبتلایان به بیماری دیابت نوع دو و

این فناوری شامل استفاده از سامانه‌ای است که در آن مخلوطی از عنصرهای مؤثر برای جدا کردن آلاینده‌های آلی و معدنی وجود دارد

هزینه‌های درمانی آن، در ایالات متحده رو به افزایش داشته است. بیش از $\frac{۱}{۵}$ مبتلایان از زخم‌های پوستی مزمن رنج می‌برند و در بسیاری از موارد، این زخم‌ها منجر به قطع عضو آسیب دیده می‌شود. یافتن راهی برای درمان این بیماری و زخم‌ها برای پژوهشگران بسیار هیجان‌انگیز بوده است.

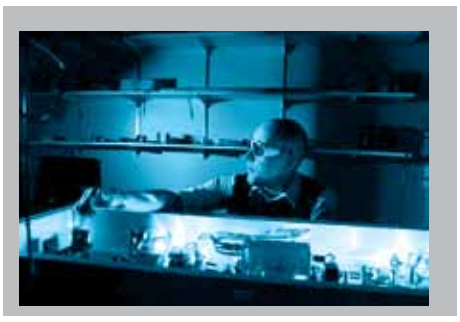
پژوهش‌های انجام گرفته نشان می‌دهد خالی کردن سلول از آنزیمی به نام GM۳ باعث حساس شدن سلول و درمان زخم، حتی در شرایط دیابتی می‌شود. این گروه پژوهشی به کمک SNAها - که ژن‌های سازندهٔ آنزیم‌های زیان‌بار را هدف قرار می‌دهند- به این فراوردهٔ ارزشمند دست یافته‌اند. SNAها در قالب کرم مرطوب‌کننده روی زخم موش‌های مبتلا به دیابت آزمایش شدند. بهبودی زخم‌ها تنها پس از چهار روز محسوس بود و درمان کامل زخم‌ها پس از دوازده روز مشاهده شد.

SNAهستهٔ یک نانو ذرهٔ خوش خیم است که از طلا ساخته شده است و تنها ۱۳nm قطر دارد در حالی که با رشته‌های RNA پوشیده شده است. ترتیب قرار گرفتن رشته‌ها با توجه به غیرفعال کردن ژن GM-۳ طراحی می‌شود. کروی بودن ساختار به کار گرفته شده وارد کردن نوکلییک اسیدها را به درون سلول آسان می‌کند.

سرپرست این گروه پژوهشی بر این باور است که استفاده از فناوری نانو و شیمی در بازسازی دوبارهٔ مولکولی که می‌تواند مهم‌ترین نمونهٔ شناخته شده باشد، بسیار شگفت‌انگیز است زیرا آنان توانسته‌اند از ساختاری که از سد طبیعی پوست نمی‌گذرد به ساختاری دست یافته‌اند که به آسانی از این سد عبور می‌کند.

1. North western

Scince Daily, **2015**, 23 Apr.



ازدواج از نوع نانویی!!!

پژوهشگران به راهی آسان و مؤثر برای اتصال پروتیین‌ها به نانو

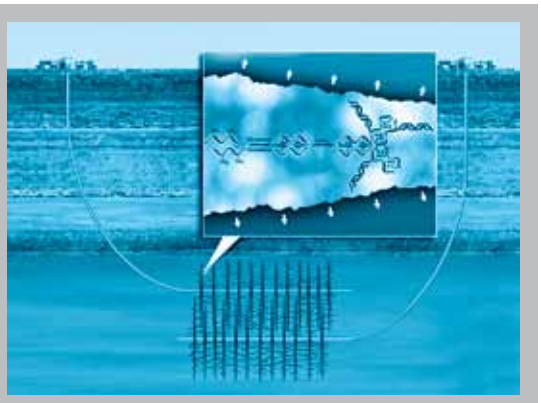
مولکول DNA به‌عنوان داربستی برای ایجاد یک سامانهٔ مصنوعی جمع‌آوری نور عمل می‌کند

ذره‌ها دست یافته‌اند. این ازدواج سازمان یافته با مخلوط کردن سادهٔ آن‌ها با یکدیگر انجام می‌گیرد. این یافته در آغاز تولد خود قرار دارد ولی امید است که به زودی منجر به ساخت واکسن ایدز شود و راهی به سوی نابودی سلول‌های سرطانی فرا روی ما قرار دهد.

اتصال پروتیین‌های دارویی به نانو ذره‌ها آسان نیست. این عمل به کمک فرایند شیمیایی دشواری انجام می‌پذیرد، اما این پیوند شکننده که دو جزء را در کنار هم نگه می‌دارد مانند یک ازدواج محکوم به فنا، اغلب جدا شدنی است. این مشکل که پزشکان چگونه پروتیین‌ها را برای درمان بیماری‌های جدی به کار گیرند به زودی حل خواهد شد. پژوهشگران راهی برای اتصال آسان و مؤثر پروتیین به نانو ذره‌ها و ساماندهی ازدواج‌شان یافته‌اند. این یافته در مجله نیچر[1] به چاپ رسیده است. جاناتان لوول[2] سرپرست این گروه پژوهشی در این باره می‌گوید دانشمندان موفق شده‌اند این اتصال را برای مدت معینی آن هم در محیط کنترل شده برقرار کنند. اما تاکنون کسی موفق به پیشنهاد روشی آسان که درون بدن نیز عملی باشد نشده بود. این پژوهش‌ها در دانشکده شیمی و مهندسی زیست یوبی[3] انجام شده است. برای ایجاد یک فناوری زیستی، پژوهشگران از نانو ذره‌های کلروفیل، فسفولیپید (چربی مشابه روغن‌های گیاهی) و کبالت (فلزی که عموماً برای ساخت مغناطیس، آلیاژهای مقاوم در برابر آب و با مقاومت بالا به‌کار گرفته می‌شود) استفاده کرده‌اند. پروتیین، با رشته‌ای از آمینو اسیدها که پلی هیستیدین نامیده می‌شود، اصلاح شده است. پلی هیستیدین آمینو اسیدی است که به‌طور گسترده‌ای در پژوهش‌های مربوط به پروتیین استفاده می‌شود. در گام بعد، پژوهشگران پروتیین و نانو ذره‌ها را در آب با هم مخلوط می‌کنند. به این شکل انتهای پروتیین به لایهٔ خارجی نانو ذره متصل می‌شود و بخش‌های دیگر پروتیین مانند شاخکی آویزان می‌مانند. برای سنجش سودمند بودن مدل پیوندی، پژوهشگران آن را به عامل کمک کننده افزودند، که برای افزایش بازدهی بیشتر داروها استفاده می‌شود. نتایج بسیار جالب بود. سه عامل کمک دهنده، پروتیین و نانو ذره با یکدیگر برای شبیه‌سازی پاسخ در برابر ایدز به‌کار گرفته شدند. پژوهشگران پروتیینی را که می‌تواند به سلول‌های سرطانی حمله کند مورد بررسی قرار دادند، با استفاده از مدل پیوندی جدید، نانوذره هدف‌دار شده مشابه لانه گزینی یک موشک درون توده سرطانی، سلول‌های سرطانی را هدف قرار می‌دهد.

1. Nature Chemistry journal
2. Lovell, J.
3. UB University

Scince Daily, **2015**, 27 Apr.



افزایش ذخیرهٔ انرژی زمین گرمایی در نتیجهٔ جریان القایی

نیروگاه‌های زمین گرمایی جدید

پژوهشگران موفق به ساخت نیروگاه زمین گرمایی جدیدی شده‌اند که می‌تواند کربن دی اکسید ناخواسته را به زیر زمین ببرد و از آن برای تبدیل انرژی الکتریکی، با توانی ده برابر بیشتر از روش‌های انرژی زمین گرمایی موجود استفاده کنند. پژوهشگران بر این باورند که فناوری به کار گرفته شده برای انجام این طراحی هم اکنون در صنایع مختلفی وجود دارد و امیدوارند این روش، میزان کاربرد انرژی زمین گرمایی را در سطح ایالات متحده افزایش دهد. در نشست اتحادیه فیزیک زمین آمریکا گروه پژوهشی، نسخهٔ توسعه یافته این طرح را به همراه یک پویانمایی- که پیشرفت‌های بدست آمده از روش‌های طراحی و روان‌شناسی آموزشی را در بر داشت- برای توضیح نقش فناوری انرژی در تغییرات آب و هوایی به کار گرفتند. این نیروگاه مشابه نیروگاه انرژی زمین گرمایی، از چند حلقه چاه افقی زیرزمینی هم مرکز تشکیل شده است. درون این حلقه‌ها کربن دی اکسید، نیتروژن و آب به‌طور جداگانه گردش می‌کنند و گرما را از بخش‌های داخلی زمین به سطح می‌رسانند تا برای چرخاندن توربین و تولید الکتریسیته به کار گرفته شود. سرپرست این گروه پژوهشی، جفری بیلیکی[1] استادیار دانشکده شهرسازی و محیط‌زیست و مهندسی زمین پیمایی، و جان گلن[2] از دانشگاه دولتی اوهایو[3] بودند. در چنین نیروگاهی به آب داغ در اعماق زیاد زمین ضربه وارد می‌شود تا از گرمای درون آن برای تولید الکتریسیته استفاده شود. در اینجا بخشی از آب با کربن دی اکسید یا هر سیال دیگر یا ترکیبی از سیال‌های مختلف جا به‌جا شده است. کربن دی اکسید با بازده بالاتری نسبت به آب، گرما را استخراج می‌کند. استفاده از کربن دی اکسید در این نیروگاه‌ها بنا به روش‌های شبیه‌سازی رایانه‌ای، بازدهی دو برابر نسبت به دیگر روش‌های زمین گرمایی از خود نشان می‌دهد.

پژوهشگران بر این باورند که افزودن نیتروژن به مخلوط و استفاده از طرح چند سیالی، به نیروگاه انرژی زمین گرمایی کمک می‌کند تا انرژی زمین گرمایی را خیلی بیشتر ذخیره کند؛ چیزی معادل هزاران گیگاوات ساعت برای روزها یا ماه‌ها. فرایند زمین گرمایی زیرزمینی می‌تواند کربن دی اکسید و نیتروژن داغ و فشرده‌ای فراهم کند تا هنگام نیاز به الکتریسیته بیشتر،

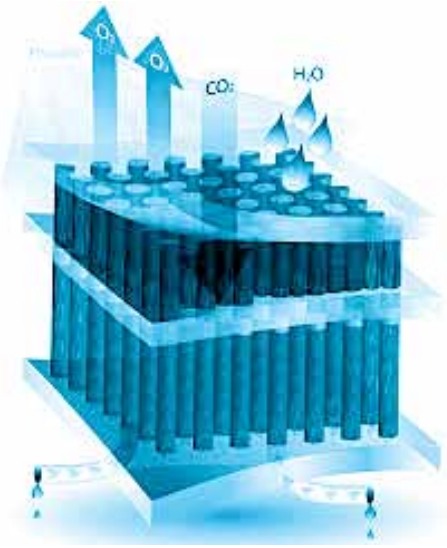
پژوهش‌های انجام گرفته نشان می‌دهد خالی کردن سلول از آنزیمی به نام ۳ـ GM باعث حساس شدن سلول و درمان زخم، حتی در شرایط دیابتی می‌شود

آزاد شوند و مورد استفاده قرار بگیرند. به کمک شبیه‌سازی‌های رایانه‌ای مشخص شده است، سامانه‌ای با چاه‌هایی که در عمق ۵۵۰۰km از سطح زمین گسترده شده است، انرژی الکتریکی قابل مقایسه‌ای با یک نیروگاه متوسط- که از زغال سنگ استفاده می‌کند- تولید می‌کند و میزان انرژی آزاد شدهٔ آن ده برابر بیشتر از ۳۸ مگاوات تولید شده از نیروگاه زمین گرمایی در ایالات متحده است. این شبیه‌سازی نشان می‌دهد که نیروگاه جدید حدود ۱۵ میلیون تن کربن دی اکسید مصرف می‌کند که معادل میزان کربن دی اکسید تولید شده در نیروگاه‌های سوخت زغال سنگ است.

این نیروگاه زمین گرمایی بایستی به یک منبع بزرگ کربن دی اکسید متصل باشدکه با خطوط لوله انجام‌پذیر است. به هر حال، مطالعات برای انجام شبیه‌سازی‌ها و تحلیل‌های اقتصادی بیشتر ادامه دارد. این پژوهش‌ها نه تنها جنبه تجاری دارد بلکه راه‌های جدیدی را برای فعالیت دانشمندان، مهندسان، اقتصاددانان و هنرمندان فراهم می‌کند.

1. Bielicki, J.
2. Glenn, J.

Scince Daily, **2013**, 12 Dec.



خازن‌های گرافنی

مهندسان در دانشگاه کالیفرنیا، سن دیگو، به راهکار جدیدی

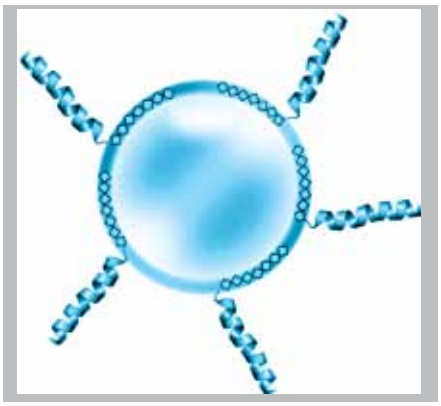
استفاده از کربن دی اکسید در این نیروگاه‌ها بنا به روش‌های شبیه‌سازی رایانه‌ای، بازدهی دو برابر نسبت به دیگر روش‌های زمین گرمایی از خود نشان می‌دهد

برای افزایش میزان بار الکتریکی ذخیره شده در گرافن دست یافته‌اند. نتایج این پژوهش که در مجله نانو لتر[1] به چاپ رسیده است، می‌تواند توضیح بهتری از نحوه بهبود توانایی ذخیرهٔ بار در خودروها، توربین‌های بادی و نیروگاه‌های خورشیدی ارائه دهد. خازن یکی از قطعه‌های الکترونیکی پرمصرف است که بار الکتریکی را به سرعت ذخیره و مصرف می‌کند و برای تخلیه سریع بار در فلاش دوربین و نیروگاه‌های انرژی بسیار کارآمد است. توانایی ذخیره و تخلیه سریع انرژی یک مزیت به‌شمار می‌رود اما ظرفیت خازن برای ذخیره انرژی، اندک است. برای رفع این کاستی روشی توسط پروفسور باندارو[2] معرفی شد که در آن افزایش میزان انرژی ذخیره شده در الکترود خازن با استفاده از گرافن مورد آزمایش قرار گرفت. به‌طور معمول افزایش بار منجر به افزایش ظرفیت خواهد شد که به معنی افزایش ذخیره انرژی است. ساختن یک نانو لوله کربنی کامل بدون نقص که دارای منافذی متناظر با اتم‌های کربن از دست رفته باشد، بسیار دشوار است اما پژوهشگران در آزمایشگاه باندارو به روشی عملی برای استفاده از این ساختارهای ناقص دست یافته‌اند. این گروه پژوهشی از روشی به عنوان فرایند پلاسمای آرگون- یون استفاده کرده‌اند که در آن نمونه‌های گرافن با یون‌های آرگون مثبت بمباران می‌شوند. در نتیجه، اتم‌های کربن لایه‌های گرافن را خالی می‌کنند و حفره‌هایی با بار مثبت به جا می‌گذارند. یعنی نقص ساختاری از نوع باردار ایجاد می‌کنند. قرار دادن گرافن در برابر پلاسمای آرگون باعث افزایش ظرفیت مواد خواهد شد. جالب است که با معرفی نقص‌های باردار می‌توان به ظرفیت‌های اضافی دست یافت. نوع نقص بارداری که برای ماده تعریف می‌شود نیز قابل کنترل است. با استفاده از طیف سنجی رامان و اندازه‌گیری‌های الکتروشیمیایی، این گروه پژوهشی در تشخیص نوع نقصی که فرایند پلاسمای آرگون به شبکه گرافن معرفی می‌کند، موفق بوده است. از شناخته شده‌ترین نقص‌های تولید شده می‌توان به نقص زیگزاگی و دسته صندلی اشاره کرد. بررسی‌های الکتروشیمیایی برای کشف مقیاس طولی جدید نیز- که فاصله بین بارها را اندازه می‌گیرد- راهگشا خواهد بود. این مقیاس طولی جدید برای کاربردهای الکترونیکی مهم است زیرا می‌تواند مبنایی برای تأمین ظرافت در دستگاه‌های الکترونیکی باشد.

1. Nano Letter journal
2. Bandaru, P.

Scince Daily, **2015**, 22 Ap

پژوهشگران راهی برای اتصال آسان و مؤثر پروتیین به نانو ذره‌ها و ساماندهی ازدواج‌شان یافته‌اند



قاصدک‌های لاستیک‌ساز

قاصدک‌ها ترکیب‌های لاستیکی می‌سازند. این توانایی از استحکام این گیاه نتیجه می‌شود و باعث تمرکز صنایع تولیدکننده لاستیک روی این گیاه شده است. یک گروه پژوهشی موفق به تشخیص پروتیین‌هایی شده است که نقش کلیدی در تولید لاستیک در این گیاه دارند. به این ترتیب، تولید فراورده‌های زیست فناوری لاستیک امکان‌پذیر است. نوعی سیال شیری رنگ و پلاستیکی در سلول‌های خاصی از قاصدک تولید می‌شود. مسئول سنتز زیستی پلاستیک، کمپلکس پروتیینی است که در سطح اجزای پلاستیک مانند قرار دارد. این اجزای کروی توسط پلی ایزوپرن[1] پر شده، با پوشش‌های محافظی در برگرفته شده‌اند. پژوهشگران در دانشگاه مونستر[2] و تی یو ام[3] به کمک نمونه‌هایی از قاصدک‌های روسی نشان دادند که در این گیاه، پروتیینی وجود دارد که به‌عنوان فعال‌ساز تشکیل لاستیک شناخته شده است. اگر این پروتیین در گیاه وجود نداشته باشد هیچ لاستیکی تولید نخواهد شد. ادامهٔ این پژوهش به اهمیت پروتیین یاد شده در تشکیل زنجیرهای پلی ایزوپرن تأکید داشت. ویژگی‌هایی همچون کشسان بودن و مقاومت لاستیک از این پلیمر نتیجه می‌شود. ویژگی‌های پلی ایزوپر تولید شده توسط قاصدک با استفاده از طیف سنجی رزونانس مغناطیسی هسته تعیین شده است. تا کنون ساخت لاستیک طبیعی به روش زیست فناورانه غیرممکن بوده است اما شناخت اجزای کلیدی به کار رفته در سنتز لاستیک، گام مهمی در این مسیر خواهد بود. بنا به این ایده، می‌توان به راه حلی برای محافظت از گیاهان در برابر عوامل بیماری‌زا دست یافت.

پژوهشگران این یافته را تلفیقی از پژوهش‌های کاربردی و اطلاعات پایه می‌دانند.

1. polyisoprene
2. Munster
3. Technische Universitat Munchen (TUM)

Scince Daily, 2015, 28 Apr.

e-شیمی در وب

پریسانعمت‌اللهی
کارشناس ارشد شیمی معدنی

اشاره

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

RENEWABLE ENERGY

گروه تشکیل‌دهندهٔ این وبلاگ که در سال ۱۹۹۴ آغاز به‌کار کردند، Ecokids را به‌عنوان یک برنامهٔ آموزشی طبیعت‌دوستانه عرضه می‌کنند.

این پایگاه اطلاعات مهمی دربارهٔ محیط‌زیست به شکل تعاملی، بازی‌های سرگرم‌کننده و فعالیت‌های آموزشی در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهد تا بتوانند این موضوعات را به خوبی درک کنند و فرا بگیرند. به این ترتیب دانش‌آموزان تشویق می‌شوند تا نظر بدهند، تصمیم‌گیری کنند، در تشکل‌ها شرکت کنند و اثر فعالیت‌های خود روی طبیعت را درک کنند. این پایگاه با الهام بخشیدن به کودکان و دانش‌آموزان به آنان کمک می‌کند تا محیط‌زیست را منبعی ارزشمند بدانند و در حفظ آن کوشا باشند.

این پایگاه دارای شش بخش اصلی شامل بازی و سرگرمی، تکالیف، گزارش‌های محیط‌زیستی، بیان و ثبت و ضبط گفته‌های دانش‌آموزان (دانش‌آموزان می‌توانند یافته‌های ذهنی خود را بیان کنند و دیدگاه‌هایشان را با دانش‌آموزان کشورهای دیگر در میان بگذارند) و مسابقه است. بخش‌های دیگر مانند پشتیبانی، قسمتی ویژه برای معلمان، جست‌وجو و... نیز برای دسترسی بهتر

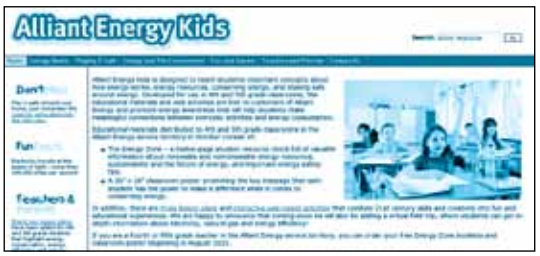
کاربران در نظر گرفته شده است.
از جمله مباحثی که در این پایگاه برای یادگیری و آموزش به دانش‌آموزان قرار داده شده است می‌توان به بازیافت باتری‌ها، تغییرات آب‌وهوایی، روز زمین، انرژی، جنگل‌ها و... اشاره کرد.
هنگام ورود به این پایگاه دو درگاه ورود به نمایش گذاشته می‌شود؛ یکی برای دانش‌آموزان و دیگری برای معلمان، که با ورود به هرکدام از این بخش‌ها می‌توان مطالب مربوط به آن بخش را مورد مطالعه و بررسی قرار داد.
www.ecokids.ca/pub/index.cfm

eschooltoday

انرژی تجدیدپذیر چیست؟ منابع این انرژی‌ها کدامند؟ چه زمانی انرژی، تجدیدناپذیر گفته می‌شود؟ انرژی باد، انرژی خورشیدی، انرژی زمین‌گرمایی، انرژی آب چه انرژی‌هایی هستند و چگونه می‌توان از آن‌ها استفاده کرد؟
در این پایگاه آموزشی می‌توانید به پاسخ این پرسش‌ها دست یابید. همچنین می‌توانید مطالبی تکمیلی درباره مهندسی ژنتیک، انرژی‌های تجدیدناپذیر، انواع انرژی، کمبود آب، تغییرات آب‌وهوایی، آتش‌فشان‌ها و زمین‌لرزه (بلایای طبیعی)، از بین رفتن لایهٔ اوزون، بازیابی مواد مصرفی و پسماندها بیاموزید. این مطالب به‌طور کامل و با نمونه‌های متعدد توضیح داده شده است. برای فهم و درک بهتر مطالب، پویانمایی‌ها و فیلم‌های فلش گونهٔ زیبایی در اختیار دانش‌آموزان قرار داده شده است.
به‌طور کلی، این پایگاه را می‌توان یک منبع علمی مناسب برای دانش‌آموزان جهت فهم مفاهیم زیست‌محیطی و انرژی‌های برگشت‌پذیر به‌شمار آورد.
eschooltoday.com/ecosystems/what-is-an-ecosystem.html

CLEAN LINE ENERGY PARTNERS

ایالات متحده دارای برخی از بهترین منابع تجدیدپذیر انرژی است. با استفاده از این منابع و به‌کارگیری فناوری‌های روز دنیا، این کشور به سمت یک اقتصاد پاک می‌رود. این پایگاه گذشته از این که می‌تواند یک قطب اقتصادی و تجاری باشد، برای دانش‌آموزان دوره‌های مختلف ـ از ابتدایی تا دبیرستان ـ و همچنین برای معلمان، منابع و مطالب بسیار سودمند و اساسی در مورد انرژی‌های تجدیدپذیر را ارائه می‌دهد. دانش‌آموزان هر دوره، بسته به گروه سنی و تحصیلی، می‌توانند به مطالب به گونه‌ای دسته‌بندی شده دسترسی یابند، به بهترین نحو این مطالب را درک کنند و از آن بهترین بهره را ببرند.
این مطالب در سه بخش به این شرح ارائه می‌شود: انرژی تجدیدپذیر، انتقال و الکتریسیته. میان مطالب به اشتراک گذاشته نیز لینک‌های سودمندی دربارهٔ مطالب جانبی، برای کمک به درک بهتر مفهوم درسی، داده شده است.
بخش مربوط به معلمان این دوره‌ها نیز شامل همان سه بخش ذکر شده است با این تفاوت که به معلمان کمک می‌کند دریابند که چگونه و با چه طرح درسی این مطالب را به دانش‌آموزان خود بیاموزند. می‌توان گفت که این پایگاه یکی از منابع مناسب علمی برای فراگیری انرژی‌های پاک است.
www.cleanlineenergy.com/learn



Alliant energy kids

این پایگاه با هدف آموزش و آشنایی دانش‌آموزان با مفاهیم مهم و ارزشمند دربارهٔ انرژی، منابع انرژی و تبدیل آن طراحی و راه‌اندازی شده است. این پایگاه رایگان به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا ارتباط معنی‌داری بین فعالیت‌های روزانه‌شان و چگونگی مصرف انرژی برقرار کنند.
این مطالب که برای دانش‌آموزان پایهٔ ابتدایی و راهنمایی آموزنده است، مواردی به این شرح را در برمی‌گیرد:

منطقهٔ انرژی، یک جزوهٔ کامل شامل اطلاعات ارزشمند دربارهٔ منابع تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر انرژی، آیندهٔ انرژی و ایمنی‌های مربوط به انرژی.

یک پوستر ۱۲×۸ سانتی‌متری جهت ارائه در کلاس در پایگاه وجود دارد که هر دانش‌آموز به کمک آن می‌تواند یافته خود را در زمینهٔ ذخیره‌سازی انرژی بیان کند.

این پایگاه موضوعاتی مانند الکتریسیته، گازهای طبیعی و منابع اکتشافی انرژی را در بر دارد و دربارهٔ امنیت هر کدام از صورت‌های انرژی مانند امنیت در الکتریسیته توضیح می‌دهد. فیلم‌ها و فایل‌های صوتی ـ تصویری نیز دربارهٔ این انرژی‌ها و چگونگی کاربرد آن‌ها در زندگی روزمره ما قرار داده شده است که با نرم‌افزار فلش قابل اجرا هستند.

انرژی‌های موجود در زمین، ذخیره‌سازی انرژی، انرژی‌های تجدیدپذیر، انرژی و بازیافت آن، انرژی و طبیعت، انرژی و حیات‌وحش، سرگرمی و بازی‌های مربوط به انرژی از جمله موضوع‌هایی است که در این پایگاه قرار داده شده است. همچنین در بخشی جداگانه مطالب مربوط به معلمان نیز گذاشته شده است که می‌توان از آن جمله به طرح درس و نحوهٔ آموزش این مطالب به دانش‌آموزان اشاره کرد.

www.alliantenergykids.com/

Green chemistry news

نخستین شماره از خبرنامهٔ انرژی‌های هفتگی در سال ۱۹۹۶ به چاپ رسید و موظف بود که اخبارها و مطالبی مربوط به انرژی‌های تجدیدپذیر، انرژی‌های پاک، انرژی‌های مربوط به کسب‌وکار، فناوری و سیاست را به چاپ برساند. در این میان خبرهایی درباره شیمی سبز نیز در اختیار خوانندگان، از مصرف‌کننده‌های خانگی گرفته تا صنایع خاص و نیز جوامع آموزشی یا مقامات دولتی این نشریه قرار می‌گیرد.

مطالب این خبرنامه، به این قرارند:

- ساختمان‌ها، ساختمان‌های سبز، منابع زمینی، گرمایش زمین، گرمایش خورشیدی، تهویهٔ مطبوع.
- سوخت‌ها، سوخت‌های زیست‌شناختی، زیست‌توده‌ها، اتانول، هیدروژن، متان، متانول، گاز طبیعی، پروپان، سوخت‌های خاص و تبدیل پسماندها به انرژی.
- مسائل مربوط به گرمایش جهانی، تغییرات آب‌وهوایی، آلودگی‌ها و بستگی انرژی.
- تولید برق و انرژی، سلول‌های سوختی، زمین گرمایی، انرژی تجدیدپذیر، برنامه‌های موجود، انرژی باد، دستگاه‌های ذخیره‌کنندهٔ انرژی مانند باتری و ذخیره‌سازی پمپ.

این پایگاه مقاله‌هایی در همین زمینه‌ها منتشر می‌کند.

www.green-energy-news.com/

High school nanoscience program

این پایگاه برنامه‌های علم نانو در دورهٔ دبیرستان را ارائه می‌کند و در آن، آزمایش‌هایی که می‌توان در زمینهٔ نانو انجام داد، به همراه عکس‌های میکروسکوپ الکترونی روبشی، به‌صورت دسته‌بندی شده قرار دارد. با وارد شدن به هر بخش آزمایش می‌توان به توضیحات تکمیلی مربوط با آن آزمایش، عکس‌های مربوط، طیف‌های لازم (در صورت وجود)، ساختار الکترونی و شیمیایی ترکیب‌های مورد استفاده و به‌دست آمده، روش کار و همچنین تصویر مواد، رنگ آن‌ها و فراورده‌ها دست یافت. از جمله آزمایش‌هایی که پایگاه به آن‌ها پرداخته است می‌توان به آزمایش‌های گروه زیست‌پلیمری، فوتولیتوگرافی، تجمع خودبه‌خودی، سلول‌های خورشیدی، سطح‌های آب گریز و... اشاره کرد.

در بخش اطلاعات مربوط به معلمان نیز برنامه‌های کارگاهی و راهکارهای چگونگی اجرای آن‌ها، فرم‌های مباحثه و... در اختیار قرار گرفته است تا معلمان بتوانند از این مطالب در کلاس درسی خود استفاده کنند.

highschoolnanoscience.cnsi.ucla.edu/experiments

گروه‌های آموزشی، موتور محرک آموزش

گفت‌وگو با حسن مکبریان، سرگروه پیشین گروه شیمی استان سمنان

محمد دشتی

اشاره

گروه‌های آموزشی به‌عنوان مجامع آموزشی، پرورشی و پژوهشی با این اندیشه و چشم‌انداز به‌وجود آمده است که ضمن برقراری ارتباطی سازنده میان معلمان حوزه‌های گوناگون یادگیری، زمینه استفاده از تجربه‌ها و اطلاعات علمی و حرفه‌ای، گسترش اطلاعات تخصصی، کاربرد وسایل آموزشی و کمک‌آموزشی، بهره‌گیری درست از وسایل و امکانات دیداری و شنیداری را توسط معلمان افزایش دهد و ضمن به‌کارگیری اصول و روش‌های درست ارزشیابی پیشرفت تحصیلی، تقویت زمینه پژوهش و بررسی علل افت تحصیلی و مشکلات علمی-آموزشی فراگیران را فراهم آورد و با تشویق و ایجاد رقابتی سالم میان معلمان، آنان را در جهت بهبود کیفیت آموزش شیمی پشتیبانی کنند.

در همین راستا مجله رشد آموزش شیمی در سال‌های اخیر درصدد بوده تا با سرگروهای شیمی استان‌های مختلف کشور و به‌ویژه پیش‌کسوتان این حوزه ارتباط برقرار کند. در این شماره از مجله به‌سراغ حسن مکبریان، سرگروه پیشین گروه شیمی استان سمنان رفته‌ایم تا دیدگاه‌های ایشان را در این زمینه جویا شویم.

گفتنی است، حسن مکبریان در سال ۱۳۴۵ در سمنان به‌دنیا آمده و تا مقطع دیپلم در همان شهرستان درس خوانده است. وی در سال ۱۳۶۸ مدرک کارشناسی خود را از دانش‌سرای عالی زاهدان در رشته شیمی دریافت و از مهرماه سال ۱۳۶۹ به مدت ۲ سال برای خدمت در مناطق محروم بخش دلوار بوشهر به آن منطقه عزیمت کرده است. وی سپس به منطقه مهدی‌شهر و شهمیرزاد سمنان مراجعت کرده و در سال ۱۳۷۷ به شهر سمنان منتقل شده است. از آن تاریخ تاکنون در این منطقه مشغول به خدمت است. این معلم تلاشگر در فاصله سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۷ پس از قبولی در آزمون اعزام به خارج، مدتی نیز در کره جنوبی به تدریس اشتغال داشته است. در ضمن تدوین جزوه‌های کار و تمرین، تهیه مطالب کمک‌آموزشی برای تمام پایه‌ها و تولید لوح‌های فشرده درسی و آزمایشگاهی از جمله فعالیت‌های دیگر وی طی سال‌های خدمت بوده است.

آنچه در ادامه می‌خوانید حاصل گفت‌وگوی صمیمی ما با اوست.

• آقای مکبریان! ضمن تشکر از حضور و شرکت در این گفت‌وگو بفرمایید چه مدت در گروه آموزشی استان سمنان فعالیت داشته‌اید و مهم‌ترین فعالیت‌های شما در این حوزه چه بوده است؟

بنده از بدو استخدام چه در دلوار بوشهر و چه مهدی‌شهر و سمنان حدود ۱۵ سال سرگروه یا عضو گروه آموزشی درس شیمی بوده‌ام و در فاصله سال‌های ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۰ نیز سرگروه استان سمنان شدم. در این مدت ضمن برگزاری دوره‌های مختلف آموزشی برای معلمان به‌عنوان مدرس کتاب‌های جدید نیز در دوره‌های ضمن خدمت حضور یافته‌ام. هم‌چنین در طراحی و اجرای اردوهای علمی و سمینارهای دانش‌آموزی در سطح استان و شهرستان همکاری نزدیک داشته‌ام و تهیه ماهنامه‌ای را نیز با مشارکت همکاران در صدر فعالیت‌های خود قرار داده بودم.

البته در یک اقدام عجیب و یک‌جانبه و براساس تصمیم و ابلاغ مدیر کل وقت آموزش‌وپرورش استان گروه‌های آموزشی به شهرستان‌ها واگذار شد که این کار به‌خاطر مشکلات نامه‌نگاری و نیز عدم توانایی برخی سرگروه منجر به از هم‌گسیختگی در بسیاری از فعالیت‌های گروه‌ها شد.

• میزان فعالیت و حضور معلمان شیمی در فعالیت‌های گروه آموزشی در سطح استان را چگونه ارزیابی می‌کنید. تاکنون برای تشویق آنان به شرکت در این فعالیت‌ها از چه روش‌هایی استفاده کرده‌اید؟

به‌دلیل کم بودن جمعیت استان سمنان، تعداد معلمان شیمی نیز نسبت به سایر استان‌ها کم است و البته همین مورد باعث همبستگی و ارتباط بیشتر بین آنان در همه زمینه‌ها شده است به طوری که این عزیزان در تمام فعالیت‌ها، دوره‌ها، اردوها و

متأسفانه در سال‌های اخیر به‌خاطر برخی مسائل، به‌ویژه مسائل مالی، زمانی که برای گروه‌های آموزشی در نظر گرفته شده، کاهش یافته و این باعث شده تعداد کسانی که رغبت به‌کار در گروه دارند، نیز کم شود

سمینارها و حتی ارسال مقاله برای ماهنامه مشارکت بسیار خوبی از خود نشان می‌دادند. از طرف دیگر با رابطه خوبی که بین همکاران در سطح استان ایجاد شده بود، این موضوع باعث ایجاد شوق و رغبت همکاری در آن‌ها شده و خوشبختانه همواره توانسته‌ایم از تجربیات و معلومات آن عزیزان برای کمک به گروه، نهایت استفاده را به عمل آوریم.

• با توجه به اقدامات خوبی که در این مدت صورت گرفته است، به‌طور متوسط برای فعالیت در این گروه چه مقدار زمان می‌گذاشتید و چند نفر از معلمان شیمی استان با گروه همکاری داشتند؟

کار در گروه‌های آموزشی بسیار گسترده و سخت است زیرا از یک طرف باید با دبیرخانه کشوری و گروه شیمی دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی و برخی اساتید و دانشگاه‌ها در ارتباط بود و نسبت به تمام فعالیت‌ها و بخش‌نامه‌ها و سمینارها و موارد مربوط به شیمی آگاهی پیدا کرد. از طرف دیگر هم برای اطلاع‌رسانی و به‌روزرسانی این فعالیت‌ها در استان، باید با سرگروه‌های شهرستان‌ها و مناطق و حتی کارشناسان و کارکنان بخش‌های مختلف اداره کل و اداره شهرستان‌ها تعامل خوبی برقرار می‌شد.

به همین خاطر و به‌دلیل حجم زیاد کارها گاهی اوقات مجبور بودم بسیاری از کارهای گروه را در خانه انجام دهم. البته در آن زمان دو تن از همکاران عضو گروه بنده را همراهی می‌کردند. در ضمن با توجه به اینکه از سال ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۵ در بیشتر دوره‌ها و همایش‌های کشوری شرکت داشتم، با سرگروه‌ها و همکاران شیمی در استان‌های دیگر آشنا شدم و این دوستی خوب باعث شد که در طراحی و اجرای بسیاری از فعالیت‌های گروه شیمی استان از تجربیات موفق این عزیزان استفاده کنم.

هنوز هم پس از گذشت چند سال، با تعدادی از آن دوستان در ارتباط هستم و از دیدگاه‌های ارزشمند آن‌ها استفاده می‌کنم.

• برای کسانی که در گروه‌های آموزشی استان‌ها فعالیت دارند چه پیشنهادها و توصیه‌هایی برای بهبود بازده و کیفیت تلاش‌های‌شان دارید؟

با کمال تواضع و احترام به همه دوستانی که در گروه‌های آموزشی فعالیت می‌کنند، پیشنهاد می‌کنم تا آنجا که ممکن است از فرصتی که در اختیار دارند استفاده کنند، با رغبت و اشتیاق کار کنند و با دبیرخانه کشوری درس شیمی و سرگروه‌های سایر استان‌ها در تماس باشند و رابطه بسیار صمیمی و خوبی با همکارانشان در استان داشته باشند زیرا هرچه این دوستی صمیمی و قوی‌تر باشد، انجام کار لذت‌بخش‌تر و انگیزه برای ادامه کار نیز بیشتر خواهد بود. بی‌تردید در چنین شرایطی سطح علمی معلمان شیمی و کیفیت تدریس آنان بهبود خواهد یافت.

• آیا آیین‌نامه موجود برای فعالیت گروه‌های آموزشی را نیازمند بازنگری می‌دانید؟ در چه محورهایی؟

متأسفانه در سال‌های اخیر به‌خاطر برخی مسائل، به‌ویژه مسائل مالی، زمانی که برای گروه‌های آموزشی در نظر گرفته شده، کاهش یافته و این باعث شده تعداد کسانی که رغبت به‌کار در گروه دارند، نیز کم شود. بنابراین اطلاع‌رسانی به معلمان آن‌طور که لازم است، انجام نمی‌گیرد. از طرف دیگر برخی حواشی و مسائل باعث شده است که گاهی اوقات گروه‌های آموزشی تبدیل به مکانی برای برخی از معلمان شود که به علل گوناگون ـ از جمله بیماری یا مازاد بودن یا نداشتن توانایی اداره کلاس ـ وارد گروه‌های آموزشی شوند، به‌گونه‌ای که برخی از آن‌ها به جای کار صرفاً به استراحت می‌پردازند. بنابراین نمی‌توانند کارهای مربوط به گروه را آن‌طور که شایسته است، انجام دهند و این باعث ایجاد مشکل در کیفیت کارهای گروه خواهد شد.

به‌نظر بنده کسی که وارد گروه آموزش می‌شود، باید سطح علمی و تجربه آموزشی بالایی داشته باشد و با همکارانش رفیق بوده، محبوب و مقبول آن‌ها باشد تا بتواند از امکانات موجود و توانایی و تجربیات آن‌ها بیشترین استفاده را ببرد و نیز رابطه

کسی که وارد گروه آموزش می‌شود، باید سطح علمی و تجربه آموزشی بالایی داشته باشد

خوبی با کارکنان اداره ایجاد کند تا درخواست‌های خود را در زمینه تهیه مواد شیمیایی، کتاب‌های آموزشی و کمک‌آموزشی و تکثیر و توزیع آن‌ها به اجرا بگذارد. ناگفته نماند که من در زمان حضورم در گروه شیمی استان چنان رابطه صمیمی با معاون آموزشی اداره کل داشتم چنان‌که از همه کسانی که در ارتباط با کار گروه‌های آموزشی بودند، خواسته شده بود کارهای مربوط به گروه شیمی را بدون معطلی و هیچ وقفه‌ای انجام دهند.

از همین‌جا از مسئولان آموزش‌وپرورش استدعا می‌کنم به گروه‌های آموزشی بیشتر بها بدهند و زمان بیشتری را برای آن در نظر بگیرند و از معلمان با تجربه برای کار در گروه‌ها استفاده کنند. بی‌شک این اقدام در ارتقای کیفی آموزش شیمی و در آینده کشورمان تأثیر بسیار خواهد داشت.

• بدون تعارف اگر علاقه و تعهد شخصی شما را در این زمینه کنار بگذاریم، واقعاً وجود این گروه‌ها در سطح استان چه‌قدر سودمند است؟

همان‌طور که پیش از این هم اشاره شد، اگر در گروه‌های آموزشی از افراد کارآمد و دلسوز استفاده شود و آموزش‌وپرورش نیز همکاری کند، طوری که این افراد احاطه بیشتری بر کتاب‌های درسی و کمک‌آموزشی و دانش روز داشته باشند و بتوانند از امکانات موجود بیشترین استفاده را برده و اطلاعات روز را به دیگران منتقل کنند، تأثیر بیشتری خواهد داشت و باعث افزایش بازده علمی ـ آموزشی معلمان و دانش‌آموزان و بهبود کیفیت آموزش شیمی خواهد شد. در واقع فعالیت‌های مؤثر گروه‌های آموزشی می‌تواند تدریس معلمان را بهبود بخشد و راه‌گشای موفقیت دانش‌آموزان باشد.

• لطفاً ضمن توضیح مختصر دربارهٔ هشتمین کنفرانس آموزش شیمی، از فعالیت‌های ویژه خودتان در این کنفرانس و میزان استقبال از آن و هم‌چنین مشکلات علمی و اجرایی کنفرانس این کنفرانس برای خوانندگان مجله بگویید؟

درخصوص هشتمین کنفرانس آموزش شیمی که در تابستان ۱۳۹۲ در سمنان برگزار شد، باید به عرض برسانم که بنده با گروه استان و گروه شیمی دانشگاه سمنان و کادر اجرایی سمینار در تماس بودم و در برخی زمینه‌ها راهکارهای لازم را ارائه کردم و تجربیات خود از حضور در کنفرانس‌ها و همایش‌ها را در اختیار آنان قرار دادم و شرکت فعال هم داشتم. در این سمینار شاهد حضور کم‌رنگ مؤلفان کتاب‌های درسی و برخی اساتید برجسته کشور بودیم که شاید دلیل آن را بتوان نداشتن پرواز هواپیما به سمنان دانست اما برنامه‌ریزی خوب و زمان‌بندی دقیق اجرای بخش‌های گوناگون و وجود امکانات رفاهی مناسب باعث استقبال خوب همکاران شرکت‌کننده از استان‌های مختلف و موجب رضایت خاطر آن‌ها شده بود.

• لطفاً نظر خودتان را درباره مجله رشد آموزش شیمی بیان فرمایید.

بنده از ابتدای استخدام به‌دلیل فعالیت چندساله در گروه‌های آموزشی، با مجله رشد آموزش شیمی آشنا شده، بیشتر آن‌ها را جمع‌آوری کرده و از مقاله‌ها و مطالب آن برای افزایش کیفیت تدریس استفاده کرده‌ام به‌طوری که برای دسترسی بهتر، مطالب و مقاله‌های آن را در موضوع‌های مختلف دسته‌بندی و در دفتر جداگانه‌ای یادداشت می‌کنم تا چنان‌چه مورد نیاز همکاران و دانش‌آموزان باشد، سریع‌تر در اختیار آنان قرار دهم.

در اینجا چند پیشنهاد دارم که اگر مورد توجه قرار گیرد، می‌تواند در بهبود کیفیت مجله تأثیر خوبی داشته باشد. به‌عنوان نمونه برای هر شماره، یک بخش را به یک استان اختصاص دهند و از گروه آموزشی آن استان خواسته شود تا آخرین فعالیت‌های انجام شده در سال تحصیلی جاری را برای مجله بفرستند، یا در مورد کارخانه‌ها و صنایع موجود در استان خود که در زمینه شیمی فعالیت دارند و تولیدات و چگونگی تهیه مواد اولیه آن‌ها گزارش‌هایی به مجله ارائه دهند. هم‌چنین نام معلمانی که در هر سال تحصیلی بازنشسته شده‌اند در مجله ذکر شود زیرا با این کار به‌نوعی از آن‌ها تقدیر می‌شود. در پایان برای همه دوستانم در مجله که در جهت رشد و ارتقای سطح علمی همکاران و دانش‌آموزان تلاش می‌کنند، آرزوی توفیق روزافزون داشته و به آنان خسته نباشید می‌گویم و امیدوارم در سایه خداوند متعال با عشق و علاقه هم‌چنان به‌کار خود ادامه دهند و موفق باشند.

• از اینکه با مجله خودتان به گفت و شنود نشستید سپاسگزاریم. موفق باشید.

چکیده

پژوهش‌های آموزش شیمی

اشاره

به آگاهی خوانندگان گرامی می‌رساند از آنجا که مجله رشد آموزش شیمی، چاپ مقاله‌ها با محتوای پژوهشی را در دستور کار ندارد و از طرفی، برخی از این مقاله‌ها مطالبی سودمند و کاربردی برای معلمان شیمی و علاقه‌مندان به حوزه‌های آموزشی را در بر دارند، از این پس به درج چکیده‌ای از این نوع مقاله‌ها پرداخته خواهد شد.

توجه شما به نمونه‌های انتخاب‌شده برای این شماره جلب می‌شود.

بررسی تأثیر روش‌های تدریس حل مسئله و پروژه در آموزش شیمی دانش‌آموزان دورهٔ متوسطه

احمدرضا اکبری عمروآبادی
مدرس دانشگاه فرهنگیان شهید باهنر اصفهان

چکیده

هدف از پژوهش حاضر، تعیین میزان تأثیر شیوهٔ حل و پروژه در آموزش شیمی دانش‌آموزان دورهٔ متوسطه شهر اصفهان است.

روش تحقیق شبه تجربی بود و از طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون، همراه با گروه کنترل استفاده شد. جامعهٔ آماری این پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان پسر سال چهارم، دورهٔ متوسطه ناحیه شش استان اصفهان، در دو گروه علوم‌تجربی و ریاضی‌فیزیک شامل ۲۲۵ نفر بود که با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده، تعداد ۶۰ نفر از آن‌ها به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. ابزار اندازه‌گیری در این پژوهش آزمون بود. جهت تجزیه‌وتحلیل داده‌های پژوهش از آمار توصیفی و آمار استنباطی استفاده شد. یافته‌ها نشان داد که روش‌های حل مسئله و پروژه، بیش از سطح متوسط، در آموزش شیمی دانش‌آموزان دورهٔ متوسطه مؤثر بوده است. مقایسهٔ نمرهٔ پس‌آزمون در گروه‌های مورد مطالعه نشان داد که f مشاهده شده در سطح $P \leq ۰/۰۱$ معنی‌دار بوده و تفاوت مشاهده شده بین نمرات پس‌آزمون گروه‌های مورد مطالعه پس از تعدیل نمرات پیش آزمون معنی‌دار بوده و مطابق ضریب اِتا (۵۸ درصد) تفاوت‌های فردی در گروه‌ها، ناشی از آزمایش بوده است.

بررسی نگرش دانشجویان دبیری شیمی نسبت به آینده شغلی (مطالعه موردی دانشگاه فرهنگیان مازندران)

رمضان‌علی‌دهبندی
کارشناس ارشد شیمی و مدرس دانشگاه فرهنگیان مازندران
نصران‌قربان‌پور

چکیده

نوع نگرش نسبت به آینده شغلی تأثیر بسزایی بر کیفیت آموزش و اشتیاق افراد برای یادگیری و بالتبع یاددهی دارد. در دانشگاه فرهنگیان هسته اصلی، دانشجویانی هستند که با کسب دانش، نگرش و مهارت‌های لازم، در حرفه‌های خاصی، مهارت کسب می‌کنند تا به ارائه خدمت به جامعه علمی و فرهنگی بپردازند. لذا نگرش و رضایتمندی آنان در زمینه رشته تحصیلی، خود عامل مؤثری در ایجاد انگیزش و ارتقای کیفیت دانش است. این پژوهش یک مطالعه توصیفی ـ مقطعی است که جامعه مورد مطالعه در آن، تمامی دانشجویان پذیرفته‌شده در رشته دبیری شیمی دانشگاه فرهنگیان مازندران (زن و مرد) در سال ۱۳۹۲ هستند که حجم نمونه ۴۹ نفری را تشکیل دادند. پس از تحلیل داده‌ها، نتایج، نشان‌دهنده وجود یک نگرش مثبت به آینده شغلی بود.

شناخت عوامل مؤثر بر استفاده از روش آزمایشگاهی در تدریس شیمی دورهٔ متوسطه از نگاه معلمان

مریم‌حسنی‌پور
کارشناس ارشد علوم تربیتی

شیمی یکی از شاخه‌های مهم و پرکاربرد علوم تجربی است. کاربردهای گسترده این علم و نقش آن در جامعه سبب شده است آموزش مناسب و مؤثر آن، به‌ویژه در برنامهٔ درسی مدارس از اهمیت بسزایی برخوردار باشد.

پژوهش‌هایی که در زمینهٔ یافتن مشکلات آموزش کتاب شیمی (۲) انجام گرفته، تنها به بررسی محتوایی این کتاب محدود شده است. از آنجا که بررسی مشکلات از دیدگاه معلمان شیمی ضرورتی است که جای آن خالی مانده است. طرح آن به عنوان موضوع این پژوهش مورد توجه قرار گرفته است.

این پژوهش به روش توصیفی انجام گرفته و اطلاعات مورد نیاز برای آن، با تنظیم پرسش‌نامه‌ای گردآوری شده است که ۴۸ پرسش بسته پنج گزینه‌ای و یک پرسش باز را در برمی‌گیرد و برای پاسخ‌گویی به ۶ پرسش اساسی طراحی شده است که عواملی به این شرح را در آموزش شیمی بررسی می‌کند: هدف‌ها، محتوا، رویکردهای یاددهی ـ یادگیری، رویکردهای ارزشیابی در برنامهٔ درسی شیمی، وضعیت فضا و امکانات آزمایشگاهی و زمان در نظر گرفته شده برای آموزش.

جامعهٔ آماری این پژوهش را معلمان شیمی اراک تشکیل می‌دهند و داده‌های گردآوری شده از آن‌ها مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفته است. از مجموعهٔ این دیدگاه‌ها می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد:

- محتوای کتاب شیمی (۲) تا حد زیادی با توان و تجربهٔ معلمان سازگاری دارد.
- تناسب هدف‌ها با نیاز، علاقه و توان دانش‌آموزان؛ میزان قابل اجرا بودن هدف‌ها؛ منطقی بودن هدف‌ها و هماهنگ بودن آن‌ها با نیازهای فردی و اجتماعی؛ همچنین مناسب بودن مقدار جدول، تصویر و نمودار در این کتاب در حد متوسط ارزیابی شده است.
- کم بودن زمان اختصاص‌یافته به تدریس این کتاب استفاده از روش‌های تدریس مطابق با برنامه درسی شیمی را محدود می‌کند مانع از اجرای روش حل مسئله و انجام فعالیت‌های آزمایشگاهی و یادگیری به شیوهٔ اکتشافی بوده است.
- در مواردی همچون ورود به مبحث شیمی آلی به هماهنگی میان محتوا و پیش‌دانسته‌های دانش‌آموزان توجهی نشده است. رسا و گویا بودن مطالب و برنامه‌های عملی ـ آزمایشگاهی نیز در حد نامطلوبی ارزیابی شده است و در متن کتاب توجه چندانی به فراهم کردن فرصت‌های یادگیری و شرکت دادن دانش‌آموزان در فرایند یاددهی ـ یادگیری نمی‌شود.
- به دلیل عدم استفاده از روش ارزیابی بر اساس طراحی و اجرای آزمایش، توان انجام مشاهدهٔ علمی و تفسیر مشاهده‌ها و نتایج به‌دست آمده، پیاده کردن شیوه‌های ارزشیابی مطابق با برنامهٔ درسی شیمی صورت نمی‌گیرد.

با این‌حال معلمان تا جای ممکن در رعایت اصول سنجش و ارزشیابی سعی می‌کنند.

گفتنی است بخش آزمایشگاهی این نارسایی‌ها ناشی از محدود بودن فضا و امکانات آزمایشگاهی مدارس توصیف شده است که به مشکلات یادشده دامن می‌زند.

بنابراین نتایج، میان هدف‌های درسی شیمی و محتوای کتاب شیمی (۲) فاصله وجود دارد، هر چند که از نگاه معلمان شیمی، محتوای این کتاب در حد متوسط ارزیابی شده است.

www.shimidanan.ir
www.irAmooz.ir

فراخوان همکاری

مجله رشد آموزش شیمی، در راستای تحقق هدف‌های نظام آموزشی کشور، ارتقای سطح علمی و تقویت مهارت‌های حرفه‌ای معلمان شیمی، دانشجویان رشته دبیری شیمی و همه علاقه‌مندان به آموزش شیمی منتشر می‌شود.

معرفی تازه‌ترین دگرگونی‌ها، نوآوری‌ها، دستاوردها و پیش‌رفت‌های آموزشی ـ پژوهشی در حوزه آموزش شیمی در ایران و جهان؛ نقد و بررسی نارسایی‌ها و تنگناهای موجود در آموزش شیمی کشور بویژه در عرصه‌های طراحی و تولید راهنمای برنامه درسی، مواد و وسایل آموزشی و کمک‌آموزشی، روش‌های تدریس، نظام سنجش و ارزشیابی، ساختار شیوه اجرا و محتوای دوره‌های آموزش ضمن خدمت معلمان و دوره‌های تحصیلات تکمیلی آموزش شیمی و فعالیت‌های عملی و آزمایشگاهی، هم‌چنین طرح پیشنهادها و دیدگاه‌های سازنده برای بهبود کمی و کیفی آموزش شیمی در کشور از جمله مهم‌ترین محورهای فعالیت این مجله است.

علاقه‌مندان در صورت تمایل به چاپ مقاله خود در این نشریه لازم است چارچوب زیر را به‌طور کامل رعایت فرمایند.

۱. مقاله‌های ارسالی بایستی تألیفی باشند و در تدوین آن از مراجع علمی معتبر و روزآمد استفاده شده باشد.

۲. عنوان مقاله بالای صفحهٔ نخست به صورت وسط‌چین نوشته شود و نام و نام خانوادگی نویسندگان به همراه نشانی و تلفن محل کار یا منزل هر یک، زیر عنوان مقاله آورده شود.

۳. چکیده مقاله حداکثر در ۳۰۰ کلمه نوشته شود و زیر عنوان مقاله و مشخصات نویسندگان با فاصله‌ای مناسب قرار گیرد.

۴. دست‌کم سه تا حداکثر پنج واژه کلیدی از متن مقاله انتخاب شده در سطری جداگانه در برابر عنوان «کلیدواژه‌ها» زیر چکیدهٔ مقاله قرار گیرد.

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

۶. ساختار مقاله بایستی بخش‌های «مقدمه»، «نتیجه‌گیری»، «پی‌نوشت‌ها» و «منابع» را به‌طور جداگانه دربرداشته باشد.

۷. شیوه نگارش و واژه‌های به‌کار گرفته شده در مقاله بایستی با متن مقاله‌های چاپ شده در مجله هماهنگ باشد.

۸. از به‌کار بردن واژه‌های لاتین در متن خودداری شود و هم‌ارز لاتین واژه‌های به‌کار رفته در متن، در پایان مقاله (در بخش پی‌نوشت‌ها) آورده شود.

۹. جدول‌ها، نمودارها و شکل‌ها شماره‌گذاری شوند و در متن مقاله نیز با آوردن شماره در محل مناسب معرفی شوند.

۱۰. منابع مورد استفاده بایستی به مانند نمونه‌های ارایه شده در مجله در متن مقاله شماره‌گذاری شده، به ترتیب در انتهای مقاله نوشته شود. در مورد کتاب حداقل نام نویسنده یا مترجم، سال انتشار و نام ناشر و در مورد مقاله نیز حداقل نام نویسنده، نام مجله، جلد، شمارهٔ صفحه و سال انتشار آورده شود. برای منابع اینترنتی، آوردن نشانی دقیق به همراه نام نویسنده و سال انتشار ضروری است.

۱۱. نسخه چاپی مقاله به صورت تایپ شده با نرم‌افزار Word به همراه لوح‌فشرده آن به دفتر مجله فرستاده شود. ارسال مقاله از طریق پیام نگار و به نشانی shimi@roshdmag.ir (در قالب pdf) اولویت دارد.

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

۱۳. مجلهٔ رشد آموزش شیمی از پذیرش مقاله‌ای که در آن، چارچوب یاد شده به طور کامل رعایت نشده باشد، معذور است.

۱۴. **مجلهٔ رشد آموزش شیمی** از باز پس‌دادن مقاله‌هایی که به دلایلی به چاپ نمی‌رسند، معذور است.

۱۵. نویسندگان مقاله‌ها، پاسخ‌گوی مستقیم نوشته‌های خود هستند.

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

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

با مجله‌های رشد آشنا شوید

مجله‌های دانش‌آموزی

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

- رشد کودک — برای دانش‌آموزان پیش‌دبستانی و پایهٔ اول دورهٔ آموزش ابتدایی
- رشد نوآموز — برای دانش‌آموزان پایه‌های دوم و سوم دورهٔ آموزش ابتدایی
- رشد دانش‌آموز — برای دانش‌آموزان پایه‌های چهارم، پنجم و ششم دورهٔ آموزش ابتدایی

مجله‌های دانش‌آموزی

به‌صورت ماه‌نامه و هشت شماره در سال تحصیلی منتشر می‌شود:

- رشد نوجوان — برای دانش‌آموزان دورهٔ آموزش متوسطه اول
- رشد برهان — برای دانش‌آموزان دورهٔ آموزش متوسطه اول
- رشد جوان — برای دانش‌آموزان دورهٔ آموزش متوسطه دوم
- رشد برهان — برای دانش‌آموزان دورهٔ آموزش متوسطه دوم

مجله‌های بزرگسال عمومی

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

- رشد آموزش ابتدایی
- رشد تکنولوژی آموزشی
- رشد مدرسه فردا
- رشد معلم

مجله‌های بزرگسال تخصصی:

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

- رشد آموزش قرآن و معارف اسلامی
- رشد آموزش زبان و ادب فارسی
- رشد آموزش هنر
- رشد آموزش مشاور مدرسه
- رشد آموزش تربیت‌بدنی
- رشد آموزش علوم اجتماعی
- رشد آموزش تاریخ
- رشد آموزش جغرافیا
- رشد آموزش زبان‌های خارجی
- رشد آموزش ریاضی
- رشد آموزش فیزیک
- رشد آموزش شیمی
- رشد آموزش زیست‌شناسی
- رشد مدیریت مدرسه
- رشد آموزش فنی‌وحرفه‌ای و کار دانش
- رشد آموزش پیش دبستانی

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

- **نشانی:** تهران، خیابان ایرانشهر شمالی، ساختمان شمارهٔ ۴ آموزش‌وپرورش، پلاک ۲۶۶.
- **تلفن و نمابر:** ۸۸۳۰۱۴۷۸ ـ ۰۲۱
- **وبگاه:** www.roshdmag.ir

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

دولت و ملت، همدلی و هم‌زبانی

رشد برای رشد

نحوهٔ اشتراک:

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

۱. مراجعه به وبگاه مجلات رشد به نشانی: www.roshdmag.ir و تکمیل برگهٔ اشتراک به همراه ثبت مشخصات فیش واریزی؛

۲. ارسال اصل فیش بانکی به همراه برگ تکمیل شدهٔ اشتراک با پست سفارشی یا از طریق دورنگار به شمارهٔ ۷۷۳۳۳۱۹۲. لطفاً کپی فیش را نزد خود نگه دارید.

- عنوان مجلات درخواستی:
- نام و نام خانوادگی:
- تاریخ تولد: ..... میزان تحصیلات:
- تلفن:
- نشانی کامل پستی:
- استان: ..... شهرستان:
- خیابان:
- پلاک: ..... شمارهٔ پستی:
- شمارهٔ فیش بانکی:
- مبلغ پرداختی:
- اگر قبلاً مشترک مجله رشد بوده‌اید، شمارهٔ اشتراک خود را بنویسید:

امضا:

- **نشانی: تهران، صندوق پستی امور مشترکین: ۱۶۵۹۵/۱۱۱**
- **تلفن امور مشترکین: ۱۴ـ۷۷۳۳۹۷۱۳ و ۷۷۳۳۵۱۱۰ و ۷۷۳۳۶۶۵۶ـ۰۲۱**

- هزینهٔ اشتراک سالانه مجلات عمومی رشد (هشت شماره): ۳۵۰/۰۰۰ ریال
- هزینهٔ اشتراک سالانه مجلات تخصصی رشد (سه شماره): ۲۰۰/۰۰۰ ریال