



تصویر روی جلد

پژوهشگران هلندی به

تازگی پرده از وجود ماده‌ای

در عسل برداشته‌اند که می‌توند

باکتری‌ها را از بین ببرد. این ماده‌ی پروتئینی

بخشی از سامانه‌ی ایمنی بدن زنبور عسل است که

زنبورها در عین تولید عسل آن را به درون این ماده وارد

می‌کنند. در واقع این پروتئین ضد باکتری، عامل اثر درمانی

عسل است. خاصیتی که هزاران سال بر آن تأکید می‌شد ولی دلیل

آن تا امروز روشن نبود.

مدیر مسئول: محمد ناصری

سر دبیر: نعمت‌الله ارشدی

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

نیاز والی اصفهانی، مجتبی باقرزاده و محمدرضا یافتیان

مدیر داخلی و ویراستار ادبی: مهدیه سالار کیا

دبیر بخش دانش و فناوری: عباس علی زمانی

طراح گرافیک: زهره محمودی

نشانی دفتر مجله: تهران: صندوق پستی ۱۵۸۷۵/۶۵۸۵

ایران شهر شمالی، پلاک ۲۶۶

پیام گیر نشریات رشد: ۰۲۱-۸۸۳۰۱۴۸۲

مدیر مسئول: ۱۰۲

دفتر مجله: ۱۱۳

امور مشترکین: ۱۱۴

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

تلفن امور مشترکین: ۰۷۷۳۳۶۶۵۶، ۰۷۷۳۳۶۶۵۶-۰۲۱

تلفن دفتر مجله: ۰۹-۸۸۳۱۱۶۱-۰۲۱ داخلی ۰۳۸۳-۰۳۸۴، مستقیم ۰۵۸۶۲-۰۸۸۳۰-۰۲۱

وبگاه: www.roshdmag.ir

رایانامه: Emailshimi@roshdmag.ir

شمارگان: ۱۰۰۰۰

چاپ: شرکت افست (سهامی عام)

Successive No: 96 Quarterly Chemistry Education Magazine 2011, Vol. 24, No. 3

سر مقاله	۲	سر دبیر
شیمی در بیستر تاریخ	۴	مهدیه سالار کیا
دانشمندی مسلمان، پایه‌گذار صنعت عطر سازی	۶	ابراهیم سلیمانی
آموزش با آزمون	۷	ناهدی رجبی
مقایسه‌گرانروی مایع‌ها	۹	مریم معیرزاده
فواره‌ی کربن دی‌اکسید	۱۳	حسن خنرخانی
آموزش شیمی در جهان امروز	۱۶	راضیه بنکدار سخی
تفکر انتقادی و آموزش شیمی	۲۱	اشکان کریمی
سنجش و ارزشیابی، چگونه؟	۲۶	رویا دربندی
ارایه‌ی یک طرح درس	۲۹	فاطمه شفاهی
شیمی، صنعت و زندگی	۳۱	مهدیه کوره‌بزان مفتخر
آیا می‌دانید که ...	۳۴	لیلا یوسفی
شیمی بستنی	۳۹	نعمت‌الله ارشدی
بید مشک، خواص و کاربردها	۴۴	آذر حداد
روغن کائولا، یک روغن سالم!	۴۷	اسدالله جعفر آبادی
عسل، خوشمزه و شفابخش	۵۰	اورنگ باقی و اکرم پورحیب
شیمی در رسانه‌ها	۵۴	عباس طاهری‌هنجری
تازه‌های شیمی	۵۶	نعمت‌الله ارشدی
گپی دوستانه با یک معلم	۵۷	نعمت‌الله ارشدی
رو در رو، از راه دور		
نمونه پرسش‌هایی از شیمی ۲ و آزمایشگاه		
معرفی یک کارخانه‌ی تولید سوبا		
نتیجه‌ی مسابقه‌های مجله		
گزارش از یک سفر		
سرگرمی‌های شیمی	۶۲	فاطمه قدسی
داستان‌هایی در شیمی		

سال جهانی شیمی بهانه‌ای برای از نورستن

میان انبوه برنامه‌های ملی و استانی یا منطقه‌ای، برگزاری هفتمین کنفرانس آموزش شیمی ایران در نیمه‌ی دوم شهریورماه ۹۰ بیش از همه برای ما مهم باشد. زیرا پس از گذشت نزدیک به پنج سال از برگزاری کنفرانس ششم، برای بسیاری از ما امید به برگزاری این کنفرانس دو سالانه به یأس تبدیل شده بود. شاید به دلیل غفلت یا بی‌توجهی، شاید هم نداشتن اهمیت از دید برخی یا نبودن یک متولی دلسوز و علاقه‌مند، بتوان وجود چنین فاصله‌ای را توجیه کرد. ولی در میان انبوه گرفتاری‌ها، تنگناها، نارسایی‌ها و دل‌مشغولی‌ها در آموزش و پرورش، وزیدن تندباد فراموشی تا این اندازه، کمی جای اندیشیدن دارد. تلخی این رویداد در کنار تجربه‌ای که از برگزاری کنفرانس‌های پیشین حاصل آمده بود دلسوزان آموزش شیمی را بر آن داشت تا به مناسبت سال جهانی شیمی و تمرکز برنامه‌ریزی فعالیت‌های این سال در ستاد اجرای سال جهانی شیمی که انجمن شیمی ایران عهده‌دار آن است، برنامه‌ریزی و مدیریت اجرایی کنفرانس آموزش شیمی را نهادی حقوقی بیرون از وزارت آموزش و پرورش برعهده گیرد. اگرچه که انجمن شیمی ایران طی سال‌های پیش توجه بسیار اندکی به مسایل آموزشی بویژه در حوزه‌ی آموزش و پرورش داشت، اما اکنون شاخه‌ای به نام کمیته‌ی آموزش شیمی در انجمن فعال شده است که بحث بهبود کمی و کیفی آموزش شیمی را - چه در



سال نو شده و بهاران از راه رسیده است. طبیعت سر از خوابی بلند برداشته، چهره‌ی خود را با باران پاک و زلال بهاری شسته و نقش و نگاری زیبا از نو بر آن نشانده است. باز دیدار این زیباروی در نخستین روزهای نوروز بر شما مبارک باد. باشد که همه‌ی ما با پیروی از این سنت دیرین آفرینش، افزون بر باز آراستن ظاهر، از دل نیز زنگار بزدایم و آغازی دوباره را تجربه کنیم. امید است که به یاری پروردگار از چنین فرصتی بهره گیریم. باری سه ماه است که از آغاز سال جهانی شیمی می‌گذرد و اکنون در آستانه‌ی بهار ۹۰ شایسته است ضمن نقد عملکرد فصل گذشته به ۹ ماه آینده بیندیشیم و درصدد اجرای بهتر و کاراتر برنامه‌های پیش‌بینی شده باشیم. شاید در



دوره‌های مقدماتی و چه دانشگاهی - مدنظر قرار داده است و به‌طور جدی پی‌گیری می‌کند. به نظر می‌رسد که شرایط، نسبت به گذشته بسیار تغییر کرده است و انجمن شیمی ایران با حضور چهره‌های تازه و آشنا با تنگناهای آموزشی و در عین حال دلسوز، هم‌چون انجمن شیمی بسیاری از کشورها به اهمیت آموزش شیمی پی برده، قصد دارد با جدیت تغییر و تحول آن را در کشور دنبال کند. به این ترتیب انتظار می‌رود که انجمن شیمی ایران به عنوان نهادی فارغ از دغدغه‌های اجرایی و مدیریتی، نقش نظارتی خود را در این حوزه بپذیرد و به دقت به آن عمل کند. اما در آموزش و پرورش، اگرچه در سال‌های گذشته چشم‌امید به انجمن‌های علمی معلمان در استان‌ها، دست‌کم به عنوان اتحادیه‌ای بود که می‌توانست از تجمع این انجمن‌ها به‌وجود بیاید، ولی تشکیل نشدن بسیاری از این انجمن‌ها یا غیرفعال بودن یا منفعل شدن انجمن‌های تشکیل شده به دلایل گوناگون موجب ناامیدی علاقه‌مندان آموزش شیمی در کشور شد و تعطیل شدن کنفرانس آموزش شیمی یکی از پیامدهای ناخوشایند این انفعال بود. هدف، تحلیل علت وقوع این رویدادها نیست؛ هرچه بود، گذشت و اکنون که سال جهانی شیمی فرصتی را برای از نورستن فراهم کرده است بیایید هماهنگ با همه‌ی علاقه‌مندان به آموزش شیمی در سراسر کشور و با نظارت انجمن شیمی ایران، افزون بر برگزاری منظم با برنامه‌ی کنفرانس‌های آموزش شیمی، نظارت و سامان‌بخشی فعالیت‌هایی هم‌چون طراحی و تولید برنامه‌ی درسی شیمی در دوره‌های مقدماتی، از ابتدایی تا متوسطه، تألیف کتاب‌های درسی دیگر و مواد آموزشی که در وزارت آموزش و پرورش، یا با درخواست آن تولید می‌شود زمینه را برای حرکت در جهت ایجاد یک آموزش شیمی با کیفیت در کشور عزیزمان فراهم آوریم.

بی‌تردید تقویت شاخه‌ی آموزش شیمی انجمن و عضویت معلمان شیمی کشور در این شاخه می‌تواند بر پُر بار شدن این فعالیت‌ها و تقویت بازوی نظارتی انجمن شیمی ایران بینجامد.

از این‌رو توصیه می‌شود که همه‌ی خوانندگان ارجمند مجله‌ی رشد آموزش شیمی عضویت در شاخه‌ی آموزش شیمی انجمن شیمی ایران را در صدر برنامه‌های خود قرار دهند و با حضور فعال در همه‌ی فعالیت‌های طراحی شده‌ی این انجمن و ارایه‌ی پیشنهادهای سازنده، زمینه‌ساز تحقق آرزوهایی شوند که همواره دلسوزان و شیفتگان آموزش شیمی در پی آن بوده‌اند. اگرچه پشتیبانی تک‌تک ما ممکن است ناچیز به نظر برسد اما بی‌تردید پُر شمارشیدن اعضا چنان قدرتی ایجاد می‌کند که می‌تواند همه‌ی موانع را از جای برکنند و آینده‌ای امیدبخش را در برابر دیدگان‌مان به تصویر کشد.

در نخستین گام این اتحاد مبارک، کنفرانس هفتم آموزش شیمی ایران به پیشنهاد انجمن شیمی ایران و همکاری بسیار نزدیک دانشگاه زنجان، در نیمه‌ی دوم شهریورماه سال ۱۳۹۰ در شهر زنجان برگزار خواهد شد. این کنفرانس هر دو بخش آموزش شیمی در دوره‌ی متوسطه و آموزش شیمی در دانشگاه را دربرمی‌گیرد و تلاش می‌کند که برای نخستین بار در کشور، معلمان، مدرسان و کارشناسان آموزش و پرورش را در کنار اساتید دانشگاه‌ها، در یک‌جا گرد هم آورد و دست‌کم در مدت ۳ روز، فرصتی برای تبادل‌نظر درباره‌ی ابعاد گوناگون آموزش شیمی، بویژه رابطه‌ی میان دبیرستان و دانشگاه را فراهم کند.

مجله‌ی رشد آموزش شیمی رسالت خود می‌داند که ضمن خبررسانی درباره‌ی دستاوردهای این کنفرانس، به نقد و بررسی آن بپردازد و با تشکیل جلسات پرسش و پاسخ در محل کنفرانس، حضوری فعال را تجربه کند. از این‌رو، دست همکاری به سوی شما دراز می‌کند و از همه‌ی کسانی که مایلند در این حرکت علمی - آموزشی ملی همکاری داشته باشند دعوت می‌کند دیدگاه‌ها و پیشنهادهای خود را از طریق پست الکترونیکی به نشانی narshadi@email.com با سردبیر مجله در میان بگذارند.

سردبیر

چکیده

می‌گویند آسمان همه جا همین رنگ است. اما آیا به راستی همیشه چنین است؟ نگاهی به وضعیت جهان در قرون وسطی نمونه‌ای از عدم مصداق این ادعاست. چگونه؟ در قرون وسطی در حالی که عالم مسیحیت سنگینی جانکاه اختناق و جهل را در همه‌ی ابعاد زندگی بشری تجربه می‌کرد، جهان اسلام عصری طلایی را پشت سر می‌گذاشت. طلایه‌داران عرصه‌های گوناگون در این دوران در مشرق زمین ظهور کردند و دستاوردهای ارزشمندی را برای جهانیان به میراث گذاشتند. انبوهی از کلیدداران صندوقچه‌ی اسرار این دوران را خاورنشینان مسلمان تشکیل می‌دهند و الکندی، فیلسوفی از جهان اسلام تنها یکی از آن نمونه‌های متعدد است که لقب پدر صنعت عطرسازی را از آن خود کرده‌است.

کلیدواژه‌ها: عطرسازی، الکندی، کیمیاگری، جهان اسلام

دانشمندی مسلمان، پایه‌گذار صنعت عطرسازی

مهدیه سالار کیا

در سال ۸۰۱ پس از میلاد، در خانواده‌ای از نسل قبیله‌ی کندها، پسری زاده شد که به عنوان یکی از بزرگان و فیلسوفان جهان عرب شهرت گرفت. قبیله‌ی کندها خود از اتحاد شماری از قبایل جنوب عربستان ایجاد شد و در قرن‌های پنجم و ششم به قدرت و اعتبار بالایی دست یافت. اما به تدریج این نفوذ در میانه‌ی قرن ششم رویه نابودی نهاد. با این همه در دوران گسترش اسلام در شبه جزیره‌ی عربستان، بازماندگانی از این قبیله در دستگاه خلافت عباسیان به موقعیت‌های درباری دست یافتند و پدر و پدربزرگ الکندی^۱ از این جمله بودند چنان که در زمان تولد الکندی، پدرش حاکم شهر کوفه در سرزمین عراق بود. به این ترتیب یعقوب ابن اسحاق الکندی از فرصت و شانس بزرگی برای تحصیل بهره‌مند شد چرا که در آن زمان کوفه یکی از مراکز مهم و پیشرفته‌ی فرهنگ و دانش در دنیای عرب به شمار می‌رفت. او سپس در تکمیل تحصیلات خود راه بغداد را در پیش گرفت. در این جا بود که به خاطر استعداد و علاقه‌مندی به فراگیری دانش به چنان شهرتی رسید که خلیفه‌ی عباسی آن زمان، مأمون او را در دارالعلم بغداد به کار گرفت. دارالعلم مرکزی بود که برای ترجمه‌ی آثار علمی کهن به جا مانده از یونان به زبان عربی در بغداد دایر شده بود. هم چنین بزرگ‌ترین و کامل‌ترین کتاب‌خانه پس از اسکندر در این زمان در بغداد به هدف گردآوری و نگهداری کتاب‌های ارزشمند از روم شرقی و دانشمندان روزگاران قدیم ایجاد شد. الکندی در زمان خلیفه‌ی بعدی، معتصم عباسی ضمن ادامه‌ی کار خود در دارالعلم، مسئولیت آموزش پسر خلیفه را نیز به عهده گرفت. در این دوران، در نتیجه‌ی تماس و ارتباط نزدیک با علوم قدیمی گوناگون به عنوان یک فیلسوف، ستاره‌شناس، روان‌شناس، شیمی‌دان شهرت یافت



الکندی، پدر صنعت عطرسازی

خالص بود. الکندی طیف گسترده‌ای از فراورده‌های معطر را شناسایی کرد و از این رو به عنوان پدر صنعت عطرسازی شناخته می‌شود. او آزمایش‌ها و بررسی‌های گسترده‌ای را در ترکیب گیاهان گوناگون با منابع دیگر برای تولید فراورده‌های خوشبو ترتیب داد و دستور کارهای فراوانی در تهیه‌ی عطر، مواد آرایشی و دارویی ارائه کرد. تهیه‌ی ماده‌ای خوشبو به نام غالیه به الکندی نسبت داده می‌شود. این ماده ترکیبی از مشک، کهربا و برخی اجزای دیگر است.

کتاب‌های فراوانی از الکندی در زمینه‌های گوناگون باقی مانده است و کتاب شیمی عطر او دستورهای را برای تهیه‌ی روغن‌های خوشبو، مرهم‌ها، مواد دارویی مشابه یا جایگزین ارائه می‌دهد. هم چنین دستوری برای تهیه‌ی کافور از الکندی باقی مانده است.

کتاب دیگر الکندی با عنوان «سیری بر تولید مصنوعی مواد غذایی بدون اجزای آن» شامل شرح و معرفی آزمایش‌هایی روی گیاهان است که انواع مشابهی از آزمایش‌ها را روی مواد گوناگون توضیح می‌دهد. این اثر برای هدف‌های نظری و آزمایش‌هایی مناسب است و در شرایط خشکسالی می‌تواند سودمند باشد. بنا به گفته‌ی ابن‌الدیم، الکندی ۲۶۰ کتاب در زمینه‌های گوناگون هندسه، پزشکی، فلسفه، منطق و فیزیک دارد. با این که در خلال قرن‌های گذشته بسیاری از این نوشته‌ها، در جریان رویدادهایی از جمله تهاجم مغول و نابودی کتاب‌خانه‌ها از دست رفته اما برخی از آن‌ها اکنون به زبان لاتین ترجمه، و برخی هم در شکل دست‌نوشته‌هایی به زبان عربی پیدا شده است و ۲۴ عنوان از این کتاب‌های بازاریابی شده، در میانه‌ی قرن بیستم به کتاب‌خانه‌ای در ترکیه سپرده شده، در آن جانگهداری می‌شود.

1. K. inda

2. Al - Kindi

1. www.traditional-arabmusic.com/al-Kindi.html

2. www.history.mcs.st-and.ac.uk/Mathematicians/Al-Kindi.html



و از او به عنوان صاحب اندیشه‌های نو و پیشگامی در زمینه‌های شیمی، پزشکی، فیزیک، طالع‌بینی، نظریه‌ی موسیقی و فلسفه‌ی علوم یاد می‌شد.

اما ستاره‌ی اقبال الکندی با روی کار آمدن متوکل عباسی روبه افول نهاد. علت کاهش تدریجی ارزش و اعتبار وی چندان روشن نیست اما دشمنی و رقابت داخلی میان دانشمندانی که در دارالعلم حضور داشتند می‌تواند یکی از علت‌های آن باشد. الکندی علاقه‌ای به بحث‌های مذهبی نشان نمی‌داد و بیش‌تر نوشته‌هایش نشان از سازگاری خط فکری او با اسلام داشت. او بویژه به هم‌زیستی پیروان دین‌های مختلف در کنار یکدیگر باور داشت و این نقطه‌ی مخالف دیدگاه‌های وی با خلیفه عباسی بود چرا که متوکل، همواره غیر مسلمانان را مورد آزار قرار می‌داد و تا آن جا پیش رفت که دستور ویرانی کنیسه و کلیساها را صادر کرد. به نظر می‌رسد بدگویی و انتقادهای دو تن از رقیبان الکندی - یک ریاضی‌دان به نام بنی موسی و یک ستاره‌شناس به نام ابومعشر - از اعتبار وی نزد خلیفه کاست و حتی باعث صدور فرمان تنبیه بدنی الکندی و اجرای آن شد. در پی آن کتاب‌خانه‌ی الکندی مصادره شد و خلیفه پس از چندی، مسئولیت اداره‌ی آن را به برادران بنی موسی سپرد. دوران گوشه‌نشینی الکندی از این زمان آغاز شد و تا پایان عمرش ادامه یافت. او در سال ۸۷۳ پس از میلاد در بغداد و در دوره‌ی معتمد عباسی در انزوا از دنیا رفت.

الکندی نخستین کسی بود که در مخالفت با کیمیاگری، تبدیل فلزهای کم ارزش به طلا را بی‌پایه شمرد و آن را افسانه‌ای بیش ندانست. نخستین دستاورد او در عرصه‌ی شیمی، استخراج اتانول به صورت نسبتاً

الکندی نخستین کسی بود که در مخالفت با کیمیاگری، تبدیل فلزهای کم ارزش به طلا را بی‌پایه شمرد و آن را افسانه‌ای بیش ندانست



الکندی طیف گسترده‌ای از فراورده‌های معطر را شناسایی کرد و از این رو به عنوان پدر صنعت عطرسازی شناخته می‌شود



ابراهیم سلیمانی
معلم شیمی اشتهارد

مقایسه‌ی گرانشی مایع‌ها

اشاره

گرانشی به معنی مقاومت یک مایع در برابر جاری شدن است. معلمان می‌توانند در تدریس این مفهوم، سرعت پخش شدن مایع‌های مختلف را روی یک سطح به نمایش بگذارند. برای این منظور، از سرعت سقوط یک گلوله در مایع‌ها هم می‌توان استفاده کرد. آزمایشی که شرح آن در پی می‌آید از دقت بالاتری نسبت به دو روش یاد شده برخوردار بوده، جذابیت بیشتری دارد.

کلیدواژه‌ها: گرانشی، مایع.

وسایل و مواد مورد نیاز: چند تکه شلنگ هم اندازه و شفاف،

چوب پنبه یا درهای پلاستیکی، آب، روغن، شربت.

روش کار

۱. سه تکه شلنگ هم اندازه بردارید و انتهای هر یک را با چوب پنبه

یا در پلاستیکی ببندید.

۲. هر یک از مایع‌هایی را که

انتخاب کرده‌اید در یکی از شلنگ‌ها بریزید تا جایی که، دو سانتی متر از بالای شلنگ خالی بماند. سپس سر شلنگ‌ها را نیز با چوب پنبه ببندید.

۳. شلنگ‌ها را وارونه کنید.

حباب‌هایی در آن‌ها مشاهده می‌شود که سرعت بالا رفتن حباب‌ها می‌تواند در مقایسه‌ی گرانشی سه مایع انتخاب شده مورد استفاده قرار گیرد. چگونه؟

یادآوری

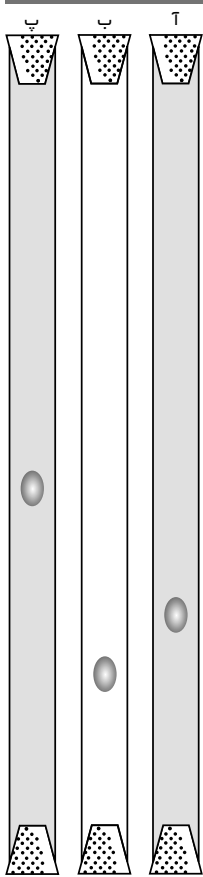
هرچه شلنگ استفاده شده

باریک‌تر باشد، دقت آزمایش بیشتر است. برای آن‌که اندازه‌ی حباب‌ها

یکسان باشد، می‌توان پس از پر کردن و بستن شلنگ‌ها، با یک سرنگ،

مقداری مساوی از محتویات درون هر شلنگ برداشت. هرچه حباب‌ها

اندازه‌ی کوچک‌تری داشته باشند، نتیجه‌ی دقیق‌تری به دست می‌آید.



مایع "پ" کم‌ترین گرانشی را دارد چرا که سرعت بالا رفتن حباب در آن از دو مایع دیگر بیشتر است. بر این اساس، مایع "ب" بالاترین گرانشی را نسبت به دو مایع دیگر دارد.



فواره‌ی کربن دی‌اکسید

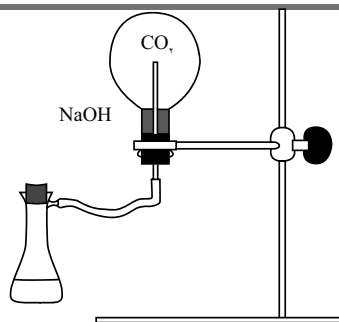
ترجمه: ناهید رجبی
معلم شیمی خورزوق برخوار، اصفهان



چکیده

آزمایش فواره‌ی کربن دی‌اکسید یکی از نمایش‌های جذاب و از جمله نمونه‌های عینی از مفاهیم انتزاعی است که جلب توجه دانش‌آموز و درک بهتر مفاهیمی هم‌چون انحلال‌پذیری گازها، برهم‌کنش اسید-باز و جریان مواد در نتیجه‌ی اختلاف فشار را در پی دارد.

کلیدواژه‌ها: کربن دی‌اکسید، افت فشار، انحلال‌گاز



شکل ۱ نمای دستگاه فواره‌ی کربن دی‌اکسید

مواد و وسایل مورد نیاز

ارلن تخلیه‌ی ۲۵۰ میلی‌لیتری، بالون ته‌گرد ۵۰۰ میلی‌لیتری، شلنگ رابط، لوله‌ی شیشه‌ای رابط، درپوش مناسب برای ازلن و بالون، گیره و سه پایه، محلول NaOH (۲M)، شناساگر برموتیمول آبی، محلول HCl (۱M)، ۵ قرص آسپرین جوشان، آب، استوانه‌ی مدرج.

روش کار

دستگاهی مطابق شکل ۱، به این ترتیب

سوار کنید:

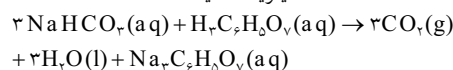
۱. درپوش بالون ته‌گرد را به اندازه‌ی قطر لوله‌ی شیشه‌ای رابط، سوراخ کنید و لوله را از آن بگذرانید. درپوش را روی بالون بگذارید و لوله‌ی شیشه‌ای را تا وسط بالون، جلو ببرید.

۷. در پایان، گیره‌ی شلنگ بلندتر (۴۰ cm) را باز کرده، نمایش را تماشا کنید.

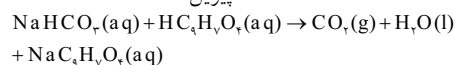
آن چه روی می دهد

در قرص‌های آسپرین جوشان، سدیم بیکربنات، سیتریک اسید و آسپرین وجود دارد. هنگامی که این قرص‌ها در آب حل می‌شوند واکنش‌هایی به این شرح روی می‌دهند که CO_2 یکی از فراورده‌های آن‌هاست:

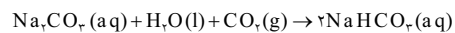
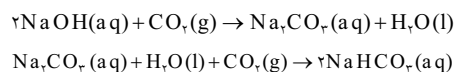
سیتریک اسید



آسپرین



در بخش بعدی، با افزودن NaOH ، CO_2 موجود در بالون در این محلول حل می‌شود و در جریان انجام واکنش‌های زیر، کاهش فشار CO_2 روی می‌دهد:



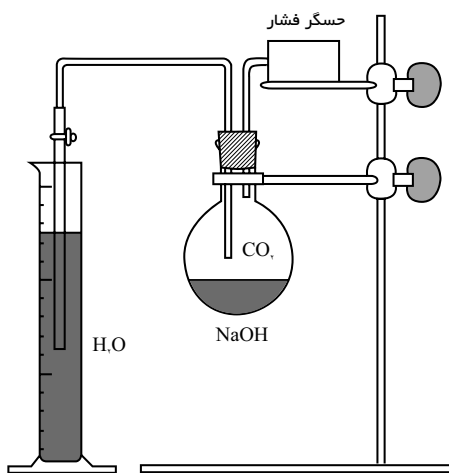
کاهش فشار عامل اصلی در نمایش فواره‌ی کربن دی‌اکسید است. هم‌چنان که این گاز در محلول قلیایی حل می‌شود و در نتیجه، فشار آن افت پیدا می‌کند، آب از راه لوله‌ی شیشه‌ای به بالا کشیده می‌شود و فواره می‌زند.

هشدار

از به کار بردن ظرف‌های ته صاف به جای بالون ته‌گرد بپرهیزید. ظرف‌های ته صاف نمی‌توانند اختلاف فشار ایجاد شده را تحمل کنند. در نتیجه، خطر ترکیدن آن‌ها آزمایش‌کنندگان را تهدید می‌کند. هم‌چنین هنگام کار با محلول NaOH - که ماده‌ای سوزش‌آور است - باید احتیاط‌های لازم مورد توجه قرار گیرد.

۲. یک سر شلنگی به طول ۴۰ cm را روی لوله‌ی شیشه‌ای بگذارید و سر دیگر آن را به شاخه‌ی کناری ارلن تخلیه متصل کنید.

۳. در ارلن، ۱۰ mL آب، چند قطره شناساگر برموتیمول آبی و ۵۰ mL محلول HCl (۱M) بریزید و دهانه‌ی ارلن را با درپوش ببندید. پس از تولید گاز CO_2 در بالون، دستگاهی مطابق شکل ۲ سوار کنید به این ترتیب که:



شکل ۲

۴. یک درپوش با دو سوراخ برای بالون آماده کنید. از یکی از آن‌ها یک لوله‌ی شیشه‌ای بگذرانید که باید تا وسط بالون در آن قرار گیرد و از دیگری لوله را بگذرانید که تنها تا زیر درپوش وارد بالون شود (حسگر فشار).

۵. یک شلنگ به طول ۱۵ cm به لوله‌ی کوچک‌تر، و شلنگی به طول ۴۰ cm را به لوله‌ی بلندتر وصل کنید. انتهای شلنگ ۴۰ cm را در یک استوانه‌ی مدرج حاوی ۱ لیتر آب بگذارید.

۶. ۵۰ mL محلول NaOH (۲M) در بالون بریزید و به سرعت با درپوش آماده شده، در آن را ببندید.

ظرف‌های ته صاف نمی‌توانند اختلاف فشار ایجاد شده را تحمل کنند. در نتیجه، خطر ترکیدن آن‌ها آزمایش‌کنندگان را تهدید می‌کند



تفکر انتقادی و آموزش شبیه‌سازی

مریم معیرزاده
دانشجوی دکتری فلسفه علم دانشگاه آزاد اسلامی

چکیده

تفکر انتقادی نوعی تفکر، همراه با نقد سازنده است که تردید، بازسازی، تجربه و تحلیل مسایل را دربرمی‌گیرد. این نوع تفکر افزون بر ایجاد توانایی در ارزیابی استدلال و ارزیابی مسایل جدید، منجر به ایجاد و تقویت روحیه همکاری همراه با احترام به دیدگاه‌های دیگران می‌شود. بنابراین آموزش این تفکر به دانش‌آموزان، به عنوان نوعی مهارت ضروری است.

کلیدواژه‌ها: تفکر انتقادی، تجربه‌ی عینی، تفکر انتزاعی، تکلیف نوشتاری

بررسی
کرد؛ انتقال
از تجربه‌ی
عینی به امور انتزاعی
و تکلیف‌های نوشتاری.
بنا به تعریف، تفکر انتزاعی
عبارت از قدرت تعیین اصول یا
مفاهیم در برخی از تجربه‌ها و تعمیم
آن‌ها به تجربه‌های دیگر است.

گام نخست، انتزاعی کردن

مایرز بر این باور است که انتزاعی فکر کردن^۲ بر درجه‌ای از عینیت، یعنی روی برگرداندن از احساسات، باورهای شخصی و پرهیز از داوری‌های گذرا دلالت می‌کند. نکته‌ی مهم در انتقال تجربه‌های عینی به امور انتزاعی، ترتیب آن است یعنی نخست باید تجربه‌ی عینی صورت گیرد. این روند، برخلاف آموزش سنتی است که در آن، نخست امور انتزاعی معرفی می‌شوند و سپس دانش‌آموزان برای تأیید این امور از روش‌های عینی استفاده

آغاز سخن

تفکر انتقادی^۱ روشی مناسب است که تقویت مهارت‌های مهمی هم‌چون اندیشیدن به مسایل، استدلال و یافتن راه‌حل مناسب برای آن‌ها را در دانش‌آموزان در پی دارد. بیش‌تر کارشناسان آموزشی بر این باورند که تفکر انتقادی امری ذاتی نبوده، صورتی اکتسابی دارد. پس با آموزش و تمرین می‌توان آن را کسب کرد. آموزش تفکر انتقادی را می‌توان در دو بخش

در انتقال تجربه‌های عینی به امور انتزاعی، ترتیب آن، مهم است یعنی نخست باید تجربه‌ی عینی صورت گیرد. این روند، برخلاف آموزش سنتی است که در آن، نخست امور انتزاعی معرفی می‌شوند و سپس دانش‌آموزان برای تأیید این امور از روش‌های عینی استفاده می‌کنند

مسائل عینی موجود در مواد آموزشی می‌تواند عدم تعادل لازم را در رشد تفکر انتزاعی ایجاد کند. برهم کنش میان دانش‌آموزان عاملی مؤثر است که آن‌ها را با پرسش‌ها و نتایج شخصی متفاوتی روبه‌رو می‌کند و در سایه‌ی این تفاوت و عدم تعادل است که دیدگاه‌های خودمحرانه درباره‌ی مسائل علمی رنگ می‌بازد.

از راه‌های مؤثر ایجاد برهم کنش در کلاس این است که هر جلسه‌ی درسی، با طرح یک مسئله یا پرسش انتقادی آغاز شود. طرح مسئله در آغاز کلاس عاملی است که به باور مایرز ایجاد علاقه و تشویق دانش‌آموزان را به شرکت در بحث‌های کلاسی در پی دارد. دویو، انواعی از مسایل یا پرسش‌های مؤثر در مشتاق کردن دانش‌آموز به تحقیق را چنین ارائه داده است:

گام دوم، تکلیف‌های نوشتاری

تکلیف‌های نوشتاری در ایجاد چالش مؤثر واقع می‌شوند. تکلیف‌های مربوط به تفکر انتقادی باید فرصت حل مسئله، طبقه‌بندی مطالب و تنظیم داوری‌های مستقل را برای

می‌کنند. ایجاد و تقویت تفکر انتقادی نیازمند معلمانی کارآزموده است که گذشته از تسلط بر محتوای درس، طرح پرسش‌های چالش برانگیز و تکیه بر روش‌های ایجاد انگیزه و تشویق به همکاری و مشارکت در بحث‌های کلاسی، خود نیز درصدد افزایش سطح آگاهی خویش، فراتر از مباحث کتاب درسی باشند. چرا که هر دانش‌آموز شخصیتی منحصر به فرد، و توان و علاقه‌مندی‌های ویژه‌ی خود را دارد و معلم برای هدفمند کردن دانش‌آموزان نیازمند جست‌وجویی همه‌جانبه است و این، ممکن نمی‌شود مگر، با توانمند کردن خود.



نوع سؤال	نمونه‌ها	نتیجه
توجه - تمرکز	آیا دیده‌اید؟ آیا متوجه شده‌اید؟	مشاهده و کاربرد حواس
مقایسه	آیا آن‌ها شبیه‌اند؟ چه تفاوت‌هایی دارند؟	مشاهده، طبقه‌بندی
دریافت پرسش‌ها	چند سؤال درباره... می‌توانید مطرح کنید؟	برانگیختن پرسش
مسئله‌سازی	آیا می‌توانید راهی برای... پیدا کنید؟	تحقیق، طراحی و حل مسئله
تفکر و عمل	فکر می‌کنید چه اتفاقی می‌افتد؟ چرا چنین فکر می‌کنید؟	پیش‌بینی، فرضیه‌سازی و حل مسئله
ثبت و انتقال	چگونه دیگران را متوجه کنیم که چه رخ داده است؟	برنامه‌ریزی و ثبت و انتقال
تفسیر	چه اتفاقی افتاد؟ آیا همان چیزی است که انتظار داریم؟ چه معنای دیگری می‌تواند داشته باشد؟	مشاهده، اخذ نتایج و تفسیر
فرضیه‌سازی	فکر می‌کنید چرا چنین شد؟ آیا دلیل دیگری دارد؟ می‌توانید برای دیگران توضیح دهید؟	فرضیه‌ها و انتقال
ارزشیابی	آیا نیاز به بررسی و تغییر چیزی دارید؟ آیا چیزی هست که نیازمند تکرار باشد؟ بهترین قسمت بررسی شما چه بوده است؟	ارزشیابی، بازتاب انتقادی
تفکر	از... چه منظوری دارید؟ چه چیز باعث شد تا فکر کنید که...؟	تعمق، تفکر انتقادی

ایجاد و تقویت تفکر انتقادی نیازمند معلمانی کارآزموده است که گذشته از تسلط بر محتوای درس، طرح پرسش‌های چالش برانگیز و تکیه بر روش‌های ایجاد انگیزه و تشویق به همکاری و مشارکت در بحث‌های کلاسی، خود نیز درصدد افزایش سطح آگاهی خویش، فراتر از مباحث کتاب درسی باشند

مایعی کم‌یاب در عین فراوانی

معلم درصدد است که درباره‌ی آب صحبت کند. او می‌تواند به این ترتیب آغاز کند: «می‌خواهیم درباره‌ی مایعی صحبت کنیم که

$\frac{2}{3}$ وزن بدن ما را تشکیل می‌دهد و وجود آن در کره‌ی زمین سبب شده است که سیاره‌ی ما در منظومه‌ی خورشیدی، تنها سیاره‌ی مناسب برای زندگی باشد.

- این مایع را می‌شناسید؟ (استفاده از اطلاعات پیش‌زمینه‌ی دانش‌آموزان)

- چه حالت‌ها و ویژگی‌هایی دارد؟ (استفاده از کاربرد حواس و مشاهده‌های قبلی)

پس از شنیدن پاسخ‌های دانش‌آموزان و توضیح کوتاهی درباره‌ی سه حالت آب، بحث چنین ادامه می‌یابد: «آیا تا به حال ظرف آب پلاستیکی که در فریزر گذاشته‌اید، شکسته است؟ به نظر شما چه اتفاقی افتاده است؟ برای جلوگیری از این رویداد، چه پیشنهادی دارید؟ (کاربرد حواس و فرضیه‌سازی)»

سپس معلم باید بنا بر اطلاعات موجود در کتاب، به معرفی دو عنصر تشکیل‌دهنده‌ی آب یعنی اکسیژن و هیدروژن بپردازد. سپس فرمول شیمیایی و ساختار مولکولی آب را برای آن‌ها مشخص کند. برای عمل کردن به روش ایجاد تفکر انتزاعی، معلم باید از هر روشی مانند نمایش فیلم، اسلاید، مدل یا شبیه‌سازی‌ها برای نشان دادن ساختار مولکولی استفاده کند و سپس درباره‌ی خطی نبودن ساختار آب توضیحی کوتاه دهد و در ادامه پرسد:

«چرا مولکول آب، ساختاری خطی ندارد و به شکل خمیده است؟ (فرضیه‌سازی و حل مسئله)»

از آن‌جا که آگاهی از علاقه‌مندی‌های دانش‌آموزان، یکی از اهداف معلمان کارآزموده است، بهتر است پرسش‌ها به گونه‌ای طراحی شود که توجه به تاریخ و فلسفه‌ی شیمی را نیز دربرگیرد. در ادامه نمونه‌ای از این پرسش‌ها ارا به می‌شود.

دانش‌آموزان فراهم کنند. در طرح تکلیف‌ها باید عملیاتی هم‌چون خلاصه کردن، شناخت مسایل اساسی، مفاهیم کلیدی و یادگیری پرسش



مناسب مورد توجه قرار گیرد. در ادامه، تمرین‌ها می‌تواند دانش‌آموز را در رسیدن به مهارت‌های پیچیده هم‌چون شناخت فرضیه‌ها و نقد مباحث کمک کند. در این زمینه بهتر است که کار را نخست، با تکلیف‌های کوتاه آغاز کرد زیرا بازخورد سریع‌تری دارد و دانش‌آموزان زودتر به نقاط ضعف خود آگاه می‌شوند چنان‌که مایرز گفته است که بازخورد سریع، دانش‌آموز را به یک ابزار یادگیری قوی مجهز می‌کند.

تفکر انتقادی در آموزش شیمی

با استفاده از مباحث مربوط به آموزش تفکر انتقادی می‌توان چارچوبی برای آموزش شیمی طراحی کرد. به این منظور، برخی سرفصل‌های درسی شیمی (۱) به عنوان نمونه در نظر گرفته شده، پرسش‌هایی چالشی در حوزه‌ی شیمی، تاریخ و فلسفه‌ی شیمی در این زمینه ارایه می‌شود.

فلسفه‌ی شیمی

۱. در اخبار علمی - فرهنگی - هنری اعلام شد که دانشمندان در بخش شمالی ماه، آب پیدا کرده‌اند. در کره‌ی زمین، آب مایعی با فرمول شیمیایی H_2O است و نداشتن رنگ، بو و مزه از جمله خواص فیزیکی آن به‌شمار می‌رود. آیا این مایع در مکان‌های دیگر بجز کره‌ی زمین نیز همین خواص را خواهد داشت؟ توضیح دهید.

۲. اگر داشته باشیم؛ $A=B$ و $B=C$ ، در ریاضی می‌توانیم چنین نتیجه بگیریم: $A=C$. حال اگر یخ را با A و آب را با B نمایش دهیم، از آن‌جا که یخ شکل جامد آب است می‌توان نتیجه گرفت که $A=B$ است؟ اگر C شکل گازی آب یا بخار آب در نظر گرفته شود به همین ترتیب، نتیجه‌گیری $B=C$ و در نتیجه‌ی آن، $A=C$ درست است؟

۲. جاهای خالی را با واژه‌های مناسب پر

کنید:

امپدوکلس، فیلسوف یونانی، به خاطر آزمایشی که با ساعت آبی انجام داد، شهرت یافت. ساعت آبی، ظرف شکلی است که سوراخ کوچکی در آن وجود دارد. این ظرف با آب پر می‌شود. با خالی شدن آب زمان را اندازه می‌گرفتند. یک‌بار، امپدوکلس سوراخ ظرف را مسدود کرد و ظرف را از سمت دیگر آن، در آب فرو برد و مشاهده کرد که هیچ آبی وارد ظرف نمی‌شود. این مشاهده گواهی بود بر این که اگرچه را نمی‌توان دید اما جسمی مادی است.

نتیجه‌گیری امپدوکلس را چگونه عمومیت

می‌دهید؟

شیمی

ورزش پاتیناژ یا سُرخوردن روی یخ یکی از ورزش‌های زیباست که به مهارت زیاد نیاز دارد. چه عاملی انجام این ورزش را امکان‌پذیر می‌کند؟ با توجه به محیط زندگی تان برای دلیل خود نمونه‌ای بیاورید.

تاریخ شیمی

۱. در سال ۱۷۸۱، پریتلی دریافت که آب مایعی است که از ترکیب دو عنصر هیدروژن و اکسیژن تشکیل می‌شود. پیش از این تاریخ، آب به عنوان یک عنصر شناخته می‌شد. توضیح دهید که این تصور بر چه اساسی بوده است؟

در طرح تکلیف‌ها باید عملیاتی هم‌چون خلاصه کردن، شناخت مسایل اساسی، مفاهیم کلیدی و یادگیری پرسش مناسب مورد توجه قرار گیرد. در ادامه، تمرین‌ها می‌تواند دانش آموز را در رسیدن به مهارت‌های پیچیده هم‌چون شناخت فرضیه‌ها و نقد مباحث کمک کند



۱. استرانگ، ویژگی‌های معلم مؤثر، ترجمه‌ی خیریه بیگم حائری‌زاده و لیلی محمدحسین، نشر قطره، مؤسسه‌ی منظومه‌ی خرد، ۱۳۷۴.

۲. م. دویو، کودکان تحقیق‌گر - آموزش چالش‌گر، ترجمه‌ی سعید فضائی هاشمی، شرکت به‌نشر (مشهد)، ۱۳۸۲.

۳. ج. مایرز، آموزش تفکر انتقادی، ترجمه‌ی خدایار ایلی، انتشارات سمت، ۱۳۷۴.

۴. ک. وینچ، استقلال و آموزش تفکر انتقادی، ترجمه‌ی افشار امیری، پژوهشکده‌ی مطالعات فرهنگی و اجتماعی وزارت علوم و تحقیقات و فناوری، ۱۳۸۶.

1. critical thinking
2. abstract thinking



بسیاری از کشورهای توسعه یافته، در جریان دو دهه‌ی گذشته، تنوع در کیفیت پرسش‌ها و شیوه‌های سنجش و ارزشیابی را مورد توجه جدی قرار داده‌اند به گونه‌ای که آزمون‌ها، در مقوله‌های شناختی و مهارت‌های ذهنی، پرسش‌های تشریحی و چندگزینه‌ای متنوعی را دربرداشته باشند. در این راستا، نمونه پرسش‌هایی که توسط دانشگاه کمبریج طرح شده است ارایه می‌شود.

کلیدواژه‌ها: سنجش و ارزشیابی، پرسش چند گزینه‌ای



حسن حذر خانی

دکترای شیمی آلی، کارشناس گروه شیمی
دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی

نقش مؤثری در آموزش علوم تجربی دارند، پرسش‌هایی از آزمون IGCSE¹ که توسط دانشگاه کمبریج طرح شده است - به عنوان نمونه‌ای از پرسش‌های مناسب که هم از دیدگاه مقوله‌های شناختی و هم مهارت‌های عملی ارزشیابی شایسته‌ای از آموخته‌ها به عمل می‌آورد - ارایه می‌شود.

۱. هنگامی که یک فلز به محلول مس (II) سولفات افزوده می‌شود واکنش جانشینی زیر روی می‌دهد:

بنا به پژوهش‌های انجام شده در حوزه‌ی آموزش و ارزشیابی، پرسش‌های چند گزینه‌ای که پاسخ آن‌ها از قبل در ذهن طراحان مشخص است، قابلیت ارزیابی نوآوری‌ها و مهارت‌های تحلیل، تفسیر و تفکر نقادانه را در دانش‌آموزان ندارند و تنها در سطوح اولیه‌ی تفکر هم‌چون به خاطر سپردن و درک سطحی مفاهیم قادر به ارزیابی آموخته‌ها هستند.

ارایه‌ی چند نمونه

از آن‌جا که فعالیت‌های عملی - آزمایشگاهی

- را، به روشی که در پی می‌آید بررسی کرده‌اند:
۱. ۵۰mL اسید به کمک استوانه‌ی مدرج، در یک ارلن ۲۰۰ میلی لیتری ریخته می‌شود.
 ۲. ارلن تا دمایی مشخص گرم می‌شود.
 ۳. ارلن را روی ترازو می‌گذارند و ۱۰g کلسیم کربنات به آن می‌افزایند.
 ۴. زمان مورد نیاز برای آن‌که جرم ارلن به اندازه‌ی ۱g کاهش یابد، یادداشت می‌شود.
 ۵. آزمایش در دماهای مختلف تکرار، و نتایج آن در جدولی مانند جدول ۲ ثبت می‌شود.

دمای اسید (°C)	۲۲	۳۵	۴۶	۵۷	۶۵	۷۸
زمان مورد نیاز برای مشاهده‌ی کاهش جرم (s)	۹۳	۶۸	۶۵	۴۰	۳۳	۲۶

جدول ۲

آ) نمودار تغییرات دمای اسید برحسب زمان مورد نیاز برای مشاهده‌ی کاهش جرم را رسم کنید.

ب) یکی از نقطه‌ها در ترکیب این نمودار، با بقیه‌ی نقاط سازگاری ندارد. آن را مشخص کنید.

پ) اگر دانش‌آموزان در تعیین زمان از روی زمان‌سنج دچار خطا نشده باشند، علت این مشاهده‌ی غیرعادی را چه می‌دانید؟

ت) از روی نمودار، زمان مورد نیاز برای آن‌که جرم محلول، در دماهای ۳۰°C و ۵۰°C، به اندازه‌ی ۱g کاهش یابد، را تعیین کنید.

ث) سرعت واکنش را می‌توان از معادله‌ی ۱، به این شرح به دست آورد:

$$\text{مقدار کاهش جرم} = \frac{\text{سرعت متوسط واکنش}}{\text{زمان مورد نیاز برای مشاهده‌ی کاهش جرم}}$$

به کمک این معادله، سرعت متوسط واکنش را در دو دمای ۳۰°C و ۵۰°C به دست آورید.

ج) رابطه‌ی سرعت واکنش با دما چگونه است؟ (چ) یکی از دانش‌آموزان پیشنهاد کرده است که برای به دست آوردن نتایج درست‌تر، ارلن عایق‌بندی شود. توضیح دهید که این کار چگونه

فلز سولفات + مس → مس (II) سولفات + فلز
فلزهای مختلفی به محلول مس (II) سولفات افزوده شده، دمای محیط واکنش، قبل و بعد از افزودن فلزها ثبت شده است. (آ) سه متغیر را که باید در خلال انجام واکنش ثابت بمانند تعیین کنید. (ب) جدول ۱، نتایج مربوط به این آزمایش را که برای هر فلز، سه بار تکرار شده است نشان می‌دهد.

● با توجه به جدول، کدام‌یک از فلزها واکنش‌پذیری بیش‌تری دارد؟ توضیح دهید.

● دقت آزمایش در حضور کدام فلز کم‌تر است؟ چرا؟

● چرا هنگامی که از نقره استفاده می‌شود، هیچ تغییر دمایی در محلول روی نمی‌دهد؟

● آیا با این آزمایش می‌توان واکنش‌ناپذیرترین فلز را مشخص کرد؟ چرا؟

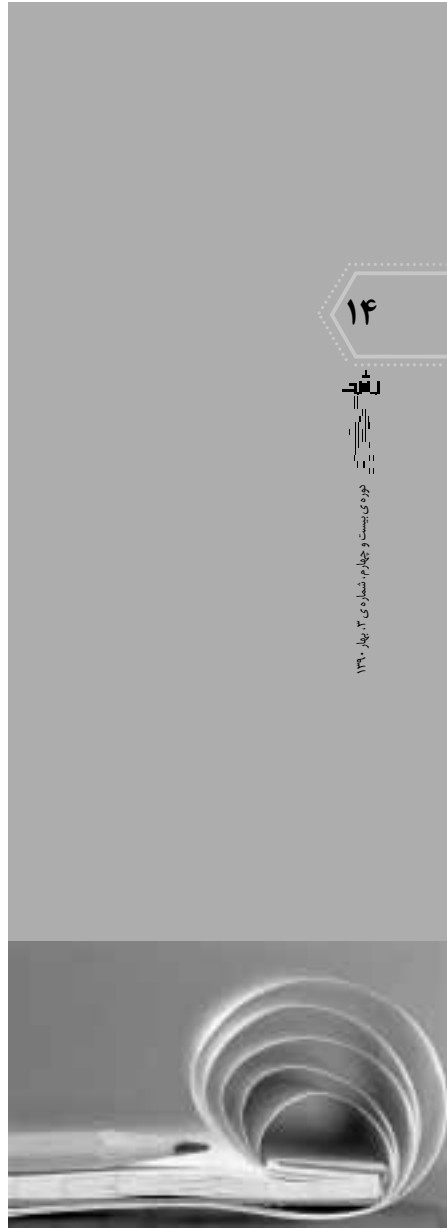
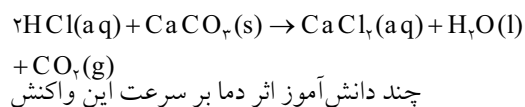
● نمکی پیشنهاد کنید که با به کار بردن آن به جای مس (II) سولفات، بتوان واکنش‌ناپذیرترین فلز را در میان فلزهای این مجموعه، تعیین کرد.

● با توجه به داده‌های جدول ۱، مقدارهای B، A، و C را تعیین کنید.

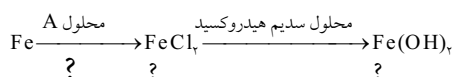
فلز	تغییر دما (°C)			میانگین تغییر دما (°C)
	نوبت ۱	نوبت ۲	نوبت ۳	
مس	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
آهن	۷/۰	۴/۰	۹/۵	۶/۸
طلا	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
سرب	۳/۵	۳/۰	۳/۵	۳/۳
نیکل	A	۵/۰	۵/۰	B
نقره	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
روی	۱۲/۵	۱۳/۰	۱۳/۵	C

جدول ۱

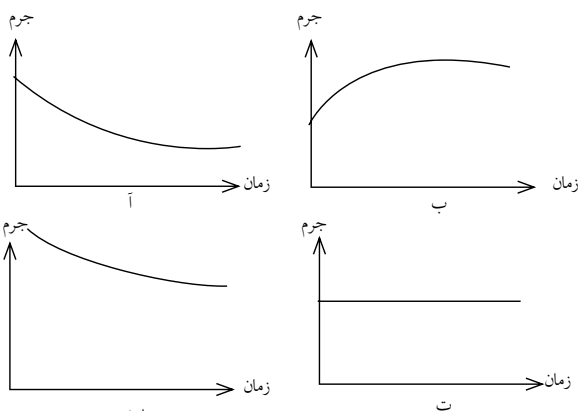
۲. معادله‌ی واکنش هیدروکلریک اسید با کلسیم کربنات به این قرار است:



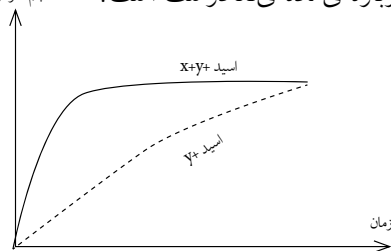
ترکیب‌های آن به این قرار است:



نام محلول A و دو ترکیب آهن را بنویسید.
 ج) Fe(OH)_2 در هوای آزاد دستخوش یک واکنش می‌شود و تغییر رنگ می‌دهد. نوع واکنش و تغییر رنگ را در آن مشخص کنید.
 ۵. در یک بشر محتوی مقدار مشخصی هیدروکلریک اسید رقیق، قطعه‌ای نوار منیزیم می‌اندازیم. کدام نمودار، جرم بشر و محتویات آن را با گذشت زمان، به درستی نشان می‌دهد؟
 $\text{Mg(s)} + \text{HCl(aq)} \rightarrow \text{MgCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$



۵. ماده‌ی X با اسید رقیق واکنش نمی‌دهد. ماده‌ی Y در واکنش با اسید رقیق، یک گاز تولید می‌کند. با توجه به نمودار زیر، کدام گزینه درباره‌ی ماده‌ی X درست است؟ حجم گاز آزاد شده



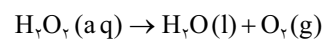
گزینه	X به سرعت مصرف می‌شود	X، یک کاتالیزگر است
آ	+	+
ب	-	+
پ	+	-
ت	-	-

1. International General Certificate of Secondary Education

بر صحت نتایج اثر می‌گذارد.

ح) در این روش، هیچ نتیجه‌ای برای دماهای پایین‌تر از دمای اتاق ثبت نشده است. روشی پیشنهاد کنید که به کمک آن بتوان آزمایش را در دماهای پایین‌تر از 20°C انجام داد.

۳. هیدروژن پراکسید در جریان واکنشی به این شرح، تجزیه می‌شود:



این واکنش بسیار کند است اما اگر اندکی منگنز (IV) اکسید به آن بیفزاییم، به سرعت روی می‌دهد.

آ) نقش MnO_2 در این واکنش چیست؟
 ب) با توجه به نمودار تغییرات حجم گاز اکسیژن آزاد شده برحسب زمان که در غیاب MnO_2 رسم شده است، این نمودار را در حالت‌های زیر رسم کنید:

● واکنش در حضور ۱g از MnO_2 انجام شود. این نمودار را با حرف «آ» نشان دهید.
 ● واکنش در حضور MnO_2 انجام شود اما پیش از آن، ۵mL آب به مخلوط واکنش افزوده می‌شود. این نمودار را با حرف «ب» نشان دهید.

پ) آزمایشی برای شناسایی گاز اکسیژن آزاد شده ارائه دهید.

۴. یک نمونه از آهن، دارای ۲ ایزوتوپ است.

آ) ایزوتوپ یعنی چه؟

ب) جدول ۳، اطلاعات ایزوتوپ‌های آهن را نشان می‌دهد. آن را کامل کنید.

درصد هر ایزوتوپ در نمونه	تعداد نوترون	تعداد پروتون	عدد جرمی	عدد اتمی
۸	۲۸	۲۶		
۹۲			۵۶	۲۶

جدول ۳

پ) جرم اتمی میانگین آهن را تا یک رقم اعشار محاسبه کنید.

ت) چرا دو ایزوتوپ آهن خاصیت شیمیایی یکسانی ندارند؟

ث) دو واکنش مربوط به آهن و یکی از

پرسش‌های چند گزینه‌ای که پاسخ آن‌ها از قبل در ذهن طراحان مشخص است، قابلیت ارزیابی نوآوری‌ها و مهارت‌های تحلیل، تفسیر و تفکر نقادانه را در دانش‌آموزان ندارند و تنها در سطوح اولیه‌ی تفکر هم‌چون به خاطر سپردن و درک سطحی مفاهیم قادر به ارزیابی آموخته‌ها هستند

اشاره

برای بیش تر معلمان این تجربه آشناست که دانش آموزان برخی از مفاهیم ساده را به درستی درک نمی کنند و تصورات اشتباهی از مفاهیم دارند. برای نمونه، در آزمایشی که با تولید رسوب همراه است انتظار دارند توده جامدی را ته ظرف واکنش ببینند و به دشواری کدر شدن یک محلول را به تشکیل رسوب ربط می دهند. گاهی هم تشکیل گاز و حباب را با ایجاد رسوب ارتباط می دهند و کدر شدن محلول را نتیجه تولید گاز می پندارند. بخشی از این تصورات اشتباه از آنجا ناشی می شود که معلمان گمان می کنند دانش آموزان تجربه و اطلاعات کافی برای درک این مفاهیم را دارند. با تأمل بیش تر روی موضوعها می توان ذهن دانش آموزان را از کج فهمی های متداول پاک کرد.

در این مقاله طرح درسی درباره ی معادله ی شیمیایی ارایه می شود که در آن معادله و اجزای آن مورد بررسی قرار می گیرد. شیوه ی اجرای این طرح درس به دانش آموزان کمک می کند تا با مشاهده ای دقیق و راهنمایی های معلم، به درک درستی از این مفهوم دست یابند.

کلیدواژه ها: معادله ی شیمیایی، واکنش دهنده، فراورده

ارایه ی یک طرح درس

تغییر مواد در جریان واکنش شیمیایی

راضیه بنکدار سخنی

معلم شیمی منطقه ی ۱۲ تهران

معادله‌ی شیمیایی، جمله‌ای شیمیایی است که تغییر شیمیایی و فیزیکی را توصیف می‌کند. چنین معادله‌ای مسیر تغییر ماده را هنگام یک فرایند به شیمی‌دان نشان می‌دهد. واکنش دهنده‌ها موادی هستند که با یکدیگر برهم کنش شیمیایی دارند و در نتیجه‌ی این برهم‌کنش، فراورده‌ها تولید می‌شوند. برای نمونه، هرگاه محلول سدیم کلرید با محلول نقره نترات وارد واکنش شود واکنش دهنده‌ها، یون نقره و یون کلرید هستند و فراورده‌ی این واکنش رسوب سفیدرنگ نقره کلرید است. در واکنش هیدروکلریک اسید با پتاسیم هیدروکسید، واکنش دهنده‌ها یون‌های هیدروژن و هیدروکسید هستند و آب فراورده‌ی واکنش است.

آنچه روی می‌دهد

دانش‌آموزان فراورده‌ی واکنش شیمیایی را با توجه به معادله‌ی واکنش پیش‌گویی می‌کنند. سپس با انجام یک آزمایش مشاهده‌های خود را ثبت کرده، از مقایسه‌ی آن با پیش‌گویی‌های خود درستی تصورهای خود را بررسی می‌کنند. در پایان نیز با گرم کردن محلول و تبخیر آب، تفکیک اجزای تشکیل شده در واکنش را تجربه می‌کنند.

مواد و وسایل مورد نیاز

برای هر گروه ۲ نفری، وسایل و موادی به این شرح مورد نیاز است:

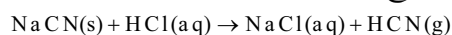
برگه‌ی روش کار، لوله‌ی آزمایش بزرگ و گیره برای نگه‌داشتن آن، جالوله‌ای، چراغ الکلی، شیشه‌ای محتوی هیدروکلریک اسید ۲M (حدود ۲۵mL)، ۲ عینک ایمنی، ۲ استوانه‌ی مدرج ۱۰ لیتری.

شرح درس

آغاز کنید (۵ تا ۱۰ دقیقه)

معرفی تمرین

واکنش زیر را روی تخته بنویسید. توضیح دهید که این معادله، جمله‌ای است که تشکیل یک ماده‌ی بسیار سمی به نام هیدروژن سیانید را شرح می‌دهد:



از دانش‌آموزان بخواهید فهرستی از اطلاعاتی که این جمله به آن‌ها می‌دهد تهیه کنند. این فهرست دست کم باید ۴ مورد را دربرگیرد.

شرح تمرین

این نمونه برای ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان در نظر گرفته شده است. این تمرین فرصتی فراهم می‌کند تا آن‌ها برداشت‌های خود را درباره‌ی اطلاعاتی که از معادله‌ی شیمیایی به دست می‌آید بازگو کنند. معلم می‌تواند پرسش‌هایی به این ترتیب را در کلاس مطرح کند:

- این جمله‌ی شیمیایی چه اطلاعاتی دربردارد؟
- وجود پیکان در این جمله نشانگر چیست؟
- میان دو سمت چپ و راست این جمله چه تفاوتی وجود دارد؟ با انجام این واکنش چه نوع اطلاعات دیگری می‌توان به دست آورد؟
- این جمله چه اطلاعاتی را نمی‌تواند در اختیار ما بگذارد؟

معرفی واکنش دهنده و فراورده

جمله‌ی شیمیایی نوشته شده را معادله‌ی شیمیایی می‌نامند. هر معادله‌ی شیمیایی یک تغییر شیمیایی را شرح می‌دهد. ماده‌ای که پیش از انجام واکنش در اختیار شیمی‌دان است در سمت چپ پیکان نوشته می‌شود و به آن واکنش دهنده

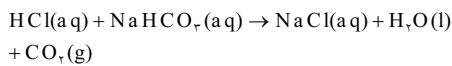
بخشی از این تصورات اشتباه از آن‌جا ناشی می‌شود که معلمان گمان می‌کنند دانش‌آموزان تجربه و اطلاعات کافی برای درک این مفاهیم را دارند

بخش نخست - پیش بینی

نمادها و عبارتهای شیمیایی که در معادله‌ی شیمیایی نشان داده شده است چه مفهومی دارند؟ پاسخهای خود را در جدول، در جای مناسب قرار دهید.

نماد	معنی نماد	نماد	معنی نماد
NaCl		HCL	
H ₂ O		(aq)	
(l)		+	
CO ₂		NaHCO ₃	
(g)		→	

معادله‌ی نمادی:



معادله‌ی نوشتاری: محلول هیدروکلریک اسید با محلول سدیم هیدروژن کربنات واکنش می‌دهد و به محلول سدیم کلرید، آب و حباب‌های گاز کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شود. واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها را مشخص کنید.

پاسخ فعالیت بخش نخست

نماد	معنی نماد	نماد	معنی نماد
NaCl	سدیم کلرید	HCL	هیدروکلریک اسید
H ₂ O	آب	(aq)	آپوشیده (محلول در آب)
(l)	مایع	+	افزوده می‌شود به
CO ₂	کربن دی‌اکسید	NaHCO ₃	سدیم هیدروژن کربنات
(g)	گاز	→	تبدیل می‌شود به

بخش دوم فعالیت

با انجام این فعالیت معلم مطمئن می‌شود که دانش‌آموزان می‌توانند به دقت، نمادهای شیمیایی موجود در یک معادله را ترجمه کنند و ارتباطی میان بخش‌های گوناگون معادله و آنچه را که در جریان آزمایش روی می‌دهد دریابند. پیش از انجام آزمایش برای دانش‌آموزان توضیح دهید که هر رویدادی را، شامل دیده‌ها و شنیده‌های خود به دقت یادداشت کنند. به

می‌گویند. ماده‌ای که پس از انجام واکنش به دست می‌آید فرآورده نام دارد. این درس فرصتی را برای شما فراهم می‌کند تا به اجرا و مشاهده‌ی یک واکنش شیمیایی بپردازید.

شرح هدف فعالیت

از دانش‌آموزان چنین بخواهید: «براساس معادله‌ی شیمیایی یاد شده، آنچه را که روی می‌دهد پیش‌بینی کنید. سپس آزمایش را انجام دهید و مشاهده‌های خود را روی برگه‌ی کار بنویسید.»

دانش‌آموزان در آغاز به جمع‌آوری اطلاعاتی می‌پردازند که مفهوم هر یک از نمادها را در معادله‌ی شیمیایی برایشان روشن کند. از آن‌جا که هیچ نوع اطلاعاتی از پیش در مورد نمادها ارایه نشده است در برگه‌ی کار، معادله‌ی نوشتاری و معادله‌ی نمادی ارایه می‌شود تا با مطالعه‌ی هر دوی آن‌ها، مفهوم نمادها را دریابند و با هر دو شکل معادله نیز آشنا شوند.

اجرای فعالیت (۲۵ دقیقه)

دانش‌آموزان را به گروه‌های دو نفری تقسیم کنید و برگه‌های کار را به آن‌ها بدهید. این برگه شامل دو بخش است. از دانش‌آموزان بخواهید که بخش دوم فعالیت را دو نفری انجام دهند.

برگه‌ی کار

نام و نام خانوادگی

تاریخ

آن‌ها فرصت دهید تا مشاهده‌های خود را با گروه‌های دیگر در میان بگذارند. به آن‌ها کمک کنید تا نخست به جمع‌آوری مشاهده‌های خود بپردازند و سپس آن‌ها را تفسیر کنند. هنگام انجام آزمایش، گروه‌ها را سرپرستی و راهنمایی کنید و براساس چک‌لیست که نمونه‌ی آن در پی می‌آید، به گروه‌ها امتیاز بدهید. از آن‌جا که در کلاس‌های پرجمعیت نمی‌توان کار همه‌ی گروه‌ها را ارزیابی کرد بهتر است در هر جلسه، برخی از گروه‌ها را انتخاب و ارزیابی کنید.

نمونه‌ی چک لیست

امتیاز	بسیار خوب (۵)	خوب (۴)	متوسط (۳)	ضعیف (۲)	بسیار ضعیف (۱)
اعضای گروه با هم مشارکت دارند					
مراحل فعالیت را انجام می‌دهند					
به نکات ایمنی توجه دارند					
به پرسش‌ها پاسخ می‌دهند					
نظم و تمیزی را در هنگام انجام فعالیت رعایت می‌کنند					

برگه‌ی کار

نام و نام خانوادگی

تاریخ

هشدار!

هیدروکلریک اسید ماده‌ای سوزش‌آور و خورنده است. از تماس آن با پوست بپرهیزید و در صورت تماس، آن را با آب فراوان بشویید. از عینک ایمنی نیز حتماً استفاده کنید.

بخش دوم - انجام واکنش شیمیایی

۱. عینک ایمنی را به چشم بزنید.

۲. حدود ۲mL محلول سدیم هیدروژن

کربنات ۲M درون لوله‌ی آزمایش بریزید.

۳. ۲mL هیدروکلریک اسید ۲M به آن

بیفزایید. به آن‌چه روی می‌دهد و صداهایی که می‌شنوید دقت کنید.

۴. پس از افزودن اسید، لوله را به آرامی

تکان دهید و مشاهده‌های خود را در جدول زیر یادداشت کنید.

۵. لوله را در جالوله‌ای یا یک بشر بگذارید و منتظر بمانید تا واکنش به پایان برسد. سپس مشاهده‌های خود را یادداشت کنید.

۶. لوله را روی چراغ الکلی، به آرامی گرم کنید تا مایع آن بخار شود. توجه کنید که سر لوله را به سمت خود یا هم‌کلاسی‌تان نگیرید.

۷. در تمامی مراحل، از گرم کردن تا هنگامی که هیچ مایعی درون لوله باقی نمی‌ماند، به آن‌چه روی می‌دهد به دقت توجه کنید و مشاهده‌های خود را در جدول زیر یادداشت نمایید. در پایان، میز خود و وسایل را مرتب کنید.

مشاهده‌ها	مراحل فعالیت
	هنگام انجام واکنش
	پس از واکنش
	هنگام گرم کردن لوله
	پس از گرم کردن لوله

به این پرسش‌ها پاسخ دهید:

۱. کدام رویداد، تشکیل گاز CO_2 را نشان می‌دهد؟

۲. کدام رویداد نشان‌دهنده‌ی تشکیل آب است؟

۳. کدام مشاهده پایان واکنش را نشان می‌دهد؟

۴. تشکیل کدام ماده را در جریان واکنش نمی‌توانید تشخیص دهید؟

معادله‌ی شیمیایی، جمله‌ای شیمیایی است که تغییر شیمیایی و فیزیکی را توصیف می‌کند. چنین معادله‌ای مسیر تغییر ماده را هنگام یک فرایند به شیمی‌دان نشان می‌دهد

واکنش موجود باشد با گرم کردن و تبخیر آب می‌توان نمک جامد را مشاهده کرد.

۶. پس از گرم کردن محلول، جامدی سفید رنگ باقی می‌ماند که مربوط به تشکیل نمک در جریان واکنش است.

۷. معادله‌ی شیمیایی ویژگی‌های مواد شرکت‌کننده در واکنش را نشان نمی‌دهد. این اطلاعات را باید به‌طور تجربی یا با مطالعه‌ی منابع مربوط به مواد شیمیایی به دست آورد.

۸. از آن‌جا که واکنش دهنده‌ها در آب حل می‌شوند پس تشکیل ماده‌ی جامد نشان دهنده‌ی تولید ماده‌ای جدید است و این نشان می‌دهد که واکنشی انجام گرفته است.

نکته‌های تکمیلی (۱۵ دقیقه)

معادله‌ی شیمیایی در پیش‌بینی آن‌چه که در یک واکنش شیمیایی روی می‌دهد، به ما کمک می‌کند. یک شیمی‌دان از روی این معادله برخی از اطلاعات را درباره‌ی واکنش به دست می‌آورد. برای نمونه، از واکنش هیدروکلریک اسید با سدیم هیدروژن کربنات، می‌توان به تشکیل آب، گاز کربن دی‌اکسید و محلول سدیم کلرید پی برد. اما سمی بودن، ویژگی‌های فراورده‌ها یا واکنش دهنده‌ها و چگونگی انجام واکنش مشخص نمی‌شود.

تجزیه و تحلیل یک معادله‌ی شیمیایی

معادله‌ی واکنش انجام شده را روی تخته بنویسید. دانش‌آموزان را راهنمایی کنید تا اطلاعاتی را که از معادله و انجام واکنش به دست می‌آید مشخص کنند.

اطلاعات: معادله‌ی شیمیایی شامل فرمول شیمیایی عنصرها یا ترکیب‌هاست که هر یک نماینده‌ی ماده‌ی خاصی هستند. جمله‌های سمت چپ این معادله، واکنش دهنده‌ها را نشان می‌دهند و جمله‌های سمت راست پیکان را فراورده‌ها تشکیل می‌دهند. پیکان، نشان می‌دهد که تغییر یا رویدادی انجام گرفته است. هم‌چنین معادله‌ی شیمیایی نشان می‌دهد که مواد در چه

۵. هدف از گرم کردن مایع چیست؟
۶. کدام مشاهده، تشکیل مقداری سدیم کلرید را در این واکنش نشان می‌دهد؟
۷. چگونه می‌توان فهمید که هیدروکلریک اسید، ماده‌ای خطرناک و خورنده است؟ آیا معادله‌ی شیمیایی چنین اطلاعاتی را در اختیار شما می‌گذارد؟
۸. آیا می‌توان گفت اگر در آزمایشی هنگام افزودن واکنش دهنده‌ها، مقداری جامد تشکیل شود واکنشی روی داده است؟ توضیح دهید.

پاسخ فعالیت بخش دوم

مشاهده‌ها	مراحل فعالیت
تشکیل حباب	هنگام انجام واکنش
محلول شفاف	پس از واکنش
تشکیل حباب و تبخیر	هنگام گرم کردن لوله
جامدی در ته لوله باقی می‌ماند	پس از گرم کردن لوله

پاسخ پرسش‌ها

۱. تشکیل حباب هنگام افزودن اسید
۲. از آن‌جا که واکنش دهنده‌ها در آب حل می‌شوند تشخیص تشکیل آب دشوار است.
۳. پایان تشکیل حباب و مشاهده شدن محلول شفاف و بی‌رنگ
۴. در سمت راست معادله‌ی این واکنش، سدیم کلرید وجود دارد که تشخیص آن از روی مشاهده‌ی آزمایش ممکن نیست.
۵. اگر نمک محلول در محیط





حالت فیزیکی (جامد، مایع، گاز یا محلول) با هم واکنش می‌دهند یا تشکیل می‌شوند. هنگام انجام آزمایش، با چگونگی اجرا و شرایط واکنش آشنا می‌شویم و تغییر رنگ، حالت مواد و تغییر دما را مشاهده می‌کنیم.

سنجش

واکنشی را که به عنوان تمرین، در آغاز درس روی تخته نوشته بودید دوباره به دانش‌آموزان بدهید و از آن‌ها بپرسید که اگر این واکنش را انجام دهند چه اطلاعاتی به دست می‌آورند. از آن‌ها بخواهید پیش‌بینی کنند که در آغاز، در هنگام انجام و پس از آزمایش با چه مشاهده‌هایی روبه‌رو می‌شوند و اگر فردی به‌طور اشتباهی، سدیم سیانید را بلعد، چه اتفاقی برایش می‌افتد.

- یک معادله‌ی شیمیایی نمی‌تواند اطلاعاتی درباره‌ی چگونگی و شرایط انجام واکنش و خطرهای احتمالی مواد ارایه دهد.

شرح سنجش (۵ دقیقه)

از روی پاسخ‌های دانش‌آموزان می‌توانید سطح درک آن‌ها را از موضوع درس تعیین کنید. انتظار می‌رود که آن‌ها بتوانند تشخیص دهند که در آغاز، یک جامد با یک محلول شفاف واکنش می‌دهد و در جریان انجام آزمایش گازی آزاد می‌شود. در پایان نیز مایع شفافی تشکیل می‌یابد. آن‌ها می‌دانند که هرگز از روی معادله‌ی شیمیایی نمی‌توانند سمی بودن گاز آزاد شده، یعنی HCN را متوجه شوند. چنان‌چه سدیم سیانید جامد بلعیده شود با اسید معده واکنشی مشابه روی می‌دهد و به آسیب‌های جبران‌ناپذیری در معده می‌انجامد.

خلاصه و نتیجه‌گیری

همراه با دانش‌آموزان مطالب ارایه شده را مرور کنید:

- معادله‌های شیمیایی به شیمی‌دان کمک می‌کنند تا مسیر واکنش و تغییر فیزیکی و شیمیایی را ردیابی کنند.
- معادله‌های شیمیایی، واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها را در یک واکنش شیمیایی معرفی می‌کنند.

کار در خانه

۱. به دانش‌آموزان معادله‌هایی شبیه معادله‌ی ارایه شده بدهید و از آن‌ها بخواهید اطلاعاتی را که از آن به دست می‌آورند تعیین کنند و با مراجعه به منابع، اطلاعات بیشتری درباره‌ی چگونگی و شرایط واکنش و خطرهای مربوط به آن به دست آورند.

۲. گزارش کار آزمایش انجام شده را از دانش‌آموزان بخواهید.



آیامی دانید که...

در سال ۲۰۰۹ کتاب نماد گمشده، نوشته‌ی دن براون^۱ به بازار کتاب راه یافت. هنگامی که خوانندگان در متن این رمان، در جریان استفاده از یک مایع برای تنفس قرار می‌گیرند، شاید احساس کنند که در حال مطالعه‌ی یک کتاب علمی - تخیلی هستند. اما ایده‌ی بهره‌گیری از یک مایع برای تنفس، از سال‌ها پیش در ذهن پژوهشگران جای گرفته بود. در سال ۱۹۲۰، ویتر میتز^۲ و اسمیت^۳ نشان دادند که شش انسان می‌تواند مقدار زیادی محلول نمک را تحمل کند بی‌آن‌که دچار آسیبی شود. در سال ۱۹۵۰ نیز پیشنهاد نگهداری جانوران در محلول نمک اکسیژن‌دار از سوی استین^۴ و سونشیم^۵ ارایه شد. پس از آن یک زیست‌شناس به نام کریسلا^۶ دریافت که محلول نمک در فشارهای بالا می‌تواند از اکسیژن سیر شود و در پی آزمایش‌های فراوان معلوم شد که مقدار کربن دی‌اکسید در این مخلوط بسیار بالاست و استفاده از آن می‌تواند مسمومیت دربر داشته باشد. سرانجام در سال ۱۹۶۶ رویدادی غیر منتظره گزارش شد؛ دو زیست‌شیمی‌دان آمریکایی به نام کلارک^۷ و گولان^۸ توانستند یک موش را ساعت‌ها در محلولی از اکسیژن و پرفلوئوروکربن، زنده نگه دارند.

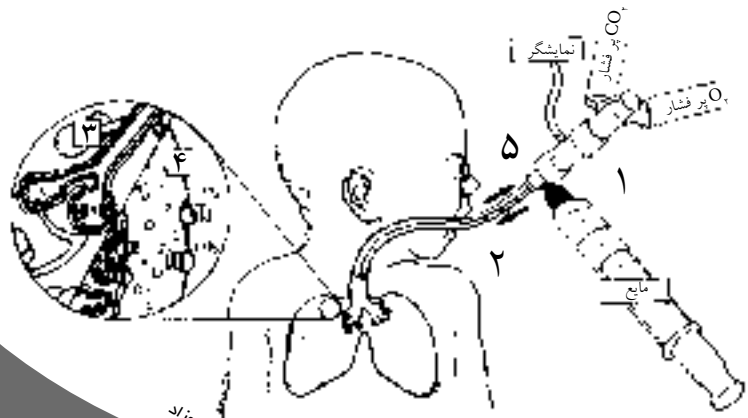
پرفلوئوروکربن‌ها، ترکیب‌هایی هستند که کشش سطحی آن‌ها به ۱۶ برابر آب می‌رسد و می‌توانند اکسیژن و ۳ برابر آن، کربن دی‌اکسید را در خود حل کنند چنان‌که در ۱۰۰mL از این ترکیب‌ها، ۶۵mL اکسیژن و ۲۲۸mL کربن دی‌اکسید حل می‌شود و نمونه‌ای عالی برای حمل اکسیژن به شمار می‌رود. پرفلوئوروکربن بی‌رنگ و بی‌بو است و به‌خاطر جرم مولکولی زیاد، از چگالی بالایی (بیش از دو برابر چگالی آب) برخوردار است. نیروهای درون مولکولی ضعیف در این مایع سبب می‌شود که نسبت به مایع‌هایی که نقطه‌ی جوش برابر با آن دارند، گرانی کمی داشته باشد. در آب بسیار کم محلول، و در بیش‌تر حلال‌های آلی نامحلول است اما در برخی هیدروکربن‌ها مانند هگزان حل می‌شود. این مایع می‌تواند اکسیژن را بسیار سریع‌تر از یک گاز پخش کند. انواع اولیه‌ی پرفلوئورو

مایعی که می‌توان آن را تنفس کرد!



اشکان کریمی





شکل ۱. نمایی از تخلیه‌ی جزئی مایع وارد شده به دستگاه تنفسی بک نوزاد

نیز

گسترش یافته

است. به نظر می‌رسد خلبانانی که

سامانه‌ی تهویه‌ی آن‌ها مجهز به این مایع است نسبت

به زمانی که از کیسول‌های معمولی اکسیژن استفاده

می‌کنند، توانایی صعود به ارتفاعات بیش‌تری را

دارند. این واقعیت از آن‌جا ناشی می‌شود که مایع‌ها

در عمل، موادی تراکم‌ناپذیرند و در سرعت‌های

زیاد دچار تغییر در چگالی نمی‌شوند و نیروی وارد

بر آن‌ها در همه‌ی جهت‌ها به‌طور یک‌نواخت توزیع

شده، فشار مناسب‌تری به اندام‌های تنفسی وارد

می‌آورند. به کمک این فناوری، لباس‌های جدیدی

نیز طراحی شده است که در شرایط تنفس این مایع،

هوشیاری و واکنش سریع‌تری را از سوی خلبان یا

فضانورد در پی دارد. اگرچه که این آزمایش‌ها هم

چنان ادامه دارد و هنوز نتایج قطعی آن‌ها روشن

نشده است، اما به نظر می‌رسد که تنفس این مایع

گزینه‌ای مناسب در سفرهای هوایی و فضایی باشد.

غواصان نیز به کمک این مایع اکسیژن‌دار، نه تنها

می‌توانند مشکلات ناشی از فشار را بهتر تحمل

کنند، بلکه توانایی نفوذ به اعماق بیش‌تر آب را

خواهند داشت. چنان‌چه در کنار داروهای بی‌حسی

و توهم‌زا از این مایع در شکل سرد آن استفاده شود

می‌توان تغییر وضعیت ذهنی فرد را از حالت آرامش

تا آشفتگی مشاهده کرد، هم‌چنان که در کتاب نماد

گمشده‌ی دَن براون به آن اشاره شده است.

کربن‌ها چنان غلیظ و چسبندگی بودند که استفاده از آن‌ها برای تنفس امکان‌پذیر نبود اما با پیشرفت‌های کنونی، انواعی از این مایع به دست آمده است که تنفس آن‌ها به راحتی انجام می‌گیرد.

در تازه‌ترین آزمایش‌ها، دمای این مایع با دمای

نمونه‌ی خون گرفته شده، تعدیل می‌شود و سپس

مایع از راه یک لوله به شش‌ها راه می‌یابد. حدود

۳ لیتر از مایع اکسیژن‌دار پمپ می‌شود و کربن

دی‌اکسید را در خود حل می‌کند. در پایان، فرد

باید به مدت ۱۵ ثانیه به حالت خم شده قرار گیرد

تا پرفلوئوروکربن از شش‌ها بیرون بیاید. از آن‌جا

که نقطه‌ی جوش این ماده پایین است به‌سرعت از

راه تبخیر سطحی از شش‌ها دفع می‌شود. نتیجه‌ی

این آزمایش‌ها متفاوت، اما موفقیت‌آمیز بود. برای

نمونه، سگ به مدت ۲ ساعت می‌توانست با این

محلول به تنفس ادامه دهد ولی چند روز طول

می‌کشید تا به حالت عادی بازگردد.

این فناوری، هم‌چنان در حال پیشرفت بوده، در

قلمروهای گوناگون نیز کاربردهای شگفت‌انگیزی

پیدا کرده است. در پزشکی برای کمک به تنفس

نوزادان نارس از این فناوری استفاده می‌شود تا

محیطی شبیه رحم مادر برای نوزاد فراهم شود. در

واقع، نوزادی که ۹ ماه را درون بدن مادر می‌گذراند

با محیط مایع، بیگانه نیست. سالانه ۸۰ هزار نوزاد

نارس در جهان متولد می‌شوند که از نارسایی‌های

تنفسی رنج می‌برند. بسیاری از آن‌ها شش‌های

پرورش نیافته‌ای دارند. این مایع اکسیژن بیش‌تری

را در اختیار قرار می‌دهد و با کم کردن تعداد ضربان

قلب از شدت نارسایی‌های تنفسی می‌کاهد. این، تنها

آغازی برای درمان مشکلات تنفسی، قلبی، ریه‌ای

و التهاب شش‌ها به کمک این روش درمانی است.

هم اکنون، دامنه‌ی کاربرد این مایع به نیروهای نظامی

پرفلوئوروکربن‌ها، ترکیب‌هایی هستند که کشش سطحی آن‌ها به ۱۶ برابر آب می‌رسد و می‌توانند اکسیژن و ۳ برابر آن، کربن دی‌اکسید را در خود حل کنند و نمونه‌ای عالی برای حمل اکسیژن به شمار می‌روند

- | | | | |
|----------------|---------------|----------|-----------|
| 1. Brown, D | 2. Wintermitz | 3. Smith | 4. Stein |
| 5. Sonneschein | 6. Krysla | 7. Clark | 8. Gollan |

1. aboutfacts. net/ science 2. htm
2. en. wikipedia. org/ wiki/ Liquid - breathing
3. www. crabbsac. org. uk/ articles/ A001. htm
4. cenblog. org/ 2009/ 12/ more - on - dan - brown - and - liquid - breathing
5. www. chm. bris. ac. uk/ webprojects2002/ shorrock/ 3-%2, %20 Liquid - breathing. htm
6. www. ncbi. nlm. nih. gov/ pubmed/ 6868175
7. slumz. boxden. com/ f175/ liquid - breathing - aka - fluid-breathing - 1268005

سوسک نامیبیا کم آبی را مهار می کند

مقدمه ای در تولید فرآورده های نانو



در پوست این سوسک، از چربی های موم مانند پوشیده شده است و در نتیجه، بخش های نرم و صاف پوست خاصیت آب گریز دارند. هنگامی که مه سطح بیابان را فرامی گیرد، سوسک بدنش را به سمت آن کج می کند به گونه ای که، بخش انتهایی تنه اش روبه بالا و سرش به سمت پایین قرار گیرد. به این ترتیب بخار آب، روی بدن سوسک می نشیند و در اثر گرمای هوا به قطره های کوچکی در اندازه ی ۱۵ تا ۲۰ میکرون تبدیل می شود. این قطره ها از بخش آب گریز و پوشیده شده از مواد موم مانند سرازیر می شوند و آرام آرام قطره ای به اندازه ی ۵ میلی متر تشکیل می دهند تا آن که به دهان سوسک می رسند.

پژوهشگران در ماسا چوست با الهام از این سوسک، موفق به ساخت ماده ای شده اند که می تواند مقدارهای بسیار کم آب را به دام بیندازد. این ماده شامل سطحی آب گریز و برآمدگی هایی آب دوست است. در تهیه ی این ماده لایه های شیشه یا پلاستیک را در محلول هایی شامل پلی مرهای باردار به طور پی در پی فرو برده، بیرون می آورند. به این ترتیب لایه ها هر بار، دارای بار مثبت یا منفی می شوند. هر بار که لایه ها در محلول های یاد شده فرو برده می شوند، لایه ای از پلی مر باردار سطح آن را می پوشاند و باعث متخلخل تر شدن آن می شود. پس از آن نانو ذره های سیلیسیم را به آن می افزایند تا بافتی خشن به ماده ببخشند. این بافت کمک می کند که قطره های آب به دام بیفتند. سپس سطح ماده با تفلون پوشش می یابد تا بتواند به عنوان یک آبر آب گریز عمل کند. در این هنگام با افزودن موادی که

بادها در فضای مه آلود بیابان، بر سطح بدن سوسک می وزند

رطوبت موجود در مه، روی تنه متراکم می شود

سوسک، تنه اش را به سمت باد می گیرد به گونه ای که سرش رو به پایین باشد

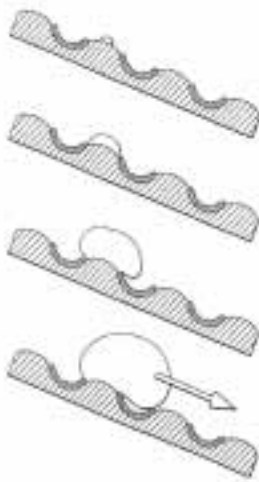
شیارهای موجود در تنه آب متراکم شده را جمع کرده، به سمت سر سوسک هدایت می کنند

سوسک، قطره های آبی را که در اطراف دهانش جمع می شود می نوشد



صحرای نامیبیا در کشوری که ۱۳۰۰ متر با دریا هم مرز است یکی از کم باران ترین مناطق کره ی زمین به شمار می رود. در این نقطه تقریباً هر ۱۰ سال یک بار باران می بارد و علت آن، جذب رطوبت ابرها توسط هوای خنکی است که در آن جریان می یابد. در نتیجه آن چه از ابر باقی می ماند، توده ای از مه است و از این رو، این محل به منطقه ای غیر قابل سکونت تبدیل شده است. در این محل سوسکی زندگی می کند که برای رفع عطش خود از روشی شگفت بهره می گیرد؛ روشی که اکنون پژوهشگران در الهام از آن، در صدد رویارویی با بحران کمبود آب و رفع آن برآمده اند. دانشمندان دریافته اند که ناهمواری های موجود

هنگامی که آب روی سطحی آب دوست پخش می شود خاصیت نور کاتالیزگری تیتانیوم اکسید در برابر پرتوهای فرابنفش به تجزیه ی آلاینده های آلی می پردازد بی آن که نیازی به آب باشد



نمایش جمع شدن آب در
شیارهای تنه ی سوسک

بین رفتن تمام باکتری‌های زیان‌آور آب در مدت ۴ دقیقه بودند.

نیروی نظامی ایالات متحده نیز به خاطر برخوردار بودن این ماده از یک سطح خود آلاینده‌زا، به استفاده از آن علاقه‌مند شده است. گذشته از این کاربردها، در زیست پزشکی نیز جهت ساخت تراشه‌های میکرو سیلیسیمی و بررسی ژن‌ها از این ماده استفاده می‌شود. این تراشه‌ها شامل شیارهای کم عرضی در حدود چند میکرون هستند که روی شیشه یا صفحه‌های پلاستیکی ایجاد شده‌اند. از این ویژگی می‌توان در بررسی حضور یک پروتئین ویژه در خون استفاده کرد به این ترتیب که خون در این تراشه، از شیاری به شیاری دیگر که حاوی شناساگر پروتئین است انتقال می‌یابد و وجود پروتئین مورد نظر بررسی می‌شود. پزشکان می‌توانند در تشخیص بسیاری از بیماری‌ها از این تراشه بهره‌گیرند.

رابرت کوهن^۱، استاد مهندسی شیمی دانشگاه سنت لورن و یکی از پژوهشگران این طرح، می‌گوید: «به نظر من، این طرح می‌تواند یک کارخانه‌ی شیمیایی را در آینده راه اندازی کند. این ماده کاربردهای فراوانی خواهد داشت که ما هنوز درکی از آن‌ها نداریم.»



خاصیت آب دوستی دارند - مانند تیتانیم اکسید - می‌توان به این ماده خاصیت خودتمیز شونده‌ی بخشید. در گذشته نیز دانشمندان از خاصیت آب‌گریزی برگ گل نیلوفرآبی یا لوتوس نمونه‌برداری کردند. خاصیت آب‌گریزی برگ این گل به آن کمک می‌کند که حتی در آب گل‌آلود همواره تمیز بماند. اکنون نیز پوست این سوسک صحرایی به عنوان نامزد دیگری برای الگو برداری از طبیعت مورد توجه قرار گرفته است.

چنین طرحی می‌تواند برای جمع‌آوری آب موجود در هوا کره مناسب باشد. برای تأمین آب مناطق محروم از آب، استفاده از پلی‌مر پلی‌پروپیلن سودمند بوده است. آندرس پارکر^۲ زیست‌شناسی از دانشگاه آکسفورد در جریان پژوهش روی سوسک‌های یاد شده، از افزایش ۱۰ برابری جمع‌آوری آب نسبت به روش‌های متداول قبلی خبر داده است. در کشاورزی نیز از نوعی پلی‌مر آب دوست به نام استاکوزورب استفاده شد که افزایش عمر بذر و سرعت جوانه‌زدن آن را در برداشت. توانایی جذب آب این پلیمر به ۱۵۰ تا ۴۰۰ برابر وزن آن می‌رسد. این فناوری کاربردهای دیگری نیز داشته است که از آن جمله می‌توان به ساخت دستگاه‌های خنک‌کننده، تجهیزات بسیار کوچک هیدرولیکی، تولید لباس‌ها یا چترهای ضد آب، ساخت مصالح سقف‌سازی بهتر، تقطیر مواد ضروری و رطوبت‌زدایی اشاره کرد.

هنگامی که آب روی سطحی آب دوست پخش می‌شود خاصیت نور کاتالیزگری تیتانیم اکسید در برابر پرتوهای فرابنفش به تجزیه‌ی آلاینده‌های آلی می‌پردازد بی‌آن که نیازی به آب باشد. دانشمندان در بخش آب دوست، از ماده‌ای که خاصیت ضد میکروبی داشت استفاده کردند و شاهد از

1. Parker, A.
2. Cohen, R.

1. SCIENCE 101: CHEMISTRY, Denise Kiernan & Joseph D'Agnesi, by Hydra Publisher, 2007 p. 1qq.
2. www.dreamcast.blogfa.com
3. www.aftab.ir/articles/science-education/ knowing
4. www.nano.ir
5. www.nanoclub.ir/articles
6. en.wikipedia.org/wiki/Namib-Desert-beetle
7. en.Wikipedia.org/Wiki/Massachusetts-Institute-of-Technology
8. www.technologyreview.com/read-article
9. www.nano.ir/newstext
10. www.civilica.com/category
11. www.lifeandpolymer.parsiblog.com

در گذشته نیز دانشمندان از خاصیت آب‌گریزی برگ گل نیلوفر آبی یا لوتوس نمونه‌برداری کردند و اکنون نیز پوست این سوسک صحرایی به عنوان نامزد دیگری برای الگو برداری از طبیعت مورد توجه قرار گرفته است

شیمی بستنی

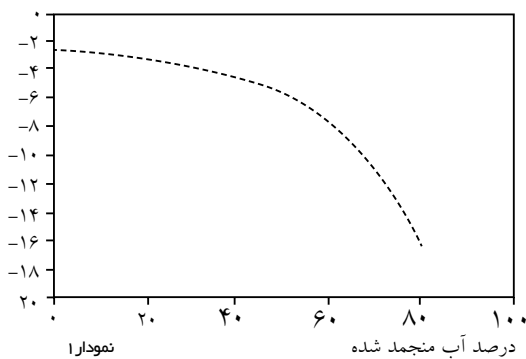
رویا دربندی

معلم شیمی منطقه‌ی ۵ تهران

چکیده
شیمی در بسیاری از شاخه‌های علمی، از جمله علم تغذیه گسترش و کاربرد یافته است. در این مقاله نقش شیمی در تهیه‌ی بستنی بررسی می‌شود. ساختار شیمیایی و ویژگی‌های مواد افزودنی به بستنی‌ها، برای نمونه نگاه دارنده‌ها، امولسیون کننده‌ها، اسانس‌ها و نقش هر یک از آن‌ها نیز مورد توجه قرار می‌گیرد. کلیدواژه‌ها: نگاه دارنده، امولسیون کننده، اسانس، نقطه‌ی انجماد، بستنی

گوناگونی استفاده می‌شود اما در همه‌ی این روش‌ها مرحله‌ی انجماد مخلوط بستنی، مقدار و نوع مواد تشکیل دهنده دارای اهمیت ویژه‌ای است. این مرحله براندازه‌ی بلورهای یخ در بستنی اثر دارد. وجود کربوهیدرات‌ها به مقدار ۱۲ تا ۱۶ درصد مخلوط بستنی، نقطه‌ی انجماد آن را تا حد مناسبی پایین می‌آورد. اگر دمای این مخلوط به 16°C - برسد تنها ۷۲ درصد آب موجود در بستنی منجمد می‌شود. نمودار ۱، اثر مقدار کربوهیدرات در کاهش نقطه‌ی انجماد بستنی را نشان می‌دهد. چنان که مشاهده می‌شود در دمای حدود 18°C -، ۸۰ درصد آب درون

بستنی انجماد می‌یابد. دما (C)



نگاه دارنده‌ها

امروزه در بسیاری از مواد غذایی از مواد نگاه دارنده استفاده می‌شود. در گذشته از ژلاتین و پروتئین‌های جانوری به عنوان ماده‌ی نگاه دارنده در تولید بستنی استفاده می‌شد. امروزه پلی‌ساکاریدها جای مواد قبلی را گرفته‌اند. این

آغاز سخن

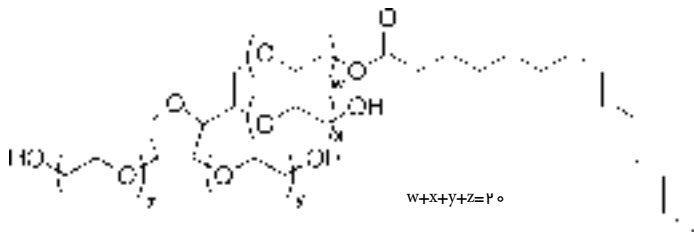
بستنی برای نخستین بار در سال ۱۶۴۹ در انگلستان ساخته شد. در آن زمان این خوراکی فقط در پذیرایی‌های دربار مورد استفاده قرار می‌گرفت. در پی استقبال مردم از این دسر یخ‌زده، نخستین کارخانه‌ی صنعتی بستنی‌سازی جهان در سال ۱۸۵۱ در مریلند کار خود را آغاز کرد. امروزه این کارخانه‌ها در تمام دنیا به تولید انواع بستنی می‌پردازند.

مواد سازنده‌ی بستنی

مواد موجود در بستنی‌ها به این قرارند: شیر با حدود ۱۰ درصد چربی، کربوهیدرات، نگاه‌دارنده‌ها، امولسیون کننده‌ها، طعم دهنده‌ها و رنگ‌ها. در تهیه‌ی بستنی از روش‌های

مواد امولسیون کننده به مخلوط بستنی پایداری می‌بخشند و ترکیب آن را یک‌نواخت می‌کنند. این مواد هم چنین در غلظت مناسب و کنترل شده سرعت ذوب بستنی را کند می‌کنند

می کنند. این مواد هم چنین در غلظت مناسب و کنترل شده سرعت ذوب بستنی را کند می کنند. یکی از متداول ترین مواد امولسیون کننده در تهیه ی بستنی، زرده ی تخم مرغ است. از جمله مواد دیگری که برای این منظور استفاده می شوند می توان به مونو و دی گلیسریدها اشاره کرد که از آبکافت چربی های گیاهی و جانوری به دست می آیند. پلی سوربات ۸۰ نیز در این زمینه کاربرد دارد. شکل ۲ ساختار این ترکیب را نشان می دهد. این ترکیب زرد رنگ دارای خاصیت چسبندگی است و انحلال پذیری بالایی در آب دارد. از این ماده به مقدار کم تر از ۰/۵ درصد در مخلوط بستنی استفاده می شود. از این رو، عوارضی در بر نخواهد داشت.

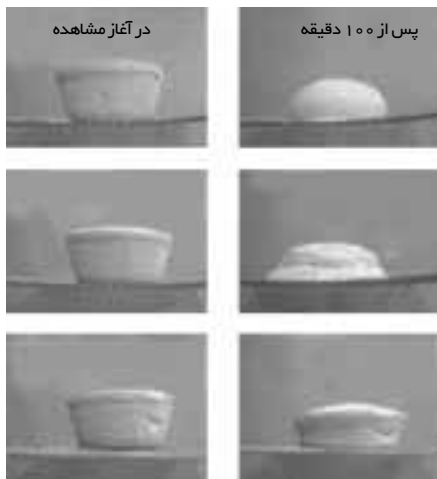


شکل ۲ ساختار پلی سوربات ۸۰

اسانس و رنگ

طعم دهنده های گوناگونی هم چون وانیل، شکلات، طعم دهنده های میوه ای و... در تهیه ی بستنی مورد استفاده قرار می گیرند. وانیل از دانه ی گیاهی با همین نام استخراج می شود که از اعضای خانواده ی

شکل ۳ با افزودن امولسیون کننده ها سرعت ذوب بستنی کاهش می یابد

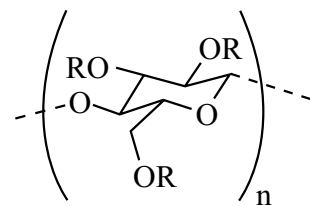


ترکیب مخلوط بستنی
امولسیون کننده ندارد

مونودی گلیسرید، ۱۵ درصد
پلی سوربات ۸۰، ۲۰ درصد

مونودی گلیسرید، ۱۵ درصد
پلی سوربات ۸۰، ۶ درصد

مواد که از گیاهان به دست می آیند اثربخشی بیش تر و قیمت کم تری دارند. جهت افزایش گرانیروی در بستنی و جلوگیری از انجماد کامل آب در آن، افزودن نگاه دارنده ها در حدود ۲ تا ۵ درصد مخلوط بستنی سودمند است. بدون وجود نگاه دارنده، آب بستنی از آن به راحتی جدا می شود و یخ می زند و بستنی، شکل نامناسبی پیدا می کند. برخی از نگاه دارنده ها که در بستنی ها به کار می روند عبارتند از: شیریه ی دانه ای افاقیا، کربوکسی متیل سلولوز (CMC)، شیرگوارا، سدیم آرژینات.



R=H یا CH₂ COOH

شکل ۱

شکل ۱، ساختار کربوکسی متیل سلولوز را که در این زمینه کاربرد گسترده ای دارد، نشان می دهد. برای تهیه ی این ماده، سلولوز را با کلرواستیک اسید در حضور کاتالیز گرقلیایی واکنش می دهند. وجود گروه های کربوکسیل در ساختار این ترکیب، انحلال آن را در آب به خوبی امکان پذیر می کند. این ماده سمی نبوده، حساسیت ایجاد نمی کند.

امولسیون کننده ها

بستنی مخلوطی شامل امولسیون (کلوید مایع در مایع) و کف (کلوید گاز در مایع) است. مواد امولسیون کننده به مخلوط بستنی پایداری می بخشند و ترکیب آن را یک نواخت



بستنی شیراست. گاه در برخی از مراکز پرورش دام برای سرعت بخشیدن به رشد حیوانات، از هورمون‌هایی هم چون استروژن مصنوعی استفاده می‌شود. این هورمون می‌تواند وارد شیر دام شود و در نتیجه بستنی ساخته شده از این شیر، آلوده به هورمون یادشده خواهد بود.

هم چنین موادشیمیایی مانند پروپیلن گلیکول به عنوان ماده‌ی ضد انجماد، دی اتیلن گلیکول به عنوان امولسیون کننده و بوتیرال دی هیدرات به عنوان اسانس که در تهیه‌ی برخی از بستنی‌ها استفاده می‌شوند سلامتی مصرف کننده را تهدید می‌کنند. استفاده از طعم و رنگ‌های مصنوعی نیز می‌تواند اثرهای نامطلوبی در سلامتی مصرف کننده داشته باشد.

نتیجه‌گیری

در تهیه و تولید مواد غذایی، موادشیمیایی گوناگون، با کاربردهای متفاوت دخالت دارند. استفاده‌ی بیش از حد این مواد می‌تواند در سلامتی ما اختلال ایجاد کند. برای نمونه، چنان چه از مواد شیمیایی مورد استفاده در تهیه‌ی بستنی به مقدار مناسب استفاده نشود، این خوراکی می‌تواند به یک ماده‌ی زیان‌آور تبدیل شود.



۱. ماده‌ای که از جلبک‌های دریایی استخراج می‌شود.



1. www.wikipedia.org/wiki/polysorbate.80/carboxymethylcellulose
2. www.foodsci.uoguelph.ca/dairyedu/icflavours.html
3. www.dherbs.com/articles/icecream-52.html
4. www.onicecream.com/qa.color.html

ثعلب به شمار می‌رود. درخت وانیل بالارونده، با ساقه‌های سبز و برگ‌های پهن و نرم است. طعم خوش وانیل از ترکیبی با نام ۴-هیدروکسی -۳- متیل بنزو آلدئید نتیجه می‌شود. این ترکیب به شکل بلورهای ریز سوزنی سطح وانیل را می‌پوشاند و از پوست میوه و بافت‌های دیگر گیاه استخراج می‌شود. تولید طبیعی این ماده از دانه‌های وانیل، از تهیه‌ی آن به روش مصنوعی ۲۰ بار گران‌تر است.

اسانس‌های میوه به طور مصنوعی ساخته می‌شوند. آمیل استات ماده‌ی شیمیایی با مزه‌ی موز است، از اتیل استات برای تولید مزه‌ی آناناس استفاده می‌شود و آلدئید ۱۷C، مزه‌ی گیلان می‌دهد.

رنگ‌ها از افزودنی‌های دیگر به شمار می‌روند که باید به طور یک نواخت در سراسر بستنی پخش شوند. بیش‌تر رنگ‌های مورد استفاده در بستنی‌ها از منابع طبیعی تهیه می‌شوند. برای نمونه از کلم سرخ، گل رز و چغندر سرخ برای ایجاد رنگ سرخ استفاده می‌شود. تهیه‌ی رنگ، خود شامل مراحلی از جمله آسیاب کردن رنگدانه، جداکردن مواد آلی و معدنی و افزودن حلال مناسب به آن است. گفتنی است که گاه از رنگ‌های مصنوعی نیز در مخلوط بستنی استفاده می‌شود. در این حال، شرایط واکنش‌ها از جمله اسید یا بازی بودن محیط واکنش، نور و گرما شدت رنگ را کنترل می‌کند.

بستنی؛ خوراکی سودمند یا زیان‌آور؟

چنان که اشاره شد یکی از اجزای اصلی

موادشیمیایی مانند پروپیلن گلیکول به عنوان ماده‌ی ضد انجماد، دی اتیلن گلیکول به عنوان امولسیون کننده و بوتیرال دی هیدرات به عنوان اسانس که در تهیه‌ی برخی از بستنی‌ها استفاده می‌شوند سلامتی مصرف کننده را تهدید می‌کنند



بیدمشک،

خواص و کاربردها

فاطمه شفاهی

کارشناس ارشد شیمی معدنی، معلم شیمی سمنان

چکیده

بیدمشک گیاهی از نژاد بید است که سنبله‌هایی معطر دارد. اسانس این گیاه معروف به عرق بیدمشک از خواص درمانی فراوانی برخوردار است چنان که تب‌بر و ضد التهاب بوده، در تقویت قلب و دستگاه عصبی مؤثر است. این خواص از موادی از جمله سالیسین، فنول و فلاونوئید ناشی می‌شود که در پوست، برگ و سنبله‌های این گیاه، به فراوانی یافت می‌شوند. کلیدواژه‌ها: درخت بید، سالیسین، آسپیرین

آغاز سخن

فرمول $C_{13}H_{18}O_7$ ، یک بتا گلیکوزید الکلی به‌شمار می‌رود که برای نخستین بار از گیاه اسپیره‌ی کوهی به‌دست آمد و حدود ۵۰ سال پس از آن، در آزمایشگاه ساخته شد.

برای درختان بید حدود ۴۰۰ گونه شناخته شده است که با نام علمی *salix aegyptiaca* خوانده می‌شوند. درختچه‌های بید در خاک‌های مرطوب و مناطق سرد می‌رویند. همه‌ی درختان بید دارای پوست آب‌دار، چوب سخت و شاخه‌های باریکند و شیره‌ی آن‌ها سرشار از سالیسین است. یکی از گونه‌های این گیاه، بید مشک نام دارد. تجزیه‌ی کیفی با کمک کروماتوگرافی لایه‌ی نازک، وجود ترکیب‌های شیمیایی گوناگونی را در عصاره‌ی پوست، برگ و سنبله‌های بیدمشک نشان می‌دهد که از آن جمله می‌توان گالیک اسید، کافیک اسید، وانیلین و سالیسین را نام برد. [۲]

سالیسین، مهم‌ترین ماده‌ی بیدمشک

سالیسین، یک ترکیب آلی اکسیژن‌دار به





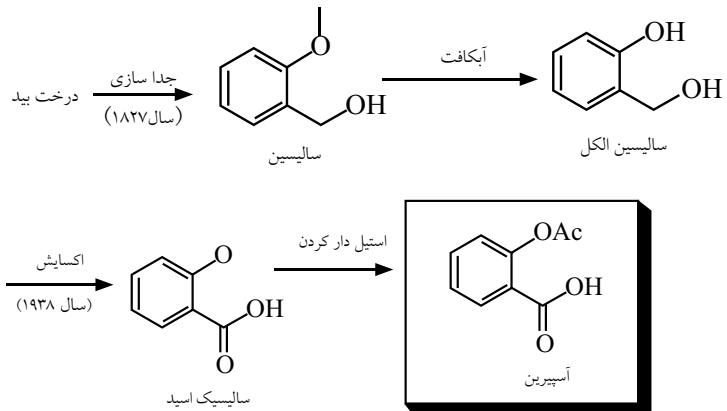
متفورمین، باعث کاهش قند خون در موش صحرایی مبتلا به بیماری دیابت، شود. [۶]

• کشاورزی

برگ درخت بید از یک هورمون گیاهی به نام اکسین برخوردار است که از آن می توان در بهبود رشد قطعه هایی از گیاهان که تازه بریده شده است، بهره برد. [۱]

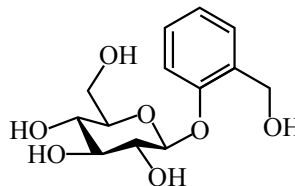
• تأمین انرژی

درختان بید رشد سریعی دارند و هنگام سوختن انرژی زیادی تولید می کنند. از این رو در برخی کشورها به عنوان یک منبع سوختی زیستی استفاده می شوند. [۱]



شکل ۱

این ماده که خاصیت ضدالتهاب دارد از پوست درخت بید به دست می آید. ساختار مولکولی سالیسین به آسپیرین شبیه است و پس از مصرف، در جریان سوخت و ساز به سالیسیلیک اسید تبدیل می شود، شکل ۲. [۳ و ۴]



شکل ۲ ساختار سالیسین

کاربردها

• پزشکی

سابقه ی استفاده از پوست درخت بید مشک در کاهش تب و التهاب، به هزاران سال پیش می رسد و در سراسر چین و اروپا به عنوان دارو کاربرد داشته است. هم اکنون نیز به خاطر وجود سالیسین، در درمان التهاب استخوان و مفاصل، جلوگیری از ایست قلبی و تسکین درد و تب مورد استفاده قرار می گیرد. [۵] هم چنین عصاره ی خوراکی دانه ی بید می تواند با قدرتی شبیه به

1. metformin

- en. wikipedia. org/ wiki/ Willo
- Enayat, S.; Banerjee, S., Department of Biological Sciences, Z - 16, Middle East Technical University, Ankara 06531, Turkey, 2009.
- en. wikipedia. org/ wiki/ Salicin.
- serenoa repens, Sabal serrulata, Saw Palmetto. Herb Extract Benefit.
- www. gardenduides. com.
- El. fiky,f.; Abou - Karam, m.; Afify, E., Department of phalmacognosy, faculty of pharmacy, university of Alexanria, Egypt, 2002.

روغن کانولا، یک روغن سالم

آشنایی با فرایند تولید روغن کانولا

مهدیه کوره پزان مفتخر

کارشناس ارشد شیمی تجزیه

چکیده

دانه‌های روغنی پس از غلات، مهم‌ترین مجموعه‌های غذایی در جهان به‌شمار می‌روند. این فراورده‌های غنی از اسیدهای چرب، از پروتئین نیز برخوردارند. در این میان کلزا یکی از مهم‌ترین گیاهان روغنی در سطح جهان است. در این مقاله خواص روغن کانولا و چگونگی تهیه آن ارایه می‌شود.

کلیدواژه‌ها: دانه‌های روغنی، کلزا.

آغاز سخن

صدها سال پیش در آسیا و اروپا از روغن کلزا در چراغ‌ها استفاده می‌شد. در چین و هند نیز نوعی روغن کانولای طبیعی (پالایش نشده) کاربرد داشت. با گذشت زمان، مردم از این روغن در پخت‌وپز نیز استفاده کردند. با این‌که این فراورده در قرن سیزدهم، در اروپا شناخته شده بود اما استفاده از آن تا زمان کاربرد گسترده‌ی نیروی بخار عملی نشد. به‌هرحال، در جریان جنگ جهانی دوم و در پی نیاز به افزایش سرعت موتورهای بخار در کشتی‌های بازرگانی و نیروی دریایی، استفاده از روغن‌ها به‌عنوان مواد روان‌کننده گسترش یافت.

در سال ۱۹۴۵، گیاه کانولا به کانادا برده شد و پژوهش‌هایی

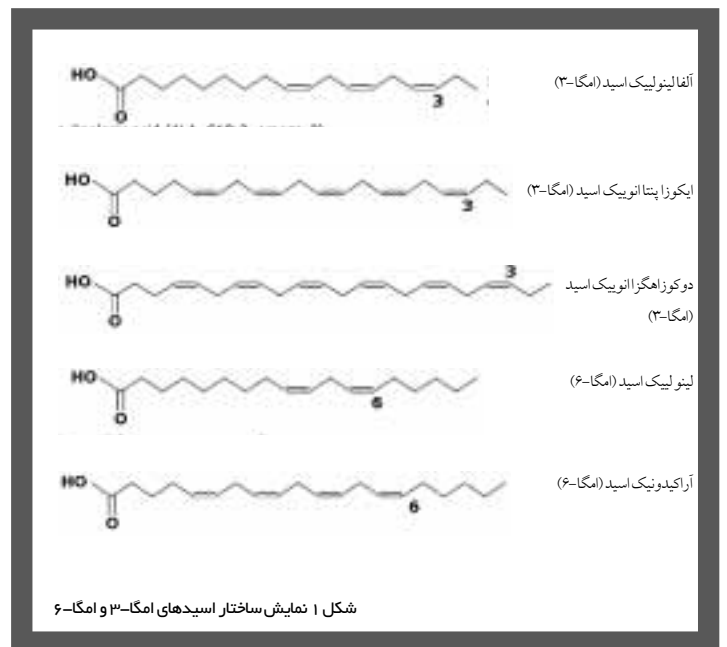
روی آن انجام گرفت که آن را به‌عنوان روغن خوراکی مناسبی معرفی کرد. نخستین روغن خوراکی در کانادا در سال‌های ۱۹۵۶ و ۱۹۵۷ از دانه‌ی کلزا تهیه شد اما مقدار مواد زیان‌آوری هم‌چون گلوکوزینولیت درکنجاله، و اوروسیک‌اسید در روغن آن بالا بود. پس از آن، کشاورزان کانادایی به کشت این گیاه روی آوردند و هم‌اکنون این فراورده پس از گندم بیش‌ترین درآمد را برای این کشاورزان در پی دارد. پس از موفقیت در کاهش مواد زیان‌آور در کنجاله و روغن این گیاه، کشت آن در جهان رشد چشم‌گیری پیدا کرد. بنا به قرارداد، روغن کلزایی که عاری از اوروسیک‌اسید است، روغن یک صفر خوانده می‌شود. هم‌اکنون روغنی را که مقدار

اوروسیک‌اسید آن در دانه به کم‌تر از ۲ درصد برسد و نیز مقدار گلوکوزینولیت آن در کنجاله کم‌تر از ۳۰ ppm باشد، روغن دو صفر می‌نامند. گفتنی است که کانولا یک گیاه مهندسی‌شده‌ی ژنتیکی است که در اواخر دهه‌ی ۱۹۷۰ معرفی شد و بنابراین نباید آن را یک گیاه طبیعی دانست.

خواص کانولا

بدن ما برای تأمین انرژی نیازمند چربی است و انتخاب درست چربی‌ها هم در حفظ سلامت بدن اهمیت فراوان دارد. برخی از چربی‌ها سالم‌تر از بقیه‌ی اعضای خانواده‌ی خود هستند. روغن کانولا یکی از چربی‌های سالم است. بنابراین پژوهش‌ها، مصرف روزانه‌ی ۱/۵ قاشق

کانولا یک گیاه مهندسی‌شده‌ی ژنتیکی است که در اواخر دهه‌ی ۱۹۷۰ معرفی شد و بنابراین نباید آن را یک گیاه طبیعی دانست



شرح برای این روغن برشمرد:
 ● منبعی برای چربی امگا-۶ است. این چربی نقش مهمی در رشد غشای مغز کودکان زیر ۲ سال دارد و برای رشد آن‌ها ماده‌ای ضروری است.

● سرشار از چربی امگا-۳ است. این چربی خطر حمله‌های قلبی را کاهش می‌دهد.

● کلسترول و چربی‌های ترانس در آن وجود ندارد.

● از بهترین نسبت اسیدهای چرب برخوردار است.

● مقاومت این روغن در برابر گرما و نور بسیار زیاد است.

نقطه‌ی جوش آن 220°C است، تا دمای 200° هیچ پراکسیدی تولید نمی‌کند، طعم خاصی ندارد و از بافت روغنی نرم و سبکی برخوردار است که آن را برای کاربردهای گوناگون از سرخ کردن گرفته تا استفاده در سالاد، روغن شیرینی و مارگارین مناسب می‌کند.

● اسیدهای چرب کانولا به جذب ویتامین‌های محلول در چربی مانند A, D, E و K کمک می‌کند. این روغن خود از ویتامین‌های E و K برخوردار است. از آن‌جا که ویتامین E به‌عنوان یک پاداکسنده عمل می‌کند در مبارزه با سرطان و بیماری‌های قلبی مؤثر است. ویتامین K نیز در انعقاد خون نقشی حیاتی دارد.

تولید روغن کانولا

در تولید روغن‌های گیاهی خوراکی دو فرایند اصلی شامل

پرس کردن مکانیکی و استخراج روغن وجود دارد که فرایندهای جانبی دیگری برای زدودن ناخالصی‌ها آن‌ها را همراهی می‌کنند. دانه‌های کانولا که در تهیه‌ی روغن به‌کار می‌روند باید مقدار اوروسیک اسید و گلوکوزینولیت استاندارد داشته باشند. بنا به این استاندارد، دانه‌ها درجه‌بندی می‌شوند، تقریباً ۴۲ درصد یک دانه را روغن تشکیل می‌دهد. مراحل تولید روغن کانولا به این قرار است:

● تمیز کردن دانه‌ها

به کمک روش‌هایی هم‌چون دمیدن هوا، الک کردن یا ترکیبی از این‌دو، تمیز کردن دانه‌های درجه‌بندی‌شده انجام می‌گیرد. این مرحله در جدا کردن هرگونه گیاه دیگر و مواد خارجی گوناگون از دانه‌ی کانولا نقش مهمی دارد.

● آماده‌سازی دانه

با استفاده از گرمای ملایم، مقدار رطوبت موجود در دانه، برای استخراج روغن در مقداری بهینه کنترل می‌شود.

● فراوری دانه

پس از آماده‌سازی، دانه‌ها خرد و سپس کمی گرم می‌شوند. این مرحله بر بازایی بیش‌تر روغن می‌افزاید. تکه‌های کوچک دانه فشرده می‌شوند تا محتوای روغن آن‌ها از ۴۲ درصد (با رطوبت ۸ درصد) به حدود ۱۶ تا ۲۰ درصد برسد. فشرده‌شدن دانه‌ها استخراج روغن را آسان‌تر می‌کند.

مصرف روزانه‌ی ۱/۵ قاشق غذاخوری (حدود ۱۹ گرم) از این روغن احتمال مبتلا شدن به بیماری‌های قلبی-عروقی را کاهش می‌دهد. این خواص، از وجود چربی‌های سیر نشده در روغن کانولا نتیجه شده است. در مجموع می‌توان خواصی به این کانولا نتیجه شده است

● استخراج روغن

کیک فشرده‌ای که از مرحله‌ی فراوری دانه به‌دست آمده است، یک یا دو نوع استخراج را تجربه می‌کند تا روغن باقی‌مانده در آن خارج شود. استخراج روغن یا با استفاده از روش استخراج با حلال هگزان انجام می‌گیرد یا به کمک روش پرس سرد. هر دوی این روش‌ها به تولید روغنی می‌انجامد که دارای طعم ملایم، رنگ زرد روشن، پایداری و ارزش غذایی بالایی است. گفتنی است روغن به‌دست آمده از روش استخراج با هگزان در صنایع غذایی و عرضه در بازار سهم چشم‌گیری دارد. به کمک هگزان، ۹۶ درصد روغن موجود در دانه‌ها استخراج می‌شود. در جریان مراحل خیس‌اندن و شستن دانه‌ها تماس با این حلال انجام می‌گیرد و محتوای روغن کیک فشرده به حد چشم‌گیر کاهش می‌یابد، در روش پرس سرد، در دمای ۶۰°C جدا کردن روغن از دانه انجام می‌گیرد و دما با خنک کردن سامانه به کمک آب کنترل می‌شود. از آنجا که فشرده‌کردن مکانیکی کیک در دماهای پایین کارایی کمی دارد مقدار روغنی که با این روش استخراج می‌شود از مقدار استخراج آن در حضور هگزان کم‌تر است. در واقع، در این روش ۷۵ تا ۸۵ درصد از روغن موجود در دانه خارج می‌شود.

● استخراج حلال

هگزان باقی‌مانده در کیک فشرده باید از آن خارج شود. در دمای پایین تبخیر حلال و جدا شدن آن از کیک انجام می‌گیرد.

● پالایش روغن

روغن به‌دست آمده از مرحله‌ی استخراج، روغن خام نامیده می‌شود که شامل ترکیب‌های گوناگونی است و برای تولید فراورده‌ای مناسب با پایداری خوب باید این ترکیب‌ها از روغن جدا شوند. ناخالصی‌های موجود را فسفولیپیدها، نوعی از صمغ‌ها، اسیدهای چرب آزاد، رنگدانه‌ها و ذره‌های ریز کنجاله تشکیل می‌دهند. برای جدا کردن فراورده‌های جانبی از روش‌های متفاوتی می‌توان بهره‌گرفت که از آن جمله ته‌نشینی با آب یا اسیدهای آلی در ترکیب با آب است.

پس از مرحله‌ی ته‌نشینی با آب یا اسید آلی، روغن دارای ترکیب‌هایی رنگی است که اگر از آن جدا نشوند پایداری روغن را کاهش می‌دهند. در جریان فرایند سفید کردن نیز این ترکیب‌ها جدا می‌شوند. در این مرحله روغن از کوزه‌ای با بدنه‌ای از جنس سیلیس‌گذرانده می‌شود تا ترکیب‌های رنگی و ناخالصی‌های دیگر رفته‌رفته از آن جدا شوند. در پایان مرحله‌ی پالایش بوزدایی روغن انجام می‌گیرد. به کمک روش تقطیر با بخار آب هرگونه ماده‌ای که در

روغن باقی مانده است و می‌تواند بو یا مزه‌ی نامناسبی به آن بدهد، حذف می‌شود.

فرایندهای اضافی

روغن کانولا در انواع گوناگون از جمله روغن خوراکی تولید می‌شود. معمولاً در تولید روغن‌هایی که جهت تهیه‌ی سالاد، چاشنی و سرخ‌کردن کاربرد دارند از فرایندهای اضافی استفاده نمی‌شود. در تولید مارگارین و روغن ویژه‌ی شیرینی‌پزی فرایند هیدروژن‌دار کردن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

فرایند استرسازی درونی نیز روش دیگری است که جهت تبدیل روغن کانولا به فراورده‌های سفت و جامدتر استفاده می‌شود. در این فرایند روغن کانولا با روغن‌های دیگر مانند روغن هسته‌ی خرما- که سفت‌تر است- مخلوط می‌شود و فراورده‌ای نیمه‌جامد به‌دست می‌آید که نیازی به هیدروژن‌دار شدن ندارد.

نتیجه‌گیری

کانولایک گیاه‌مهندسی شده‌ی ژنتیکی است که کشت آن در جهان به خاطر خواص ارزشمندش گسترش یافته است. روغن موجود در دانه‌های این گیاه از دیرباز برای تولید روشنیایی کاربرد داشته است. اکنون نیز به‌خاطر برخورداری از اسیدهای چرب مناسب در صنایع غذایی و تولید روغن خوراکی مورد استفاده قرار دارد.

روغن به‌دست آمده از مرحله‌ی استخراج، روغن خام نامیده می‌شود که شامل ترکیب‌های گوناگونی است و برای تولید فراورده‌ای مناسب با پایداری خوب باید این ترکیب‌ها از روغن جدا شوند



۱. م. احمدی و ف. جاویدفر، تغذیه‌ی گیاه روغنی کلزا، شرکت سهامی خاص توسعه‌ی کشت دانه‌های روغنی، ۱۳۷۷.

۲. ص. شریعتی، گزارش بررسی فعالیت‌های دانه‌های روغنی ایستگاه عراقی-گرگان، ۱۳۶۲.

3. Naleczynska, A. "Use of doubled haploids in breeding swede rape", *Nasiennictwo*. 1991, 35: 1-2, 29-40.

4. www.aftab.ir

5. www.wikipedia.com

6. www.tebyan.net

7. www.afarinesh-daily.com

8. www.tebyan-zn.ir

9. www.afarinesh-daily.com

چکیده

کاربرد عسل توسط بشر دارای تاریخچه‌ای طولانی است. در پاپیروس‌ها به اهمیت دارویی این ماده اشاره شده است. شیرینی عسل از وجود دو مونوساکارید- گلوکوز و فروکتوز- در آن نتیجه می‌شود. این ماده‌ی چگال و غلیظ با جلوگیری از رشد موجودات زنده‌ی ذره‌بینی خواص ضد عفونی‌کنندگی از خود نشان می‌دهد. طعم عسل بنا به منبع شهد آن متفاوت بوده، تقسیم‌بندی عسل در انواع گوناگون بر این اساس انجام می‌گیرد. در درجه‌بندی عسل نیز مقدار آب، مواد اضافی، عطر و شفافیت آن مورد توجه است. با بررسی گروه‌ها و هاگ‌ها در عسل خام می‌توان به منبع شهد و نوع گل پی برد. عسل به‌دست آمده از برخی از گل‌ها می‌تواند موجب مسمومیت شود مانند گل خرزهره، صد تومانی، آزالیا و برگ بوی کوهی.

کلیدواژه‌ها: عسل، خواص درمانی، نوع و درجه‌بندی عسل.

لیلا یوسفی
کارشناس ارشد شیمی آلی

عسل، خوشمزه و شفا بخش

آغاز سخن

بشر از دیرباز با عسل به‌عنوان یک ماده‌ی غذایی و درمانی آشنا بوده است. قدیمی‌ترین اثری که در آن به برداشت عسل از کندوها توسط انسان اشاره می‌شود، یک اثر اسپانیایی است که قدمت آن به هفت هزار سال پیش از میلاد می‌رسد. مصریان قدیم در ساخت بیش‌تر داروها از مقداری شیر و عسل استفاده می‌کردند و از ترکیب گندم،

جو و عسل به‌عنوان ماده‌ای ضد عفونی‌کننده بهره می‌بردند. یونانیان باستان بر این باور بودند که خدایان به‌واسطه‌ی تغذیه از یک خوراک بهشتی فناپذیرند و عسل را یکی از اجزای این خوراک می‌شمردند. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که خواص درمانی عسل در روزگاران کهن بیش‌تر از امروز مورد توجه بوده است و در درمان بیماری‌های مزمن کاربرد چشم‌گیری داشته است.

شده است. این قندها ۸۰ درصد عسل را تشکیل می‌دهند که مهم‌ترین آن‌ها گلوکوز به مقدار ۳۱ درصد و فروکتوز به مقدار ۳۸ درصد هستند. مالتوز و ساکاروز نیز همراه با کربوهیدرات‌های پیچیده، از دیگر قندهای موجود در عسل به‌شمار می‌روند.

● آنزیم‌ها

عسل، آنزیم‌های گوناگونی از جمله اینورتاز، گلوکوز اکسیداز و کاتالاز را دربردارد.

● پروتئین‌ها

پروتئین‌ها از هر دو نوع گیاهی و جانوری حدود ۱ درصد عسل را تشکیل می‌دهند.

● ویتامین‌ها

عسل سرشار از ویتامین‌های گوناگون است که از جمله مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به ویتامین C، B_۱، B_۲، B_۳، B_۵ و B_۶ اشاره کرد.

گفتنی است مواد معدنی شامل کلسیم، پتاسیم، آهن، فسفر و منیزیم نیز در عسل وجود دارند و بنابر پژوهش‌ها هرچه عسل رنگ تیره‌تری داشته باشد شامل مواد معدنی بیش‌تری است.

عسل ماده‌ای اسیدی بوده، pH آن از ۳/۴ تا ۶/۱ در تغییر است. چگالی این ماده به حدود ۱/۳۶kg/L می‌رسد. مصرف هر ۱۰۰ گرم آن، تولید ۳۶۴ کالری انرژی را در پی دارد و این درحالی‌است که هیچ نوع چربی در آن وجود ندارد.

انواع عسل

تقسیم‌بندی عسل به این ترتیب انجام می‌گیرد:

آ) تقسیم‌بندی براساس منبع و گیاهی که عسل از شهد آن گرفته شده است برای نمونه



فرایند تولید عسل

تولید عسل از جمع‌آوری شهد گیاهان از جام گل آن‌ها آغاز می‌شود. زنبورهای کارگر پس از جمع و ذخیره‌ی شهد شیرین و رقیق گل‌ها، در جریان انتقال آن به کندو مقداری از آب آن را جذب می‌کنند و مقداری از یک آنزیم به آن می‌افزایند که به تجزیه‌ی مواد قندی شهد می‌پردازد. به نظر می‌رسد در خلال شب، کار فراوری شهد در کندو ادامه می‌یابد و زنبورها چندبار شهد ذخیره شده را مکیده، سپس آن را دوباره به سلول‌های انبار برمی‌گردانند و در هر نوبت مقداری آنزیم به شهد می‌افزایند درحالی‌که، مقداری دیگر از آب شهد را جذب می‌کنند. به این ترتیب، شهد رفته‌رفته قوام می‌یابد و به مایعی غلیظ که دارای حدود ۱۷ درصد آب است تبدیل می‌شود. در پایان نیز موادی هم‌چون اسیدهای آلی و مواد ضدعفونی‌کننده به عسل افزوده می‌شود. گفتنی است که کاهش آب و افزایش غلظت قند در عسل از تخمیر و ترش شدن آن جلوگیری می‌کند.

ترکیب شیمیایی عسل

ترکیب‌های گوناگون موجود در عسل را می‌توان چنین برشمرد:

● قندها

تاکنون حدود ۲۰ قند در عسل شناخته

کاهش آب و افزایش غلظت قند در عسل از تخمیر و ترش شدن آن جلوگیری می‌کند

● **عسل پاستوریزه:** در جریان فرایند پاستوریزه کردن، گرم کردن عسل سبب تخریب سلول‌های مخمرها می‌شود و ریزیلورها را به مایع تبدیل می‌کند در نتیجه زمان متبلور شدن کاهش می‌یابد. گفتنی است که گرمای زیاد می‌تواند ظاهر، رنگ، مزه و بوی عسل را تغییر دهد و در نتیجه‌ی کاهش فعالیت برخی از آنزیم‌ها، کیفیت آن را پایین آورد.

● **عسل صاف‌شده:** عسلی است که از مواد منفذدار گذرانده می‌شود تا ذره‌های ریز موجود در آن مانند تکه‌های موم از آن جدا شوند بی‌آن‌که مواد معدنی، گرده یا آنزیم‌های ارزشمند آن کاهش یابند.

● **عسل فراصاف‌شده:** به عسلی می‌گویند که در فشار زیاد همه‌ی مواد جامد فرعی و گرده‌ها از آن جدا می‌شود. در این فرایند، عسل را در حدود دمای ۶۵ تا ۷۷ درجه‌ی سلسیوس گرم می‌کنند تا راحت‌تر از صافی‌های ویژه با منفذهای بسیار ریز بگذرد. این عسل بسیار شفاف است و چون گرما سبب شکستن بلورهای آن شده است، بسیار کند متبلور می‌شود و در نتیجه ماندگارتر است.

● **عسل فراوری‌شده با امواج فراصوتی:**

عسل از گیاهانی هم‌چون آویشن، گز، گون، بهارنارنج گرفته می‌شود. به هر حال در هر منطقه، گیاهان گوناگونی رویش دارند پس عسل به دست آمده معمولاً شهد چند گیاه را دربردارد اما می‌توان با توجه به انبوه‌تر بودن رویش یک گیاه در یک منطقه، سهم آن را در تولید عسل از کندوهای آن منطقه بیش‌تر دانست.

(ب) گاه از نام منطقه‌ی قرار گرفتن کندوها برای تعیین نوع عسل استفاده می‌شود، مانند: عسل خوانسار، عسل سهند، عسل فیروزکوه...

(پ) با توجه به مراحل فراوری و بسته‌بندی نیز می‌توان به تقسیم‌بندی عسل پرداخت که نمونه‌هایی از این تقسیم‌بندی در پی می‌آید.

● **عسل متبلور:** عسلی است که مقداری از گلوکوز موجود در آن همراه با یک مولکول آب، خودبه‌خود از محلول جدا و متبلور می‌شود و به آن عسل شکرک‌زده نیز می‌گویند. چنان‌چه این عسل در یک حمام آب ۴۹°C قرار گیرد به حالت مایع درمی‌آید.

مواد معدنی شامل کلسیم، پتاسیم، آهن، فسفر و منیزیم نیز در عسل وجود دارند و بنابر پژوهش‌ها هرچه عسل رنگ تیره‌تری داشته باشد شامل مواد معدنی بیش‌تری است



دارد و در 50°C سوختن قندهای عسل روی می‌دهد. در مجموع، هرگونه نوسان دمایی گسترده، می‌تواند فساد را در پی داشته باشد. با گذشت زمان ممکن است عسل شکرک بزند. برخلاف باور برخی افراد، شکرک زدن نه تنها نباید دلیل تقلبی بودن آن باشد بلکه نشان می‌دهد که عسل کاملاً سالم است و شکر با آن مخلوط نشده است. با توجه به مقدار مواد، شرایط جغرافیایی، آب و هوا، دمای محیط، روش پالایش و انبار و نگهداری، همه‌ی عسل‌ها می‌توانند شکرک بزنند. عملکرد آنزیم‌ها و قند بالای موجود در عسل عامل اصلی این فرایند هستند. اجسام

هنگامی که عسل در یک فرایند غیر گرمایی، دستخوش امواج فراصوت می‌شود بیش‌تر سلول‌های مخمر در آن یا تخریب می‌شوند، یا این‌که قدرت رشد خود را از دست می‌دهند. در نتیجه سرعت تخمیر عسل کاهش می‌یابد. این کار، بلورهای موجود در عسل را از بین می‌برد و از شکرک زدن آن جلوگیری می‌کند. این فرایند در دماهای پایین‌تر از 35°C در مدتی کوتاه‌تر از ۳۰ ثانیه انجام می‌گیرد.

● **شانه عسل:** عسلی است که هنوز در موم زنبور عسل قرار دارد و به‌طور سنتی در قالب‌های چوبی جمع‌آوری می‌شود.

● **عسل خام:** عسلی که از کندو خارج می‌شود یا با روش‌های ته‌نشینی، صاف کردن و استخراج، بدون گرم کردن به‌دست می‌آید.

نگهداری عسل

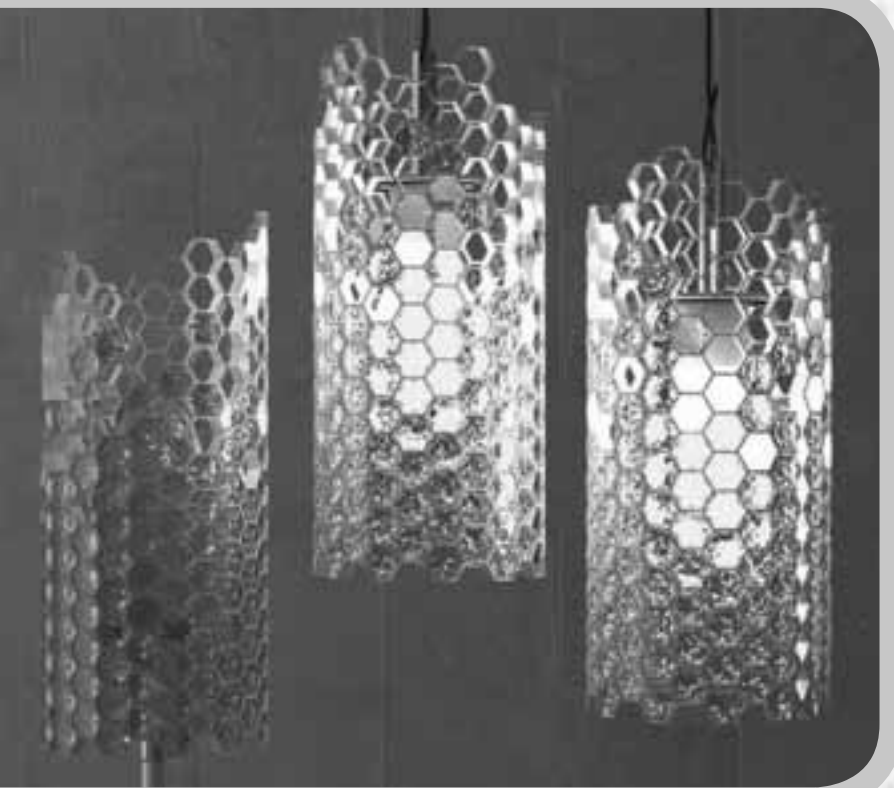
عسل خواص شیمیایی و ترکیب بی‌مانندی دارد که منجر به ماندگاری طولانی آن شده است. راز نگهداری عسل، دور نگه داشتن آن از رطوبت است، محتوای بالای قند در عسل از فرایند تخمیر جلوگیری می‌کند. در هوای مرطوب، نفوذ رطوبت در عسل، آن را به محیطی مناسب برای رشد موجودات زنده‌ی ذره‌بینی و آغاز فرایند تخمیر تبدیل می‌کند. بهترین شکل نگهداری عسل، در حالت مهر و موم‌شده‌ی آن است که توسط زنبورها در سلول‌های شانه‌عسل شکل می‌گیرد.

چنانچه عسل در ظرف فلزی نگهداری شود اسیدهای موجود در عسل سبب اکسایش ظرف می‌شوند. بنابراین باید عسل را در ظرف‌های چوبی یا سرامیک نگهداری کرد. ظرف‌های شیشه‌ای و پلاستیکی نیز برای این منظور مناسبند.

گرمای زیاد نیز می‌تواند اثرهای نامطلوبی بر ارزش غذایی عسل بگذارد. چنانچه عسل تا دمای 37°C گرم شود حدود ۲۰۰ ترکیب موجود در آن از بین می‌روند. برخی از این ترکیب‌ها خاصیت ضد باکتری دارند. گرم کردن تا حدود 40°C تخریب آنزیم اینورتاز را در پی

خارجی هم‌چون ذره‌های موم، گرده‌ی گل یا گرد و غبار، می‌توانند به‌عنوان هسته‌ی تبلور عمل کنند.

شکرک‌زدن، طعم و محتوای غذایی عسل را تغییر نمی‌دهد اما تغییر رنگ و بافت آن را در پی دارد. هرچه مقدار قند در عسل بیش‌تر



درمان بیماری‌های گوارشی

عسل به دلیل برخوردار بودن از برخی آنزیم‌ها، از جمله لیپاز، آمیلاز و ساکاراز، به هضم غذا کمک می‌کند. هم‌چنین با کاهش اسیدینگی معده در افرادی که با مشکل ترش کردن غذا روبه‌رو هستند مؤثر بوده، مصرف آن برای مبتلایان به زخم و التهاب معده سودمند است.

اثر مصرف عسل در کودکان

مصرف عسل در افزایش وزن کودکان مؤثر است و حال عمومی کودک را بهبود می‌بخشد و نیاز به ویتامین B_۶ را برطرف می‌کند. اما از آن‌جا که هاگ‌های باکتری بوتولیسیم در این ماده‌ی غذایی وجود دارد و تنها دستگاه گوارش بزرگسالان توانایی تخریب آن‌ها را دارد، مصرف عسل در نوزادان و کودکان زیر ۲ سال توصیه نمی‌شود زیرا به ابتلای آن‌ها به بوتولیسیم می‌انجامد. اما اثرهای درمانی عسل از کجا نتیجه می‌شود؟ چنان‌که اشاره شد عسل مخلوط سیر شده‌ای از دو مونوساکارید یعنی، گلوکوز و فروکتوز است. در این مخلوط بیش‌تر مولکول‌های آب با قندها همراه شده‌اند و در نتیجه موجودات زنده‌ی ذره‌بینی آب کمی در دسترس خواهند داشت تا به رشد پردازند. اگر آب با عسل مخلوط شود این خاصیت عسل یعنی ضد میکروب بودن آن از بین می‌رود. هنگامی که عسل به‌طور موضعی استفاده می‌شود، در نتیجه‌ی رقیق شدن آن با مایع‌های بدن به تولید هیدروژن پراکسید می‌پردازد. این ماده به عنوان یک ضد عفونی کننده عمل می‌کند. اسیدی بودن عسل نیز از رشد بسیاری از باکتری‌ها جلوگیری می‌کند.



1. www.en.wikipedia.org
2. www.fa.wikipedia.org
3. www.daneshnameh.roshd.ir
4. www.fa.parsiteb.com

باشد، شکرک‌زدن زودتر روی می‌دهد. گفتنی است که در عسل‌های غیرطبیعی آنزیم وجود ندارد پس عسلی که شکرک می‌زند، عسلی طبیعی است. بیش‌تر عسل‌ها در دمای ۱۰ تا ۲۱ درجه‌ی سلسیوس شکرک می‌زنند اما گرم کردن باعث حل شدن دوباره‌ی بلورهای شکر می‌شود.

خواص درمانی عسل

جلوگیری از پوسیدگی دندان

بنابر پژوهش‌ها، افرادی که روزانه ۷۰ گرم عسل استفاده می‌کنند به پوسیدگی دندان دچار نمی‌شوند. عسل دارای قند طبیعی است که خاصیت ضد میکروبی آن در پیش‌گیری از پوسیدگی دندان‌ها مؤثر است. هم‌چنین در رشد استخوان‌ها و درمان نرمی آن‌ها و تقویت لثه سودمند است. مخلوط عسل با زغال طبی در سفیدی و براق شدن دندان‌ها مؤثر واقع می‌شود.

درمان بیماری‌های پوستی

در گذشته، درمان زخم‌های کهنه و چرکی با عسل متداول بوده است و هم‌اکنون نیز در رفع بیماری‌های پوستی مزمن کاربرد دارد. عسل با متوقف کردن رشد میکروب‌ها و تغذیه‌ی پوست و اعصاب چنین اثری از خود به‌جا می‌گذارد. خاصیت ضد باکتری عسل در از بین بردن باکتری‌های ایجادکننده‌ی زخم بستر، مؤثر شناخته شده است.

چنان‌چه عسل تا دمای ۳۷°C گرم شود حدود ۲۰۰ ترکیب موجود در آن از بین می‌روند. برخی از این ترکیب‌ها خاصیت ضد باکتری دارند. گرم کردن تا حدود ۴۰°C تخریب آنزیم اینورتاز را در پی دارد و در ۵۰°C سوختن قندهای عسل روی می‌دهد

شمی تازه های

نعمت الله ارشدی

چسبی تازه برای نوارچسب

بسته بندی، آب بندی، دفترچه یادداشت های چسب دار، برچسب ها و حتی تمبرها و در صنایع دیگری که در آنها چسب های حساس به فشار مورد استفاده قرار می گیرند، استفاده کرد. ساخت این چسب بسیار آسان بوده، در تولید آن هیچ نیازی به حلال های آلی یا مواد شیمیایی سمی نیست و هیچ پلی مر پتروشیمیایی نیز در

کشفی تصادفی در یک آزمایشگاه تولید فراورده های چوب در دانشگاه ایالتی اورگان، به تولید یک چسب حساس به فشار انجامیده است که می تواند صنعت تولید چسب را دگرگون کند. این چسب با محیط زیست سازگار است، به خوبی کار می کند و هزینه ی تولید آن خیلی



نوارچسب بسته بندی



نوارچسب آب بندی



امروزه صنایع داروسازی علاقه ی فراوانی به تولید پتیدها و پروتئین ها به عنوان عوامل درمان کننده نشان می دهند زیرا این درشت مولکول های طبیعی، افزون بر سمیت اندک، فعالیت زیستی بسیار ویژه ای دارند

آن وجود ندارد و تنها از یک روغن گیاهی کاملاً تجدیدپذیر- که در دانه های سویا، ذرت یا روغن کانولا^۲ یافت می شود- به دست می آید. این فناوری تازه، به آسانی قابل انتقال به مقیاس صنعتی است و فراورده ی سازگار با محیط زیست را با قیمتی مناسب به بازار عرضه می کند.

کم تر از چسب هایی است که از فراورده های پتروشیمیایی تولید می شوند.

پژوهشگران در پی تولید ماده ای افزودنی بودند که برای ساختن یک چندسازه^۲ حاصل از فراورده های چوب به آن نیاز داشتند. هدف آن ها تولید نوعی چسب بود که در دمای اتاق حالت جامد داشته باشد و در دماهای بالا ذوب شود. ماده ای که در این میان به دست آمد برای این منظور مناسب نبود اما در عوض، قدرت چسبندگی باورنکردنی داشت.

1. Uregan
2. composite
3. Canadian oil, low acid, Canola

این چسب جدید را می توان از روغن های گیاهی تهیه کرد و برای تولید نوار چسب های

Science Daily, 7 July, 2010.

مسافرت با خودرو و افزایش دمای جهان

بنا به تازه‌ترین پژوهش‌ها، طی مسافت‌های طولانی با خودرو، دمای جهان را بیش از طی همین مسافت‌ها با هواپیما افزایش می‌دهد. این در حالی است که در کوتاه‌مدت، پرواز هواپیما در ارتفاعات، به شدت، به گرم شدن زمین دامن می‌زند. گروهی از پژوهشگران اتریشی و نروژی در مطالعه‌ای، به اثر وسایل نقلیه‌ی مختلف در گرم شدن جهان پرداخته‌اند و برای نخستین بار مجموعه‌ای از مدل‌های شیمی آب و هوا را برای بررسی اثرهای آب و هوایی ناشی از حضور کوتاه‌مدت و بلندمدت گازها در هواکره مورد بررسی قرار داده‌اند و اثر آیروسل‌ها و ابرها، ناشی از احتراق این وسایل را مطالعه کرده‌اند.

در بلندمدت، میانگین افزایش دمای جهان در نتیجه‌ی مسافرت با خودرو، از سفر با هواپیما، در طی مسیری یکسان بیش‌تر است. به هر حال، مسافت‌های هوایی ۴ برابر بیش‌تر از مسافرت با خودرو، دمای زمین را افزایش می‌دهد. در این میان، سهم اتوبوس‌ها و قطارهای مسافربری در انتقال یک مسافر به‌ازای هر کیلومتر، ۴ تا ۵ برابر کم‌تر از خودروهای سواری است. با این‌که درک سامانه‌ی آب و هوایی کره‌ی زمین با عدم قطعیت همراه است اما این یافته‌ها به‌طور کامل درستی نتایج را ثابت می‌کنند. پرواز هواپیماها در ارتفاع‌های زیاد، در کوتاه‌مدت بر اوزون و ابرها اثر شدید و چشم‌گیری دارد. سفر با خودرو به‌ازای هر ۱ کیلومتر حمل مسافر، کربن دی‌اکسید بیش‌تری را نسبت به سفرهای هوایی در هواکره آزاد می‌کند. این ترکیب نسبت به گازهای دیگر مدت طولانی‌تری در هواکره باقی می‌ماند و در نتیجه، خودروها در مدت‌های طولانی، اثرهای زیان‌بارتری بر آب و هوا وارد می‌کنند. حمل و نقل با کشتی نیز در بلندمدت، تا ۲۵ برابر دما را بسالاً می‌برد اما در کوتاه‌مدت از دمای هواکره می‌کاهد! اگرچه که آزاد کردن کربن دی‌اکسید و دوده و اثر بر اوزون، گرم شدن کره‌ی زمین را در پی دارد اما تولید گاز

گوگرد دی‌اکسید که به ذره‌های ساخته شده از نمک‌های سولفات تبدیل شده، سپس در هواکره پراکنده می‌شوند، با انعکاس نور خورشید به فضا، در بلندمدت به سرد شدن زمین کمک می‌کنند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که حمل کالا با کشتی سهم کم‌تری در گرم شدن کره‌ی زمین دارد و در مجموع، سامانه‌های حمل و نقلی موتوری اثر چشم‌گیری در گرم شدن جهان دارند.

Science Daily, Aug. 5, 2010.

مشاهده‌ی حرکت الکترون‌ها در اتم، برای نخستین بار

به کمک فرایندی که طیف‌سنجی آتوتانیه^۱ گفته می‌شود پژوهشگران قادر به اندازه‌گیری دقیق زمان نوسان میان حالت‌های کوانتومی الکترون‌های ظرفیت- که به‌طور هم‌زمان تولید می‌شوند- شده‌اند. این نوسان‌ها عامل حرکت الکترون‌ها به‌شمار می‌روند. پژوهشگران دانشگاه کالیفرنیا در برکلی^۲ با سامانه‌ی ساده‌ای از اتم‌های کریپتون نشان دادند که می‌توان به کمک پالس‌هایی در محدوده‌ی زمانی آتوتانیه و اندازه‌گیری جذب گذرا، جزئیاتی از یک نوع حرکت الکترونی را آشکار کرد. گفتنی است که این فرایند با اتم‌های کریپتونی آغاز می‌شود که یک یا چند الکترون لایه‌ی ظرفیت خود را از دست داده‌اند. محدوده‌ی زمانی این فرایند در حدود یک فمتوتانیه^۳ است. در مرحله‌ی بعد، با تاباندن پالس‌هایی با طول موج کوتاه‌تر از امواج فرابنفش در همان مسیر، ذره‌های یونیده‌شده‌ی کریپتون در محدوده‌ی آتوتانیه، جذبی قوی نشان می‌دهند که به کمک آن می‌توان اثر این پالس‌ها را به دقت بر اوربیتال‌های لایه‌ی ظرفیت اتم یاد شده اندازه‌گیری کرد. الکترون‌های ظرفیتی، چگونگی اتصال اتم‌ها به یک‌دیگر، تشکیل مولکول‌ها، شکستن پیوند و نوآرایی اتم‌ها را در واکنش‌های شیمیایی در کنترل خود دارند. تغییر در ساختارهای مولکولی در مقیاس چند

دی‌مر ناپایدار کلرمونوکسید،
(ClO)_۲، نقش مهمی در تخریب
لایه‌ی اوزون استراتوسفری، در پایان
زمستان قطبی دارد

بهرتر، استفاده کنند.

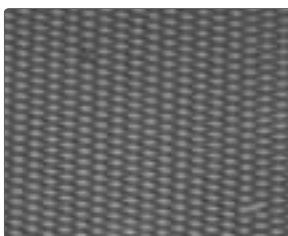
سلول‌های خورشیدی امروزی، به‌طور عمده از سیلیسیم ساخته می‌شوند. اما این سلول‌ها می‌توانند سنگین، انعطاف‌ناپذیر و ناکارا باشند. پژوهشگران موفق شده‌اند مولکول‌های موجود در رنگ شلوارهای جین را در قالب یک چارچوب آلی کووالانسی^۲ (COF)، سازماندهی کنند و ماده‌ای را که به‌طور باور نکردنی سبک، متخلخل و محکم است تهیه نمایند. در این فرایند از یک کاتالیزگر اسیدی برای چینش مولکول‌ها در یک صفحه‌ی دوبعدی استفاده می‌شود. سپس صفحه‌های حاصل، روی یک‌دیگر قرار داده می‌شوند تا چارچوبی در امتداد یک‌دیگر بسازند و بتوانند

بار الکتریکی را هدایت کنند. برای این منظور، دانشمندان از فتالو سیانین^۳

استفاده می‌کنند؛ مولکولی که رنگ آبی و سبز را در پارچه‌های پلاستیکی و جین ایجاد



مولکول فتالوسیانین



ساختارهای ضربدری

می‌کند. این ساختار، به‌خودی‌خود یک سلول خورشیدی نیست اما می‌تواند به گونه‌ای چشم‌گیر مواد مناسب برای کاربرد به‌عنوان COF را توسعه دهد. گام بعدی این طرح، آغاز آزمایش و پر کردن این چارچوب با مولکول‌های آلی دیگری است که سبک و انعطاف‌پذیر بوده، در تولید سلول‌های خورشیدی مناسب باشند.

1. Cornell
2. covalent organic framework, COF
3. phthalocyanine
4. cross hatched framework

Science Daily, 6 July, 2010.

فمتوتانیه روی می‌دهد و اغلب می‌توان این فرایندها را با طیف‌سنجی فمتوتانیه مشاهده کرد. پرتوهای لیزر فروسرخ با عبور از محفظه‌ی حاوی گاز کریپتون، سبب می‌شوند که هر اتم کریپتون، یک تا سه الکترون ظرفیت خود را از دست بدهد و یونیده شود. در مرحله‌ی بعد و با تابش پالس فرابنفش، الکترون‌ها از لایه‌های پایین به لایه‌های بالاتر برانگیخته می‌شوند تا فضای خالی ناشی از خروج الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت را پر کنند.

در یون‌های Kr^+ ، که در آغاز ایجاد می‌شوند، دو حالت الکترونی به‌وجود می‌آید به گونه‌ای که، یک حرکت الکترونی بین این دو حالت برقرار می‌شود. این حرکت که در محدوده‌ی زمانی فمتوتانیه روی می‌دهد بدون کمک پالس‌های آتوتانیه قابل مشاهده نیست؛ کاری که این پژوهش امکان‌پذیر کرده است.

1. atto = 10^{-18}
2. Berkeley
3. femto = 10^{-15}

Science Daily, Aug. 5, 2010.



پارچه‌های جین؛ سلول‌های خورشیدی جدید

شلوارهای جینی که به تن می‌کنید، این روزها دیگر تنها به‌عنوان پوشاک کاربرد ندارند. پژوهشگران دانشگاه کورنل^۱ توانسته‌اند به کمک مولکول‌هایی که معمولاً در رنگ پارچه‌های جین یافت می‌شود یک چارچوب انعطاف‌پذیر آلی بسازند و امیدوارند که بتوانند از این چارچوب در تولید سلول‌های خورشیدی

پژوهشگران موفق شده‌اند مولکول‌های موجود در رنگ شلوارهای جین را در قالب یک چارچوب آلی کووالانسی (COF)، سازماندهی کنند و ماده‌ای را که به‌طور باور نکردنی سبک، متخلخل و محکم است تهیه نمایند

رکوردی که شکسته می‌شود

شیمی‌دان‌های دانشگاه UCLA و کره‌ی جنوبی ساختن نانوماده‌ای را گزارش کرده‌اند که بالاترین مقدار ممکن تخلخل در یک ماده‌ی جامد را داراست. این ماده رکورد بالاترین تخلخل و بیش‌ترین مقدار ذخیره‌ی کربن دی‌اکسید را در خانواده‌ای از مواد با عنوان MOF‌ها یا



عمر یاغی، استاد دانشگاه UCLA

شامل ذخیره‌سازی هیدروژن و متان و ذخیره و به دام انداختن کربن دی‌اکسید است. MOF‌های تولیدشده توسط این پژوهشگر رکورد بالاترین مساحت (MOF-177) و کم‌ترین چگالی جامدهای بلوری (COF-108) را زده است. آقای یاغی در زمینه‌ی سنتز و بررسی ساختار و خواص ترکیب‌های معدنی و طراحی مواد بلوری جدید فعالیت‌های گسترده داشته است و به‌خاطر طراحی و ساخت دسته‌ی بزرگی از مواد جامد جدید که MOF، ZIF^۲ و COF^۳ نامیده شده‌اند، شهرت دارد.

MOF-210 توسط یکی از دانشجویان آقای یاغی به نام کیم که اکنون استاد دانشگاه سونگ‌سیل^۵ در کره‌ی جنوبی است، ساخته شده است. آقای یاغی در اواخر دهه‌ی ۱۹۹۰

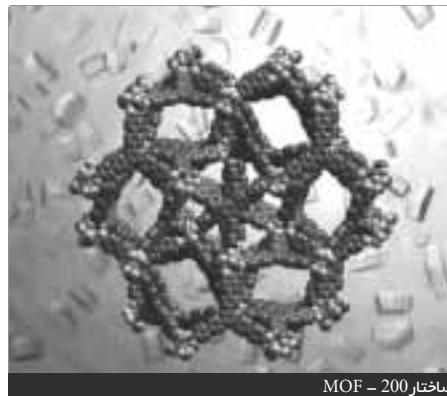
موفق به ساخت و شناسایی این ساختارها شد. MOF‌ها شبیه داربست‌هایی هستند که از میله‌های متصل به هم ساخته می‌شوند. در این داربست‌ها فضاهای خالی وجود دارد که دقیقاً هم‌اندازه‌ی ابعاد و مولکول کربن دی‌اکسید است. MOF‌ها با این درجه از تخلخل، ماده‌ای ارزان‌قیمت هم‌چون روی‌اکسید و ترفتالات^۶ می‌سازند.

آقای یاغی می‌گوید سطح چهل تن MOF با کل مساحت ایالت کالیفرنیا برابری می‌کند. اگر یک گرم از این ماده را برداریم و این فضای کوچک را تفکیک کنیم سطح حاصل، مساحت چندین زمین فوتبال را خواهد داشت. برخی از MOF‌ها به‌صورت تجاری در دسترس هستند و می‌توان آن‌ها را از برخی شرکت‌های مواد شیمیایی خریداری کرد.

1. metal-organic framework, MOF
2. Yaghi, O. M.
3. Zeolite imidazolate frame work, ZIF
4. Covalent organic frame work, COF
5. Soongsil
6. terphthalate

Science Daily, 16 July, 2010.

en.wikipedia.org/wiki/omar-yaghi/yaghi.chem.
ucla.edu



ساختار MOF - 200

چارچوب‌های فلز-آلی، شکسته است. گاهی MOF‌ها را اسفنج‌های بلوری می‌خوانند که دارای منفذهایی در ابعاد نانو هستند و می‌توانند گازهایی را که ذخیره یا انتقال آن‌ها دشوار است، در خود ذخیره کنند. برای فشردن مقدار زیادی از گازها در حجم‌های کوچک موجود در یک ماده‌ی جامد، تخلخل یک شرط لازم است ولی برای به‌دام انداختن کربن دی‌اکسید یک خاصیت ضروری به‌شمار می‌رود.

عمر یاغی^۴ استاد شیمی و بیوشیمی دانشگاه UCLA، تاکنون توانسته است صدها MOF با ساختار و خواص گوناگون را در آزمایشگاه تحقیقاتی خود بسازد. کاربرد این مواد در فناوری‌های انرژی پاک

برای فشردن مقدار زیادی از گازها در حجم‌های کوچک موجود در یک ماده‌ی جامد، تخلخل یک شرط لازم است ولی برای به‌دام انداختن کربن دی‌اکسید یک خاصیت ضروری به‌شمار می‌رود

سال جهانی شیمی؛

فرصتی برای نمایش

نقش آموزش شیمی در زندگی

گفت و گو: آذر حداد

معلم شیمی منطقه ۵ تهران

عکاس: اعظم لاریجانی

خوانندگان و همراهان دیرین مجله، بویژه علاقه‌مندان به بخش «تازه‌های شیمی» با نام این همکار گرامی از گذشته آشنا هستند که طی سال‌های گذشته در گردآوری و تهیه‌ی مجموعه‌ای ارزنده از آخرین رویدادها و تازه‌ترین پیشرفت‌ها در سطح جهان همکاری نزدیکی با مجله‌ی رشد آموزش شیمی داشته است. او، متولد محله‌ی امیریه‌ی تهران است. در سال ۱۳۶۷، پس از پایان دوره‌ی دبیرستان در منطقه‌ی ۸ تهران، در رشته‌ی دبیری شیمی دانشگاه تربیت معلم تهران پذیرفته می‌شود. در سال ۱۳۷۲ مدرک کارشناسی این رشته را دریافت می‌کند و در سال ۱۳۷۵ دوره‌ی کارشناسی ارشد شیمی معدنی را در دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران به پایان می‌رساند.

از سابقه‌ی فعالیت‌های آموزشی‌اش دو دهه می‌گذرد و هم‌اکنون مسئولیت گروه شیمی شهر تهران را به عهده دارد.

در یکی از روزهای گرم تابستان ۸۹، ما مهمان معلمی بودیم، با جدیتی تماماً مشهود در کلام و رفتار.

او، مژگان آبی است؛ مؤلف کتاب «شیمی با نگرش نو» و نگارنده‌ی مقاله‌هایی از جمله «تهیه‌ی لایه‌های شفاف و نیم رسانا» و «شناورسازی شیمیایی در تهیه‌ی لایه‌ی نازک SnO_2 » که از دیگر سوابق و فعالیت‌های خود با ما چنین می‌گوید:

«من در زمان دانشجویی، در دوران کارشناسی با بخش شیمی مجله‌ی رشد نوجوان به مدت ۴ سال همکاری داشتم. در سال ۷۳، یکی از اعضای هیئت تحریریه و مسئول بخش شیمی فصل‌نامه‌ی المپیاد بودم. در سال ۷۴، به عنوان عضو کمیته‌ی ارزشیابی گروه شیمی دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فعالیت داشتم و در طراحی، گردآوری مطالب و تألیف کتاب

شیمی (۱) همکاری می‌کردم. در سال ۷۷، به مدت ۳ سال در مرکز آموزش عالی فرهنگیان مدرس بودم و در سال ۷۸ به عنوان معلم نمونه برگزیده شدم. پس از سفری که به کشور ایتالیا داشتم، سه سال را به‌عنوان مأمور در مراکز استعدادهای درخشان گذراندم. در گروه شیمی شهرستان‌های استان تهران به مدت ۲ سال مشغول بودم و در گروه شیمی شهر تهران نیز ۴ سال فعالیت داشتم. در جریان جشنواره‌ی الگوهای تدریس منطقه‌ای و استانی که در تابستان ۸۹ برگزار شد به‌عنوان یکی از داوران تخصصی حضور داشتم. مدتی داور استانی مسابقه‌های آزمایشگاهی بودم و در جشنواره‌ی کتاب‌های آموزشی رشد سال ۸۶ نیز در جمع داوران ارزیابی کتاب‌های حوزه‌ی شیمی حضور پیدا کردم.»

شما چه نوع محتوایی را برای کتاب‌های درسی مناسب می‌دانید؟

«در این زمینه لازم است که ترتیب تقدم و تأخر مفاهیم پایه‌ی تئوری، رعایت شود. برای نمونه، موازنه و استوکیومتری - که در شیمی سال سوم گنجانده شده است - جای مناسبی ندارند. از آن‌جا که دانش‌آموزان در سال اول با مفاهیم مول و قانون پایستگی جرم آشنا می‌شوند بهتر است که از کل به جزء رسیدن مورد توجه قرار گیرد. نکته‌ی دیگر توجه به نفت‌خیز بودن کشورمان و منابع معدنی موجود در آن است. لازم است محتوای کتاب‌های شیمی ما در این زمینه، غنی‌تر از کشورهای دیگر باشد و معرفی صنایع وابسته‌ای که در هر استان وجود دارد در کتاب‌ها مورد توجه قرار گیرد.»

آیا جای مباحث دیگری را



در تدوین سرفصل‌های کتاب‌های درسی شناسایی نیازها و توانایی‌های ذهنی و مهارتی فراگیران نقش مهمی در موفقیت کتاب دارد

نیز در کتاب‌ها خالی نمی بینید؟

«با توجه به تعداد واحد و اهمیت آن، بهتر است مباحثی در زمینه بیوشیمی، بیوتکنولوژی، نانوتکنولوژی، شیمی کاربردی، آشنایی با مشاغل، پیوندهای فلزی، استخراج فلزهایی که معادن آنها در کشور موجود است و در مجموع، طرح‌ها و فعالیت‌های عملی مورد توجه قرار گیرد. در واقع، در تدوین سرفصل‌های کتاب‌های درسی شناسایی نیازها و توانایی‌های ذهنی و مهارتی فراگیران نقش مهمی در موفقیت کتاب دارد. معلمان و دانش‌آموزان امروز ما تفاوت زیادی نسبت به ۱۰ سال پیش پیدا کرده‌اند و دیدگاه‌های متفاوتی نسبت به سال‌های گذشته دارند. هم چنین باید تحقیقات میدانی سرفصل‌های گذشته مورد بررسی قرار گیرد و نقاط قوت و ضعف آنها مشخص شود و با توجه به تعداد واحدهای در نظر گرفته شده، نیاز جامعه و استانداردهای بین‌المللی سرفصل‌ها مورد توجه قرار گیرد. برای نمونه، دانش‌آموزان در دوره راهنمایی با مفاهیم اولیه و خواص مواد آشنا می‌شوند پس در دوره دبیرستان، نخست باید خواص مواد را برای آنها توجیه کنیم و سپس به ساختار ذرونی اتم و مولکول پردازیم.»

پیشرفت از آن جا که مدتی در ایتالیا بودید وضعیت آموزش شیمی را در این کشور با ایران چگونه مقایسه می‌کنید؟

«در ایتالیا، تحصیلات پیش دبستانی از ۳ تا ۶ سالگی صورت رایگان دارد. تحصیلات اجباری از ۶ سالگی آغاز می‌شود و ۵ سال از آن مربوط به آموزش دوره ابتدایی است. در این دوره مطالب اولیه و ساده در زمینه شیمی، در قالب بازی و نمایش آموزش داده می‌شود. ارزشیابی در این دوره به صورت کیفی

است و معلم براساس اهداف درسی از پیش تعیین شده ارتقاء دانش آموز به سال بالاتر را اعلام می‌کند.

در دوره راهنمایی که سه سال طول می‌کشد، شیمی در قالب علوم زمین ارایه می‌شود و از نظر محتوا تقریباً شبیه علوم دوره راهنمایی ماست. دانش‌آموزانی که مایلند به بازار کار وارد شوند پس از دوره راهنمایی باید دوره‌های ۲ ساله‌ی هنرستان را بگذرانند. دانش‌آموزان دیگر به مدرسه‌های علوم انسانی و فنی می‌روند و براساس نوع رشته‌ی انتخابی خود، درس‌های شیمی عمومی، شیمی آلی، شیمی معدنی، شیمی فیزیک، شیمی تجزیه و آزمایشگاه را می‌گذرانند و ۲ تا ۳ ساعت در هفته، درس شیمی دارند. در واقع بیش‌تر مباحث شیمی در همین مدارس فنی و صنعتی آموزش داده می‌شود.

یکی از نکته‌های قابل توجه در مدارس ایتالیا، حضور مداوم یک کارشناس روش تدریس در هر مدرسه است که با دبیران ارتباط نزدیک دارد به طوری که در هر کلاس، ۲ معلم به تدریس می‌پردازند. معلمان معمولاً تا ساعت ۶ بعدازظهر در مدرسه حضور دارند یعنی، حضور آنها تنها به ساعت‌های تدریس در کلاس محدود نمی‌شود.»

پیشرفت به مناسبت سال جهانی شیمی، پیشنهاد می‌کنید که معلمان چه فعالیت‌هایی را در صدر برنامه‌های خود قرار دهند؟

«هر نوع فعالیتی که نقش آموزش شیمی را در ایجاد توانمندی برای روبه‌رو شدن با چالش‌های زندگی و مقابله با آنها نشان دهد باید در سال جهانی شیمی مطرح و معرفی شود. از نقش شیمی در تهیه غذا، دارو، مواد شیمیایی و شوینده‌ها گرفته، تا نقش آن در هنر. فعالیت‌هایی که نشان دهد

باید تحقیقات میدانی سرفصل‌های گذشته مورد بررسی قرار گیرد و نقاط قوت و ضعف آنها مشخص شود و با توجه به تعداد واحدهای در نظر گرفته شده، نیاز جامعه و استانداردهای بین‌المللی سرفصل‌ها مورد توجه قرار گیرد

شیمی برای برطرف کردن نیازهای پایه‌ای و بهبود زندگی روزانه‌ی همه‌ی انسان‌ها ضروری است.»

پیش‌بینی رشد آموزش شیمی چه انتظارهایی دارید؟

«خوشبختانه مجله، از پاییز ۸۸ اطلاع‌رسانی در مورد سال جهانی شیمی را آغاز کرده است ولی به نظر من هنوز کافی نیست و باید آماده‌سازی افکار عمومی به‌طور گسترده و موثرتری صورت گیرد و طراحی فعالیت‌های فردی و گروهی جهت بهبود آموزش شیمی انجام شود و نه تنها دانش‌آموزان و معلمان، بلکه مؤسسه‌های آموزشی، صنایع و کارخانه‌های وابسته به نفت و پتروشیمی در این زمینه سهمی را به‌عهده‌گیرند.»

با سپاس از دیدگاه‌های ارزنده‌تان، موفقیت روزافزون و تداوم تلاش‌های پیگیر شما و همه‌ی همکارانتان را در بهبود کیفیت آموزش شیمی در کشور آرزومندیم و سال جهانی شیمی را برای همه‌ی معلمان و دانش‌آموزان، پربار آرزومی‌کنیم.



دو در رو، از راه دور

اسدالله جعفر آبادی

معلم شیمی منطقه ۱ تهران و کارشناس گروه شیمی

دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب های درسی

به شمار می‌رود و فعالیت ذهن‌های خلاق اختراع‌ها و اکتشاف‌های مهمی را می‌تواند در برداشته باشد. از سوی دیگر، رشد سریع جوامع و تحولات جدید که مسایل و مشکلات جدیدی را در پی دارد نیاز به نوآوری برای رفع آن‌ها را یادآور می‌شود. در این میان، آزمایشگاه محل مناسبی برای پرورش خلاقیت در دانش‌آموزان به نظر می‌رسد. اما به حاشیه رفتن آزمایشگاه در مدارس باعث مشکلاتی در درک مفاهیم و پیش‌برد مهارت‌های علمی و عملی شده است. بنابراین فعال شدن آزمایشگاه‌ها در مدارس باید به گونه‌ای جدی مورد توجه قرار گیرد. در این راستا می‌توان راهکارهایی به این شرح را به کار گرفت:

- معلمان می‌توانند با تکیه به آزمایشگاه، زمینه‌ی تفکر را در دانش‌آموزان فراهم کنند و آن‌ها را به ابراز تفکرات خود تشویق نمایند. ممکن است در فرایند تفکر، دانش‌آموزان دچار اشتباه شوند ولی آنچه اهمیت دارد پرورش

معلم گرامی، شما می‌توانید دیدگاه‌ها و پیشنهادهای خود را درباره‌ی مطالب این صفحه، با همکارانتان در میان بگذارید و به حضور این بخش در مجله تداوم بخشید. چشم انتظار همراهی‌های شما هستیم.

ضرورت توجه به آزمایشگاه در مدارس

در نظام آموزشی جدید، آزمایشگاه یکی از بخش‌هایی است که در آن می‌توان به پرورش استعدادهایی هم‌چون نوآوری و کاوشگری پرداخت. در واقع، انجام فعالیت‌های عملی و آزمایشگاهی، نقش مهمی در شکوفایی خلاقیت در دانش‌آموزان دارند و باعث تقویت مهارت‌های ذهنی و پرورش قدرت اندیشه در آن‌ها می‌شوند و این، خود مقدمه‌ی خلق ایده‌های نو و راه‌حل‌های مناسب و واقع‌بینانه از سوی دانش‌آموزان است. نوآوری عامل اصلی پیشرفت هر جامعه‌ای



● آزمایشگاه محلی است برای شناسایی علاقه‌مندی‌های دانش‌آموزان، پس باید زمینه را برای رشد این علاقه‌مندی فراهم کرد و دانش‌آموزان را به ارایه‌ی دیدگاه‌های جدید تشویق کرد چرا که تبادل اطلاعات باعث رشد خلاقیت می‌شود. البته نباید از همه‌ی دانش‌آموزان انتظار داشته باشیم که در همه‌ی زمینه‌ها بتوانند به نوآوری و ارایه‌ی راه‌حل‌های جدی بپردازند.

● ایجاد انگیزه کمک می‌کند که دانش‌آموزان به کوشش در آزمایشگاه ادامه دهند، مسایل و فعالیت‌های عملی را تجربه کنند، در شرایط خطر قرار گیرند و در رویارویی با مسایل پیچیده، اشتیاق بیش تری در حل آن‌ها از خود نشان دهند و در این میان است که زمینه‌ی ایجاد تفکر خلاق در آن‌ها فراهم می‌شود. در واقع، بدون غرق شدن در کار و روبه رو شدن با ابهامات، فرصتی برای ظهور تفکر خلاق نخواهد بود.

● چنانچه در آزمایشگاه، فضایی عاطفی برقرار باشد، دانش‌آموزان با احساس امنیت بیش‌تر می‌توانند واکنش‌های عقلانی و مطلوب‌تری داشته باشند. هم چنین شرایط تقویت حس کنجکاوی را برای خود فراهم

قدرت تفکر در آن‌هاست. باید برای همه‌ی آن‌ها فرصت‌های برابر ایجاد شود و حتی باید به آن‌ها اجازه داد که اشتباه کنند زیرا همین اشتباهات می‌تواند به افزایش بینش در آن‌ها بینجامد. مسئول آزمایشگاه نیز باید شرایط را به گونه‌ای فراهم کند که فراگیر اطمینان یابد که اختلاف نظر و اشتباهات احتمالی وی مشکلی ایجاد نمی‌کند. در این مسیر، هرگز نباید دیدگاه‌های دانش‌آموز طرد شود تا مانعی بر سر راه تفکر و ارایه‌ی راه‌حل‌های جدید ایجاد نشود. در مجموع، باید با دیدگاه‌های غیر معقول نیز با احترام برخورد کرد و به فراگیران فرصت داد تا آزادانه بیندیشند و به‌طور مستقل به کشف و نوآوری بپردازند.

● شرکت دادن دانش‌آموزان در ترتیب و چیدن وسایل و تجهیزات آزمایشگاه و کمک گرفتن از آن‌ها برای اداره‌ی آزمایشگاه، زمینه‌ی نوآوری را در آن‌ها تقویت می‌کند و باعث افزایش علاقه‌ی آن‌ها به انجام کارهای عملی می‌شود. یادآوری می‌شود که معلم در این حال باید نقش راهنما و یاری دهنده را داشته باشد نه این‌که تنها خود، مسئولیت اداره‌ی آزمایشگاه را به‌عهده بگیرد.

انجام فعالیت‌های عملی و آزمایشگاهی، نقش مهمی در شکوفایی خلاقیت در دانش‌آموزان دارند و باعث تقویت مهارت‌های ذهنی و پرورش قدرت اندیشه در آن‌ها می‌شوند و این، خود مقدمه‌ی خلق ایده‌های نو و راه‌حل‌های مناسب و واقع‌بینانه از سوی دانش‌آموزان است



جدید نقش مهمی دارد. از این فضا می‌توان برای رفع موانعی هم‌چون محافظه‌کار بودن افراد، نداشتن تمرکز ذهنی و اعتماد به نفس، دلسردی و دوری از معلم، که از بروز خلاقیت جلوگیری می‌کنند استفاده کرد. در این مسیر، نیاز به آزمایشگاه‌هایی مجهز و فعال و مربیانی آشنا به مسئولیت‌های آزمایشگاه است و معلمان با تشویق به انجام آزمایش و برنامه‌ریزی در این زمینه، می‌توانند رشد تفکر و نوآوری را در دانش‌آموزان تحقق بخشند.



۱. افضل السادات حسینی، ماهیت خلاقیت و شیوه‌های پرورش آن، چاپ به‌نشر (مشهد).
۲. دوریس جی. شل کراس، آموزش و رفتار خلاق و استعداد‌های درخشان در دانش‌آموزان، ترجمه‌ی مجتبی جوادیان، انتشارات آستان قدس رضوی.
۳. پال تورنس، استعدادها و مهارت‌های خلاقیت و راه‌های آزمون و پرورش آن، ترجمه‌ی حسن قاسم‌زاده، تهران-انتشارات دنیای نو.

می‌یابند و با ذهنی آزاد در فعالیت‌های یادگیری شرکت کرده، با انجام آزمایش تجربه و تحقیق کردن را می‌آموزند.

● در آزمایشگاه می‌توان مطالب درسی را به‌صورت معما طرح کرد و برای یافتن پاسخ، دانش‌آموزان را به استفاده از قدرت ابتکار برانگیخت تا با ایجاد یک فضای بحث علمی، مسایل جدیدی توسط آن‌ها طرح شود.

● ایجاد ارتباط مناسب معلم با دانش‌آموزان از عوامل مهم و موثر در یادگیری است که می‌تواند اشتیاق بیش‌تری را برای یادگیری، در دانش‌آموز ایجاد کند. هم‌چنین این ارتباط به معلم کمک می‌کند که دانش‌آموزان را بهتر بشناسد و از آن در برطرف کردن مشکلات موجود در فرایند یادگیری بهره‌گیرد.

روی هم رفته، فضای محرک آزمایشگاه در ایجاد خلاقیت و ارایه‌ی دیدگاه‌های

به حاشیه رفتن آزمایشگاه در مدارس باعث مشکلاتی در درک مفاهیم و پیش‌برد مهارت‌های علمی و عملی شده است. بنابراین فعال شدن آزمایشگاه‌ها در مدارس باید به‌گونه‌ای جدی مورد توجه قرار گیرد

نمونه پرسش‌هایی

از شیمی (۲)

و آزمایشگاه

اورنگ باقی* و اکرم پورحیب**

* کارشناس ارشد شیمی معدنی و معلم شیمی منطقه‌ی تالش، گیلان

** دانشجوی دکترای شیمی تجزیه و معلم شیمی منطقه‌ی سنقر، گیلان

۱. آیا ایزوتوپ‌های یک اتم - برای نمونه، هیدروژن و دوتریم -

طیف‌های نوری یکسانی دارند؟

خیر، از آن‌جا که جرم اتمی ایزوتوپ‌های یک عنصر با هم تفاوت دارند، طول موج خطوط طیفی ایجاد شده، اندکی متفاوت است. برای محاسبه‌ی طول موج این خطوط می‌توان از رابطه‌ی به این قرار استفاده کرد:

$$\bar{\nu} = \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

در واقع در رابطه‌های طیفی، استفاده از وارونه‌ی طول موج یا عدد موجی، $\bar{\nu}$ ، مناسب‌تر است. در این رابطه، n_1 و n_2 عددهای صحیح و نماینده‌ی ترازهای انرژی‌اند و همواره $n_2 > n_1$ است. R ، ثابت ریدبرگ است. R برای دوتریم اندکی بزرگ‌تر از R برای هیدروژن است و بنا به رابطه‌ی یاد شده، خطوط طیفی دوتریم نسبت به هیدروژن، کمی به سمت طول موج‌های کوتاه تغییر مکان نشان می‌دهند. بر همین اساس و به کمک طیف‌های اتمی وجود برخی از ایزوتوپ‌ها ثابت شده است.

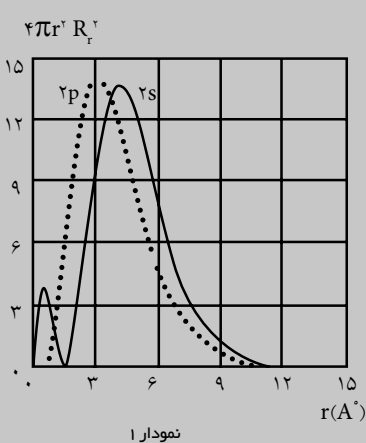
۲. آیا در شناسایی نافلزها می توان از آزمون شعله استفاده کرد؟

خیر. برای برانگیخته کردن سست ترین الکترون یک نافلز نیاز به پرتوهای فرابنفش است. بنابراین نافلزها هیچ رنگی از نورمریی را در شعله ایجاد نمی کنند.

۳. چرا سطح انرژی ۲s از ۲p پایین تر است؟

اوربیتال ۲s، کروی است و احتمال بزرگی را برای حضور الکترون در نزدیکی هسته یادآور می شود. در حالی که اوربیتال های ۲p دمبلی شکل بوده، دارای یک گره در محل قرار گرفتن هسته اند. یعنی احتمال یافتن الکترون در این اوربیتال، در نزدیکی هسته صفر است. پس در هر اتم، الکترون موجود در اوربیتال ۲s، زمان بیشتری را در نزدیکی هسته می گذراند. از این رو گفته می شود که اوربیتال ۲s نفوذ بیشتری نسبت به اوربیتال ۲p دارد.

بنا به نمودار روبه رو، یک ماکزیمم کوچک در اوربیتال ۲s، در نزدیکی

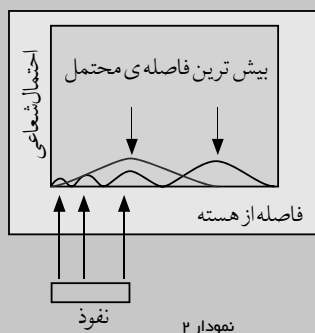


هسته وجود دارد که روی اوربیتال ۲p اثر پوششی ایجاد می کند بنابراین، الکترون در ۲p نسبت به ۲s بار مؤثر کمتری احساس می کند. به هر حال، اوربیتال ۲s از سوی هسته، محکم تر نگه داشته می شود و در نتیجه، انرژی ۲s از ۲p کم تر بوده، الکترون زودتر از اوربیتال ۲p، به ۲s وارد می شود.

۴. چرا در دو اتم ${}_{19}\text{K}$ و ${}_{20}\text{Ca}$ ، زیرلایه ی ۴s زودتر از ۳d پرمی شود؟

نمودار روبه رو دو نکته را نشان می دهد؛ یکی این که، محتمل ترین فاصله ی الکترون تا هسته در اوربیتال ۳d کم تر از اوربیتال ۴s است (به پیکان های بالایی توجه کنید) و دیگر آن که، نفوذ اوربیتال ۴s بیش تر از ۳d است (به پیکان های

پایین توجه شود). از این رو، الکترون های نوزدهم و بیستم وارد ۴s می شوند. از سوی دیگر، محاسبه ی بار مؤثر هسته در دو اتم یاد شده نشان می دهد که بار مؤثر هسته برای آرایش ۴s بیش تر از آرایش ۳d است پس در اتم های K و Ca، آخرین الکترون وارد ۴s می شوند.



۵. چرا در عنصرهای واسطه، سطح انرژی اوربیتال $3d$ پایین تر از $4s$ است؟

با این که الکترون‌های $4s$ در لایه‌های درونی نفوذ می‌کنند اما به علت همین نفوذ است که زمان کوتاه‌تری را در نزدیکی هسته می‌گذرانند (به نمودار ۲ توجه کنید). پس الکترون‌های $4s$ نمی‌توانند پوشش مهمی برای $3d$ باشند بویژه این که با افزایش بار مؤثر هسته، برای نمونه در Sc ، الکترون‌هایی که به $3d$ راه می‌یابند بار مؤثر هسته را بیش تر احساس می‌کنند. در نتیجه سطح انرژی $3d$ در عنصرهای واسطه کاهش می‌یابد.

۶. چرا آرایش الکترونی Cr ، به صورت $3d^5 4s^1$ نوشته می‌شود؟

در بررسی آرایش الکترونی درست، نباید تنها الکترون‌های خارجی را در نظر گرفت بلکه باید به انرژی همه‌ی الکترون‌ها توجه کرد. در کروم، هنگامی که الکترون‌های ظرفیتی به صورت یاد شده در نظر گرفته می‌شوند، مقدار دافعه‌ی الکترونی نسبت به آرایش $(3d^4 4s^2)$ کاهش می‌یابد زیرا وقتی الکترون‌ها $4s^2$ ، یکی در $4s$ و دیگری در $3d$ قرار می‌گیرند فضاهای اوربیتالی متفاوتی را تجربه می‌کنند و در همین حال، یکسان‌شدن اسپین‌ها اثر بیش‌تری در ایجاد پایداری اتم خواهد داشت. گفتنی است که برخی کتاب‌های شیمی معدنی، اشاره به لایه‌های پر و نیمه‌پر برای دو عنصر مس و کروم را گمراه کننده می‌دانند و با تکیه بر انرژی تبادل، این موضوع را توضیح می‌دهند که توجیه آن به کمک مکانیک کوانتومی پیشرفته امکان‌پذیر است.

۷. عوامل مؤثر بر انرژی یک اوربیتال کدامند؟

(آ) بار مؤثر هسته

انرژی اوربیتال $1s$ در He^+ (-5250 kJ/mol) کم‌تر از انرژی اوربیتال $1s$ در H (-1311 kJ/mol) است. در واقع، در He^+ ، جاذبه‌ی هسته روی الکترون بیش‌تر است پس انرژی اوربیتال $1s$ در He^+ کاهش می‌یابد. هرچه بار مؤثر هسته بیش‌تر باشد انرژی ترازاها کم‌تر می‌شود.

(ب) افزایش الکترون

سطح انرژی $1s^2$ در He (-2372 kJ/mol) بیش‌تر از سطح انرژی $1s$ در He^+ (-5250 kJ/mol) است. افزایش تعداد الکترون در اتم هلیوم سبب دافعه میان الکترون‌ها می‌شود و سطح انرژی $1s^2$ را در He افزایش می‌دهد. پس با افزایش تعداد الکترون‌ها، دافعه میان آن‌ها بیش‌تر شده، سطح انرژی اوربیتال نیز زیاد می‌شود.

(پ) الکترون‌های داخلی

سطح انرژی $2s$ در Li (-520 kJ/mol) بیش‌تر از سطح انرژی $1s$ در Li^{2+} (-2954 kJ/mol) است زیرا اثر پوششی الکترون‌های $1s^2$ در Li ، اثر جاذبه‌ی هسته روی $2s$ را کاهش می‌دهد و در نتیجه سطح انرژی $2s$ افزایش می‌یابد. یعنی هرچه اثر پوششی الکترون‌های درونی بیش‌تر شود جاذبه‌ی هسته



روی الکترون‌های بیرونی کم‌تر می‌شود و سطح انرژی اوربیتال‌های بیرونی افزایش می‌یابد.

ت) شکل اوربیتال

سطح انرژی $2p$ در Li (-341 kJ/mol) بیش‌تر از سطح انرژی $2s^1$ در Li^+ (-520 kJ/mol) است. اوربیتال $2s$ تا نزدیکی هسته نفوذ می‌کند در نتیجه، اثر جاذبه‌ی هسته بر الکترون $2s$ بیش‌تر است. پس سطح انرژی این اوربیتال کاهش می‌یابد. اما در اوربیتال $2p$ که در هسته‌ی اتم، چگالی الکترونی صفر است الکترون‌ها به اندازه‌ی وقتی که در اوربیتال $2s$ هستند نمی‌توانند به هسته نزدیک شوند. پس سطح انرژی $2p$ بالاتر از $2s$ خواهد بود. هرچه اثر نفوذ اوربیتالی بیش‌تر باشد جاذبه‌ی هسته روی آن بیش‌تر بوده، سطح انرژی آن کاهش می‌یابد.

۸ علت شکافته شدن یک لایه‌ی اصلی به چند زیرلایه چیست؟

اتم هیدروژن و یون‌های هیدروژن مانند، تنها شامل یک الکترون هستند پس در معادله‌ی موج آن‌ها پتانسیل دافعه‌ای دخالتی ندارد:

$$\nabla^2 \psi + \frac{\lambda \pi^2 m}{h^2} \left(E + \frac{e^2}{r} \right) \psi = 0$$

از این‌رو، همه‌ی ترازهای انرژی فرعی مربوط به هر یک از سطوح انرژی در اتم آن‌ها هم‌ترازند. اما در اتم‌های چند الکترونی پتانسیل دافعه‌ی الکترواستاتیکی میان الکترون‌ها در معادله‌ی موج وارد می‌شود. پس انرژی الکترون نه تنها به عدد کوانتومی اصلی، بلکه به عدد کوانتومی اوربیتالی (l) نیز وابستگی پیدا می‌کند. در نتیجه هم‌ترازی سطوح انرژی فرعی از بین می‌رود و یک لایه‌ی اصلی به چند زیرلایه شکافته می‌شود.

۹ چرا اتم مس با آرایش الکترونی $4s^1$ و $3d^10$ [Ar]، در بیش‌تر ترکیب‌های خود دو ظرفیتی است؟

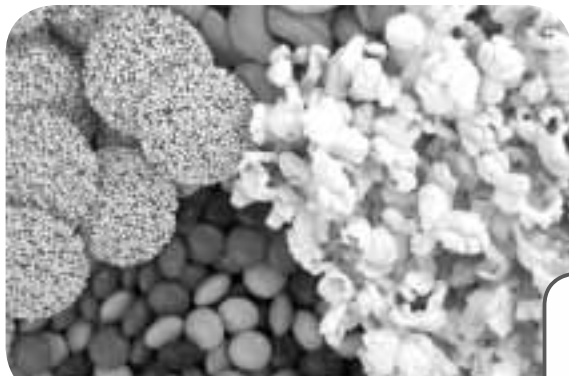
انرژی پایداری میدان بلور آرایش $(3d^10 4s^1)$ در مس، نسبت به آرایش $(3d^9 4s^2)$ تنها 30 kcal بیش‌تر است. این انرژی پایداری ناچیز، این امکان را فراهم می‌کند تا تراز $3d^10$ به راحتی بتواند در واکنش‌های شیمیایی شرکت کرده، یون Cu^{2+} ایجاد کند.

۱۰ چرا فلز روی، چند ظرفیت ندارد؟

اوربیتال‌های d در Zn به علت وجود تقارن کروی، پایدارند. برداشتن یک الکترون از این اوربیتال نیاز به انرژی زیادی دارد. پس الکترون‌های اوربیتال d نمی‌توانند در واکنش‌های شیمیایی وارد شوند و در تشکیل پیوند شرکت کنند. در نتیجه تنها ۲ الکترون موجود در اوربیتال $4s^2$ در واکنش‌ها شرکت می‌کنند و Zn تنها دارای ظرفیت ۲ است.



- Housecroft, C.; Sharpe, A.G. Inorganic Chemistry, 3rd Ed., 2008.
- Cotton, F.A.; Wilkinson, G., Gaus, P.L. Basic Inorganic Chemistry, 3rd Ed., 1994.
- K.F. Purcell, K.F., Kotz, J.C. "Inorganic Chemistry". W. B Saunders Company, Japan, 1985.
- Chang, Raymond, Chemistry, 8th Ed., McGraw Hill, 2005.
- Zumdahl, S.S., Chemistry, Fourth Edition, D. C. Health and Company, 1997.
- Lagowski, J.J. Chemistry, Foundations and Applications, Macmillan Reference USA, 2004.

عباس طاهری هنجری
معلم شیمی ناحیه‌ی ۱ رشت

معرفی یک کارخانه‌ی تولید سویا

چکیده

کارخانه‌ی گیلان سویا واقع در شهر صنعتی رشت، در زمینه‌ی تولید میان وعده‌های غذایی در شکل انواع اسنک و چیپس فعالیت دارد. مواد اولیه و اصلی این فراورده‌ها را ذرت، آرد برنج، آرد گندم و افزودنی‌های مجاز دیگر تشکیل می‌دهند. این مقاله، خط تولید دو نوع فراورده شامل اسنک معمولی و اسنک مغزدار شکلاتی را به نمایش می‌گذارد.

کلیدواژه‌ها: مواد غذایی، میان وعده‌ی غذایی، اسنک، افزودنی

آغاز سخن

خانواده‌ی B از جمله B_1 , B_2 , B_3 را در بر می‌گیرد و از مواد معدنی فراوان مانند کلسیم، آهن و مواد فیبری محلول و نامحلول نیز برخوردار است. وجود فیبر محلول باعث کاهش کلسترول خون می‌شود و فیبر نامحلول نیز حرکت‌های گوارشی را در روده آسان‌تر می‌کند.

پس از ذرت، بیش‌ترین ماده‌ای غذایی اسنک را روغن نباتی تشکیل می‌دهد. روغن مورد استفاده در این فراورده از نوع کلزا بوده، از مقدار فراوانی امگا-۳ برخوردار است و برخلاف برخی از روغن‌ها خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی و فشارخون را در پی ندارد. در مجموع، از روغن‌های جامد دارای ایزومرهای ترانس که سرطان‌زا هستند در تولید اسنک استفاده نمی‌شود. افزودنی‌های دیگر را شیر خشک، پنیر و آب آن تشکیل می‌دهند که همه منابعی سرشار از پروتئین بوده، بر ارزش غذایی اسنک می‌افزایند. به طور استاندارد این فراورده باید دست کم ۶/۷ درصد پروتئین، ۱/۵ درصد نمک و ۲۰ درصد چربی در برداشته باشد. هم‌چنین در تهیه‌ی اسنک‌ها، رنگ‌هایی طبیعی از جمله رنگ تهیه‌شده از فلفل دلمه‌ای سرخ رنگ و پاپریکا مورد استفاده قرار می‌گیرند.

شرکت گیلان سویا از سال ۱۳۷۱ فعالیت خود را در شهر صنعتی رشت آغاز کرد. هم‌اکنون این شرکت در تولید مواد خوراکی و غذایی فعالیت دارد.

شرکت گیلان سویا با استفاده از ذرت، به تولید فراورده‌های حجیم شده و اسنک‌ها می‌پردازد که به عنوان میان وعده‌های غذایی استفاده‌ی فراوان یافته‌اند. توان تولید این واحد به بیش از ۱۵۰۰ کیلوگرم فراورده در هر ساعت می‌رسد و انواع فراورده‌های حجیم شده در شکل ذرت، سیب‌زمینی، چیپس غلات، غلات با مغزی شکلات در این واحد تولید می‌شوند و در بسته‌بندی‌های گوناگون به بازار راه می‌یابند.

مواد اولیه‌ی تولید اسنک

مواد مصرفی برای تولید اسنک به این قرارند: ذرت بلغور شده، روغن گیاهی، پنیر رنده شده، گرد آب پنیر، شیر خشک و نمک.

ذرت یکی از منابع مهم غذایی است که ۷۲ درصد آن را کربوهیدرات و ۱۰ درصد آن را پروتئین تشکیل می‌دهد. هم‌چنین ویتامین‌های

شرکت گیلان سویا با استفاده از ذرت، به تولید فراورده‌های حجیم شده و اسنک‌ها می‌پردازد که به عنوان میان وعده‌های غذایی استفاده‌ی فراوان یافته‌اند

فرایند تولید

۱) تولید اسنک معمولی

● پخت بلغور ذرت

در آغاز فرایند تولید، مهم‌ترین ماده‌ی اولیه‌ی اسنک، یعنی ذرت بلغور شده را از الک می‌گذرانند و سپس به سیلوی ذخیره منتقل می‌کنند. پس از آن، بلغور ذرت با فشار به سیلوی ذخیره‌ی دستگاه



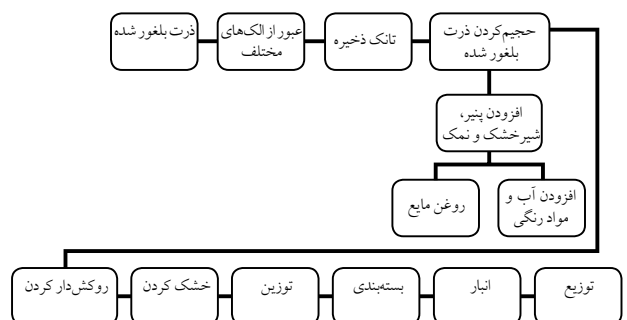
قالب‌گیری اسنک راه می‌یابد تا از آن جا وارد دستگاه قالب‌گیری شود. در این دستگاه، با دما، فشار و رطوبت مناسب پختن ذرت انجام می‌گیرد و پس از گذراندن آن از قالب‌های مخصوص، در معرض گرما و بخار ناگهانی قرار گرفته، شکلی حجیم و متخلخل به خود می‌گیرد.

● خشک کردن و روکش دادن

پس از پخت و شکل گرفتن، ذرت به دستگاه خشک‌کن منتقل می‌شود. در این بخش در دمای ۱۷۰ تا ۱۸۰ درجه‌ی سلسیوس قرار می‌گیرد و رطوبت آن به کم‌تر از ۱۵ درصد کاهش می‌یابد. در مرحله‌ی بعد، افشاندن مخلوط پنی‌رنگی، آب پنیر، شیر خشک، نمک و روغن کلزا در دیگ دراز ذرت پخته را روکش‌دار می‌کند. در این جریان، طعم فراورده بهبود می‌یابد و برارزش غذایی آن افزوده می‌شود.

● توزین و توزیع

فراورده، پس از روکش‌دار شدن توزین می‌شود



نمودار ۱ | نمایش خط تولید اسنک معمولی

و سپس راه دستگاه بسته‌بندی را در پیش می‌گیرد.

ب) تولید اسنک مغزدار شکلاتی

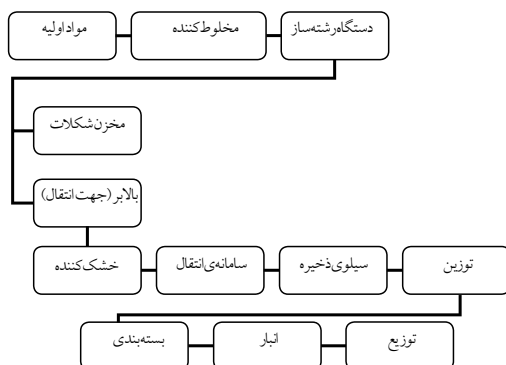
مواد تشکیل دهنده‌ی این اسنک عبارتند از: آرد گندم، آرد برنج، آرد ذرت و سبوس. این مواد با هم مخلوط می‌شوند و سپس به دستگاه رشته‌ساز راه می‌یابند و پس از پخته شدن در شرایط مناسب به صورت خمیر از منفذهای موجود در قالب‌ها خارج می‌شوند. در این حال، مایه‌ی شکلات مغزی که شامل



شیر خشک، کاکائو، روغن، شکر، لسیتین و افزودنی‌های مجاز دیگر است به

آن تزریق می‌شود و پس از برش‌دادن، آن را به دستگاه خشک‌کن منتقل می‌کنند تا در دمای ۱۵۰ تا ۱۸۰ درجه‌ی سلسیوس، رطوبت اضافی خود را از دست بدهد. پس از این مرحله، فراورده آماده‌ی بسته‌بندی و توزیع خواهد بود.

کارخانه‌ی گیلان سویا، از خط تولید خودکار بهره می‌گیرد و از این‌رو، در آن از کم‌ترین نیروی انسانی استفاده می‌شود. توجه به نکته‌های بهداشتی فردی، برنامه‌ی منظم شست‌وشو و سرویس تجهیزات خط تولید، در نظر گرفتن لباس مخصوص برای کارکنان و جلوگیری از هر گونه تماس مستقیم با فراورده، احتمال آلوده شدن فراورده را به آلودگی‌های ثانویه به کم‌ترین مقدار ممکن می‌رساند ضمن این که، عملکرد واحد کیفیت ISO - 9001 امکان تولید بهینه را در این واحد تولیدی فراهم کرده است.



نمودار ۲ | نمایش خط تولید اسنک مغزدار شکلاتی

پس از ذرت، بیش‌ترین ماده‌ای غذایی اسنک را روغن نباتی تشکیل می‌دهد. روغن مورد استفاده در این فراورده از نوع کلزا بوده، از مقدار فراوانی امگا - ۳ برخوردار است و برخلاف برخی از روغن‌ها خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی و فشارخون را در پی ندارد

نام شرکت کنندگان مسابقه‌ی بهترین برگردان شماره‌ی ۹۲ مجله به این قرار است: خانم‌ها؛ منور هاشمی‌نیا از سبزوار، زهره سبزه‌ای از همدان و رقیه سعیدمحمدی از زنجان. و آقایان؛ علی زارع‌عزیز از استهبان، اسماعیل دهقانی از هرمزگان، علی کیوانلو از مشهد، عبدالله پناهی از آبدانان و علیرضا جعفری‌ندوشن.

از میان این عزیزان برگردان ارایه شده از سوی خانم زهره سبزه‌ای به‌عنوان بهترین برگردان معرفی می‌شود و جایزه‌ای به نشانی ایشان ارسال خواهد شد. مجله‌ی رشد آموزش

شیمی ضمن تبریک سال جهانی شیمی به همه‌ی شرکت کنندگان به مناسبت این سال و به رسم یادبود، یک جلد کتاب «داده‌های شیمی» تقدیم این عزیزان خواهد کرد. در ادامه، بهترین برگردان این مسابقه که توسط خانم سبزه‌ای ارایه شده است، از نظر گرمای تان می‌گذرد.

«توجه زیادی به اثرات کار گروهی، بر عملکرد دانش‌آموزانی که واحدهای شیمی را انتخاب کرده‌اند مبذول شده است. به هر حال بررسی‌های اندکی به عمل آمده است که بتواند دلایل احتمالی پیشرفت دانش‌آموزان را در نتیجه‌ی کار گروهی توضیح دهد.

داده‌های به‌دست آمده حکایت از آن دارد که تعاملات اجتماعی مبنای شکل‌گیری گروه‌های فراگیران را فراهم آورده است، که در آن افراد گروه به اندازه‌ی کافی به هم اعتماد دارند تا بتوانند از یک‌دیگر در زمینه‌ی محتوای درسی دوره‌های آموزش شیمی کمک بگیرند، درحالی‌که ممکن است آن‌ها علاقه‌ای به کمک گرفتن از همکلاسی‌هایی که چندان با آن‌ها آشنا نیستند، نداشته باشند.

ما بر این باوریم که تعاملات غیردرسی در آزمایشگاه، تأثیر بسزایی در شکل‌گیری گروه‌های فراگیران دارد. واژه‌ی مافیای شیمی توسط دانش‌آموزان برای اشاره به گروه‌های متحد و ویژه‌ی دانش‌آموزی به کار برده می‌شود که از طریق تعامل در یک واحد درسی مشترک، ارتباطات خود را تقویت می‌کنند. این ارتباطات نه تنها بر مشارکت علمی، بلکه بر تعاملات اجتماعی و حمایت عاطفی استوار بوده، منجر به تقویت عملکرد و بهبود جوّ یادگیری می‌شود.»

نتیجه‌ی مسابقه‌های مجله

پرده برداری از عصر طلایی مسلمانان در استانبول

نعمت الله ارشدی



را درک نکرده باشند، به این باور داشته باشند که اسلام دینی واپس‌گرا است و بیش‌تر جمعیت مسلمانان نیز افرادی مرتجع هستند و از این‌رو، هیچ سهمی در پیشرفت دانش و فناوری نداشته‌اند، گنجینه‌ای که اکنون در اختیار و خدمت به بشر است. اما برپایی این دست‌نمایشگاه‌ها نقطه‌ی آغاز خط بطلان کشیدن بر این‌گونه اندیشه‌هاست و در عین حال تلاشی در جهت کنار زدن پرده از روی اعمال کسانی است که با ایجاد موج اسلامی هراس در غرب در پی تأمین منابع فردی یا گروهی خود هستند و ایجاد پلی میان دو تمدن غرب و شرق که همواره عده‌ای از تضاد میان آن‌ها سواد برده‌اند.

در پی حس کنجکاوی
از فرصت استفاده کردیم و

«هزار و یک شب» برای ما مسلمانان و بسیاری از مردمان مغرب‌زمین که با فرهنگ اسلامی آشنایی دارند یادآور افسانه‌هایی است که با نام شهرزاد قصه‌گو، علاءالدین و چراغ جادو، سندباد و قالیچه‌ی پرنده، علی‌بابا و چهل دزد بغداد همراه است. اما نمایشگاهی که با عنوان «هزار و یک اختراع مسلمانان» در شهر استانبول برپا شده بود اگرچه گوشه‌ی کوچکی از تاریخ و تمدن اسلام را به تصویر می‌کشید ولی برخلاف آنچه انتظار می‌رود این بار به افسانه و تخیل نمی‌پرداخت بلکه دست‌آوردهایی را به نمایش گذاشته است که مسلمانان طی دوره‌ای هزار ساله و در عصری طلایی آفریننده‌ی آن‌ها بوده‌اند.

بسیاری از غربی‌ها و شاید شماری از مسلمانان که با تاریخ و تمدن خود آشنایی ندارد و توان تمدن‌سازی و فرهنگ‌سازی اسلام



برابر در ورودی نمایشگاه دیده می‌شد اما تا ساعتی بعد صدها نفر در صفوفی فشرده ورود به نمایشگاه را انتظار می‌کشیدند. افزون بر گردشگران خارجی که همواره در سفر به ترکیه از مکان‌های سیاحتی آن دیدن می‌کنند، شمار انبوهی از دانش‌آموزان در پایه‌های تحصیلی مختلف همراه با مربیان خود برای بازدید از این نمایشگاه حضور پیدا کرده بودند.

نگهبانان مستقر در برابر در ورودی نمایشگاه در فاصله‌ی زمانی حدود ۱۳ دقیقه، نزدیک به ۱۰۰ نفر از بازدیدکنندگان را روانه‌ی چادری سورمه‌ای رنگی می‌کردند که محل برگزاری نمایشگاه بود. در آغاز ورود، سالی شبیه یک سینما در برابر خود دیدیم و صندلی‌هایی که در چند ردیف در مقابل پرده‌ای، ما را به دیدن یک فیلم دعوت می‌کرد. با خاموش شدن چراغ‌های سالن به مدت



▲ مسجد کبود

در سفری به استانبول به دیدار این نمایشگاه شتافتیم تا از نزدیک با تلاش دکتر سلیم الحسنی، استاد عراقی دانشگاه منچستر و رییس هیئت مدیره‌ی بنیاد علوم، فناوری و تمدن آشنا شویم. نمایشگاه «هزار و یک نوآوری مسلمانان» از ۱۸ آگوست تا ۵ اکتبر به مدت ۷ هفته در میدان سلطان احمد در منطقه‌ی استانبول قدیم

برگزار شد. این نمایشگاه در میان دو مکان تاریخی، یکی موزه‌ی ایاصوفیه- کلیسای دوره‌ی بیزانس که در دوره‌ی اسلامی به مسجد تبدیل شد و اکنون از آن به‌عنوان موزه استفاده می‌شود- و دیگری مسجد کبود یا مسجد سلطان احمد برپا شده بود.

روز شنبه ۱۰ مهر ۸۹ مطابق با ۲ اکتبر ۲۰۱۰ در یک صبح آفتابی که



▲ موزه‌ی ایاصوفیه

۱۰ تا ۱۲ دقیقه مشغول تماشای فیلم «هزار و یک نوآوری مسلمانان» شدیم. این فیلم که به لحاظ ظاهری بی‌شباهت به مجموعه فیلم‌های تخیلی هری پاتر نبود به گونه‌ای جالب، توجه بیننده را به معرفی هدف برگزاری این نمایشگاه جلب می‌کرد و صحنه‌های دیدنی آن به همراه ترندهای سینمایی جالب به کار رفته توجه

نسیم خنکی در استانبول در حال وزیدن، و آسمانی آبی با اندک ابرهای سپید سقف روی سرمان بود، راهی محل برگزاری این نمایشگاه شدیم. ساعت ۱۰ صبح بود و تنها ۳ روز بیش‌تر به پایان زمان برپایی این یادواره‌ی گذشته‌ی طلایی تمدن مسلمانان باقی نمانده بود. در این ساعت، ابتدا شمار اندکی از بازدیدکنندگان در





دفتر انتشارات کمک آموزشی

با مجله‌های رشد آشنا شوید

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

مجله‌های دانش آموزی

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

رشد **دک** (برای دانش‌آموزان آمادگی و پایه‌ی اول دوره‌ی دبستان)

رشد **آموز** (برای دانش‌آموزان پایه‌های دوم و سوم دوره‌ی دبستان)

رشد **دانش** (برای دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و پنجم دوره‌ی دبستان)

رشد **نوجوان** (برای دانش‌آموزان دوره‌ی راهنمایی تحصیلی)

رشد **پژوه** (برای دانش‌آموزان دوره‌ی متوسطه‌ی پیش‌دانشگاهی)

مجله‌های بزرگسال عمومی

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

رشد آموزش ابتدایی ♦ رشد آموزش راهنمایی تحصیلی ♦ رشد تکنولوژی

آموزشی ♦ رشد مدرسه فردا ♦ رشد مدیریت مدرسه ♦ رشد معلم

مجله‌های بزرگسال و دانش‌آموزی اختصاصی

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

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

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

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

♦ تلفن و نمابر: ۸۸۳۰۱۴۷۸ - ۰۲۱



▲ تصویری از فیلم به نمایش درآمده

همه‌ی حاضران را به خود جذب می‌کرد. این فیلم یکی از روش‌های تدریس کتاب‌های درسی خودمان را به‌خاطر آورد؛ روش تدریس فعال بر پایه‌ی منبع. در این روش معلمان با بردن دانش‌آموزان به کتابخانه یا ارجاع آن‌ها به افراد یا منابع اطلاع‌رسانی دیگر تلاش می‌کنند تا از راه درگیر کردن دانش‌آموزان با مسایل، ضمن ایجاد تجربه‌ای دست‌اول، زمینه را برای تقویت برقراری ارتباط، آشنایی با منابع علمی موجود و در دسترس، شیوه‌ی استفاده از آن‌ها و سرانجام، تحقق هدف‌های دانشی، فرایند یاددهی-یادگیری را با بازدهی چشم‌گیر به نتیجه برسانند.

این فیلم معلمی را نشان می‌داد که همراه دانش‌آموزانش به کتابخانه‌ی عمومی شهر می‌روند. دانش‌آموزان در گروه‌های سه‌نفری دسته‌بندی شده‌اند و هریک روی موضوعی مرتبط با مباحث تاریخی کار می‌کنند. یکی از این گروه‌ها مسئول بررسی دوره‌ای است که معلم در این فیلم از آن به‌عنوان «عصر تاریکی» یاد می‌کند. با این که معلم انتظار نداشت این گروه موفق به یافتن مطلبی درباره‌ی این دوره شوند، اما آن‌ها با مراجعه به کتابدار مسن کتابخانه و درمیان گذاشتن موضوع تحقیق خود با وی وارد ماجرای می‌شوند که پرده از راز این دوره‌ی تاریکی برمی‌دارد. کتابدار از سالنی به سالن دیگر می‌رود و از میان نردبانی مارپیچ آن‌ها را به فضایی هدایت می‌کند که میزی در وسط آن قرار گرفته است. او از لابه‌لای کتاب‌ها، کتابی کهنه و قطور را بیرون می‌کشد و آن را روی میز، مقابل سه دانش‌آموز می‌گذارد. از این پس کتاب، خود، گشوده می‌شود و اسرار



برگ اشتراک مجله‌های رشد

شرایط:

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

نام مجله‌های درخواستی:

.....

.....

.....

نام و نام خانوادگی:

.....

تاریخ تولد:

.....

میزان تحصیلات:

.....

تلفن:

.....

نشانی کامل پستی:

.....

شهرستان:

.....

خیابان:

.....

شماره‌ی پستی:

.....

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

کد اشتراک:

امضا:

• صندوق پستی مرکز بررسی آثار: ۱۵۸۷۵/۶۵۶۷

• صندوق پستی امور مشترکین: ۱۶۵۹۵/۱۱۱

• نشانی اینترنتی: www.roshdmag.ir

• امور مشترکین: ۰۲۱-۷۷۳۳۶۶۵۶ - ۷۷۳۳۵۱۱۰

• پیام‌گیر مجله‌های رشد: ۰۲۱-۸۸۳۰۱۴۸۲

یادآوری:

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

مکنون خود را به شکل نور فریبنده و زیبا به بیرون می‌افشانند. در این میان، کتابدار که به شکل مهندس مشهور مسلمان یعنی الجزیری درآمده است به معرفی دستاوردهای تنی چند از مسلمانان این دوره می‌پردازد. تلاش وی بر این است که عبارت «عصر تاریکی» را از ذهن دانش‌آموزان پاک کند و به جای آن عصر طلایی فعالیت مسلمانان و نقش آنان را در علم و فناوری کنونی جهان یادآور شود. سه دانش‌آموز در عین ناباوری پرسش‌هایی را که به ذهنشان خطور کرده با الجزیری در میان می‌گذارند و او، درصدد پاسخ



▲ ایستگاه معرفی مریم اسطرلابی، بانوی مسلمان و منجم

به آنان برمی‌آید. سرانجام با این روشنگری، این گروه با دست پر به گروه‌های دیگر می‌پیوندند و داستان به پایان می‌رسد. باروشن شدن چراغ‌ها، بازدیدکنندگان نیز به دیدار از نمایشگاه دعوت می‌شوند.

در ادامه، بازدیدکنندگان با ایستگاه‌های متفاوتی روبه‌رو می‌شوند که در هر یک از آنها یکی از دستاوردهای مهم و به یادگار گذاشته شده از سوی مسلمانان معرفی شده بود و ارتباط آن با دستاوردهای کنونی نشان داده می‌شد. هر یک از این ایستگاه‌ها به صورت تعاملی طراحی شده بود و دانش‌آموزان می‌توانستند از راه مشاهده یا آزمایش، ضمن مقایسه توانایی ابزار ارایه‌شده و عملکرد آن را تجربه کنند.

نخستین ایستگاه، مربوط به نمایش ساعت فیل بود که یک شاهرکار مهندسی به‌شمار می‌رفت و



▲ نمونه‌ای از یک نقشه‌ی جغرافیایی قدیمی



▲ اشاره به سهم چشم‌گیر دانش پژوهان مسلمان در پیشرفت‌های علمی

ذهن تماشاگر خطور می‌کرد. در ایستگاه‌های بعدی نیز وسایل پزشکی، معماری، جغرافیا و نقشه‌برداری، کیمیاگری (شیمی) و کشتی‌سازی ارایه شده بود. در انتهای نمایشگاه غرفه‌ای برای فروش کتاب نیز در نظر گرفته شده بود که در آن کتاب «۱۰۰۱ نوآوری مسلمان، میراث ما برای جهان امروز» با قیمت ۵۰ لیر معادل حدود ۴۰/۰۰۰ تومان به فروش می‌رسید.

به گزارش رسانه‌های ترکیه، روزانه بیش از ۶ هزار نفر از این نمایشگاه بازدید می‌کردند و در پایان هفته این تعداد به دو برابر افزایش می‌یافت. بسیاری از بازدیدکنندگان عرب‌زبان سوریه، عربستان و الجزایر به برگزاری چنین نمایشگاهی در کشور خود علاقه نشان می‌دادند. خبرها از آن حکایت داشت که تا چند ماه بعد، چنین نمایشگاهی ابتدا در نیویورک و سپس در لوس‌آنجلس برگزار خواهد شد.

به‌رحال با گرفتن چند عکس از درون و بیرون نمایشگاه تلاش کردیم تا خاطره‌ی این سفر را ثبت و انگیزه‌ی برگزاری آن را با خود به کشور عزیزمان ببریم. به امید برپایی این نمایشگاه یا نمایشگاه‌هایی از این دست در ایران اسلامی و...

تلفیقی از فرهنگ‌های گوناگون موجود در کشورهای اسلامی را نشان می‌داد چنان‌که، خودِ فیل، هندوستان را به خاطر ما می‌آورد، فرش روی آن یادآور ایران بود و لباس پیلبانان ما را به یاد کشورهای عربی می‌انداخت. ایستگاه دوم، چند قدم جلوتر، مربوط به نجوم و ابزاری بود که توسط یک زن مسلمان به نام مریم الاسطرلابی طراحی شده بود. ابزاری به نام اسطرلاب که هنوز هم به نام وی شناخته می‌شود. تصویر وی همراه با فیلمی درباره‌ی او در این غرفه نمایش داده می‌شد. به‌این ترتیب، این نکته که در آن زمان، کسب علم در میان مسلمانان با محدودیت جنسی همراه نبوده است مهم‌ترین چیزی بود که به



▲ ساعت فیل که در نخستین ایستگاه به نمایش گذاشته شده بود.





داستان‌هایی در

شیمی



فاطمه قدسی
معلم شیمی ناحیه‌ی ۲ زاهدان

گازهای نجیب بی‌اثر نیستند

اقلیدس بزرگ‌ترین ریاضی‌دان روزگار باستان بر این باور بود که دو خط راست موازی هرگز یک‌دیگر را قطع نمی‌کنند. در اواسط قرن گذشته یک دانشمند روسی به نام نیکولا لوباچفسکی^۱ این گفته را رد کرد. به این ترتیب هندسه‌ای با عنوان هندسه‌ی غیر اقلیدسی تولید یافت. بسیاری از دانشمندان نظر لوباچفسکی را بی‌اساس شمردند اما در کل جهان نقدها و تخیلاتی از سوی دانشمندان علوم گوناگون ارایه شده که البته فاصله‌ی بسیار با واقعیت داشته‌اند.

برخی شیمی‌دان‌ها با آن‌که سرسختی گازهای نجیب را در انجام واکنش‌های شیمیایی شاهد بودند بررسی‌های خود را در این زمینه پی‌گرفتند. تنها نگاهی گذرا به نشریه‌های



جدا کنند درحالی که می دانیم این کار بسیار دشوار است و به انرژی زیادی نیاز دارد. این ترکیب حتی توانایی جابه جا کردن الکترون ها را در لایه ی ظرفیت گازهای نجیب از خود نشان داد. بنابراین پژوهش ها هرچه گاز نجیب سنگین تر باشد برای این منظور به انرژی کمتری نیازمند است. بارتلت بر آن بود که با گرفتن یک الکترون از اتم Xe، ترکیب PtF_6 را تهیه کند و موفق هم شد. در همین جریان بود که نخستین ترکیب شیمیایی شامل یک گاز نجیب در سال ۱۹۶۲، با فرمول $XePtF_6$ تولید شد که از پایداری نسبتاً خوبی نیز برخوردار بود. این کار هم چون جوانه ای به سرعت رشد کرد و گرایش تازه ای با نام شیمی گازهای نجیب تولد یافت و بیش از ۳۰ ترکیب از این عنصرها تشکیل شد که فلورئوریدهای زنون، کریپتون و رادون نمونه هایی از آنها بودند و به این ترتیب بود که ادعای واکنش ناپذیر بودن لایه ی ظرفیت گازهای نجیب رنگ باخت.

اما به راستی ساختار مولکولی ترکیب هایی که این عنصرها را دربردارند چگونه است؟ این موضوع پژوهش هایی است که دانشمندان اکنون در آغاز راه درک آن هستند. به نظر می رسد اتم ها می توانند بیش از آنچه که در گذشته تصور می شد نیروهای ظرفیتی بزرگی در خود ذخیره کنند. در گذشته، مفهوم ظرفیت براساس تشخیص پایداری و واکنش ناپذیری لایه ی هشتمی توضیح داده می شد. اما هم اکنون دانشمندان به این موضوع با تردید می نگرند.

دگرگونی در جدول تناوبی؛ چگونه؟

«جدول مندلیف باید شامل ۷ گروه از عنصرها باشد، نه بیش تر و نه کم تر!» واکنش دانشمندان شگفت زده در برابر این دیدگاه، در سراسر دنیا چنین بوده است: «چگونه چنین چیزی امکان دارد؟» بی تردید در گذشته اشتباه هایی از بشر سر زده است و از این رو ممکن است در آینده شکل جدول مندلیف لطیفه ای بیش نباشد. شماره ی ۷ مفهومی ژرف داشته است؛

علمی دهه ی ۲۰، ۳۰ و ۴۰ نشان می دهد که شیمی دان ها تا چه اندازه به اثبات واکنش پذیری گازهای نجیب امیدوار بوده اند چنان که به ترکیب های شگفت آوری اشاره کرده اند که شامل هلیوم با جیوه، پالادیم، پلاتین و فلزهای دیگر بوده اند. تنها اشکال موجود این است که ترکیب های تشکیل شده با آنچه مورد انتظار دانشمندان بوده، تفاوت دارند. در این ترکیب ها لایه ی ۲ الکترونی هلیوم دست نخورده باقی مانده است و نیز این ترکیب ها در دمایی بسیار پایین، نزدیک به صفر مطلق وجود دارند.

نیکیتین^۱ یکی از دانشمندان روسی ترکیب هایی از زنون و رادون را با آب، فنول و برخی از مایع های آلی تهیه کرد؛ ترکیب هایی هم چون $Rn \cdot 6H_2O$ و $Xe \cdot 6H_2O$ که در دمای معمولی پایدار بودند و به آسانی به دست می آمدند. اما باز هم اثری از پیوند شیمیایی در آنها دیده نمی شد و لایه ی بیرونی زنون و رادون هم چنان ۸ الکترونی باقی مانده بود.

به هر حال قرن بیستم - پرهیاهوترین زمان در تاریخ بشر - شاهد فهرست مفصلی از کشف های برجسته در زمینه ی تهیه و شناسایی ترکیب های گازهای نجیب بود. امروزه شیمی به درختی تنومند می ماند که تاج گسترده ای را بر سر دارد و از این رو بررسی همه ی شاخه های آن به طور کامل امکان پذیر به نظر نمی رسد.

شاخه ی اصلی بررسی بی اثر بودن گازهای نجیب توسط یک شیمی دان کانادایی به نام نیل بارتلت^۲ شکل گرفت. وی مدت زیادی را صرف تهیه ی هگزا فلورئورپلاتین کرد. ترکیب های فلورئور با فلزهای سنگین از دیدگاه علمی و کاربردی بسیار جالبند. به عنوان یکی از کاربردهای آنها می توان به جدا کردن ایزوتوپ های ^{235}U و ^{238}U از یک دیگر اشاره کرد. روی هم رفته، فلورئورید فلزهای سنگین مواد شیمیایی بسیار فعالی شناخته شده اند.

بارتلت، PtF_6 را با اکسیژن وارد واکنش کرد و در کمال شگفتی متوجه شد که این ترکیب می تواند یک الکترون از مولکول اکسیژن

گروهی را در جدول، گروه صفر بنامند. در یک دهه‌ی قبل، وجود زنون ۲ و ۴ و ۶ ظرفیتی و کریپتون چهار ظرفیتی تصویری خنده‌دار بود اما هم‌اکنون ترکیب‌هایی تازه شامل کریپتون، زنون و رادون در کشورهای گوناگون ساخته شده است. چنین بود که دانشمندان تصمیم گرفتند عبارت «گروه صفر» را به بایگانی تاریخ علم بسپارند و عنصرهای گازهای نجیب را در گروه هشتم جدول جای دهند، با توجه به این‌که این ۸ الکترون در لایه‌ی ظرفیت خود دارند.



اما اندکی صبر کنید! مندلیف قبلاً در جدول خود گروهی را گروه ۸ نامیده است که عنصرهای Pt, Ir, Os, Pd, Rh, Ru, Ni, Co, Fe را دربرمی‌گیرد. به نظر می‌رسد که شیمی‌دان‌ها با مشکلی دیگر روبه‌رو شده‌اند و شاید به‌زودی چهره‌ی جدول تناوبی تغییر کند...

وجود ۷ رنگ در رنگین‌کمان و ۷ نت در موسیقی. هم‌چنین در سر انسان ۷ حفره وجود دارد. زمانی بود که دانشمندان نمی‌توانستند خود را راضی کنند تا

در یک دهه‌ی قبل، وجود زنون ۲ و ۴ و ۶ ظرفیتی و کریپتون چهار ظرفیتی تصویری خنده‌دار بود اما هم‌اکنون ترکیب‌هایی تازه شامل کریپتون، زنون و رادون در کشورهای گوناگون ساخته شده است



1. Lobachevsky, N.
2. Nikitin
3. Bartlett, N.



Vlasov, L.; Trifonov, D. "107 Stories about Chemistry", Moscow, Mir Pub.