

آموزشی، تحلیلی، اطلاع رسانی

آموزشی

دوره ی بیستم، شماره ی ۴، تابستان ۱۳۸۶، بها ۳۰۰۰ ریال

روشاد

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
دفتر انتشارات علم آموزشی

ISSN 1666-9145
www.roshdmag.ir

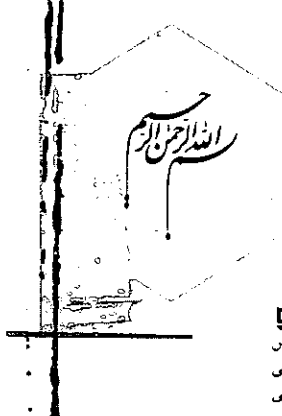
- شیمی سبز و آموزش و پرورش / ۲۲
- طرحی برای آموزش عنصرهای شیمیایی! / ۲۵
- مورچه ها چگونه برای هم پیام می فرستند؟ / ۳۲
- نیتر و گلیسرین، ماده ای منفجره و بی زندگی بخش / ۴۴





Since the mid-1960s, the world has undergone enormous changes and a phenomenal development in science and technology has taken place. New techniques, new production and consumption patterns have altered, in varying degrees, day-to-day life almost everywhere, even in the most remote rural areas. In this respect, education represents a powerful tool for preparing a future of sustainable economic development. Educating people in science and technology, helping them to understand their environment and act upon it, has become a very powerful instrument to promote a strategy of sustainable economic development, fight against poverty and bring about social welfare. At the same time, the training of high-level and middle-level manpower in science is essential for a country which has to use, maintain, buy or produce technology. Hence, investment in science and technology education is widely regarded as essential and many countries have been consciously pursuing this as part of their educational development policy.

به سه نظر از جنبه های گوناگون و حیاتی ترین برقراری
تعمیرات فضای مدرسه را با همکاری ما می توانیم به صورت ۸۰٪ برای ما بفرستید.
خدماتی از خدماتی بفرستید خواهشمند است. هر کس که، بهترین برود
را می تواند و با نام هر چند که کند و در یکی از شهرهای استان بفرستد
به چاپ خواهد رسید.



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
دفتر انتشارات کمک آموزشی

شماره ۸۱ آموزش شیمی

آموزشی، تحلیلی، اطلاع رسانی
دوره ی بیستم، شماره ی ۴، تابستان ۱۳۸۶، بها ۳۰۰۰ ریال



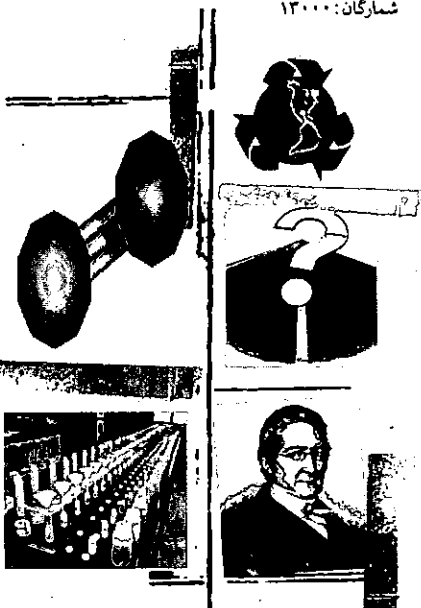
Successive No: 81
Quarterly Chemistry Education Magazine
2007, Vol.20, No.4
ISSN 1606-9145
Email: info@roshdmag.ir

مدیر مسؤول: علیرضا حاجیان زاده
سردبیر: نعمت الله ارشدی

مدیر داخلی و ویراستار ادبی: مهدیه سالار کیا
دبیر بخش خبر و گزارش: خورشید کوچکی
دبیر بخش دانش و فناوری: عباس علی زمانی
طراح گرافیک: آرینا کوثری
شورای نویسندگان: مجتبی باقر زاده؛ غلام عباس پارسا فر؛
احمد خرم آبادی زاده؛ حسین رحمانی و محمدرضایاقتیان

تصویر روی جلد: اگر می خواهیم در محیط زیستی سالم و
زیبا یک زندگی سرشار از شادی و سلامتی داشته باشیم،
بایستی شیمی را از زاویه دیگری بنگریم و به آن رنگ و بویی
بدیهیم متفاوت از آنچه در آزمایشگاه یا صنعت مشاهده
می شود. شاید رنگ سبز، رنگ طبیعت، زیباترین رنگی است
که بر قامت این شاخه ی مهم علم طبیعی برانزده است و تلاش
برای سازگار کردن آن را با محیط زیست به ما یادآور می شود.

نشانی دفتر مجله:
تهران، خیابان ایران شهر شمالی، پلاک ۲۶۸
تهران، صندوق پستی ۱۵۸۷۵/۶۵۸۵
نشانی امور مشترکین: تهران صندوق پستی ۱۵۸۷۵-۳۳۳۱
تلفن: ۰۹-۸۸۸۳۱۱۶۱ داخلی ۲۸۳
تلفن امور مشترکین: ۰۷۷۳۳۲۵۱۰ و ۰۷۷۳۳۶۶۵۶
چاپ: شرکت افست (سهامی عام)
شمارگان: ۱۳۰۰۰



سرمقاله

۲- گامی به جلو سردبیر

شیمی در بستر تاریخ

۴- سرگذشت ید و فرانک منطقی

آموزش با آزمایش

۹- ظرف های حجمی فاطمه نیکوبخت و هادی سحرخیز

۱۱- تجزیه ی کیفی مواد شیمیایی خانگی شهرام برقی جانی

آموزش شیمی در جهان امروز

۱۵- شستن ظرف و آموزش سرعت واکنش جواد عباسی

۱۷- طرحی دیگر برای جدول تناوبی عنصرها منوچهر ضیائی خوانساری

۱۹- آموزش شیمی به کمک طراحی عباس طاهری هنجی

۲۰- چند دهه ی دیگر تا بهبود آموزش باقی است؟ نیاز والی اصفهانی

۲۲- شیمی سبز و آموزش و پرورش اصغر سلطانی

۲۵- طرحی برای آموزش عنصرهای شیمیایی! مهدیه سالار کیا

شیمی از نگاهی ژرف

۲۹- لخته شدن الکتریکی سیمین کوشانیان

۳۲- کربن مونوکسید خورشید کوچکی

۳۴- مورچه ها چگونه برای یک دیگر پیام می فرستند؟ زهرا ارزانی

شیمی، صنعت و زندگی

۳۶- بازیافت مواد رویا شاهانی

۴۰- تهیه ی آب خالص آزمایشگاهی حسین شاهزاده

۴۴- نیترو گلیسرین، ماده ای منفجره ولی زندگی بخش عباس علی زمانی و شیما حاجی

۴۶- سیوس برنج، ویژگی ها و کاربردها عین الله محبی

شیمی در رسانه ها

۴۹- تازه های شیمی عباس جهانبانی

۵۲- گپی دوستانه با یک معلم خورشید کوچکی

۵۵- نتیجه ی مسابقه های مجله خورشید کوچکی

۵۶- گزارشی از یک نشست خورشید کوچکی

۵۹- نامه های شما

سرگرمی های شیمی

۶۴- سنجش دانش



گامی به جلو

ده سال است که مجله‌ی رشد آموزش شیمی با ساختار و محتوایی متفاوت نسبت به پیش از آن تهیه، آماده‌سازی و ره‌سپار چاپ شده است. در نزدیک به چهل شماره‌ای که از آن زمان تا کنون به شما خوانندگان ارجمند تقدیم شده است، مطالب گوناگون در بخش‌های متنوعی هم چون «شیمی در بستر تاریخ»، «آموزش با آزمایش»، «آموزش شیمی در جهان امروز»، «شیمی از نگاهی ژرف»، «شیمی، صنعت و زندگی» و «شیمی در رسانه‌ها» به شما علاقه‌مندان به آموزش شیمی ارائه شده است. علی‌رغم فراز و نشیب‌هایی که طی یک دهه‌ی گذشته در فرایند آماده‌سازی، چاپ و توزیع مجله و از همه مهم‌تر کیفیت محتوای مجله وجود داشته است، خدمت‌گذاران شما تلاش کرده‌اند تا حداکثر امکان در برآورده کردن نیازهای جامعه‌ی آموزش شیمی کشور بویژه خواسته‌های معلمان گرانقدر شیمی گام بردارند. گفتنی است که محتوای هر شماره از مجله با توجه به محدودیت صفحه‌های آن و فاصله‌ی زمانی به نسبت طولانی میان چاپ شماره‌های بعدی، نمی‌توانسته است که نیازها و خواسته‌های همه‌ی خوانندگان را به‌طور کامل تأمین کند، ولی همکاران شما امیدوارانه تلاش خود را ادامه داده‌اند تا بتوانند ضمن رفع نارسایی‌ها و کاستی‌ها روزبه‌روز رضایت‌مندی طیف گسترده‌تری از خوانندگان خود را جلب کنند. البته نباید فراموش هم کرد که رسالت مجله تنها رفع نیازمندی‌های خوانندگان نیست بلکه نیازآفرینی و ایجاد انگیزه برای شتاب یافتن حرکت به سمت ثمربخش‌تر کردن فعالیت‌های آموزشی و به تبع آن افزایش سطح آگاهی و کارایی نیروهای انسانی شاغل در آموزش و پرورش نیز از جمله وظایف تدوین شده برای مجله‌های تخصصی رشد است. به هر حال شرایط موجود طی یک دهه‌ی گذشته حکم می‌کرد که برای تحقق این مهم ساختار و محتوای مجله چنین باشد ولی با توجه به تغییراتی که طی چند سال گذشته که در سیاست‌ها و رویکردهای وزارت آموزش و پرورش رخ داده، تغییر در ساختار و محتوای مجله و هماهنگی بیش‌تر با این سیاست‌ها را به یک ضرورت تبدیل کرده است. از یک سو، راه‌اندازی دوره‌ی کارشناسی ارشد آموزش شیمی در دانشگاه شهید رجایی از مهر سال ۱۳۸۴، و تصمیم جدی وزارت متبوع برای گسترش دوره‌های تحصیلات تکمیلی در گرایش‌های میان‌رشته‌ای و از سوی دیگر اختصاص امتیاز ویژه به کارهای تألیفی معلمان به منظور تشویق آنان به مطالعه، تحقیق و تولید دانش سبب شد که شورای سیاست‌گذاری مجله‌ی رشد آموزش شیمی تصمیم بگیرد تا در شماره‌های آینده به‌مرور ساختار و محتوای مجله را متناسب با شرایط کنونی و آتی جامعه‌ی آموزشی کشور تغییر دهد. در این راستا به منظور بهبود کیفی فعالیت‌ها، ساختار مجله به سه بخش «آموزش و پژوهش»، «دانش و فناوری» و «خبر و گزارش» تقسیم شده است و محتوای مجله نیز این سه حوزه را شامل خواهد شد. از این پس در دو حوزه «آموزش و پژوهش» و «دانش و فناوری» تنها مقاله‌های تألیفی پذیرفته خواهد شد و مجله از پذیرش ترجمه‌ی یک مقاله‌ی خارجی پرهیز خواهد کرد. مقاله‌های تألیفی نیز در صورتی پذیرفته می‌شوند که در چهارچوب معرفی شده در بخش «فراخوان همکاری» تهیه و به دفتر مجله ارسال شود. رعایت دقیق چهارچوب ارائه شده ضمن انتظام بخشیدن به فعالیت‌های علمی علاقه‌مندان به همکاری با مجله، ما را در انجام وظایف و بهبود کیفی ساختار و محتوای مجله بهتر یاری خواهد کرد. در عین حال، فرآورده‌ی تألیف گروهی، بیش‌تر مورد اقبال دست‌اندرکاران مجله قرار خواهد گرفت. شایان گفتن است که در پایان هر سال تحصیلی از میان مقاله‌های چاپ‌شده یک مقاله در صورت به‌دست آوردن امتیاز لازم به عنوان مقاله‌ی برتر انتخاب خواهد شد و ضمن معرفی کامل نویسنده یا نویسندگان مقاله در یکی از شماره‌های مجله، لوح یادبود و جایزه‌ای ارزنده نیز تقدیم ایشان خواهد شد. در بخش سوم یعنی «خبر و گزارش» تلاش می‌شود با ساختاری متفاوت با دو بخش نخست و محتوایی متنوع‌تر، خواسته‌های طیف گسترده‌تری از خوانندگان مجله تأمین بشود. در این بخش افزون‌بر تازه‌های شیمی به معرفی کتاب، نرم‌افزارهای آموزشی و پایگاه‌های اینترنتی، معرفی معلمان نوآور و پیش‌رو، ارائه‌ی آخرین خبرها و گزارش‌ها از کنفرانس‌ها، همایش‌ها و جشنواره‌های ملی و استانی و بسیاری دیگر اقدام خواهد شد. امید است در این راه نو که با آغاز سال تحصیلی و بازگشایی مدارس در سراسر کشور هم‌زمان خواهد بود، خوانندگان گرامی بویژه معلمان ارجمند با راهنمایی‌ها و پیشنهادهای ارزنده و سازنده‌ی خود نوری فراروی ما بنابندند تا به این ترتیب طی طریق بر ما آسان شود.

فراخوان همکاری

- مجله‌ی رشد آموزش شیمی، نشریه‌ی دفتر انتشارات کمک آموزشی در راستای تحقق هدف‌های نظام آموزشی کشور، ارتقای سطح علمی و تقویت مهارت‌های حرفه‌ای معلمان شیمی، دانشجویان رشته‌ی دبیر شیمی و همه‌ی علاقه‌مندان به آموزش شیمی منتشر می‌شود.
- معرفی تازه‌ترین دگرگونی‌ها، نوآوری‌ها، دستاوردها و پیش‌رفت‌های آموزشی-پژوهشی در حوزه‌ی آموزش شیمی در ایران و جهان؛ نقد و بررسی نارسایی‌ها و تنگناهای موجود در آموزش شیمی کشور بویژه در عرصه‌های طراحی و تولید راهنمای برنامه‌ی درسی، مواد و وسایل آموزشی و کمک‌آموزشی، روش‌های تدریس، نظام سنجش و ارزشیابی، ساختار، شیوه‌ی اجرا و محتوای دوره‌های آموزش ضمن خدمت معلمان و دوره‌های تحصیلات تکمیلی آموزش شیمی و فعالیت‌های عملی و آزمایشگاهی، هم‌چنین طرح پیشنهادها و دیدگاه‌های سازنده برای بهبود کمی و کیفی آموزش شیمی در کشور از جمله مهم‌ترین محورهای فعالیت این مجله است.
- علاقه‌مندان در صورت تمایل به چاپ مقاله‌ی خود در این نشریه لازم است چهارچوب زیر را به طور کامل رعایت فرمایند.
- ۱- مقاله‌های ارسالی بایستی تألیفی باشند و در تدوین آن از مراجع علمی معتبر و روزآمد استفاده شده باشد.
 - ۲- عنوان مقاله بالای صفحه‌ی نخست به صورت وسط‌چین نوشته شود و نام و نام خانوادگی نویسندگان به همراه آدرس محل کار، هریک در زیر عنوان مقاله آورده شود.
 - ۳- چکیده‌ی مقاله حداکثر در ۳۰۰ کلمه نوشته شود و در زیر عنوان مقاله و مشخصات نویسندگان با فاصله‌ای مناسب قرار گیرد.
 - ۴- دست‌کم سه تا حداکثر پنج واژه‌ی کلیدی از متن مقاله انتخاب شده در سطری جداگانه در برابر عنوان «کلیدواژه‌ها» در زیر چکیده‌ی مقاله قرار گیرد.
 - ۵- یک قطعه عکس ۲×۴ رنگی یا سیاه و سفید روی صفحه‌ی نخست مقاله الصاق شود.
 - ۶- ساختار مقاله بایستی بخش‌های «مقدمه»، «نتیجه‌گیری»، «پانویس‌ها» و «منابع» را به طور جداگانه در برداشته باشد.
 - ۷- شیوه‌ی نگارش و واژه‌های به کار گرفته شده در مقاله بایستی با متن مقاله‌های چاپ شده در مجله هماهنگ باشد.
 - ۸- از به کار بردن واژه‌های لاتین در متن خودداری شود و هم‌ارز لاتین واژه‌های به کار رفته در متن در پایان مقاله در بخش پانویس‌ها آورده شود.
 - ۹- جدول‌ها، نمودارها و شکل‌ها شماره‌گذاری شود و در متن مقاله نیز با آوردن شماره در محل مناسب معرفی شود.
 - ۱۰- منابع مورد استفاده بایستی به مانند نمونه‌های ارایه شده در مجله در متن مقاله شماره‌گذاری شده، به ترتیب در انتهای مقاله نوشته شود. در مورد کتاب حداقل نام نویسنده یا مترجم، سال انتشار و نام ناشر و در مورد مقاله نیز حداقل نام نویسنده، نام مجله، جلد، شماره‌ی صفحه و سال انتشار آورده شود. برای منابع اینترنتی، آوردن آدرس دقیق به همراه نام نویسنده و سال انتشار ضروری است.
 - ۱۱- نسخه‌ی چاپی مقاله به صورت تایپ شده با نرم‌افزار Word به همراه لوح فشرده‌ی دارای آن به دفتر مجله فرستاده شود. ارسال مقاله از طریق پست الکترونیک و به نشانی info@roshdmag.ir اولویت دارد.
 - ۱۲- مقاله‌های فرستاده شده در پی بررسی و در صورت پذیرش، پس از ویرایش به چاپ خواهند رسید.
 - ۱۳- مجله‌ی رشد آموزش شیمی از پذیرش مقاله‌ای که در آن، چهارچوب یاد شده به طور کامل رعایت نشده باشد معذور است.
 - ۱۴- مجله‌ی رشد آموزش شیمی از باز پس دادن مقاله‌هایی که به دلایلی به چاپ نمی‌رسند، معذور است.
 - ۱۵- نویسندگان مقاله‌ها، پاسخ‌گوی مستقیم نوشته‌های خود هستند.

نشانی مجله: تهران - صندوق پستی ۶۵۸۵-۱۵۸۷۵

دفتر مجله‌ی رشد آموزش شیمی



سرگذشت یدو...

چکیده
چینی‌های باستان بیماری گواتر را شناسایی کرده، اثرهای دارویی اسفنج دریایی و جلبک دریایی سوخته را در کاهش یا نابودی آن دریافته بودند. کاربرد تازه‌ی ید در پیش‌گیری از بیماری گواتر از سال ۱۸۳۰ آغاز شد یعنی پس از آن‌که گواتر به عنوان بیماری کمبود ید شناخته شد. اما در مقابل، استفاده‌ی بیش از اندازه‌ی ید عوارض نامطلوبی را در برداشت. حضور ید در ترکیب‌های آلی به عنوان جزء تشکیل‌دهنده‌ی عادی تیروئید در سال ۱۸۹۶ ثابت شد و کاربردهای دقیق علمی به شناخت، تجزیه و تهیه‌ی مواد اولیه‌ی زیست‌شیمیایی انجامید که با سوخت و ساز ید در ارتباط بود.

تاریخچه

ید در آغاز قرن نوزدهم به طور اتفاقی کشف شد. کشور فرانسه با برخی همسایگان خود در حال جنگ بود و نیاز به مقدار زیادی باروت برای پیشبرد نبردهای خود داشت. در آن زمان تقاضا برای سنگ نمک معمولی یا پتاسیم نیترات، KNO_3 ، به عنوان جزء اصلی باروت، منجر به ایجاد مکان‌هایی برای پرورش سنگ نمک شد. این امر در فرانسه، آلمان و دیگر کشورها معمول بود. پتاسیم نیترات که به طور طبیعی در سطح زمین، روی سنگ‌ها و درون غارها وجود دارد، از طریق اکسایش مواد نیتروژنی در حضور فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی تولید

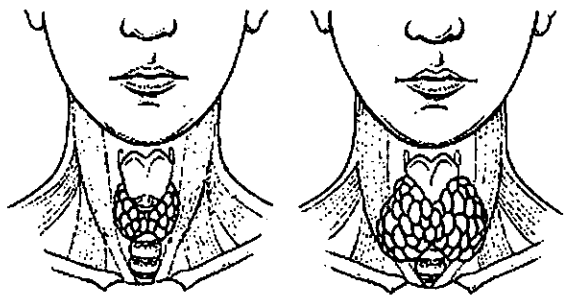
می‌شود.

ذخایر نیترات وارداتی فرانسه با بسته شدن راه زمینی توسط ارتش پروس و اطیش و محاصره‌ی دریایی به وسیله‌ی ارتش انگلیس پایان یافت. ملت فرانسه مجبور شد تولید داخلی خود را در بسترهای مصنوعی نیترا^۱ افزایش دهد. با قرار دادن توده‌هایی از مواد آلی فاسدشدنی مخلوط با قلیاها، در برابر اکسیژن هواکره، شرایط طبیعی همانندسازی شد. تولید سنگ نمک نیاز به ذخیره‌ی بسیار زیادی از سدیم کربنات دارد که با استخراج از خاکستر

به کلر خاطر نشان کرد. او آن را ^۸ید^۹ نامید. مشابه این کلمه در یونانی به معنای بنفش^۹ است. به هر حال این پژوهشگران، کورتوا را به عنوان کاشف ید پذیرفتند و در سال ۱۸۳۱ مؤسسه‌ی فرانسه یک جایزه‌ی ۶۰۰ فرانکی به کورتوا اعطا کرد.

بیماری‌های تیروئید و کمبود ید

کمبود ید در دوران کودکی شرایطی را ایجاد می‌کند که کرتینیسم^{۱۰} خوانده می‌شود. در این حالت رشد فیزیکی و مغزی به شدت مختل می‌شود. در کودکان و بزرگسالان کمبود ید منجر به گواتر^{۱۱} و میکسدما^{۱۲} می‌شود. گواتر ساده یا تک‌گیر^{۱۳} یا بزرگ شدن غده‌ی تیروئید، معمول‌ترین شکل کمبود ید است و بویژه در مناطق کوهستانی و نواحی دور از آب شور یافت می‌شود. بنابراین شیوع این بیماری در سواحل دریاها بسیار کم است.



شکل ۱ (ا) تیروئید متورم (ب) تیروئید در حالت عادی

در موارد کمبود شدید و طولانی ید، ممکن است در هورمون‌های تیروئیدی اختلالی ایجاد شود و به میکسدما بینجامد. این بیماری با خشکی پوست، زیزش مو، پف آلود شدن چهره، سستی و ضعف عضلانی، افزایش وزن، کاهش انرژی بدن و تنبلی ذهنی همراه است. واژه‌ی میکسدما نخستین بار در سال ۱۸۸۷ توسط ویلیام میلر آورد^{۱۴} برای کم‌کاری مادرزادی تیروئید در زنان بزرگسال به کار رفت که در سال ۱۸۷۳ توسط ویلیام ویتی گال^{۱۵} شناسایی شده بود.



شکل ۲ تورم غده‌ی تیروئید در یک بیمار مبتلا به گواتر

نقش درمانی جلبک و اسفنج دریایی سوخته

گواتر از زمان‌های دور بشر را آزار داده است. قدیمی‌ترین گزارش گواتر در نوشته‌های طبی چین مشاهده شده است. حدود ۳۶ قرن پیش چینی‌ها گواتر و آثار درمانی جلبک و اسفنج سوخته را در کاهش اندازه‌ی ورم تیروئید تشخیص داده‌اند، بدون آن‌که هیچ دانشی در مورد کمبود ید داشته باشند. در چین به بیمار توصیه می‌شد که یکی از این داروها را دست‌کم دو بار در سال، در پاییز و بهار، مصرف کند.

به هر حال، بسیاری از گزارش‌های قدیمی درباره‌ی گواتر را به دشواری می‌توان به عنوان یک مورد پزشکی تفسیر کرد، زیرا در نوشته‌ها بین گواتر و تومورهای گردن و کاربرد عبارت‌های گوناگون هم معنی با گواتر، نوعی اختلاط به چشم می‌خورد. داروی اسفنج سوخته هنگامی در نیمه‌های سال ۱۷۰۰ به انگلستان راه یافت که به «داروی رهبانی» مشهور بود. سال‌ها این نسخه‌ی رهبانی، رمزآلود باقی ماند تا آن‌که توسط خانواده‌ی دکتر بیت^{۱۶} در آن شهر به کار گرفته شد. آن‌ها با این دارو موفقیت زیادی کسب کرده، اعتبار و شهرت و اقبال چشم‌گیری به دست آوردند. تنها در سال ۱۷۷۹ بود که فاش شد جزء اصلی این دارو اسفنج سوخته است. با آن‌که داروی اسفنج اغلب به کلی بی‌تأثیر بود، اما درمان با آن ادامه یافت تا آن‌که در اوایل قرن نوزدهم ید کشف شد.

کاربرد درمانی ید

ید در انگلستان برای درمان گواتر توسط ویلیام پروت^{۱۷} معرفی شد. پس از آن‌که ید در شکل‌های معینی از موجودات زنده‌ی دریایی یافت شد، او دریافت که اسفنج سوخته خواص خود را مدیون حضور ید است. او در سال ۱۸۱۶ پس از آزمودن هیدرویدات پتاس یا پتاسیم یدات، KIO_۳، در دوز کم بر خودش و ندیدن هیچ‌گونه اثرهای بیماری، معالجه‌ی گواتر با ید را پیشنهاد کرد. این درمان موفقیت‌آمیز توسط جان الیوتسون^{۱۸} در بیمارستان سن توماس لندن در ۱۸۱۹ پذیرفته شد. پروت یافته‌های خود را تا سال ۱۸۳۴ منتشر نکرد. پیش از آن، توجه دنیای پزشکی به ارزش و قیمت ید در مورد گواتر به کار ژان فرانسوا کواندت^{۱۹} معطوف شده بود.

در سال ۱۸۲۰ کواندت که در ژنو به پزشکی اشتغال داشت، نشان داد که ید بخش فعال داروی اسفنج سوخته است و ارتباط بین خواص درمانی ید با خواص جلبک و اسفنج سوخته را بیان کرد. کواندت با دادن ید به بیماران به صورت تتور الکلی، ۱۰ قطره سه بار در روز، مشاهده کرد که گواترهای بزرگ و مزمن

پس از ۸ روز، شروع به نرم و کوچک شدن کرده، در طول ۶ تا ۱۰ هفته بسیاری از موارد به کلی ناپدید می شوند. او این موفقیت را در نشریه های علمی فرانسه و سویس اعلام کرد.

به این ترتیب، این دارو به صورت یک درمان عمومی برای بسیاری بیماری ها درآمد. اما به مرور زمان کواندت به خطر دوز بالای ید آگاهی یافت و بر لزوم احتیاط جدی، تأکید کرد. او یدیسیم را که با تپش قلب، لرزش و کاهش وزن مشخص می شود، معرفی کرد و نخستین کسی بود که به شیوع آن و نسبت آن با دوز اضافی ید تأکید کرد. اگرچه او بروز نداد که نسخه های خودش حاوی مقادیر اضافی ید بوده است، ولی هشدار داد که در صورت شکایت بیمار از بروز اثرهای سمی ید، درمان باید متوقف شود. کار پشستازانه ی کواندت در مرحله ی شناخت محکوم به شکست بود. دوز یدی که او به کار می برد، ۲۵۰۰ تا ۵۰۰۰ برابر مقدار بهینه بود. گاه یدیسیم رخ می داد. ترس از بیش-فعالی^{۲۰} تیروئید در بیمار، منجر به درمان کوتاه مدت با ید می شد و بنابراین بازگشت گواتر، معمول بود و ید درمانی بی نتیجه می ماند.

پیش گیری از گواتر

موفقیت های اولیه ی کواندت در درمان، این فرضیه را رواج داد که گواتر و کم کاری تیروئید ممکن است به کمبود ید مربوط باشد. این نظریه در عمل آزمایش نشده بود تا آن که شیمی دان فرانسوی، گاسپار آدولف شاتین^{۲۱} بررسی های وسیعی را روی ید آغاز کرد. در سال های ۱۸۵۰ تا ۱۸۶۰ او روی محتوای ید هوا، آب، خاک و فراورده های گیاهی و لبنی در بخش هایی از اروپا بررسی های مقایسه ای انجام داد. هدف او مقایسه ی شیوع گواتر در این نواحی با دریافت تقریبی ید بود. شاتین دریافت که محتوای ید آب ها و مواد غذایی در نواحی گواتری کم تر از جاهایی است که گواتر شیوع ندارد و به این نتیجه رسید که کمبود ید عامل اصلی گواتر است و افزودن ید به ذخیره ی آب نواحی گواتری را توصیه کرد. با آن که یافته های او درباره ی مقدار دقیق ید با مفاهیم آن زمان سازگار نبود، فرهنگستان علوم فرانسه این یافته ها را در مورد توزیع ید در آب، خاک و گیاهان پذیرفت. در سال ۱۸۵۲ کمیته ی مطالعه ی گواتر برنامه های پیشنهادی شاتین را برای پیشگیری از گواتر با ید درمانی بدون اشکال ندانست. در سال ۱۸۷۶، مقاله ی نهایی درباره ی روش شناسی با عنوان «عدم موفقیت پژوهش روی کم ترین مقدار ید» انتشار یافت. مشاهده های شاتین پیش از این که مورد پذیرش قرار گیرند، باید دو رویداد مهم را تجربه می کردند؛ یکی این واقعیت در سال

۱۸۹۶، که در غده ی تیروئید ید وجود دارد، و دوم اثبات این باور در سال ۱۹۱۲، که کمبود ید می تواند سبب بیماری شود. این دو کشف، نظریه ی کمبود ید را موجه می کرد.

ید درمانی باز می گردد...

در سال ۱۸۹۵ آدولف مانیوس لوی^{۲۲} روش آزمایشگاهی تعیین اختلال تیروئید را معرفی کرد. او تیروئید جانوران مرده را به انسان عادی خوراند و مشاهده کرد که سرعت سوخت و ساز در آن ها به طور چشم گیر افزایش می یابد. او هم چنین نخستین مطالعه ی سامانه ای سوخت و ساز اساسی در افراد عادی را از کودکی تا پیری بنیان گذاشت و دریافت که عملکرد تیروئید موجب حفظ تراز درست سوخت و ساز در بدن می شود. سال بعد اوژن بومان^{۲۳} حضور ید در یک ترکیب آلی را نشان داد و آن را یدوتیرین^{۲۴}، جزء اصلی تیروئید نامید. این ماده در درمان نشانه های کم کاری تیروئید در بیماران دارای بیماری خود به خودی و جانورانی که تیروئید آن ها با عمل جراحی خارج شده بود مؤثر شناخته شد.

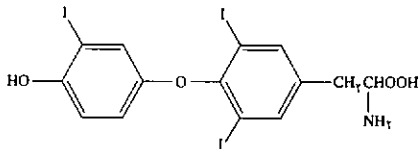
نمک یددار در درمان گواتر

هر چند که افتخار معرفی نمک یددار معمولاً به پژوهشگران قرن بیستم نسبت داده می شود، اما استفاده از آن برای جلوگیری از گواتر در سال ۱۸۳۳، توسط ژان باتیست بوسینگولت^{۲۵} پیشنهاد شد که یک مهندس معدن و شیمی دان کشاورزی فرانسوی بود. بوسینگولت در نتیجه ی مشاهده های خود در سرزمین های مرتفع آند در آمریکای جنوبی، برای نخستین بار پس از مشاهده ی کمبود گواتر در مناطق کم ارتفاع کلمبیا، کاربرد عمومی نمک یددار در نواحی گواتری را پیشنهاد کرد. اهالی آن ناحیه ترجیح می دادند که نمک طبیعی حاصل از آب های سرشار از ید موجود در یک معدن متروکه را استفاده کنند. بوسینگولت در بازگشت به فرانسه در معرفی نمک یددار، در این بخش ها موفق شد. فعالیت او در سرتاسر فرانسه گسترش یافت، اما واکنش های نامطلوب یدیسیم که اغلب مربوط به استفاده ی ید با دوز بالا بود دیده می شد، همان گونه که کواندت هم مشاهده کرده بود. هم چنین تجربه ی نیم قرن تأکید بر خطرهای تجویز دراز مدت ید هم وجود داشت. در نتیجه، ید دوباره مورد شک قرار گرفت و کنار گذاشته شد.

کشف و روش تهیه ی تیروکسین

بررسی شیمی ترشح تیروئید، زمینه ساز بررسی و یافته های

بیش تر تری یدوتیرونین پیشنهاد کردند که تیروکسین، هورمون ثانویه و تری یدوتیرونین ماده‌ی تشکیل دهنده‌ی آن است.



تری یدوتیرونین

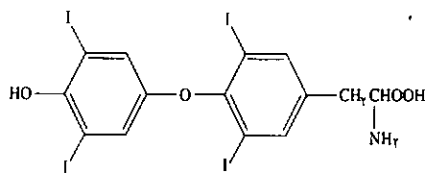
زیست شیمیایی گسترده‌ای شد که به جداسازی بلور تیروکسین توسط ادوین کندال^{۲۶} در سال ۱۹۱۴ انجامید. او بر این باور بود که تیروکسین از خانواده‌ی اوکسی ایندول هاست. پس، آن را تیروکسی ایندول نامید و از آن جا که تیروکسی ایندول واژه‌ای طولانی برای استفاده‌ی روزمره بود، آن را به تیروکسین تغییر داد. از آن جا که تیروکسین (بدون حرف e در پایان آن) یک ماده‌ی اساسی بود، برای تابعیت از قاعده‌ی نام گذاری آمینو اسیدهای شناخته شده باید با حرف e در پایان نوشته می شد. در سال ۱۹۲۶ فرمول تجربی درست تیروکسین، ۳، ۵، ۳، ۵- تریایدوتیرونین، توسط هارینگتون^{۲۷} به دست آمد و چنین ساختاری به آن نسبت داده شد:



* عضو هیأت علمی دانشگاه علم و صنعت ایران

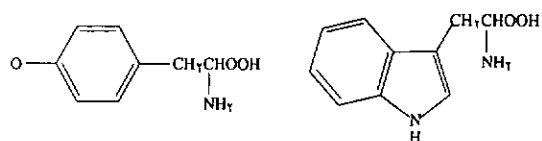
1. Niter
2. Desormes, Ch. B.
3. Clements, N.
4. Gay-Lussac, J. L.
5. Ampere, A. M.
6. Davy, H.
7. Faraday, M.
8. iodine
9. ioeides
10. Cretinism
11. Goiter
12. Myxedema
13. endemic
14. Ord, W. M.
15. Gull, W. W.
16. Bate
17. Prout, W.
18. Elliotson, J.
19. Coindet, J. F.
20. hyperactivity
21. Chatin, G. A.
22. Levy, A. M.
23. Baumann, E.
24. iodothyryn
25. Boussingault, J. B.
26. Kendall, E. C.
27. Harington, Ch. R.
28. Barger, J.
29. Gross & Rivers

۱۲. میکس به زبان یونانی به معنای مخاط است.



تیروکسین

با پیشرفت روش های جداسازی در همان سال، تیروکسین با بهره‌ی بالاتر و هزینه‌ی بسیار کم تری توسط چارلز رابرت هارینگتون به دست آمد. به این ترتیب مواد مورد نیاز برای بررسی های شیمیایی در دسترس قرار گرفت. هارینگتون ثابت کرد که تیروکسین از تیروزین، β -پارا-هیدروکسی فنیل- α -آمینوپروپیونیک اسید، مشتق می شود، در حالی که کندال می پنداشت که این ماده از تریپتوفان، β -۳-ایندول- α -آمینوپروپیونیک اسید، به دست می آید.



تیروزین

تریپتوفان

تیروکسین در سال ۱۹۲۷ توسط هارینگتون و جورج بارگر^{۲۸} ساخته شد. این دومین هورمونی بود که به شکل خالص جداسازی می شد. بعدها دریافتند که غده‌ی تیروئید، هورمون دیگری هم ترشح می کند که بسیار فعال تر از تیروکسین است. در اوایل دهه‌ی ۱۹۴۰، دو ابزار جدید تجزیه در دسترس قرار گرفت: ایزوتوپ های پرتوزای ید و دیگری کاغذ تورنسل. با به کارگیری این دو، گراس و ریورز^{۲۹} دومین هورمون را با عنوان ۳، ۳، ۵-تری یدوتیرونین شناسایی کردند. آن ها با توجه به قوت



1. Rosenfeld, L., *J. chem. Educ.* 2000, 77, 84.
2. www.webelements.com



ظرف‌های حجمی

نوشته: فاطمه نیکو بخت و هادی سحرخیز**

بیش تر ظرف‌های حجمی که در آزمایشگاه‌ها به کار می‌روند، در دمای 20°C کالیبره شده‌اند. در بیش تر زمان‌های کاری، دمای آزمایشگاه نزدیک به 25°C است. این اختلاف دمایی خطاهایی را در اندازه‌گیری‌های حجمی به وجود می‌آورد. چرا؟

برای کم کردن خطاهای حجمی باید دمای ظرف، مواد اولیه، حلال‌ها و محلول‌های حجمی مورد استفاده و محیط کار یکسان باشد تا حجم نهایی به درستی تعیین شود. برای رسیدن به اطمینان بیش تر، لازم است تا در روش‌های آزمایشگاهی اندازه‌های حجمی به دست آمده از دقت کافی برخوردار باشند و درستی آن‌ها تعیین شود. به این منظور ظرف‌های مورد استفاده باید به دقت انتخاب و مورد استفاده قرار گیرند. برای نمونه، هنگامی که می‌خواهیم

سنجش حجمی کم‌تر از 10 mL از یک محلول را انجام دهیم، به یک بورت 10 mL ، یا یک میکروبورت نیاز داریم.

ساخت ظرف‌های حجمی

عامل مهمی در میزان اطمینان و دقت است چنان‌که، طول بخش‌های درجه‌دار استوانه‌های مدرج نباید از ۵ برابر قطر داخلی آن‌ها کم‌تر باشد. هم‌چنین محل خروج مواد در انواع پیپت‌ها و بورت‌ها باید آن‌قدر کوچک باشد تا مقدار خروجی مایع از آن‌ها



بیش تر از ۵۰۰ میکرولیتر در ثانیه نباشد.

محدوده‌ی خطای بالون‌های حجمی، پیپت‌ها، بورت‌ها به وسیله‌ی انجمن بین‌المللی استاندارد و فناوری مشخص شده است. برای تعیین محدوده‌ی خطای ظرف‌های حجمی، باید از جدول‌هایی استفاده شود مگر این‌که در راهنمای استفاده از هر ظرف اطلاعات ویژه‌ای آمده باشد. محدوده‌ی خطا برای ظرف‌های با گنجایش بالاتر اندکی بیش از ظرف‌های کم‌حجم‌تر است.

بالون‌های حجمی

حجم بالون mL	۱۰	۲۵	۵۰	۱۰۰	۲۵۰	۵۰۰	۱۰۰۰
کم‌ترین خطا mL	۰٫۰۲	۰٫۰۳	۰٫۰۵	۰٫۰۸	۰٫۱۲	۰٫۱۵	۰٫۳
کم‌ترین خطا %	۰٫۲	۰٫۱۲	۰٫۱	۰٫۰۸	۰٫۰۵	۰٫۰۳	۰٫۰۳

پیپت‌های مدرج و حباب‌دار باید در مکان‌های ویژه، به شکل عمودی قرار بگیرند تا خشک شوند و سپس بر خلاف حالت قبل چرخانده شوند تا نوک‌شان نیز خشک شود.

پیپت‌های انتقال‌دهنده

حجم پیپت mL	۱	۲	۵	۱۰	۲۵	۵۰	۱۰۰
کم‌ترین خطا mL	۰٫۰۰۶	۰٫۰۰۶	۰٫۰۱	۰٫۰۲	۰٫۰۳	۰٫۰۵	۰٫۰۸
کم‌ترین خطا %	۰٫۶	۰٫۳	۰٫۲	۰٫۲	۰٫۱۲	۰٫۱	۰٫۰۸

حجم خوانده شده می‌بایست در بورت‌های ۲۵ و ۵۰ میلی‌لیتری تا ۰٫۰۱ mL و بورت‌های ۱۰ و ۵ میلی‌لیتری تا ۰٫۰۵ mL تخمین زده شود.

بورت‌ها

حجم بورت mL	۱۰ (نوع میکرو)	۲۵	۵۰
واحدهای ریز (تقسیم‌بندی) mL	۰٫۰۲	۰٫۱	۰٫۱
کم‌ترین خطا %	۰٫۰۲	۰٫۰۳	۰٫۰۵

اگر برای اندازه‌گیری مایع‌های غلیظ مانند شیر، عسل و مالت از پیپت‌های کالیبره استفاده می‌شود، در این موارد باید پیپت را با حلالی که قرار است نمونه به حجم رسانده شود، به خوبی شسته، آن را خشک کنیم. حتی می‌توان از یک بالون حجمی به جای پیپت استفاده کرد.

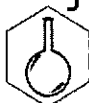


✳ کارشناس زیست‌شناسی

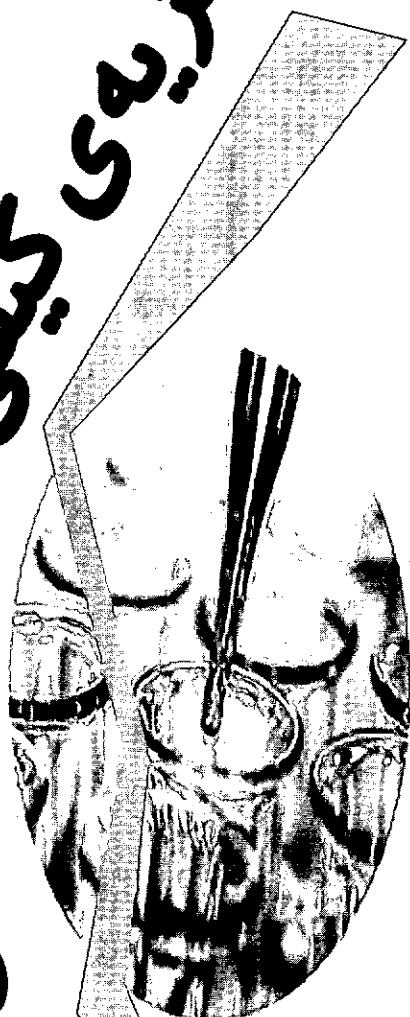
✳✳ کارشناس زمین‌شناسی



1. www.csudh.edu/oliver/demos/buretuse/buretuse.htm
2. www.csudh.edu/oliver/demos/pipetuse/pipetuse
3. www.oid.ucla.edu/Webcast/chemistry/chem-pipet.ram

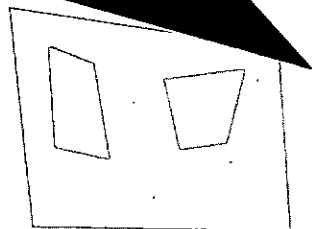


تجزیه‌ی کیفی مواد شیمیایی خانگی



ام. اولیور هویو و دی. دی. آلن

ترجمه: شهرام برقی جانی



آغاز سخن
پیش از این، در نشریه‌ی J. Chem. Educ. طرح تجزیه‌ی کیفی ۱۱ ماده‌ی مورد استفاده در منزل آرایه شد که دسترسی به آن‌ها بسیار آسان بود. طرح یادشده، در این مقاله مورد بازنگری قرار گرفته و شکل اصلاح شده‌ی آن آرایه شده است. در این آزمایش‌ها از فنول فتالین استفاده نشده است زیرا کاربرد آن از سوی سازمان‌های دارویی ممنوع شده است. در آزمایش‌های تعیین pH، از شناساگر عصاره‌ی کلم سرخ استفاده می‌شود. هم‌چنین به جای قرص‌های کاهنده‌ی Cu، محلول‌های Cu^{2+} به کار می‌رود. این قرص‌ها که در گذشته جهت آزمایش ادرار توسط بیماران مبتلا به قندخون استفاده می‌شد اکنون در دسترس نیست. در نمودار ۱، دو جامد سفیدرنگ و دو مخلوط نیز افزوده شده است. یکی از مخلوط‌ها قرص ضداسید تجارتي و دیگری گرد شیرینی پزی است.

همه‌ی آزمایش‌ها را می‌توان با استفاده از ساده‌ترین وسایل انجام داد. جامدها به صورت محلول درمی‌آیند و مقدار مورد نیاز از آن‌ها با پیمانه برداشته می‌شود. برای گرم کردن می‌توان از گرمای شیر آب گرم استفاده کرد. هنگامی که از مواد شیمیایی خانگی در طراحی آزمایش‌ها استفاده می‌شود، مشکلات دور ریختن مواد زائد کاهش می‌یابد. از این آزمایش می‌توان در سطح‌های آموزشی گوناگون بهره گرفت.

آزمایش

طرح تجزیه‌ی کیفی مواد یاد شده در نمودار ۱ خلاصه شده است. در جدول ۲، ۱۴ ترکیب مجهول با منابع و خواص فیزیکی که جهت شناسایی آن‌ها استفاده شده است، مشاهده می‌شود. جدول ۱، مواد واکنش دهنده را نشان می‌دهد. دستور کار و روش‌های جداسازی مورد استفاده در این آزمایش‌ها در پی می‌آید.

جدول ۱ منابع واکنشگرها

منبع	واکنشگر
جوهر نمک ۲۰٪ یا ۳۰٪	هیدروکلریک اسید
لکه‌بر	سدیم هیدروکسید
نتورید	ید
استخراج شده از کلم سرخ	آنتوسیانین
سرکه	استیک اسید
غلف هرزکش	Cu^{2+} ($CuSO_4$)
شیر آب	آب
ایزوپروپیل الکل	الکل مالش (ماساز)

* Rubbing alcohol

مایعی سرد و آرام بخش است که استعمال خارجی دارد و شامل تقریباً ۷۰٪ ایزوپروپیل الکل است.

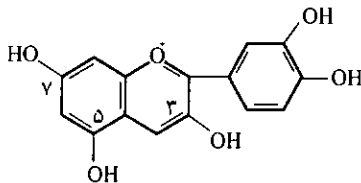
آزمون انحلال پذیری

ترکیب ها، نخست از دیدگاه انحلال پذیری در دمای اتاق، به دو دسته طبقه بندی می شوند. از ۱۴ ترکیب سفیدرنگی که در جدول ۲ آمده است، ۱۲ ترکیب در آب حل می شوند و ۴ ترکیب، انحلال پذیری اندکی در آب دارند. انحلال پذیری دو نمک در آب، با تبدیل آن ها به اسیدهایی که از آن ها مشتق شده اند، تغییر می کند، چنان که پتاسیم بی تارتارات، $KHC_4H_4O_6$ ، در آب بسیار کم محلول است اما در HCl ۱۰٪، به راحتی حل می شود و تارتاریک اسید تولید می کند:

مجهول	فرمول مولکولی	کاربرد / منبع	انحلال پذیری در آب (g/100 mL)	
			دمای اتاق	دمای دیگر
بوریک اسید	H_3BO_3	عامل ضد قارچ	۶	۱۲۰۰۰
کلسیم کربنات	$CaCO_3$	گچ یا آه	۰/۰۰۱	۰/۱۰۰۰۰
کلسیم سولفات	$CaSO_4$	گچ دیوار	۰/۱	
نشاسته ذرت	بسیار نشاسته	غلیظ کننده	نامحلول	
فروکتوز	$C_6H_{12}O_6$	شیرین کننده	خیلی زیاد	
گلوکز (قند)	$C_6H_{12}O_6$	شیرین کننده	خیلی زیاد	
منیزیم سولفات	$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	نمک اپسوم	۰/۱	۹۱۰۰
مونوسدیم گلوتمات	$C_5H_7NNaO_4 \cdot H_2O$	تقویت کننده ی گل ها	کاملاً محلول	
پتاسیم بی تارتارات	$KHC_4H_4O_6$	کرم نازک	۰/۵	۶۰۰۰
سدیم بی کربنات	$NaHCO_3$	جوش شیرین	۱۰	۱۶۴۰۰
سدیم کربنات (بوراکس)	$Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$	سفید کننده ی رخت شویی	۶	۱۳۰۰۰
سدیم کلرید	$NaCl$	نمک خوراکی	۳۶	۳۹۰۰۰
سدیم هیدروکسید	$NaOH$	لکه بر	۱۱۰	۳۴۷۰۰
ساکاروز	$C_{12}H_{22}O_{11}$	قند خوراکی	۲۰۰	۵۰۰۰۰

جدول ۲ خواص فیزیکی و منابع ترکیب های مجهول

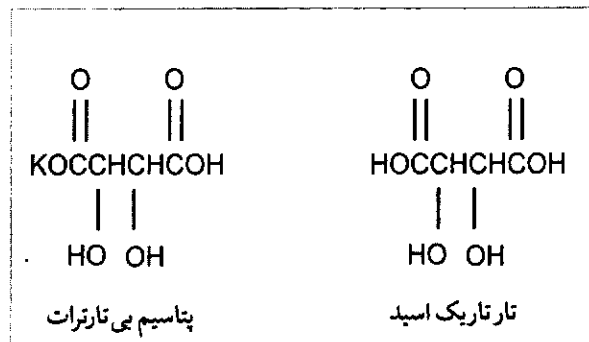
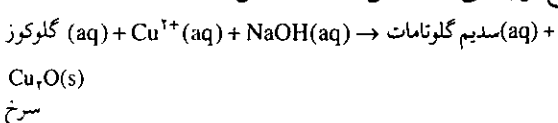
آنتوسیانین شناساگری با کاربرد در گستره وسیعی از pH است چنان که در ۳-۱ pH به رنگ سرخ، در ۴ pH به رنگ صورتی، در ۶-۵ pH صورتی-آبی، در ۷ pH به رنگ بنفش، در ۸ pH به رنگ آبی-سبز، در ۱۰-۱۲ pH سبز و در $pH > 12$ سبز-زرد است. با افزایش این شناساگر به محلول ۴ نمک مجهول، رنگ محلول سدیم بی کربنات، سبز مایل به آبی و رنگ محلول سدیم کربنات، سبز می شود و رنگ محلول سدیم هیدروکسید زرد مایل به سبز و بوریک اسید به صورتی تبدیل می شود. در واقع، بوراکس با گروه های اورتو هیدروکسی که روی حلقه ی آروماتیک آنتوسیانین قرار دارند واکنش می دهد و به نمک بورات تبدیل می شود. مخلوط به دست آمده به رنگ خاکستری، راهی برای شناسایی بوراکس است.



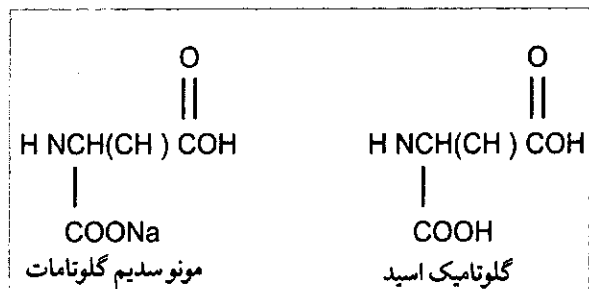
شکل ۱ ساختار مولکولی آنتوسیانین آگلیکون* بدون هسته ی کریوهدرات. در آنتوسیانین به دست آمده از کلم سرخ، گلوکز در موقعیت ۵ و ۳ قرار دارد. در گلیکوسیدها به ترکیب های هیدروکسیلی که به قندها متصل می شوند، آگلیکون گفته می شود.

کاهش مس

از یون های Cu^{2+} که با استفاده از محلول $CuSO_4$ به دست می آید، می توان به عنوان عامل اکسید کننده در واکنش های اکسایش-کاهش استفاده کرد. قندهایی هم چون گلوکز و فروکتوز در برابر این اکسید کننده کاهش می یابند و رسوبی به رنگ سرخ تولید می کنند. این همان آزمایش فهلینگ^۱ است.



هم چنین با افزایش HCl ۲۰٪ به محلول مونوسدیم گلوتمات، انحلال پذیری همراه با تشکیل مونو سدیم گلوتمامیک اسید کاهش می یابد:



آزمون pH

جهت اندازه گیری pH، به جای فنول فتالین از محلول غلیظ آنتوسیانین که از کلم سرخ استخراج می شود، به عنوان شناساگر استفاده می شود. این شناساگر که با ایزوپروپیل الکل ۷۰٪ استخراج می شود، اگر در یخچال نگهداری شود تا ۴ هفته قابل استفاده است. اگر آنتوسیانین به صورت غلیظ استخراج شود، باید چند قطره از آن به ۵ mL محلول مورد آزمایش افزوده شود. برای تهیه ی این شناساگر، ۵۰۰ g کلم سرخ خرد شده با ۱ L ایزوپروپیل الکل ۷۰٪ مخلوط شده، به مدت ۱ ساعت به آرامی جوشانده می شود. پس از صاف کردن، ۵۰ mL مایع ارغوانی رنگ به دست می آید.

ساکاروز قندی کاهنده نیست پس با واکنشگر فهلینگ، یعنی محلول مس II واکنش نمی دهد. جهت تشخیص فروکتوز از گلوکوز از نوارهای آنزیم اکسیداز استفاده می شود. با این حال، فروکتوز موجود در فروشگاه های مواد غذایی آن قدر شامل گلوکوز هست که به آزمون نوارهای آنزیم پاسخ مثبت بدهد.

قرص های کلینیتست^۱ مس که به عنوان کاهنده به کار می رود شامل یک قسمت مس (II) سولفات، ۱۲ قسمت سدیم هیدروکسید، ۴ قسمت سدیم کربنات و ۱۵ قسمت سیتریک اسید است. اجزای تشکیل دهنده ی مخلوط ترکیب های خانگی نیز این عمل را انجام می دهند. این مخلوط که به صورت گرد درآمده است، شامل یک بخش مس (II) سولفات، که از علف هرز کش ها به دست می آید^۲، ۱۲ قسمت سدیم هیدروکسید که از قلیاب صابون پزی تأمین می شود، ۴ قسمت سدیم کربنات، و ۱۵ قسمت سدیم کلرید به جای سیتریک اسید است. سیتریک اسید با ترکیب های قلیایی واکنش می دهد و گرما باعث افزایش سرعت واکنش اکسایش - کاهش می شود. چون واکنش بدون گرما نیز به اندازه ی کافی سریع است از این رو به جای سیتریک اسید، از سدیم کلرید به عنوان پرکننده استفاده می شود. جهت حفاظت مخلوط جامد تهیه شده در مقابل نور و گرمای زیاد، باید آن را در بطری سربسته، دور از گرما نگهداری کرد. یک پیمانه از این مخلوط را می توان به جای نصف قرص تجاری مس استفاده کرد.

آزمون کاهش توسط مس را می توان به عنوان روشی جایگزین برای تشخیص ساکاروز از نمک به کار برد.

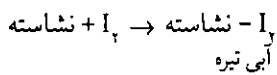
خروج حباب های کربن دی اکسید

هنگامی که کربنات ها یا بی کربنات ها با اسیدهایی مانند استیک اسید موجود در سرکه واکنش می دهند گاز CO₂ تولید می شود. اگر از نمونه ی جامد کربنات یا بی کربنات استفاده شود حباب ها بهتر مشاهده می شوند. هم چنین این آزمایش را می توان با مخلوط یا محلول نمونه ی جامد انجام داد. توجه کنید که کلسیم سولفات اغلب دارای مقداری ناخالصی از نوع کربنات است. مقداری از حباب ها ممکن است بر اثر این ناخالصی تولید شوند. به هر حال مقدار گاز تولید شده در این حالت خیلی کم تر از کلسیم کربنات است. اگر رنگ های تولید شده به وسیله ی آنتوسیانین به اندازه ی کافی جهت شناسایی مشخص نباشد، با خروج حباب های گاز می توانیم سدیم کربنات را از سدیم هیدروکسید تشخیص دهیم.

تشکیل کمپلکس نشاسته - ید

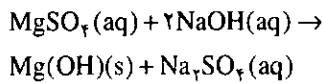
آمیروز بخشی از نشاسته است که با ید واکنش داده، کمپلکس

آبی تیره نشاسته - ید تشکیل می دهد. در این حال، مولکول های ید به شکل مناسبی در حلقه ی پیچ خورده ی مولکول های آمیلوز قرار می گیرند.



تشکیل هیدروکسید نامحلول

با استفاده از محلول قلیایی سدیم هیدروکسید ۲٪، می توان منیزیم سولفات را تشخیص داد.



از ترکیب های محلول در آب، تنها منیزیم سولفات است که هیدروکسید نامحلول تشکیل می دهد، $K_{sp}(Mg(OH)_2) = 10^{-11}$.

تجزیه ی مخلوط ها

گرد شیرینی پزی^۱ و قرص های ضد اسید به عنوان دو فراورده ی تجاری در مخلوط های مجهول استفاده می شوند. در نمودار ۱ هر مخلوط از دو بخش تشکیل شده است؛ بخش محلول و بخش نامحلول. گرد شیرینی پزی شامل نشاسته ی ذرت و جوش شیرین است. قرص ضد اسید، محتوی کلسیم کربنات و مقدار کمی شکر است.

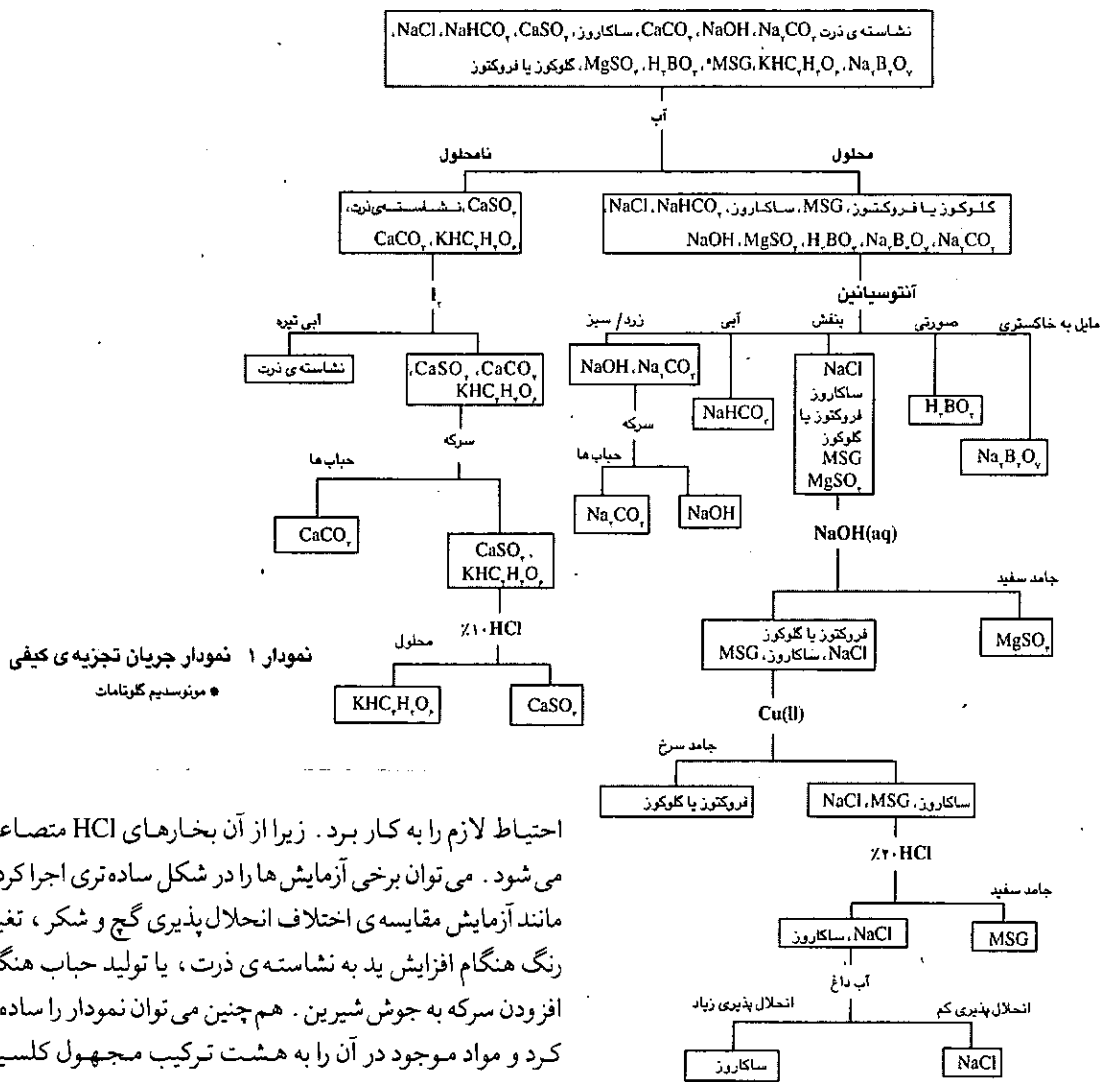
نخستین مرحله ی تجزیه، شامل افزودن آب به مخلوط جامد است. سپس مواد نامحلول پس از صاف کردن جمع آوری می شوند. مقداری از ماده ی جامد نامحلول صاف شده، جهت آزمایش های نشان داده شده در نمودار مورد استفاده قرار می گیرد. بخش محلول، خود به چند بخش تقسیم می شود و چند آزمایش نیز روی آن انجام می گیرد.

گرد شیرینی پزی

انواع گوناگونی از این گرد در دسترس وجود دارد. یک نوع آن شامل جوش شیرین و نشاسته ی ذرت است. دیگر اجزای تشکیل دهنده ی آن هم چون آب و کلسیم هیدروژن فسفات نامحلول، مزاحمتی برای آزمون نشاسته ی ذرت ایجاد نمی کنند. هنگامی که آب به این گرد افزوده می شود، مقداری کف ایجاد می شود. پس از یک دقیقه یا بیش تر، کف فروکش کرده، مخلوط را می توان صاف و تجزیه کرد. با استفاده از ید، نشاسته ی ذرت به آسانی شناسایی می شود و با افزایش آنتوسیانین، سدیم بی کربنات حل شده در آب به رنگ آبی درمی آید.

قرص های ضد اسید

هر قرص ضد اسید شامل ۵۰۰ mg کلسیم کربنات، به عنوان



احتیاط لازم را به کار برد. زیرا از آن بخارهای HCl متصاعد می‌شود. می‌توان برخی آزمایش‌ها را در شکل ساده‌تری اجرا کرد، مانند آزمایش مقایسه‌ی اختلاف انحلال پذیری گچ و شکر، تغییر رنگ هنگام افزایش پد به نشاسته‌ی ذرت، یا تولید حباب هنگام افزودن سرکه به جوش شیرین. هم‌چنین می‌توان نمودار را ساده‌تر کرد و مواد موجود در آن را به هشت ترکیب مجهول کلسیم کربنات، کلسیم سولفات، نشاسته‌ی ذرت، سدیم کلرید، سدیم کربنات، سدیم بی‌کربنات، سدیم بورات، و بوریک اسید کاهش داد. در این حالت به آب گرم و محلول‌های هیدروکلریک اسید و سدیم هیدروکسید نیازی نیست.

عامل خنثی‌کننده‌ی اسید است. به قرص‌های TUMS ساکاروز افزوده می‌شود. در حالی که قرص‌های ژنریک عموماً دارای گلوکز هستند. گلوکز موجود در قرص‌های ژنریک به وسیله‌ی واکنش با شناساگر احیای مس، شناسایی خواهد شد. شناسایی ساکاروز در TUMS بسیار دشوار است و شناسایی آن در آخرین مرحله‌ی نشان داده شده در نمودار قرار گرفته است. یک روش آسان‌تر جهت تأکید بر حضور ساکاروز در TUMS، افزایش انحلال‌پذیری در حضور شعله‌ی شمع است. در این حالت محلول درون پیمانه آن قدر گرم می‌شود تا آب بجوشد و ساکاروز باقی‌مانده بوی شکر سوخته را تولید کند.

خطرها

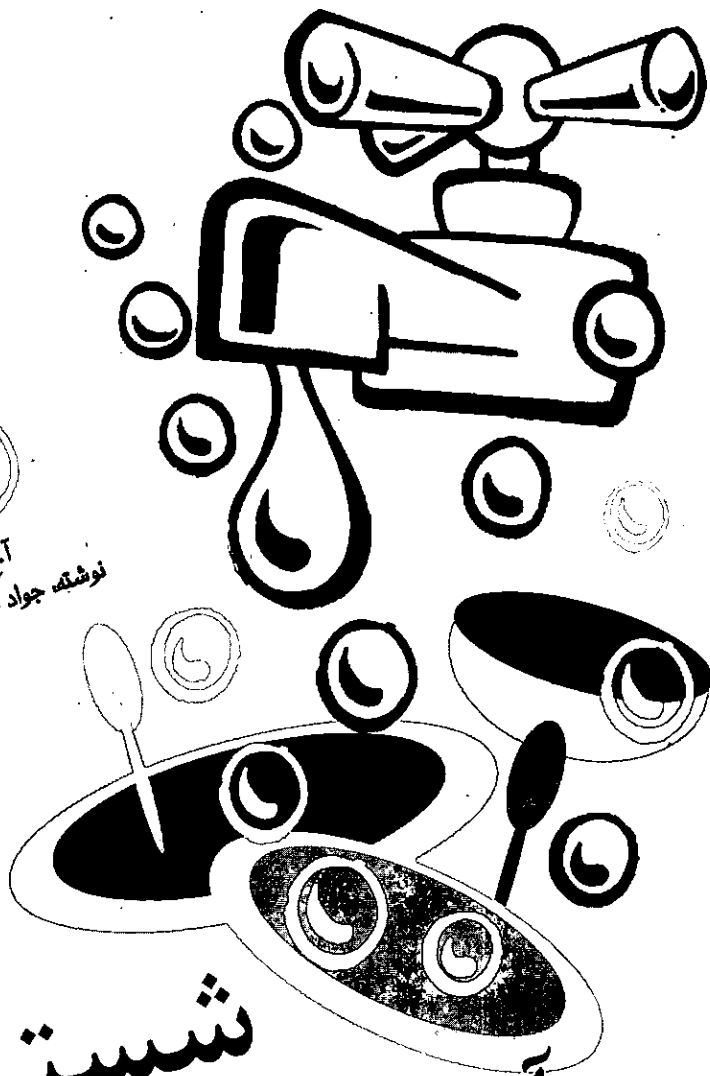
سدیم هیدروکسید، سوزش‌آور است. جهت پرهیز از سوختن پوست، استفاده از دست‌کش هنگام تماس با محلول‌های قلیایی یا گرد کاهش‌دهنده‌ی مس ضروری است. هم‌چنین بایستی هنگام استفاده از جوهر نمک، HCl، ۳۲٪،

- * معلم شیمی سقز
۱. واکنشگر فهلینگ شامل محلول قلیایی Cu^{2+} است که به شکل کمپلکس با یون تارتارات درآمده است.
 2. clinitest
 ۲. این قرص‌ها جهت آزمایش قند ادرار به کار می‌روند.
 ۳. علف‌هرزکش‌ها شامل ۹۹٪ مس (II) سولفات هستند.
 4. baking powder
 ۵. این قرص‌ها نوعی قرص ضد اسید هستند که برای افرادی تجویز می‌شود که هم ناراحتی معده دارند و هم به کمبود کلسیم دچارند.
 ۶. به داروهای که نام علمی دارند، داروهای ژنریک گفته می‌شود.

Oliver - Hoyo, M.; Allen, D. D., "Qualitative analysis of 14 white solids and 2 mixtures using household chemicals", *J. Chem. Educ.* 2001, 78, 1475.



آ.ام. آست
نوشته جواد عباسی



شستن ظرف و آموزش سرعت واکنش

چکیده

از آن جا که شبیه سازی ها گامی مهم و مؤثر در ساده کردن، تفهیم و تدریس مفاهیم درسی به شمار می روند، می توان از مثال ظرف شستن جهت تدریس سرعت واکنش استفاده کرد. کلید واژه ها: سرعت واکنش، مرحله ی تعیین کننده ی سرعت، واسطه

هنگامی که شما تلاش می کنید که یک پدیده ی شیمیایی را در زمینه ی سینتیک شیمیایی برای دانش آموزان توضیح دهید، شبیه سازی ها می توانند کاربردهایی چشم گیر و مناسب داشته باشند. یکی از شبیه سازی هایی که پیش از این در این زمینه ارایه شد، در نظر آوردن جمعیتی شتابان بود که از تنها در یک استادبوم بزرگ خارج می شدند. در پی این شبیه سازی مرحله ی تعیین کننده ی سرعت واکنش تعیین و توضیح داده می شد. اگرچه این

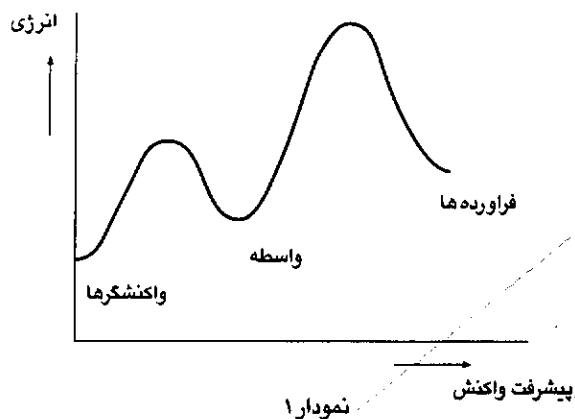
شبیه سازی مناسب و سودمند بود اما برای بسیاری از دانش آموزان که نمی توانستند چنین جمعیتی را در ذهن مجسم کنند و از چنین اجتماع هایی دور بودند، قابل استفاده و نتیجه بخش نبود. من برای چنین فراگیرانی از یک شبیه سازی دیگر بهره بردم و آن شستن ظرف به عنوان یکی از کارهای روزانه ی خانه بود که آن را به یک واکنش دو مرحله ای مانند کردم:

واسطه → واکنشگرها
فراورده ها → واسطه

واضح است که دو احتمال وجود دارد:

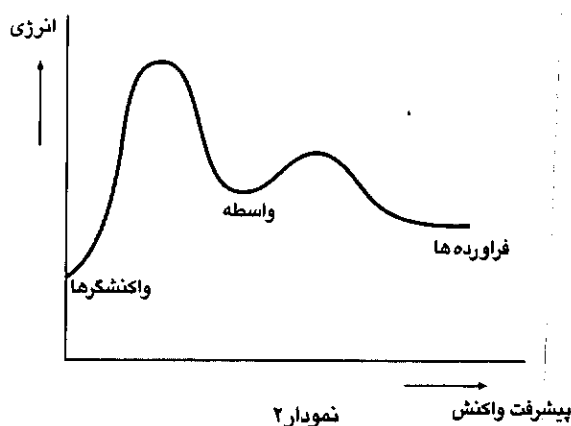
حالت ۱

در مرحله‌ی نخست، شکل‌گیری واسطه، مرحله‌ای سریع با انرژی فعال‌سازی پایین است. مرحله‌ی دوم که واسطه به فراورده تبدیل شده است، انرژی فعال‌سازی بالایی دارد. پس مرحله‌ی دوم، مرحله‌ی تعیین‌کننده‌ی سرعت واکنش است. نمودار انرژی برای چنین واکنشی در شکل ۱ نشان داده شده است.



حالت ۲

نخستین مرحله، انرژی فعال‌سازی بالاتری دارد. پس سرعت واکنش در این مرحله آهسته است و این مرحله، تعیین‌کننده‌ی سرعت واکنش است. در واقع، شکل‌گیری واسطه به فراورده به سرعت روی می‌دهد و از این رو مرحله‌ی دوم، انرژی فعال‌سازی پایینی دارد. شکل ۲ نمودار انرژی برای واکنشی از این نوع را نشان می‌دهد.



از دانش‌آموزان دشوار بود. من سعی کردم یک واکنش دو مرحله‌ای را به عنوان نمونه به آن‌ها معرفی کنم. از این رو کار خسته‌کننده‌ی شستن ظرف‌ها را با یک واکنش دو مرحله‌ای مقایسه کردم:

+ ظرف‌های تمیز و خیس → ظرف‌های کثیف
ظرف‌های تمیز و خشک → ظرف‌های تمیز و خیس

فرایند کلی: ظرف‌های تمیز و خشک → ظرف‌های کثیف
ظرف‌های کثیف شبیه واکنشگرها هستند، ظرف‌های تمیز و خیس می‌توانند به واسطه‌ها مانند شوند و ظرف‌های تمیز و خشک فراورده‌ها را نشان می‌دهند. اگر سرعت شستن ظرف‌ها زیاد، و سرعت خشک کردن آن‌ها کند باشد، ظرف‌های تمیز و خیس جمع می‌شوند. پس مرحله‌ی تعیین‌کننده‌ی سرعت مرحله‌ی خشک کردن ظرف‌هاست. اما اگر فردی که ظرف‌ها را می‌شوید، این کار را به آهستگی انجام دهد. برای نمونه، در حال شستن چند قابلمه لایه گرفته باشد، فردی که ظرف‌ها را خشک می‌کند مشکلی نخواهد داشت و ظرف‌ها با همان سرعتی که شسته می‌شوند، خشک خواهند شد.

به زبان شیمی، واسطه‌ها عمر کوتاهی دارند و پس از تشکیل شدن، بی‌درنگ به فراورده‌ها تبدیل می‌شوند. پس در حالت دوم، مرحله‌ی تعیین‌کننده‌ی سرعت، مرحله‌ی شستن ظرف‌هاست.

اگر فردی که ظرف‌ها را می‌شوید با یک سیم ظرف‌شویی این کار را انجام دهد، شستن ظرف‌ها می‌تواند سرعت بگیرد. در واقع، استفاده از سیم ظرف‌شویی مانند استفاده از یک کاتالیزگر است که انرژی فعال‌سازی مرحله‌ی نخست این فرایند را در حالت دوم کم می‌کند. به این ترتیب سرعت مرحله‌ی تعیین‌کننده‌ی سرعت افزایش می‌یابد و واکنش کلی نیز با سرعت بیش‌تری پیشرفت می‌کند.

در حالت اول نیز استفاده از سیم ظرف‌شویی یا کاتالیزگر، سرعت واکنش مرحله‌ی نخست را افزایش می‌دهد اما سرعت کلی واکنش تغییری نمی‌کند زیرا مرحله‌ی تعیین‌کننده‌ی سرعت، مرحله‌ی شستن ظرف‌ها نبوده است.



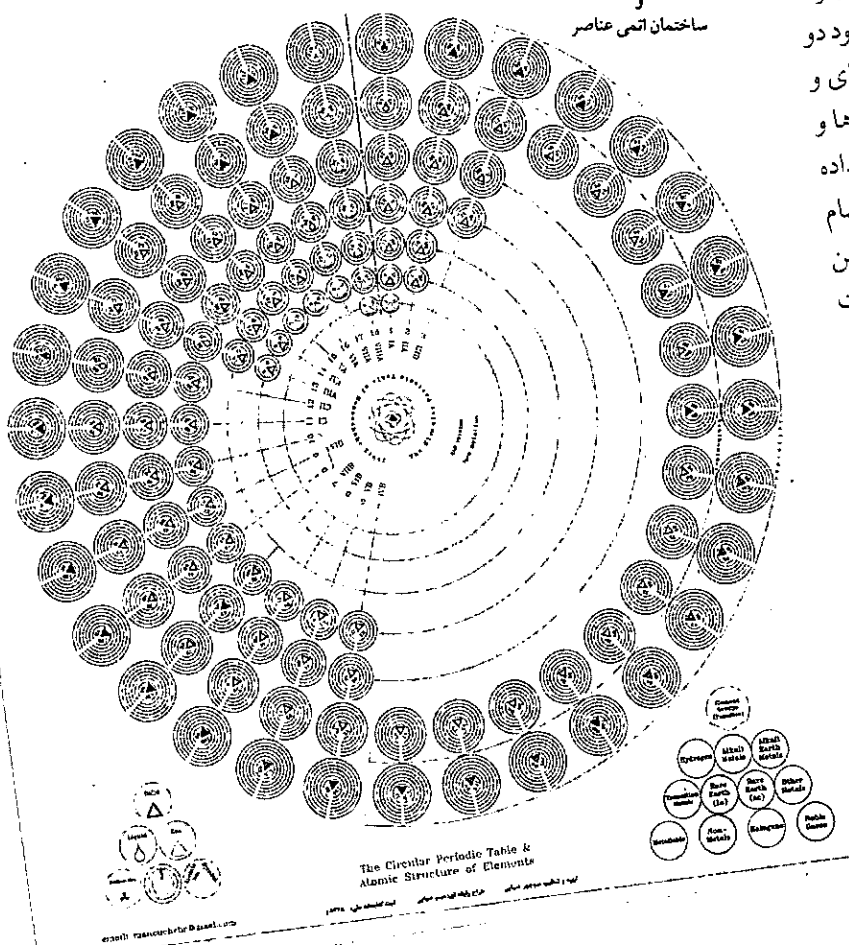
© معلم شیمی قم





ارایه‌ی جدول تناوبی عنصرها به گونه‌ای که به کارگیری و استخراج داده‌ها از آن را آسان‌تر کند و در عین حال بر جذابیت آن بیفزاید همواره در دستور کار افراد خلاق و علاقه‌مند به شیمی بوده است. آقای منوچهر ضیائی خوانساری که دانش آموخته‌ی رشته‌ی شیمی از دانشگاه تهران است، در دوران تحصیل خود دو طرح به شکل‌های حلقه‌ای و حلزونی برای نمایش دوره‌ها و گروه‌های جدول تناوبی ارایه داده است. طرح‌های یاد شده با الهام از ساختار اتم، کروی بودن زمین و سیاره‌ها و مسیر حرکت دایره‌ای آن‌ها تهیه شده است. خانه‌های این جدول به صورت چنددایره‌ی هم‌مرکز طراحی شده است. این شکل، هم نمایانگر دوره‌های تناوبی است و هم آرایش الکترونی را منطبق با مدل بور با استفاده از دایره‌هایی کوچک در اطراف هسته نمایش می‌دهد. درون خانه‌های این جدول، نشانه‌ی شیمیایی عنصرها، عدد اتمی و حالت فیزیکی هر عنصر در شرایط معمولی آمده است.

جدول تناوبی حلقوی
و
ساختار اتمی عناصر



طرحی دیگر برای جدول تناوبی عنصرها

جدول‌های معرفی شده در این مقاله در صفحه‌ی سوم جلد به صورت رنگی چاپ شده است.

عنصرهای پرتوزا نیز با علامتی ویژه مشخص شده‌اند.
 طرح حلقه‌ای شامل هفت دایره‌ی هم‌مرکز برای نمایش دوره‌های تناوبی جدول تناوبی عنصرهاست
 که خود ۳۲ شعاع را در برمی‌گیرد. از این مجموعه ۸ شعاع به عنوان گروه‌های اصلی عنصرها، ۱۰ شعاع
 برای عنصرهای واسطه و ۱۴ شعاع برای لانتانیدها و اکتینیدها در نظر گرفته شده است.

کوچک‌ترین دایره،
 نخستین دوره‌ی تناوبی را نشان
 می‌دهد و دو عنصر هیدروژن
 با عدد اتمی ۱ روی شعاع
 شماره‌ی ۱ و هلیوم با عدد
 اتمی ۲ روی شعاع شماره‌ی
 ۱۸ قرار دارند. بزرگ‌ترین
 دایره‌ی این طرح مربوط به
 هفتمین دوره‌ی تناوبی
 است که ۳۲ عنصر روی
 آن قرار می‌گیرند و از
 عنصر فرانسیم با عدد
 اتمی ۸۷ آغاز می‌شود و
 به عنصر انون اوکتیم
 پایان می‌یابد.

در طرح حلزونی،
 دوره‌های تناوبی به
 صورت یک مدار
 بسته دیده نمی‌شوند
 و عنصرها از H تا
 ^{118}Uuo به دنبال
 هم قرار می‌گیرند به
 گونه‌ای که جای
 عنصر پایانی هر

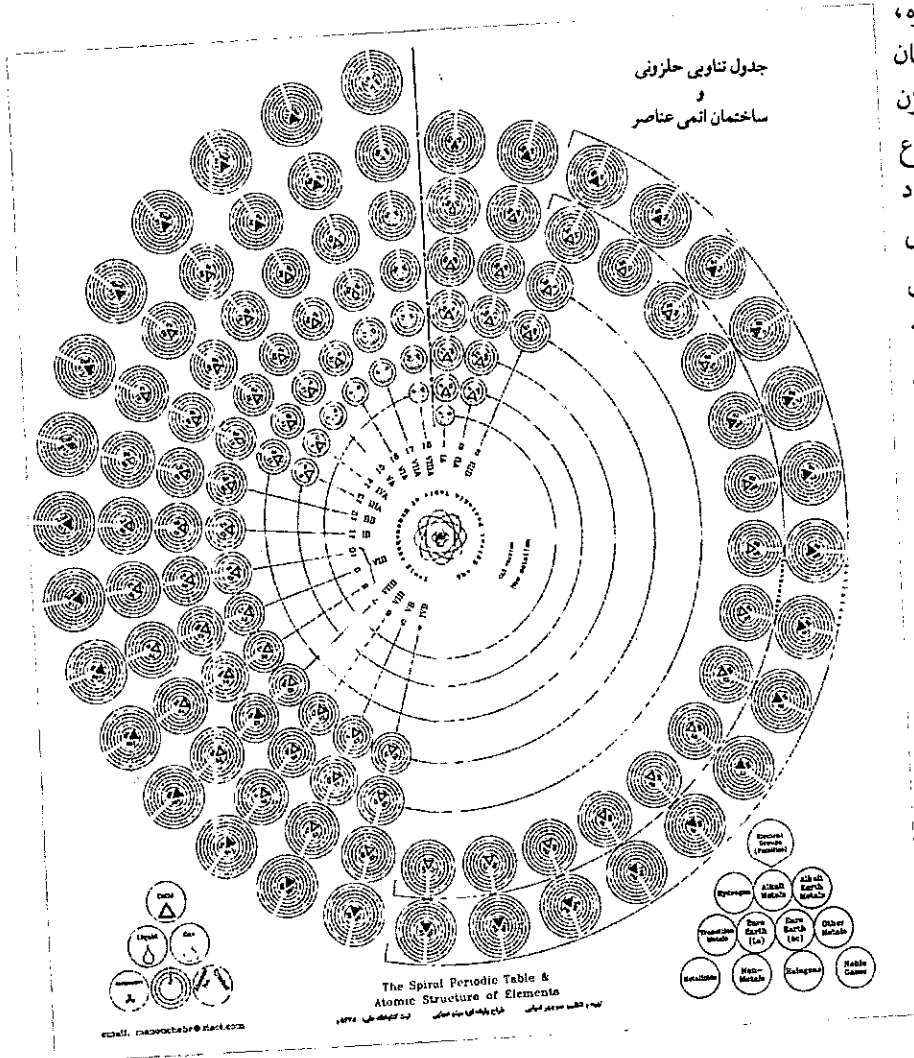
دوره‌ی تناوبی - که همان عنصرهای

گازهای نجیبند - پیش از نخستین عنصر دوره‌ی بعد است. این طرح از دید نمایش

شعاع‌ها، گروه‌بندی و رنگ‌آمیزی گروه‌ها با طرح حلقه‌ای تفاوتی ندارد.

شماره‌ی مربوط به هر تناوب در فاصله‌ی میان عنصرهای گروه‌های ۱۸ و ۱ نشان داده شده است.

از جمله برتری‌های این طرح‌ها نسبت به جدول‌های قبلی آن است که در این جا طبقه‌بندی لانتانیدها
 و اکتینیدها در متن جدول انجام گرفته است. هم‌چنین ساختار اتمی و آرایش الکترونی هر عنصر در آن
 مشخص شده است و موقعیت هر عنصر را به گونه‌ای روشن نشان می‌دهد.





آموزش شیمی به کمک طراحی

تدریس شیمی کار دشواری است زیرا نه تنها این علم، دانشی مولکولی است و به مفاهیم و فرایندهایی می پردازد که با چشم قابل مشاهده و درک نیستند، بلکه بسیاری از دانش آموزان با دیدی منفی به این علم می نگرند. از این رو جهت بهبود تدریس شیمی باید از راهبردهایی ویژه بهره گرفت. نمونه ای از این راهبردها به این قرارند:

- ✓ مجسم کردن مولکول ها در حالی که در میان یک دیگر در حرکتند.
- ✓ آرایه ی موضوع درسی با متنی جالب
- ✓ درگیر کردن دانش آموزان با فعالیت طراحی کردن
- ✓ گسترش یادگیری به روش همیاری و یادگیری فعال در کلاس
- ✓ برطرف کردن برداشت های نادرست دانش آموزان
- ✓ تقویت روش ها و مهارت های حل مسأله
- ✓ جلب توجه دانش آموزان به یادگیری بر پایه ی تحقیق و فعالیت های علمی درست

برنامه ی درسی Chem Discovery، یکی از برنامه های است که در آن به این راهبردها توجه شده است. در این برنامه برای تدریس شیمی موضوع هایی در فیزیک، زمین شناسی، محیط زیست، زیست شناسی و ستاره شناسی که سازگار با دنیای واقعی هستند طراحی و مورد بررسی قرار می گیرد. این برنامه با استفاده از یک رشته از طرح درس های مبتنی بر یادگیری فعال با نقاط شروع متعدد سازماندهی شده است.

این برنامه ۱۰ طرح پژوهشی دربردارد و دانش آموزان در فضایی تداعی کننده ی دنیای پیرامون خود می توانند روی هریک از طرح ها کار کنند و کم کم پا به دنیای شیمی بگذارند. آن ها در گروه های دو نفری، به طور مستقل از گروه های دیگر کار می کنند و به این ترتیب، علم طبقه بندی کردن مواد را فرامی گیرند.

تدریس شیمی به کمک برنامه ی Chem Discovery، دانش آموزان را در مسؤلیت پذیری و درک نیازها یاری می کند. در این روش آموزشی، دانش آموزان در فرایندهایی هم چون انتخاب مواد خام، برنامه ریزی، طراحی، پیش بینی خواص هسته ها، اتم ها، مولکول ها، بلورها و سامانه های بزرگ تر، ساختن مواد و ارزیابی پیش بینی ها مهارت پیدا می کنند. استفاده از این روش در تقویت انگیزه ی یادگیری آن ها اثر چشم گیر داشته، زمینه ی طراحی، مدل سازی و ایجاد سامانه های جدید را در آن ها فراهم می کند و بر

توانایی های آن ها در استفاده از داده ها می افزاید.

بررسی ها نشان می دهد در کلاس های دوره ی دبیرستانی که از روش Chem Discovery جهت تدریس شیمی استفاده شد، بازدهی کار گروهی دانش آموزان بیش تر بود. در این شیوه، معلم به جای تدریس به روش سخنرانی، بیش تر وقت کلاسی خود را صرف راهنمایی و برطرف کردن مشکلات فراگیران می کرد. از برتری های دیگر این روش آن است که به کمک آن می توان اتم ها و مولکول ها را با مدل به دانش آموز نشان داد و درک و توانایی ذهنی او را بهبود بخشید. به دیگر سخن این روش، یادگیری فعال را به گونه ای چشم گیر در پی دارد.

طراحان این برنامه ی آموزشی هدف خود از طراحی برنامه ی یادشده را چنین عنوان کرده اند:

- ✓ جست و جوی انواع گوناگونی از روش ها در جهت بهبود یادگیری دانش آموزان
- ✓ آگاهی از ویژگی های فراگیران به گونه ای که انگیزه، مدل سازی و کارایی آن ها را فزونی بخشد.
- ✓ طراحی دوباره ی دستور کارها برای هدایت دانش آموز به مسیری که در آن بتواند از معلومات جزئی خود مدل های ذهنی منسجمی بسازد.
- ✓ یافتن توازن میان موضوع های ساده که به دانش آموزان تازه وارد کمک می کند مطالب پیچیده و درستی آن ها را درک کنند.





مسأله، نقش راهنمایی را به عهده دارند. به این ترتیب فرایند آموزشی قدیمی به روشی هدفمند، فعال و دانش آموز محور تبدیل می شود. در واقع، از آن جا که یادگیری به جنبه‌ی شناختی محدود نمی شود بنابراین باید کتاب های درسی به گونه ای طراحی شوند که جنبه های مهارتی و نگرشی را نیز دربر گیرند. به این ترتیب است که آینده سازان کشور به سواد علمی - فناورانه دست می یابند.

اما نتیجه چه بود؟ کتاب قانون خود را داشت و جای تأسف بود که معلمان نیز از قانون قدیمی خود پیروی می کردند و با با فشاری، وظیفه‌ی خود را هنوز انتقال یک سوپیه‌ی اطلاعات به ذهن فراگیر می پنداشتند. آن ها از این که به عمد مطالب دانشی کتاب، رفته رفته توسط برنامه ریزان واحد درسی کاهش یافته بود، ناراضی بودند و حتی گاه با اجتهاد فردی خود به اصلاح این کاستی می پرداختند. بی آن که متوجه باشند که از یک سو، ذهن فراگیر بر خلاف ۴۰ یا ۵۰ سال پیش انباشته از اطلاعات به دست آمده از منابع گوناگون است و از سوی دیگر، با پیشرفت شگفت آور

زمانی، حدود ۳۰ سال پیش، وظیفه‌ی اصلی معلم، انتقال درست و کامل دانش به ذهن خالی فراگیران بود. اما در اواخر قرن بیستم، در شرایطی که نیمه عمر دانش تجربی به ۲/۵ قرن می رسد، تولید و پیشرفت علوم چنان سرعتی می گیرد که اطلاعات جدید تا به مرحله‌ی انتشار برسند، کهنه شده اند. در این زمان روشن است که معلم نمی تواند در نقش پیشین خود یعنی انتقال مستقیم دانش به ذهن فراگیر ظاهر شود. در واقع چنین امری نه امکان پذیر است و نه عاقلانه. از این رو، برنامه ریزان آموزشی در سازمان پژوهش و برنامه ریزی کشور با توجه به برنامه های آموزشی کشورهای پیشرفته بر آن شدند تا راه برون رفت از این مشکل ایجاد شده در بستر فرهنگی را هرچه زودتر بیابند. چنین بود که پس از یکی دوبار تغییر کتاب های درسی، برنامه ریزان به این نتیجه رسیدند که کتاب های درسی باید به جای ارایه‌ی مطالب توصیفی، از فرایند آموزش به روش فعال پیروی کنند یعنی روشی که در آن دانش آموز در مفهوم سازی، تولید نظام، فرضیه سازی شرکت می کند و معلمان برای رسیدن به حل



نیاز والی اصفهانی °

علم، معلم نمی تواند تنها به محتوای کتاب بسنده کند.

کارشناسان آموزش و پرورش بر این باورند که وظیفه ی یک معلم این است که به کمک محتوای کتاب، به عنوان یک ابزار آموزشی، در فضایی عاطفی، پرنشاط و فعال، در کنار ویژگی های انسانی توان پردازش ذهن فراگیر را افزایش دهد. برنامه ریزان در گروه های درسی گوناگون جهت رسیدن به اهداف یادگیری با رویکرد فعال، هدفدار و پایدار به این نتیجه رسیدند که ارزشیابی به شکل آزمون های پایان سال تحصیلی می تواند معلمانی را که بر روش های قدیمی پافشاری می کردند، با تغییرات اعمال شده همراه کند. از این رو، نظارت بر اجرای آزمون های هماهنگ متناسب با اهداف کتاب های درسی جدید جزء مهم ترین برنامه ریزی ها قرار گرفت غافل از این که ارزشیابی پایان سال همان کنکور است که بر همه ی برنامه ها اثر می گذارد. این چنین بود که همه ی رشته ها پنبه می شد. در واقع معلمان گناهی جز آماده کردن دانش آموزان برای کنکور نداشتند و این همان وظیفه ای بود که جامعه از آن ها انتظار داشت.

اکنون نه تنها برنامه ریزان، بلکه بیش تر معلمان دریافته اند که کنکور به شیوه ی کنونی، با ایجاد رقابتی درهم شکننده تلاش، پشتکار و انضباط در داوطلب را برمی انگیزد اما حتی یک داوطلب موفق، ضمن خستگی روحی و روانی، از دید علمی نیز اندوخته ای ندارد. از این گذشته، چون دانش آموز از دوره ی راهنمایی، هدف تحصیلی خود را موفقیت در کنکور می داند اجرای همه ی اهداف برنامه ریزان آموزشی که در کتاب های درسی متبلور شده است، با ناکامی روبه رو خواهد شد.

من به عنوان معلمی با سابقه ی بیش از ۳۰ سال تدریس، با توجه به علاقه ی فراوانی که به کار فرهنگی دارم بر این باورم که کنکور در شکل کنونی، مانعی بزرگ در سر راه آماده شدن دانش آموزان برای فردای جامعه است. پس برای گسترش سواد علمی- فناورانه باید مراحل پشت سر گذاشته شود که مقدمه ی آن حذف کنکور است. شاید بیش از یک دهه کار و زمان لازم باشد تا نتیجه ی مثبت عینی و عملی در فراورده های آموزش و پرورش کشور، یعنی سازندگان نسل بعدی جامعه پدیدار شود. چنین تغییری می تواند مرحله ی به این شرح را شامل شود:

○ مرحله ی نخست - حذف کنکور

در این مرحله، سازمان گزینش دانشجو می تواند برای نمونه، داوطلبان ورود به دانشگاه را بر اساس کم ترین معدل، یعنی ۱۴ گزینش کند و سپس بر اساس معدل درس های اختصاصی با ضریب ۳ و معدل درس های عمومی با ضریب ۱، و با تأثیر مثبت معدل درس زبان و درس های پایه، رتبه بندی داوطلبان را انجام دهد و نتیجه را اعلام نماید تا داوطلبان در زمانی مشخص،

تعدادی رشته ی دلخواه خود را انتخاب کنند.

○ هماهنگی کامل گروه های درسی دفتر برنامه ریزی و تألیف کتاب های درسی

با تنظیم فرایند یاددهی- یادگیری و چگونگی اجرای ماده ی درسی مشخص در سطح کشور در هر گروه درسی دفتر برنامه ریزی و تصویب آن در شورای هماهنگی علمی این سازمان، گام های لازم برای هماهنگ کردن کامل ذهنی و عملی این گروه ها برداشته می شود. این هماهنگی زمینه را برای تغییر مناسب در فرایند یاددهی- یادگیری و فرایند ارزشیابی توسط معلمان فراهم می کند.

○ توسعه ی دفتر گروه های درسی در استان ها و اجرای آزمون های هماهنگ کشوری با نظارت گروه های درسی

هم زمان با توسعه ی دفتر گروه های درسی سازمان پژوهش، برای بهبود نسبی فرایند یاددهی- یادگیری و هدایت دبیران علاقه مند به نقش معلمی خود، ضروری است که به طور موقت، به مدت چند سال آزمون هایی هماهنگ با نظارت گروه های درسی دفتر برنامه ریزی برگزار شود. در این زمینه باید گروه های آموزشی در هر منطقه با حضور معلمان باتجربه، علاقه مند و مستعد جهت پیشبرد این تحول فرهنگی فعال باشند.

○ انتخاب معلمان پیشاهنگ به عنوان تهیه کنندگان و ناظر اجرای آزمون های پایان سال

در حالی که همه ی معلمان به کار آموزش مشغولند، معلمان پیشاهنگ به تنظیم پرسش و نظارت بر آزمون ها می پردازند. آن ها هم چنان که در گروه های درسی منطقه یا شهر خود فعالیت دارند، به این وظیفه ی خود عمل می کنند.

○ تحول تدریجی در سازمان آموزش و پرورش

با اصلاح ساختار و جایگاه اجتماعی سازمان آموزش و پرورش و جذب تدریجی نیروهای مناسب این سازمان بر اساس آزمون های شخصیت سنجی، در کنار کار یاددهی- یادگیری و ارزشیابی مستمر، ارزشیابی پایانی نیز به معلمان واگذار می شود. هم چنین برای به روز شدن وظیفه ی معلمی، معلمان باید افزون بر شرکت فعال و منظم در گروه های درسی مدرسه یا منطقه، در دوره های آموزش ضمن خدمت نیز شرکت کنند.





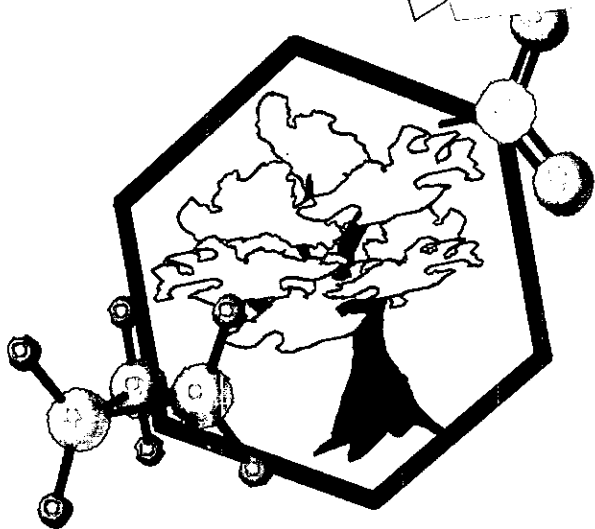
شیمی سبز آموزش و پرورش

دو، ال. هیرسن، دی. ال. اسکات و جی. ام. بول
ترجمه اصغر سلطانی

آغاز سخن

امروزه بسیاری از دانش‌آموزان به حفظ و بقای جهان خود علاقه نشان می‌دهند. با رشد توجه همگانی به هشدارهای جهانی به گازهای گلخانه‌ای، دانش‌آموزان میلند بدانند که فعالیت‌های انسانی چگونه بر سلامت سیاره‌ی ما اثر می‌گذارد. آن‌ها به راستی نگران آلودگی محیط‌زیست خود بوده، در پی سیاره‌ای سالم برای نسل آینده هستند. در این میان، درس شیمی فرصت منحصر به فردی را برای شروع و گسترش بحث درباره‌ی شاطه‌ی تازه‌ای از شیمی فراهم می‌آورد که با عنوان «شیمی سبز» شناخته می‌شود.

کلید واژه‌ها: شیمی سبز، محیط‌زیست، گازهای گلخانه‌ای



پیدایش شیمی سبز

شیمی سبز از پژوهش‌های دانشگاهی تا تبدیل شدن به یک جریان اصلی در شیمی، همواره مورد پشتیبانی دانشگاه‌ها، صنعت و دولت بوده است. تلاش شیمی سبز برای حفظ سلامت انسان و محیط زیست، پشتوانه‌ی بسیاری از اصول شیمی است؛ اصولی که در «دوازده اصل شیمی سبز» خلاصه شده‌اند. علاقه به استفاده از شیمی سبز و اعمال آن به شکل بین‌المللی، جایگزینی برای شیوه‌ای سنتی به شمار می‌رود که بر آلوده کردن و سپس تمیز کردن محیط زیست تکیه داشت. گسترش و تکامل این شیوه با مشارکت و همکاری نهادهایی امکان‌پذیر است که گذشته از داشتن هدف‌های مختلف، با

سازوکاری مشترک با یک‌دیگر همکاری می‌کنند. شیمی سبز استفاده از شیمی برای پیشگیری از آلودگی است. در واقع، شیمی سبز شامل طراحی فرایندها و فرآورده‌های شیمیایی است که از دیدگاه زیست محیطی مطلوب

● تغییرات آب و هوایی که باعث تغییرات پیش‌بینی نشده‌ای در چرخه‌ی آب می‌شوند و با سیل، خشکسالی، تغییرات سطح دریا و گسترش بیماری‌های عفونی بروز می‌کنند.

هستند. شیمی سبز شامل همه‌ی جنبه‌ها و انواع فرایندهای شیمیایی است که اثرهای منفی را بر سلامت انسان و محیط زیست کاهش می‌دهند. در بهترین حالت، شیمی سبز با محیط زیست مهربان بوده، طراحی فرآورده‌ها و فرایندهای شیمیایی را با بهبود تأثیر آن‌ها بر سلامت انسان و محیط‌زیست پیوند می‌دهد.

اصول ۱۲ گانه‌ی شیمی سبز

✓ پیش‌گیری

به جای تمیز کردن مواد زائد پس از ایجاد آن‌ها، بهتر است از تولید و گسترش آن‌ها جلوگیری شود.

✓ اقتصاد اتم

روش‌های تهیه‌ی مواد باید به گونه‌ای طراحی شوند که شرکت همه‌ی مواد مورد استفاده در فرایند تولید را در فرآورده‌ی نهایی، به حداکثر برسانند.

✓ ترکیب‌های شیمیایی کم‌خطرتر

در روش‌های تولید هرکجا امکان دارد باید موادی استفاده و تولید شوند که سمیت کمی برای سلامت انسان و محیط‌زیست داشته باشند.

✓ تولید ترکیب‌های شیمیایی ایمن‌تر

فرآورده‌های شیمیایی باید به گونه‌ای طراحی شوند که عملکرد مطلوبی در پی داشته، سمیت آن‌ها به حداقل برسد.

✓ مواد کمکی و حلال‌های ایمن‌تر

از مواد کمکی هم‌چون حلال‌ها، عوامل جداکننده و... در موارد غیر ضروری استفاده نشود و تا آن‌جا که ممکن است این مواد در موقعیت‌های بی‌ضرر به کار روند.

✓ طراحی برای کارآمدی انرژی

انرژی مورد نیاز فرایندهای شیمیایی با توجه به اثرهای

▽ چرا شیمی سبز؟

شکی نیست که شیمی، زندگی ما را بهتر کرده است. از این نظر شیمی‌دان‌ها خوشحال هستند. با این حال مسایل زیست‌محیطی مانند افزایش ددت در محیط، تخریب لایه‌ی اوزون و... نمونه‌های آشنایی هستند که شیمی، راه را در آن‌ها به اشتباه رفته است. در واکنش به افزایش نگرانی‌ها، دولت‌ها قوانینی را برای محدود کردن آلودگی و گسترش مواد شیمیایی خطرناک وضع کرده‌اند. در این رهگذر شیمی سبز تغییری بنیادی از این شکل جلوگیری، به سوی یک موقعیت دوگانه در پیشگیری از آلودگی است. این دوگانگی بر این فرض استوار است که فرایندها و فرآورده‌های مناسب و سالم خطری را ایجاد نمی‌کنند.

اهمیت شیمی سبز به عنوان جایگزین، در جهان در حال توسعه نمی‌تواند چندان مورد توجه قرار گیرد. توسعه‌ی پایدار، وابسته به فراهم کردن کالاها و خدمات برای جمعیت در حال رشد، بدون قربانی کردن کیفیت محیط‌زیست است. سازمان ملل، جمعیت جهان را تا سال ۲۰۵۰، ۱۰/۷ میلیارد نفر تخمین می‌زند. این جمعیت تقریباً دوبرابر شده، تقاضای عظیمی برای کالاها و خدمات شیمیایی در آینده‌ی نزدیک در پی خواهد داشت. رشد بسیاری از صنایع شیمیایی در جهان در حال توسعه، همسان با رشد جمعیت خواهد بود. با این وجود بسیاری از اثرهای زیست‌محیطی جهانی ناشی از این رشد جمعیت، به فرایندها و فرآورده‌های شیمیایی گره خورده است که به این قرارند:

- کاهش گونه‌های زیستی در جنگل‌ها و آب‌ها؛
- تخریب لایه‌ی اوزون؛
- آلودگی‌های آبی ناشی از آلاینده‌های کشاورزی؛
- ورود مستمر آلاینده‌های آلی به محیط‌زیست؛

شوند که سبب رویدادهای شیمیایی مانند انتشار، انفجار و آتش سوزی نشوند.

اقتصادی و زیست محیطی آن‌ها شناخته شوند و به حداقل برسند. در صورت امکان، روش‌های ترکیب در محیط‌های بسته از نظر دما و فشار انجام گیرند.

آینده

شکی نیست که پدایش بحث شیمی سبز برخی از اصول علمی، رویکردها و روش‌هایی را در پی داشته است که جنبه‌های بسیار مثبت شیمی را نشان می‌دهند. با این‌که موفقیت‌های شیمی سبز با توجه به منافع زیاد آن برای سلامت انسان و محیط زیست بسیار است، ولی این موفقیت‌ها تنها گوشه‌ای از پیشرفت‌هایی است که می‌تواند وجود داشته باشد. در این زمینه کسب آگاهی‌های بیش‌تر و پیشرفت فعالیت‌های شیمی سبز ضروری است.

رشد اقتصادی پایدار وابسته به صنعت شیمی برای تولید حجم وسیعی از فراورده‌ها و فرایندهاست. با آن‌که سال‌ها از پیشرفت‌های تحسین برانگیز در کاهش ضایعات می‌گذرد، صنایع شیمیایی اغلب به عنوان عامل اصلی آلودگی در محیط زیست شناخته می‌شوند. تقاضا برای فراورده‌ها و فرایندهای مهربان با محیط زیست نیازمند رویکردهای نوآورانه و رقابتی برای پیشگیری از آلودگی محیط زیست است. شیمی سبز ارایه دهنده‌ی رویکردی است که بر اصل حرکت، از پیشگیری از آلودگی به سوی تغییر فرایندهای اساسی تولید، متمرکز بوده، بر استفاده از اصول شیمیایی و روش‌های مختلف برای کاهش منبع آلودگی تأکید دارد. شیمی سبز یک سازگاری پویای علمی، اقتصادی و اجتماعی است که به آینده‌ای می‌انجامد که در آن شیمی، پایه‌ای برای محافظت از محیط زیست به شمار می‌رود. هرچند که موفقیت شیمی سبز به طور مستقیم به آموزش و پرورش نسل جدید شیمی دان‌ها بستگی دارد که دانش آموزان امروز و شهروندفرا هستند.



© معلم شیمی اصفهان



Hieresen, D.L.; Schutt, D.L.; Boese, J.M. "Green chemistry and education". *J.Chem. Educ.* 2000, 77,1543.

✓ استفاده از مواد قابل بازیافت

تا آن‌جا که از نظر فناوری و اقتصاد ممکن است، مواد قابل بازیافت به جای مواد تمام شدنی به کار گرفته شوند.

✓ کاهش مشتق‌ها

استفاده از مشتق‌های غیر ضروری مانند گروه‌های مسدود کننده، ایجاد کننده‌ی تغییر موقت در فرایندهای فیزیکی/شیمیایی باید تا حد امکان به حداقل برسد یا از آن‌ها خودداری شود. زیرا این مراحل نیازمند معرف‌های اضافی بوده، می‌توانند مواد زاید زیان‌آور تولید کنند.

✓ کاتالیزگر

کاتالیزگرها تا حد امکان به معرف‌های استوکیومتری برتری دارند.

✓ طراحی برای تجزیه کردن

فراورده‌های شیمیایی باید به گونه‌ای طراحی شوند که در پایان استفاده از آن‌ها به مواد بی‌خطر تجزیه شده، در محیط زیست باقی نمانند.

✓ تجزیه‌ی فوری برای جلوگیری از آلودگی

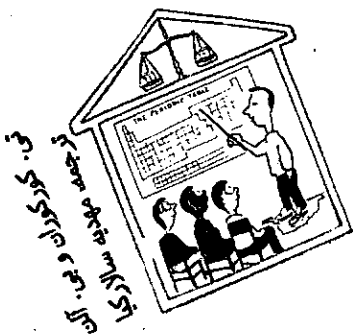
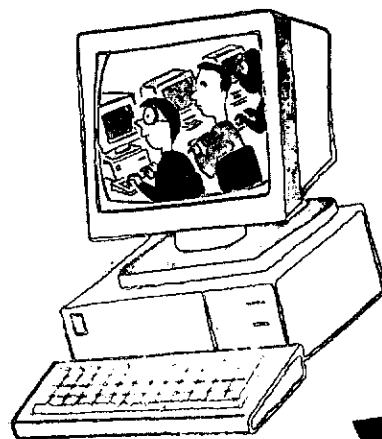
روش‌های تجزیه باید بهبود یابد تا از تشکیل مواد خطرناک در محیط جلوگیری شود.

✓ شیمی امن‌تر برای پیش‌گیری از سانحه

مواد مورد استفاده در فرایندهای شیمیایی باید چنان انتخاب



طرحی برای آموزش عنصرهای شیمیایی!



آغاز سخن

واقعیت‌ها و اطلاعات الگوریتم‌های پیچیده محدود نمی‌شود که ممکن است به سرعت فراموش شوند. ما باید دانش آموزان را به مهارت‌هایی تجهیز کنیم که توان دیدن اساس حرفه‌ی علمی را پیدا کنند و فرصت‌هایی را برای آن‌ها فراهم کنیم تا به تمرین و

سواد رایانه‌ای، توانایی نوشتن و یادگیری به شیوه‌ی همیاری، مهارت‌هایی هستند که امروزه معلمان می‌کوشند آن‌ها را در فراگیران ایجاد کنند. در شیمی نیز مانند موضوع‌های درسی دیگر، سواد تنها به

از منابعی هم چون کتاب‌های مرجع CRC در فیزیک و شیمی و کاتالوگ‌های تهیه‌ی مواد شیمیایی استفاده کنند.

گردآوری اطلاعات پایه

در مرحله‌ی بعدی این فعالیت‌ها، دانش‌آموزان دانستنی‌های پایه مربوط به اطلاعاتی را که در گزارش کار خود آورده‌اند، تهیه می‌کنند. معلم این نوشته‌ها را برای مرحله‌ی سوم نزد خود نگه می‌دارد. دانستنی‌های پایه باید این موارد را دربرگیرد:

نام عنصر، نشانه‌ی شیمیایی، عدد اتمی، عدد جرمی، نقطه‌ی ذوب و جوش ($^{\circ}\text{C}$)، چگالی در دمای 20°C (g/cm^3)، حالت فیزیکی آن در دمای 20°C ، رنگ، تعیین این که عنصر فلز، نافلز یا شبه فلز است.

گوی بلوری شیمی

در مرحله‌ی سوم فعالیت، دانش‌آموزان در گروه‌های چهار نفری تمرینی را انجام می‌دهند که ما آن را «گوی بلوری شیمی» نامیده‌ایم. این تمرین مجموعه‌ای از پرسش‌ها را مانند آن چه که در نمونه آمده است، در بر می‌گیرد. هر پرسش شامل ۴ تا ۶ خاصیت فیزیکی یا شیمیایی است که گاه به طور تقریبی به آن اشاره شده است و دانش‌آموزان را به سوی تشخیص عنصری خاص هدایت می‌کند. دانش‌آموزان باید همه‌ی این راهنمایی‌ها را به کار برند و به علت انتخاب عنصری خاص برای هر مورد اشاره کنند. برخی از این راهنمایی‌ها بسیار مبهم است و ممکن است چند عنصر را بتوان به ویژگی‌های اشاره شده نسبت داد. از آن جا که دانش‌آموزان برای یافتن پاسخ درست از منابع گوناگونی استفاده می‌کنند خود به دیدن نوشته‌های گروه‌های دیگر علاقه‌مند می‌شوند و حتی مشتاقند که از یک دیگر جزئیات بیش‌تر را در مورد عنصر تعیین شده پرسند. دانستنی‌های پایه که آن‌ها درباره‌ی عنصرهای خود گردآوری کرده‌اند، در این مرحله منبع مناسبی به نظر می‌رسد.

امتیاز کار در گروه‌های چند نفری، کاهش یا حذف ناامیدی و ملال‌زدگی است که معمولاً در جریان حل چنین پرسش‌هایی

کسب مهارت‌هایی بپردازند که در همه‌ی دوره‌های زندگی و یادگیری خود به آن نیاز دارند.

در این جا، فعالیتی چهار مرحله‌ای ارائه می‌شود که انواع جنبه‌های آموزشی را در بر می‌گیرد. این فعالیت‌ها را می‌توان به هر زمینه‌ای از آموزش شیمی افزود و آن را جهت به دست آوردن یا تمرین مهارت‌های پژوهشی، برقراری ارتباط گفتاری یا نوشتاری، ایجاد اطلاعات پایه و استفاده از آن، به دانش‌آموزان ارائه کرد تا به مهارت کار گروهی برای حل مسایل علمی دست یابند.

جست و جو و نوشتن

نخستین مرحله از این فعالیت، جست و جو و نوشتن گزارشی را در بر می‌گیرد که درباره‌ی ویژگی‌های یک عنصر شیمیایی است. برای هر گروه یک عنصر به طور اتفاقی انتخاب می‌شود. در این جا عنصرهای مصنوعی را به خاطر کامل نبودن اطلاعات درباره‌ی آن‌ها، کنار گذاشته‌ایم. گزارش دانش‌آموزان باید شامل این بخش‌ها باشد:

- خواص فیزیکی عنصر از جمله: رنگ، حالت فیزیکی آن در دمای اتاق، نقطه‌ی ذوب و جوش، چگالی در دمای اتاق، عدد اتمی، جرم اتمی و تعداد ایزوتوپ‌های آن.
- خواص شیمیایی عنصر از جمله: فعالیت پذیری، باریون‌های آن.
- کاربرد عنصر. در این بخش کاربرد در شکل عنصر یا کاربرد ترکیب‌هایی از آن در فعالیت‌های صنعتی و پژوهشی مورد نظر است.
- زیان‌های عنصر برای سلامتی از دیدگاه ایجاد مسمومیت و آرایه‌ی نکته‌های ایمنی جهت کار با آن.
- این که عنصر انتخاب شده در چه زمانی و توسط چه کسی کشف شده است و اگر دارای چند نام است یا نام آن تغییر کرده است، به آن اشاره شود.
- اطلاعات متداول مانند این که در کجا و به چه شکلی یافت می‌شود و قیمت آن در شکل عنصر چه قدر است.
- دانش‌آموزان می‌توانند جهت به دست آوردن این اطلاعات

دانش آموزان با تمرین کردن از مهارت های پایه هم چون تفکر نقادانه و تجزیه و تحلیل کردن بهره مند شوند.

روشی برای آموزش جدول تناوبی عنصرها نمونه ای از یک آزمون

از ویژگی های داده شده استفاده کنید و به نام ۱۲ عنصر مورد نظر پی ببرید. توضیح دهید که چگونه هر پاره از اطلاعات ارائه شده شما را در یافتن نام عنصرها یاری کرده است. آماده باشید تا در برابر کلاس از پیش بینی های خود دفاع کنید. نخست از دو پرسش اول شروع کنید که چند گزینه ای بوده، آسان تر هستند.

۱- از میان عنصرهای O, Br, Xe, N, Ne ، عنصری را پیش بینی کنید که:

- (آ) رسانای جریان الکتریسیته نیست.
- (ب) چگالی آن از چگالی آرگون بیش تر است.
- (پ) در دمای اتاق به حالت گاز است.
- (ت) نقطه ی جوش آن پایین تر از نقطه ی جوش Cl است.

۲- از میان عنصرهای Na, Mg, Cs, K و S عنصری را پیش بینی کنید که:

- (آ) انرژی یونش آن از انرژی یونش Rb بالاتر است.
- (ب) ترکیبی به فرمول X_2O تشکیل می دهد.
- (پ) نقطه ی ذوب آن به نقطه ی جوش H_2O نزدیک است.
- (ت) شعاع اتمی آن از Cl بزرگ تر است.

۳- عنصری را پیش بینی کنید که:

- (آ) گازی بی رنگ است.
- (ب) نقطه ی ذوب آن در حدود $75K$ است.
- (پ) با پتاسیم وارد واکنش نمی شود.
- (ت) تنها در دمای $4^\circ C$ تا $5^\circ C$ ، به حالت مایع است.

۴- عنصری را پیش بینی کنید که:

- (آ) چگالی بسیار بالایی دارد.
- (ب) رسانای گرما و جریان الکتریسیته است.
- (پ) نقطه ی ذوب آن به نقطه ی جوش Mg نزدیک است.

در دانش آموزان پدید می آید. در پایان تمرین، دانش آموزان اعضای دیگر گروه خود را با تلاشی همه جانبه در جهت رسیدن به پاسخ درست ارزیابی می کنند. در این جا، ما به عنوان یک معلم به جای آن که پاسخ درست و دقیق پرسش ها را به آن ها بدهیم باید آن ها را به طور محدود و با طرح پرسش هایی که به سؤال مربوط می شود، راهنمایی کنیم یا منبعی مناسب را به آن ها معرفی کنیم.

دادگاه شیمی

پس از آماده شدن نتیجه ی پرسش ها، ما یک دادگاه شیمی تشکیل می دهیم. دانش آموزان در این دادگاه فرصت می یابند تا نتیجه ی کار خود را در مقابل بقیه ی گروه ها به عنوان هیأت منصفه ی این دادگاه ارائه دهند. به این ترتیب می توانند به تمرین ارتباط گفتاری با یک دیگر بپردازند که اغلب به آن توجهی نمی شود. چنان که گفته شد برای برخی از پرسش ها بیش از یک عنصر می توان در نظر گرفت. این امر زمینه ی بحث را در کلاس فراهم می کند و در این میان معلم به جای آن که سعی در یافتن پاسخ درست داشته باشد باید علت انتخاب هر عنصر برای هر پرسش را توجیه کند.

بارها دیده شده است که پس از معرفی یک عنصر به عنوان پاسخ یک پرسش خاص، دانش آموزی که عنصر دیگری را پاسخ درست آن پرسش می داند، به بحث درباره ی آن پرسش و توجیه انتخاب خود می پردازد. هیأت منصفه در این مرحله تصمیم می گیرد که کدام عنصر به عنوان پاسخ این پرسش مناسب تر است. گاه پس از اعلام نتیجه توسط هیأت منصفه، دانش آموزان از معلم می پرسند که واقعاً پاسخ درست چیست. در این زمان معلم می گوید پاسخ همان چیزی است که هیأت منصفه تعیین کرده است. پذیرش این پاسخ برای برخی از دانش آموزان دشوار است اما از سوی دیگر، درسی ارزشمند است. واقعیت ها با گذشت زمان تغییر نمی کنند اما نظریه ها و دفاعیه ها ممکن است دستخوش تغییر شوند، حتی شاید این هدایت شدن به سوی تغییرات است که باعث پذیرش «جواب واقعی» می شود.

از آن جا که این فعالیت یک سرگرمی را در جهت نقش آفرینی و عملکردی کارآگاهانه فراهم می کند، روشی مطمئن است تا

ت) شمارنده‌ی گایگر می‌تواند سنگ معدن این فلز کمیاب را ردیابی کند.

۵- عنصری را پیش‌بینی کنید که:

آ) مانند دیگر فلزهای سنگین سمی است.

ب) چگالی آن در حدود نصف چگالی چگال‌ترین عنصر است.

ت) پیش‌بینی می‌شود که انرژی یونش آن نزدیک به انرژی یونش Mn است.

ث) شعاع اتمی مورد انتظار برای آن از شعاع اتمی Ga بزرگ‌تر است.

ج) نقطه‌ی ذوب آن به نسبت پایین است.

چ) یون‌های این عنصر با اتم‌های Fe کاهش می‌یابند.

۶- کدام عنصر چنین ویژگی‌هایی دارد:

آ) در آزمایشگاه ممکن است به حالت مایع یا جامد دیده شود.

ب) فرمول کلرید آن XCl است.

پ) چگالی پایینی دارد.

ت) نقطه‌ی جوش آن پایین است.

ث) اتم‌های این عنصر توسط یون‌های Al^{3+} اکسایش می‌یابند.

۷- ویژگی‌های کدام عنصر به این قرار است:

آ) نقطه‌ی جوش آن پایین است.

ب) نقطه‌ی ذوب آن پایین است.

ت) چگالی آن در حالت مایع کمی از چگالی آب مایع بیش‌تر است.

ث) شعاع کووالانسی غیرقطبی آن تقریباً $10^{-8} \times 10^7 / 0.7$ است.

است.

ج) ترکیب‌هایی با آهن II و III تشکیل می‌دهد که فرمول آن‌ها FeX_3 و Fe_2X_3 است.

۸- کدام عنصر است که:

آ) انرژی یونشی در حدود 900 kJ/mole دارد.

ب) یک نیم‌رساناست.

پ) چگالی آن بین ۵ و 6 g/cm^3 است.

ت) جامد آن تقریباً در 770 K ذوب می‌شود.

۹- کدام عنصر است که:

آ) چگالی آن در حدود 2 g/cm^3 است.

ب) نقطه‌ی جوش آن حدود 1570 K است.

پ) نقطه‌ی ذوب آن حدود 1100 K است.

ت) انرژی یونش نسبتاً پایینی دارد.

ث) انتظار می‌رود که یک فلز باشد اما در هوا ظاهر درخشانی ندارد.

۱۰- کدام عنصر چنین ویژگی‌هایی دارد:

آ) رسانای جریان الکتریسته است.

ب) با شمارنده‌ی گایگر می‌توان آن را ردیابی کرد.

پ) منبع یونش در ردیاب‌های ویژه‌ی دود است.

ت) حدود ۴ بار چگال‌تر از Sc است.

ث) به طور طبیعی یافت نمی‌شود.

۱۱- کدام عنصر چنین است:

آ) یک عامل اکسیدکننده‌ی قوی است.

ب) شعاع اتمی آن از شعاع اتمی Na کوچک‌تر است.

پ) سمی است.

ت) فرمول ترکیب آن با یک فلز قلیایی خاکی MX_3 است.

ث) نقطه‌ی ذوب آن حدود 1723 K است.

۱۲- کدام عنصر چنین است:

آ) یکی از نادرترین عنصرها در پوسته‌ی زمین است.

ب) درخشان است.

پ) پوشش محافظی به فرمول X_2O_3 تشکیل می‌دهد که

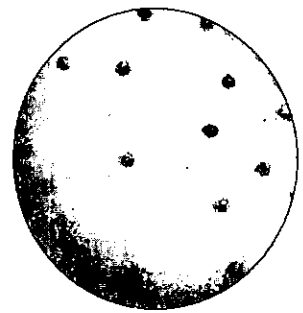
سبب پایداری عنصر در برابر عوامل محیطی می‌شود.

ت) یون‌های این عنصر توسط Sr کاهش می‌یابند اما Cr

نمی‌تواند چنین کند.

Corcoran, T.; Allen, B., "Mastering the elements", *The Science Teacher*,

1994, Dec. 45.

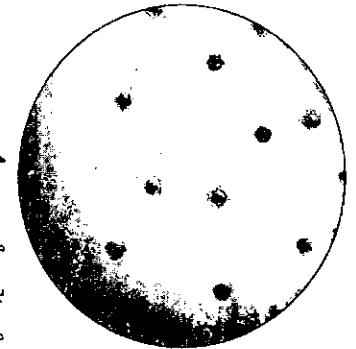


لخته شدن الکتریکی

نوشته: سیمین کوشانیان

چکیده

یکی از نگرانی‌های امروزی بشر را فراهم کردن آب پالایش یافته برای جمعیت جهان تشکیل می‌دهد. اگرچه که آب‌های مصرف شده بار دیگر به منابع اولیه‌ی خود باز می‌گردند اما آب برگشت یافته ناخالصی‌های فراوان و گوناگونی را دربر دارد. محدودیت منابع طبیعی آب قابل مصرف، رشد روزافزون صنعت و اقتصاد و بالا رفتن سطح فرهنگ و بهداشت عمومی، هم‌گام با افزایش سریع جمعیت و آلودگی محیط زیست، پرهیز از مصرف بی‌رویه‌ی آب را در پی داشته است. از این رو، پالایش و بازیابی پساب‌های شهری و صنعتی به منظور مصرف دوباره‌ی آب و جلوگیری از آلودگی محیط زیست اهمیت روزافزون یافته است. لخته شدن الکتریکی، EC، روشی است که امروزه به گونه‌ای موفقیت‌آمیز در پالایش انواع پساب‌ها به کار می‌رود. سازوکارهای حذف آلاینده‌ها در این روش بر اساس فرایندهای لخته شدن، جذب سطحی، رسوب گذاری و شناورسازی استوار است. در این نوشتار، فناوری لخته شدن الکتریکی و فرایندهای فیزیکی - شیمیایی انجام شده در آن، مورد بررسی قرار می‌گیرد.



کلید واژه‌ها: لخته شدن الکتریکی، فرایندهای فیزیکی - شیمیایی، الکتروود، الکتروود فداکار

آغاز سخن

گاز هیدروژن تولید شده به شناور شدن ذره‌ها در سطح آب کمک می‌کند. گاه این فرایند تجمع الکتریکی^۱ نامیده می‌شود. [۲] لخته شدن الکتریکی به دو روش انجام می‌گیرد؛ یکی لخته شدن الکتریکی با جریان الکتریکی مستقیم و دیگری با جریان الکتریکی متناوب. روش لخته شدن با استفاده از جریان مستقیم شامل تشکیل یک لایه اکسید نفوذناپذیر در سطح کاتد و انحلال آند در اثر اکسایش است.

این امر سبب کاهش بهره‌ی دستگاه می‌شود. این محدودیت در فرایند یاد شده را می‌توان با استفاده از الکتروودهای فداکار به صورت صفحه‌های موازی، در سلول‌های الکتروشیمیایی کاهش داد. اگر از جریان متناوب استفاده شود، سرعت از بین رفتن آند

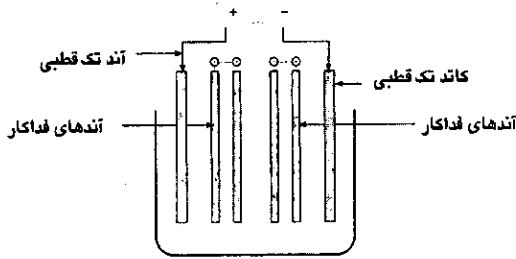
لخته شدن^۱ فرایندی است که در آن ذره‌های باردار موجود در یک مخلوط کلوئیدی، در نتیجه‌ی برخورد با یون‌هایی با بار مخالف خنثی شده، ته‌نشین می‌شوند. تا زمانی که نیروهای دافعه میان این ذره‌ها - که همه بارهای هم‌نام دارند - وجود دارد، حالت کلوئیدی در مخلوط دیده می‌شود. بنابراین پدیده‌ی لخته شدن هنگامی دیده می‌شود که بار سطحی ذره‌های کلوئیدی کاهش می‌یابد و این ذره‌ها به یک دیگر نزدیک می‌شوند. فرایند لخته شدن در نتیجه‌ی فراهم کردن عامل لخته کننده، در اثر انحلال الکتریکی الکتروودی از آهن یا آلومینیم انجام می‌گیرد و نتیجه‌ی آن تشکیل یون‌های آهن یا آلومینیم در آند، و آزاد شدن گاز هیدروژن در کاتد است. [۱]

کندتر، و عمر این الکتروود بیش تر می شود. [۱]

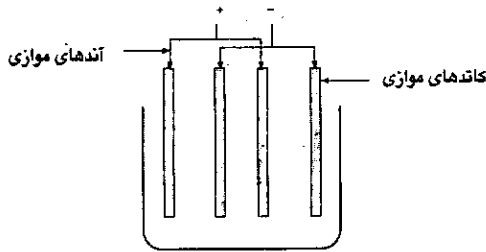
در فرایند لخته شدن الکتریکی، دو الکتروود فلزی که از جنس آهن یا آلومینیم هستند در محلول آزمایشی قرار می گیرند. با اعمال جریان الکتریکی در زمانی معین در خلال سه مرحله، آلایندہ‌ها حذف می شوند. این سه مرحله عبارتند از: انجام واکنش اکسایش- کاهش در سطح الکتروودها و تشکیل هیدروکسیدهای فلزی، جمع شدن هیدروکسیدهای تولید شده، رسوب گذاری و سرانجام تشکیل لجن. [۳]

لخته شدن الکتریکی که در پالایش انواع پساب کاربرد فراوان یافته است از برتری های بی شمار بر روش های دیگر برخوردار است که از جمله می توان به ساده بودن تجهیزات به کار رفته در آن، پایین بودن مقدار کل مواد جامد محلول، شفاف و بی رنگ و بی بو بودن پساب پالایش شده اشاره کرد. [۱]

شکل ۱ ساختار یک راکتور لخته شدن الکتریکی را شامل یک آند و یک کاتد نشان می دهد. هنگامی که الکتروودها به یک منبع نیروی الکتریکی وصل می شوند در اثر اکسایش، آند دچار خوردگی الکتروشیمیایی می شود در حالی که، لایه ی اکسید- که نفوذناپذیر است- سطح کاتد را فرا می گیرد. بنابراین در پالایش پساب ها، برای دستیابی به سرعتی با کارایی مناسب، به الکترودهایی با سطح بزرگ نیاز است. از این رو، از سلول های الکتروشیمیایی با الکترودهای دو قطبی با اتصال موازی، یا الکترودهای تک قطبی با اتصال موازی یا متوالی استفاده می شود، شکل های ۲، ۳ و ۴.



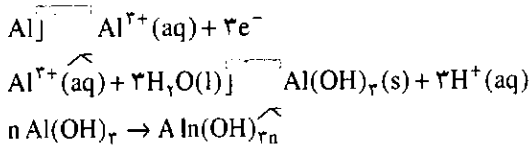
شکل ۳ ساختار سلول لخته شدن الکتریکی با الکترودهای تک قطبی در اتصال متوالی



شکل ۴ ساختار سلول لخته شدن الکتریکی با الکترودهای تک قطبی در اتصال موازی

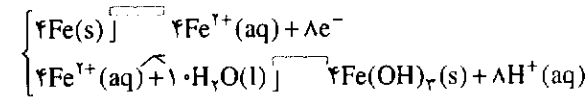
سازوکار واکنش ها

آ- لخته شدن الکتریکی با الکترودهای آلومینیمی. در این حال واکنش ها به این قرارند:

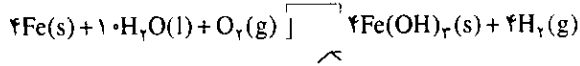


ب- لخته شدن الکتریکی با الکترودهای آهنی. در اثر اکسایش، آهن هیدروکسید با فرمول عمومی $Fe(OH)_n$ تشکیل می شود که در آن $n = 2$ یا 3 است. دو سازوکار برای تشکیل این هیدروکسیدها پیشنهاد شده است:

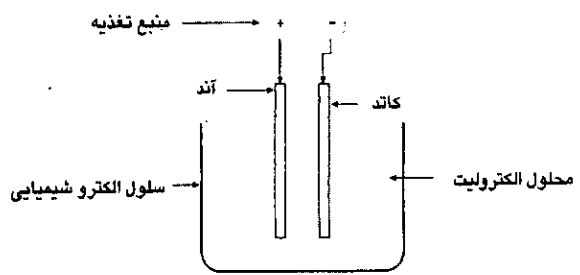
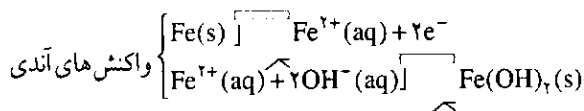
واکنش های آندی



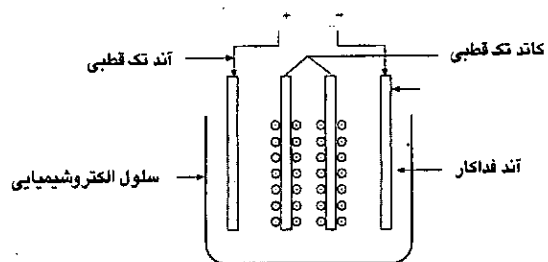
$4H^+(aq) + 8e^- \rightarrow 2H_2(g)$: واکنش کاتدی
واکنش کلی که از مجموع این واکنش ها به دست می آید، به این قرار است:



سازوکار ۲

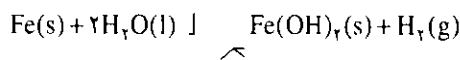


شکل ۱ ساختار سلول لخته شدن الکتریکی شامل دو الکتروود



شکل ۲ ساختار سلول لخته شدن الکتریکی با الکترودهای دو قطبی در اتصال موازی

واکنش کاتیو : $2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)$
 و واکنش کلی چنین است :



عوامل مؤثر در فرایند لخته شدن الکتریکی آ- چگالی جریان الکتریکی

مقدار جریان الکتریکی که از دستگاه لخته شدن می گذرد، تعیین کننده مقدار یون های Al^{3+} یا Fe^{2+} آزاد شده از الکترودهاست. [۲] تجربه نشان داده است که مقدار تولید حباب های گاز و اندازه ی رشد ذره ها که همگی از عوامل مؤثر بر کارایی فرایند لخته شدن هستند، توسط مقدار جریان الکتریکی عبور داده شده از دستگاه، کنترل می شوند. [۴]

بنا به این تجربه ها، هنگامی که چگالی جریان تا حدی بهینه افزایش می یابد، بهره ی حذف آلاینده ای از نوع یک ماده ی رنگ زای آزو از محلول آبی بیش تر می شود و سپس در جریان های بیش تر، این بهره ثابت می ماند. در واقع، با افزایش چگالی جریان، غلظت یون های آهن یا آلومینیم تولید شده در سطح آند، و غلظت یون های هیدروکسید در کاتد بیش تر شده، غلظت لخته های هیدروکسید که عامل اصلی حذف رنگ آزو هستند، افزایش می یابد. [۵]

ب- استفاده از الکترولیت کمکی

با افزایش الکترولیت کمکی، رسانایی الکتریکی محلول بیش تر می شود و ولتاژ لازم جهت دسترسی به چگالی جریان الکتریکی مشخص، کاهش می یابد. در نتیجه، انرژی الکتریکی مصرفی برای ایجاد لخته ها کم تر می شود. بنا به نتایج تجربی، با افزایش غلظت الکترولیت تا حدی معین، بهره ی حذف آلاینده ها فزونی می یابد. در واقع، قدرت یونی محلول بیش تر شده، بر هم کنش ها درون آن افزایش می یابد. با افزایش بیش تر الکترولیت به محلول، درصد حذف آلاینده ها تقریباً ثابت می ماند. [۵]

پ- pH نمونه ی آزمایشی

یکی از مهم ترین فراسنج ها در فرایند لخته شدن، مقدار pH است. بنا به نتایج تجربی، در محیط های بسیار اسیدی یا بسیار بازی، بهره ی حذف آلاینده ها خیلی پایین است. در واقع، غلظت های بالای پروتون، یون های هیدروکسید ناشی از کاهش مولکول های آب در کاتد را به سرعت خنثی می کنند و در نتیجه، مقدار تولید آهن هیدروکسید یا آلومینیم هیدروکسید که عامل اصلی حذف آلاینده ها هستند کاهش می یابد. از سوی دیگر، به جای مولکول های آب، پروتون های محلول در کاتد کاهش یافته، یون اکسید به مقدار کم تولید می شود. در pH های بالاتر به علت غلظت زیاد یون های هیدروکسید در محلول، مقداری از این یون ها در آند

اکسایش می یابند و از محلول خارج می شوند. در نتیجه، با کاهش غلظت هیدروکسیدهای فلزی بهره ی حذف آلاینده کاهش می یابد.

ت- دما

سرعت واکنش های الکتروشیمیایی با افزایش دمای محلول بیش تر می شود. [۶] بنا به نتایج تجربی، افزایش تا حدی بهینه، موجب بالا رفتن بهره ی حذف آلاینده ها می شود. در واقع، با افزایش دما سرعت برافکافت و برخورد میان ذره های آلاینده با بسپارهای هیدروکسید تشکیل شده در محلول، بیش تر می شود. اما بالاتر رفتن دما از حد بهینه، بهره ی حذف آلاینده ها را پایین می آورد زیرا دمای زیاد از جمع شدن لخته ها جلوگیری کرده، سبب می شود آلاینده های جذب شده روی رسوب ها، به علت افزایش برخورد ذره ها، آزاد شوند. هم چنین در دماهای بالا، انحلال پذیری رسوب ها افزایش می یابد. [۵]

افزون بر عوامل یاد شده، جنس آند و کاتد، چگونگی اتصال الکترودها، زمان باقی ماندن رسوب ها و زمان تماس با لجن نیز بر بهره ی حذف آلاینده ها اثر دارد. [۵]



• معلم شیمی ناحیه ی ۵ تبریز

1. coagulation

2. electroflocculation



1. Mollah, M.Y.A.; Schennach, R.; Parga, J.R.; Cocke, D.L., "Electrocoagulation(EC) – science and applications", *J.of Hazardous Materials*, 2001, 84, 29.

2. Chen, G., "Electrochemical technologies in wastewater treatment", *Separation and Purification Technology*, 2004, 38,11-41.

3. Kobya, M.; Can, O.T.; Bayramoglu, M., "Treatment of textile wastewaters by electrocoagulation using iron and aluminum electrodes", *J.of Hazardous Materials*. 2003, 100, 163.

4. Adhoum, N.; Monser, L., "Decolorization and removal of phenolic compounds from olive mill wastewater by electrocoagulation", *Chemical Engineering and Processing*, 2004, 43,1281-1287.

5. Modirshahla, N.; Behnajady, M.A.; Kooshaiian, S., "Investigation of the effect of different electrode connections on the removal efficiency of Tartrazine from aqueous solutions by electrocoagulation", *Dyes and pigments* 2006,xx,1-9.

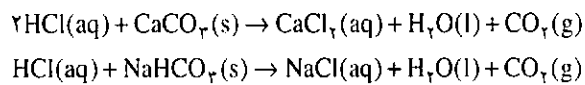
6. Daneshvar, N.; Ashassi - Sorkhabi H.; Kasiri, M.B., "Decolorization of dye solution containing Acid Red 14 by electrocoagulation with a comparative investigation of different electrode connections", *J.of Hazardous Mat.*, 2004, 112, 55.

7. Larue,O.; Vorobiev, E.; Vu, C., Durand, B., "Electrocoagulation and coagulation by iron of latex particles in aqueous suspensions", *Separation and Purification Technology*, 2003,31,177-192

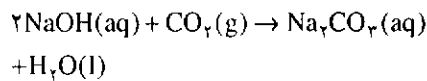
8. Hu, C.Y., Lo, S.L.; Kuan, W.H.; Lee, Y.D., "Removal of fluoride from semiconductor wastewater by electrocoagulation-flotation", *Water Research*, 2005,39,895-901.

روش تهیه ی آزمایشگاهی

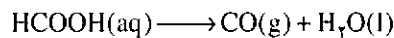
برای تهیه ی کربن مونوکسید می توان از گاز کربن دی اکسید به عنوان یک منبع استفاده کرد. گاز CO₂ را می توان از یک سیلندر محتوی آن، یا از یخ خشک یا CO₂ جامد تأمین کرد. هنگامی که دسترسی به این گاز امکان پذیر نیست، می توان آن را از واکنش خنثی شدن یک اسید با یک کربنات، یا یک اسید با یک هیدروژن کربنات تهیه کرد.



اگر گاز CO₂ از کک داغ بگذرد، کربن مونوکسید تشکیل می شود. کربن دی اکسید با محلول آبی سدیم هیدروکسید واکنش می دهد و باز یابی می شود.



راه ساده تر دیگر برای تهیه ی کربن مونوکسید، هیدروژن زدایی متانویک اسید با استفاده از سولفوریک اسید غلیظ است.



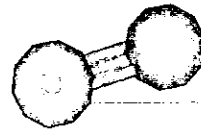
هم چنین آب زدایی از یک نمک متانویک اسید هم چون سدیم متانات به خوبی برای تهیه ی گاز CO عمل می کند. در این حال، باید سولفوریک اسید غلیظ رفته رفته، به طور مستقیم به نمک افزوده شود. کربن مونوکسید تشکیل شده، زیر آب جمع می شود.

سمی بودن CO

کربن مونوکسید گازی بسیار سمی است، چنان که تنها ۰/۱ درصد آن (۱۰۰۰ ppm) مسمومیت ایجاد می کند. سمی بودن این ماده از توانایی آن در پیوستن به فلزهایی هم چون آهن در میانه ی مولکول هم ناشی می شود. CO، ۲۰۰ بار قوی تر از اکسیژن، جذب هموگلوبین می شود. بنابراین، وجود این گاز در خون، از رسیدن اکسیژن کافی به هموگلوبین موجود در سلول های سرخ رنگ خون جلوگیری می کند. سطح کربن مونوکسید در خون سیگاری ها بالاست حتی پس از آن که مدتی از خاموش کردن سیگارشان می گذرد.



کربن مونوکسید گازی بی رنگ و سمی است که بوی بدی دارد. این گاز در استخراج فلزها از سنگ معدنشان، ماده ای گران قیمت است. به هرحال، خواص فیزیکی این ماده سبب می شود که استفاده از آن خطرهایی را همراه داشته باشد.



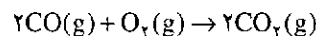
تهیه ی کربن مونوکسید

واکنش کربن با اکسیژن، می تواند تشکیل دو نوع گاز را دربر داشته باشد. اگر کربن در هوای کافی بسوزد فراورده ی اصلی

کربن مونوکسید

واکنش، کربن دی اکسید است. منابع کربن در این واکنش زغال سنگ، کک یا زغال معمولی هستند. اما هنگامی که ترکیب کربن با اکسیژن به طور کامل انجام نمی گیرد و تنها نیمی از اکسیژن به کربن افزوده می شود، کربن مونوکسید تشکیل می شود. هم چنین این ماده، هنگام سوختن سوخت های هیدروکربنی هم چون گاز طبیعی و نفت به عنوان یک آلاینده تولید می شود. نسبت مقدار CO تولید شده، به کارایی سوخت مصرفی بستگی دارد. جای شگفتی است که یکی از این دو اکسید کربن، یعنی کربن دی اکسید، نمی سوزد و از این رو، در فرو نشاندن آتش کاربرد دارد.

کربن مونوکسید، برخلاف اکسید دیگر کربن، می سوزد و شعله ی آن آبی رنگ است. این رنگ ویژه ی زمانی است که از کک که شکل خالصی از کربن است و در صنعت کاربرد دارد، استفاده شود.





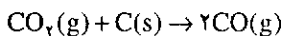
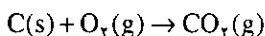
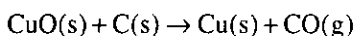
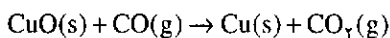
کربن مونوکسید، کاهنده‌ای قوی است و سبب تبدیل اکسید فلزها به فلزهایی می‌شود که نسبت به کربن واکنش پذیری کم‌تری دارند. توجه به جدول ۱، در زمینه‌ی بررسی تعریف‌های متفاوت کاهش یافتن، سودمند است. از آن‌جا که معنی اکسایش درست برعکس کاهش است، برای پی بردن به هر دوی این مفاهیم، تنها نیمی از این جدول کافی است.

کاهش	اکسایش
از دست دادن اکسیژن	گرفتن اکسیژن
گرفتن هیدروژن	از دست دادن هیدروژن
گرفتن الکترون	از دست دادن الکترون
کاهش عدد اکسایش	افزایش عدد اکسایش

جدول ۱

کاهش CO

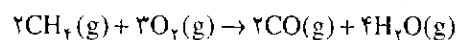
در گذشته، گازهای H_2 ، CH_4 و CO به عنوان عامل کاهنده مورد استفاده قرار می‌گرفتند. بنا به یکی از تعریف‌ها برای عامل کاهنده، می‌توان این عامل را یک رباینده‌ی اکسیژن در نظر گرفت. همواره عامل کاهنده، خود، اکسایش می‌یابد. با گرم کردن مخلوط مس II اکسید سیاه‌رنگ و گرد کربن در یک لوله‌ی آزمایش می‌توان یک واکنش کاهش را به نمایش گذارد. پس از چند دقیقه، مس سرخ‌رنگ در کناره‌ی لوله‌ی آزمایش دیده می‌شود. کربن در این‌جا به عنوان یک عامل کاهنده، درست به خوبی کربن مونوکسید عمل می‌کند که در این واکنش در نتیجه‌ی گرم شدن گرد کربن در هوا، تولید می‌شود.



معلم شیمی ناحیه‌ی ۱ کرج

Thompson, M. "Carbon monoxid, molecule of the month",
www.chm.bris.ac.uk/montrn/co/coh.htm

نشانه‌ی وجود کربن مونوکسید در خون، احساس سرگیجه و سردرد است. مسمومیت با این گاز در دراز مدت، می‌تواند به مرگ بینجامد. چنان‌که نازی‌ها در جنگ جهانی دوم برای کشتن قربانیان خود در اردوگاه‌ها از این سم استفاده می‌کردند و استفاده از آن در برخی خودکشی‌ها هم گزارش شده است. از این رو بنا به قوانین جدید، دیگ‌های بخار و چراغ‌های خوراک‌پزی سالانه کنترل و تنظیم می‌شوند. معادله‌ی واکنش سوختن ناقص گاز طبیعی، متان، چنین است:



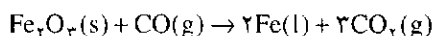
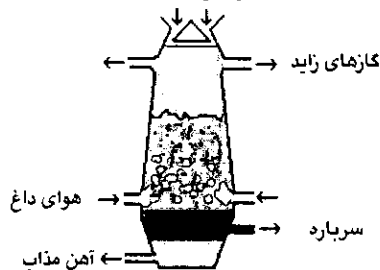
گاز زغال‌سنگ

پیش از آن‌که مقادارهای هنگفتی گاز طبیعی در اعماق دریاها و اقیانوس‌ها کشف شود، ما از گاز حاصل از زغال‌سنگ استفاده می‌کردیم. هنگامی که زغال‌سنگ بدون وجود هوا گرم می‌شود، این گاز به دست می‌آید. اجزای تشکیل‌دهنده‌ی این گاز، متان و کربن مونوکسید هستند. گاه در معدن‌های زغال‌سنگ این گاز آزاد می‌شود. در گذشته برای تشخیص وجود این گاز در معدن‌ها از فناری‌ها استفاده می‌شد. این پرندگان نسبت به مقدارهایی از CO که برای معدنچیان کشنده نبود، حساس بودند و می‌مردند. امروزه، برای ردیابی گازها از ابزارهای پیشرفته استفاده می‌شود.

عامل کاهنده

نخستین بار دانش‌آموزان گاز CO را در یکی از درس‌های شیمی، در خلال استفاده از این گاز در کوره‌ی جریان‌هوا دیدند. در کوره‌ی جریان‌هوا، آهن از سنگ معدن آن، هماتیت یا فرمول Fe_2O_3 ، استخراج می‌شود:

سنگ معدن آهن + کک + سنگ آهک





مورچه‌ها چگونه برای یکدیگر پیام می‌فرستند؟

ساختار فضایی مولکول‌ها بر عملکرد شیمیایی آن‌ها مؤثر است. اهمیت این ساختار بویژه در گروهی از مواد که با نام فرمون‌ها شناخته شده‌اند اهمیت دارد. فرمون‌ها همان موادی هستند که میان موجودات مربوط به یک گونه برای برقراری ارتباط، ترشح می‌شوند. عملکرد این ماده از حشرات گرفته تا انسان مشاهده شده است و هم‌اکنون در بسیاری از مؤسسه‌های پژوهشی مورد بررسی است.

آیا مورچه‌هایی را دیده‌اید که در امتداد یک خط در خلاف جهت یکدیگر حرکت می‌کنند؟ در این صورت شما اثر فرمون را بر رفتار این حشرات مشاهده کرده‌اید. هنگامی که مورچه غذایی پیدا می‌کند، بی‌درنگ سرش را به سوی لانه برمی‌گرداند. در این حال از شکم او ترکیبی به نام ۹-اوکسی-۲-دسنویک اسید ترشح می‌شود. این ماده بر مورچه‌های دیگر اثر کرده، آن‌ها را وادار می‌کند تا غذا را بگیرند و خود را به آن برسانند. چندی نمی‌گذرد که مورچه‌های دیگری به این پیام پاسخ می‌دهند و اثر اسید ترشح شده توسط آن‌ها شدیدتر می‌شود. با تمام شدن ماده‌ی غذایی، ترشح اسید و اثر آن پایان می‌یابد و اسیدهایی که ترشح شده بود، کم‌کم بخار می‌شوند. این امر سبب می‌شود مورچه‌هایی که در دو جهت مخالف در حرکتند، متوقف شوند.

نمونه‌ای از وابستگی مورچه‌ها به این نوع ارتباط شیمیایی در پدیده‌ای به نام فرمون مرده دیده می‌شود. به این ترتیب که مورچه‌ها با دیدن یک مورچه‌ی مرده به پرستاری از او می‌پردازند تا آن‌که از بدن مورچه‌ی مرده، ترکیبی به نام ۱۰-اوکتا دسنویک اسید ترشح می‌شود. این ماده به فرمون مرده مشهور است. پس از این رویداد مورچه‌ها بدن مورچه‌ی مرده را به دور می‌اندازند. اگر بدن مورچه‌ی زنده‌ای به فرمون مرده آغشته شود مورچه‌های دیگر، هم‌چون یک مورچه‌ی مرده با او رفتار می‌کنند و او را نیز به دور می‌اندازند تا آن‌که فرمون





مرده تبخیر شود و اثر آن از بین برود.

حشره‌های ماده برای جذب حشره‌های نر هورمون‌هایی ترشح می‌کنند. به کمک همین هورمون‌ها می‌توان آسیب‌های وارد شده توسط حشره‌ها را به فرآورده‌های کشاورزی کنترل کرده، کاهش داد. این کار سبب به دام انداختن حشره‌ها می‌شود که در نتیجه‌ی آن تولید مثل حشره‌ها کاهش می‌یابد و سرانجام کاهش جمعیت حشره‌ها را در پی دارد. برخی از هورمون‌های جنسی بسیار قوی هستند چنان‌که یک قطره از آن‌ها می‌تواند میلیون‌ها حشره‌ی نر را به سوی خود بکشاند. برخی از حشره‌های نر می‌توانند از فاصله‌های بسیار دور مولکول هورمون جنس مخالف را شناسایی کرده، آن را پیدا کنند. این نوع ارتباط شیمیایی تنها به حشره‌ها محدود نمی‌شود. سگ ماده نیز ماده‌ای شیمیایی به نام پاراهیدروکسی بنزوات^۵ را برای جذب جنس مخالف خود ترشح می‌کند.

بررسی ساختار فضایی و گروه‌های عاملی موجود در مولکول هورمون‌ها نشان می‌دهد که همه‌ی آن‌ها در یک چیز به هم شبیهند. برخی از هورمون‌ها ایزومرهای فضایی دارند و حشره‌ها تفاوت میان این ایزومرها را تشخیص می‌دهند. ساختار هر هورمون نقش مهمی در عملکرد آن دارد. بسیاری از هورمون‌ها باید از راه هوا پراکنده شوند و بنا به نتایج به دست آمده، هورمون‌هایی که سبک‌ترند فرآرتر بوده، بهتر پخش می‌شوند. پژوهشگران حدس می‌زنند که جابه‌جایی فیزیکی مولکول‌های یک هورمون، وابسته به ساختار مولکول آن است و نقش مهمی در سازوکار ارتباط‌های شیمیایی میان موجودات زنده‌ی مربوط به یک گونه دارد.



۵ معلم شیمی ناحیه‌ی ۲ کرج

1. pheromone
2. 9-oxy-2-decenoic acid
3. death pheromone
4. 10- octa- decenoic acid
5. para- hydroxybenzoate



Peck; Davis; Stanley, General Chemistry, 7th ed., Thomson Brooks Cole, 2004, p. 1111.



چکیده

مصرف روزافزون مواد پلاستیکی و افزایش حجم زباله‌هایی از این نوع، تهدیدی جدی برای سلامت محیط زیست به شمار می‌رود. از این رو، روش‌های دفع درست این زباله‌ها و اقدام‌هایی در جهت بازیافت آن‌ها بسیار مورد توجه قرار گرفته است. نخستین گام در این راستا آگاهی از شیوه‌های درست جمع‌آوری زباله‌هاست. برای این منظور باید هر نوع زباله به‌طور جداگانه از انواع دیگر جمع‌آوری شود. برای نمونه، از سوی صنایع پلاستیک‌سازی برای هر نوع پلاستیک، نشانه‌ای ویژه به صورت

پیکان‌های دایره‌ای، در ته ظرف‌های پلاستیکی طراحی شده است که به کمک آن جمع‌آوری زباله‌ها آسان‌تر انجام می‌گیرد. از آن‌جا که بازیابی برخی مواد از جمله CFC‌های موجود در یخچال‌های کهنه، باتری‌های قابل پر کردن، روغن موتور، باتری‌های ویژه خودروها، چاپگر رایانه‌ها، سم‌ها و آفت‌کش‌های خانگی از دیدگاه زیست‌محیطی و اقتصادی از اهمیت فراوان برخوردار است، در این نوشتار اطلاعاتی در دسترس قرار می‌گیرد که می‌تواند نگرش ما را در مورد مواد و وسایلی که در زندگی روزمره با آن‌ها سروکار داریم گسترش دهد.

کلید واژه‌ها: فرایند بازیابی، نشانه‌های پیکان‌های دایره‌ای، پلاستیک

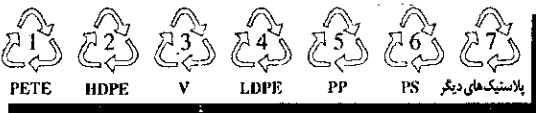
آغاز سخن

با وجود حجم گسترده‌ی پلاستیک‌هایی که در دسترس قرار دارند، در نگاه اول جمع‌آوری آن‌ها جهت بازیافت چندان دشوار به نظر نمی‌رسد. اما چنین نیست. در واقع کار جمع‌آوری پلاستیک‌ها، کار دشواری است زیرا برای بازیافت، انواع

بازیافت مواد

ترجمه، رویا شاهانی*

پلاستیک‌ها نباید با هم مخلوط شوند. این در حالی است که انواع پلاستیک را با دیدن و لمس کردن نمی‌توان تشخیص داد و حتی وجود مقدار جزئی از یک نوع پلاستیک دیگر در میان پلاستیک‌های یکسان می‌تواند مخلوط پلاستیک را، هنگام ذوب شدن آن خراب کند.



شکل ۱

صنایع پلاستیک‌سازی به کمک مجموعه‌ای از نشانه‌ها به صورت پیکان‌های دایره‌ای، این مشکل را برطرف کرده است. این نشانه‌ها معمولاً در ته ظرف‌های پلاستیکی دیده می‌شوند. در عمل، هر وسیله‌ی پلاستیکی باید با یک کُد، نشانه‌گذاری شود، شکل ۱.

فرایند و مواد مورد بازیابی پلاستیک‌ها

همه‌ی انواع پلاستیک مورد بازیافت قرار نمی‌گیرند. پلاستیک‌هایی که کد ۱ و ۲ دارند در تهیه‌ی ظرف‌های پلاستیکی، کد ۴ در تهیه‌ی کیسه‌های پلاستیکی و کد ۷ برای تهیه‌ی پلاستیک‌های لایه‌لایه که قابل بازیابی نیستند به کار می‌روند. ما باید تنها انواعی از پلاستیک‌ها را جمع‌آوری کنیم که توسط مؤسسه‌ی بازیافت ناحیه‌ی ما تعیین و خواسته شده است.

همه‌ی ظرف‌های پلاستیکی مانند ظرف شیر، کیسه‌های سوپ‌های آماده، پاکت‌های آمیوه، بطری‌های آب آشامیدنی و... که جمع می‌کنیم باید یک نشانه از کد بازیافت داشته باشند. این کد در سطح پایینی ظرف حک شده است. معمولاً در ظرف‌ها، جنسی متفاوت از خود ظرف‌ها دارند. پس باید به‌طور جداگانه جمع‌آوری شوند.

کیسه‌های پلاستیکی و نایلون‌های ویژه‌ی بسته‌بندی معمولاً ولی نه همیشه، کد این پلاستیک‌ها ۲ یا ۴ است. این نوع





معروف ترین آن‌ها تتراپک نام دارد، از لایه‌های ترکیبی متفاوت از جنس پلاستیک و کاغذ، یا فلز و کاغذ (زرورق) تشکیل شده‌اند. این پاکت‌ها نیز قابل بازیابی نبوده، تنها در برخی مراکز بازیابی روی آن‌ها کار می‌شود. در عمل، بازیابی این مواد بسیار دشوار است.

کاغذ

بیش تر انواع کاغذ قابل بازیابی اند. ده‌ها سال است که کاغذ روزنامه بازیابی می‌شود. بازیابی انواع دیگر کاغذ نیز در حال گسترش است. آن‌چه در بازیابی کاغذ ضروری است، جمع‌آوری حجم زیادی از کاغذها به صورت تمیز، منظم، بهداشتی و خشک است.

فراورده‌های کاغذی باید دارای نشانه‌ای باشند که درصد انواع کاغذهای موجود در آن‌ها را نشان دهد، شکل ۲. هنگامی که برای بازیابی، کاغذها جمع‌آوری می‌شود باید نوع مصرف کاغذها مشخص باشد. این‌که تنها بگوئیم کاغذ بازیابی شده، کافی نیست.

	۵۰٪ کاغذ بازیابی شده
	۳۵٪ کاغذ بازگردانده شده توسط مصرف کننده جوهر سویا

شکل ۲

کاغذ بازیابی شده، یعنی هر چیزی که از ۱۰۰ درصد کاغذ بازیابی شده تا ۱ درصد از کاغذهای رولی بزرگی تشکیل شده است که محصول پایانی کارخانه هستند.

کاغذ بازگردانده شده توسط مصرف کننده، یعنی کاغذی که مصرف کننده برای مرکز بازیافت می‌فرستد. این نوع کاغذ از هر نوع دیگر برای بازیابی مناسب تر است.

کاغذهای سفید اداری، از با کیفیت ترین کاغذها به شمار می‌روند و در چاپگرهای لیزری و دستگاه‌های کپی کاربرد دارند. این کاغذها را می‌توان با انواع دیگر کاغذ مخلوط و بازیابی کرد. انواعی از مقوا با لایه‌ی موج دار، که می‌توان از مغازه‌ها یا مراکز تجاری بزرگ جمع‌آوری کرد برای بازیابی مناسبند. مقواهای کثیف و چرب مانند جعبه‌ی پیترزا برای کار بازیابی مناسب نیستند. مقواها باید برچسب نداشته باشند اما اگر متنگه و سوراخ شده باشند اشکالی ندارد.

پلاستیک‌ها به عنوان پلاستیک‌هایی که بازیافت آن‌ها سودمند نیست، دور ریخته می‌شوند.

فراورده‌های پلاستیکی هم چون اسباب‌بازی‌ها، پلاستیک‌های حجیم، سطل‌های زباله، قفسه‌های پلاستیکی، بارانی‌های پلاستیکی و... ممکن است روزی بشکنند یا پاره شوند و آن‌گاه است که بازیابی می‌شوند. برخی از فراورده‌ها مانند لوح‌های فشرده، نوارهای ویدئو و فلاپی رایانه‌ها از مواد ترکیبی ساخته شده‌اند که قابل بازیابی نیستند مگر آن‌که اجزای آن‌ها به طور کامل از یک‌دیگر جدا شوند.

شیشه، حلبی، ورقه و قوطی آلومینیومی

شیشه، قوطی‌های کنسرو، ورقه‌های آلومینیومی و مواد فولادی به راحتی قابل تشخیص هستند و به آسانی بازیابی می‌شوند. بیش تر مردم هم برای جداسازی و جمع‌آوری این مواد با مشکلی روبه‌رو نمی‌شوند. اما باید توجه داشت که بطری‌های شیشه‌ای با وسایل شیشه‌ای دیگر مانند شیشه‌ی پنجره، حباب لامپ، آینه و ظرف‌های شیشه‌ای ویژه‌ی مواد غذایی و ظرف‌های پیرکس نباید مخلوط شوند. هم چنین وجود ظرف‌های سرامیکی درون مخلوط شیشه، اشکال‌هایی را در بازیابی پدید می‌آورد. شیشه‌های معمولی و غیر مات از همه‌ی انواع شیشه بهتر بازیابی می‌شوند. این در حالی است که شیشه‌های رنگی تقریباً در این زمینه ارزشی ندارند و دور ریخته می‌شوند.

تجربه نشان داده است که ظرف‌های پلاستیکی و حلبی که شیشه به قوطی‌های آلومینیومی ساخته می‌شوند به دستگاه‌های بازیابی آسیب می‌رسانند. بنابراین ظرف‌هایی با این جنس‌ها نباید شیشه به قوطی‌های نوشابه‌ی آلومینیومی ساخته شوند.

برای بازیافت پلاستیک‌ها کردن برچسب روی آن‌ها ضروری نیست. جهت صرفه‌جویی در مصرف آب نیز، تنها کافی است ظرف‌ها به گونه‌ای شسته شوند که بو ندهند زیرا گرمای به کار رفته در فرایند بازیافت، هر نوع آلودگی را از این مواد پاک می‌کند.

در حالی که، گاه تکه‌های آلومینیومی در مراکز بازیافت مورد استفاده قرار می‌گیرد، خرده‌های فلزهای دیگر به ندرت استفاده می‌شود. پاکت‌هایی که به شکل مکعب مستطیل برای نگهداری مایع‌ها مانند شیرهای استریل شده و مدت دار ساخته می‌شوند و



روزنامه‌ها

سرماساز باید اطلاعات لازم در مورد موادی شبیه آن را از مراکز دارای صلاحیت در این زمینه به دست آورند.

باتری‌های قابل پر کردن

بجز باتری‌هایی که در خودروها کاربرد دارند، باتری‌های دیگری که در تلفن‌های بی‌سیم، رایانه‌ها، برخی وسایل برقی مانند ریش تراش، مسواک برقی، رادیو، ضبط صوت و... استفاده می‌شوند، قابل بازیابی اند. جهت بازیابی باتری‌هایی که می‌توان دوباره آن‌ها را پر کرد شرکتی تأسیس شده است. این شرکت به کارخانه‌های تولید باتری‌های قابل بازیابی، مبلغی می‌پردازد تا از نشانه‌ی ویژه‌ی این شرکت روی فرآورده‌های خود استفاده کنند و از فروش فرآورده‌هایی که این نشانه را دربردارند، پشتیبانی می‌کند. باتری‌های قابل پر کردن، انواع گوناگونی دارند. برخی از آن‌ها کاملاً سمی اند. اما باتری‌های نیکل-کادمیم، نیکل-هیدرید فلزی، یون لیتیم و باتری‌های سربی کوچک همه قابل بازیابی هستند. باتری‌های قابل پر کردن را نباید هنگام دورریختن در زباله‌دان‌های معمولی انداخت. در باتری‌های نیکل-کادمیم، فلز کادمیم سمی است. بنا به گزارش‌ها، شیرابه‌ی زباله‌ها بیش‌ترین مقدار کادمیم را دربردارد و این در حالی است که این فلز بسیار پایدار و خطرناک است.

روغن موتور، لاستیک و باتری خودرو

باقی ماندن مواد یاد شده، مشکلاتی فراوان برای محیط زیست به وجود می‌آورد. اما این مواد را می‌توان بازیابی کرد. روغن موتورهای سوخته، فلزهای سنگین و مواد سمی دیگری را دربردارند و از جمله زباله‌های خطرناک به شمار می‌روند. در نتیجه‌ی تعویض روغن موتور مقدار چشم‌گیری از این ماده به‌طور نامناسب در طبیعت رها می‌شود.

۱ لیتر از این روغن می‌تواند سبب مرگ ماهی‌ها در هزاران لیتر آب شود. بنابراین این ماده را نباید در فاضلاب‌ها ریخت زیرا می‌تواند آب رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و اقیانوس را آلوده کند. بازیابی روغن سوخته به آسانی انجام می‌پذیرد. کافی است که آن را در ظرفی پلاستیکی بریزیم و روی آن برچسب بزنیم و آن را به اداره‌ی بازیابی محل بفرستیم. هم‌چنین برای این منظور می‌توان با مؤسسه‌ی جمع‌آوری مواد سمی تماس گرفت. برخی از فروشگاه‌های

بجز بخش‌هایی از روزنامه‌ها که حالت پلاستیکی یا نوار لاستیکی دارند تمام بخش‌های روزنامه برای بازیابی مناسب است و برای بازیابی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

دفترهای تلفن

در برخی از این دفترها از چسب‌هایی استفاده شده است که در

آب حل می‌شوند. اما برخی از چسب‌ها در فرایند بازیافت اشکال ایجاد می‌کنند. از این رو باید منبع و شکل کاغذ، ماهیت جلد دفتر و محل بازیابی در این مورد مشخص باشد. کاغذهای دیگر از جمله کاغذهای روغنی و آغشته به مواد غذایی، کاغذهای مومی، پاکت‌های دوجداره، پاکت‌های مخصوص نگهداری شیر و آبیوه، کاغذهای کاربن، دستمال و مواد بهداشتی، کاغذ مناسب برای فکس، برچسب‌ها، ورقه‌های چندلایه‌ی



پلاستیکی مانند آن‌چه که برای نگهداری غذاهای حاضری به کار می‌رود و پاکت‌های حاوی غذای حیوانات خانگی همه کاغذهایی هستند که برای بازیابی مناسب نیستند.

یخچال‌های کهنه

در بیش‌تر وسایل سرماساز قدیمی گاز فریون وجود دارد. این ماده یکی از کلروفلوئور و کرین هاست که هر مولکول آن می‌تواند ۱۰۰ هزار مولکول اوزون را در هواکره‌ی زمین از بین ببرد. این در حالی است که با نازک‌تر شدن لایه‌ی اوزون، خطر ابتلا به سرطان پوست و آب مروارید روبه افزایش گذاشته است.

هم‌اکنون مراکزی وجود دارند که پیش از دور انداختن وسایل سرماساز قدیمی، گاز فریون درون آن‌ها را خالی می‌کنند. اگر کولر گازی خودروی شما نشد دارد، اجازه ندهید هنگام سرویس، آن را با گاز فریون پر کنند. توافق‌نامه‌های بین‌المللی به شیوه‌های استفاده از این ماده نظارت دارند و دارندگان وسایل



کمپوست کردن هستند.

سم های خانگی

آلودگی هوای درون خانه در نتیجه ی مصرف سم های خانگی، اغلب به بیرون خانه نیز گسترش می یابد. از این رو، در این زمینه قوانین کیفی وضع شده است تا موادی مانند سم، رنگ، روغن، حلال های گوناگون، مایع های مربوط به خودروها، پاک کننده ها، علف کش ها در محل زباله های معمولی دور ریخته نشوند. آب هایی که از محل دفن زباله ها نشت می کند به سفره های آب های زیر زمینی راه می یابد. در مناطقی که زباله ها سوزانده می شوند، ممکن است مواد سمی هوا را آلوده کنند. اگر مقداری اضافی از مواد سمی در اختیار دارید، موضوع را با شرکت یا مؤسسه ی بازبازی در محل خود در میان بگذارید. معمولاً در همه ی مناطق، یک روز برای جمع آوری سم های خانگی در نظر گرفته شده است.

ادعاهای بی اساس

چگونه می توان به ادعاهای محیط زیستی ارایه شده روی بسته بندی فرآورده ها اطمینان کرد؟ گاه اطلاعات روی این بسته بندی ها آن چنان گنگ است که در عمل، بی معنی به نظر می رسد. هرچه یک ادعا مشخص تر باشد، راحت تر درک می شود و از درستی یا نادرستی آن بهتر می توان آگاهی یافت. گواهی نامه های مستقل آزمایشگاهی دردسترسد که برای پی بردن به درستی ادعاهای ارایه شده روی فرآورده ها می توان از آن ها استفاده کرد. تنها آن فرآورده هایی که در گستره ی استانداردهای این سازمان قرار گرفته اند می توانند نشانه هایی را مانند آنچه که در شکل ۳ مشاهده می شود، داشته باشند.



شکل ۳



معلم شیمی منطقه ی ۱۵ تهران



www.obviousley.com/recycle/guides/common.htm

شرکت های خرید و فروش خودرو، روغن سوخته را تحویل می گیرند. در ایالات متحده، قوانینی وجود دارد که فروشندگان روغن موتور را موظف به پس گرفتن روغن سوخته از مشتری می کند. گفتنی است که روغن موتورهای آغشته به آب یا ضدیخ، غیر قابل بازیابی اند. بنابراین، اگر به علت خراب بودن واشر، آب و روغن در خودروی شما با هم مخلوط شده است، هنگام دور ریختن روغن موتور روی آن برجسب بزنید و آلوده بودن آن را یادآوری کنید.

برخی از فروشگاه ها قطعه های از کار افتاده ی خودروها مانند باتری و لاستیک آن ها را تحویل می گیرند. حتی اگر در برابر واگذار کردن این زباله ها، به شما پولی پرداخته نشود باز هم دفع درست آن ها ارزش دارد. درحالی که، دفع نامناسب آن ها می تواند افزایش تولید مثل حشرات موزی و انتقال بیماری ها را در پی داشته باشد.

چاپگر رایانه ها

بیش تر فشنگی های چاپگر رایانه ها را می توان بازیابی، بازسازی یا دوباره پر کرد.

راه حل زیست محیطی در این زمینه این است که شما هنگام خرید فشنگی جدید، بتوانید فشنگی استفاده شده را به شرکت فروشنده ی آن بازگردانید. برخی از شرکت ها، بویژه در زمینه ی چاپگرهای لیزری به این ترتیب عمل می کنند.

گاه، شما پاکت هایی را به طور رایگان هنگام خرید چاپگر دریافت می کنید. این پاکت ها برای فرستادن فشنگی های استفاده شده، جهت پر کردن دوباره ی آن ها در نظر گرفته شده است.

کمپوست

کمپوست مواد گیاهی بازیابی شده است. برای این منظور ته مانده ی غذا و زباله های حیاط منزل در یک سطل قرار داده می شود. پس از چند هفته، این مخلوط به خاکی حاصلخیز تبدیل می شود. سطل های مناسب این کار را می توان از فروشگاه های لوازم باغبانی تهیه کرد.

کمپوست کردن، حجم زباله های خانگی را به نصف کاهش می دهد. بسیاری از چیزهای دور ریختنی مانند در چوب پنبه ای بطری ها، روغن های خوراکی، انواع ویژه ای از فوم های بسته بندی، باندهای زخم بندی خشک شده به راحتی قابل



تهیه آب خالص آزمایشگاهی

چکیده

سلولی و مولکولی و آماده‌سازی کیت‌ها و ساخت محیط‌های مختلف گرفته تا پیش‌پافتاده‌ترین فرایندهای آزمایشگاهی مانند شست‌وشوی ظرف‌ها و لوازم، همه و همه نیاز به آب خالص دارند. بنابراین، جهت خرید و استفاده از یک سامانه‌ی خالص‌سازی آب، باید به خلوص موردنظر توجه کامل داشت و دقت کرد که هرچه میزان مواد آلی، معدنی و املاح آب ورودی به آزمایشگاه بیش‌تر باشد خلوص‌سازی آب پرهزینه‌تر خواهد بود.

خالص‌سازی آب

سه روش کلی برای خالص‌سازی آب وجود دارد:

- ✓ تقطیر،
- ✓ یون‌زدایی کردن،
- ✓ اسمز وارونه.

تقطیر

دیرزمانی در آزمایشگاه‌ها از آب مقطر به عنوان آب خالص یاد می‌شد ولی امروزه آب مقطری که یک‌بار تقطیر شده باشد به عنوان آب خالص مورد قبول نیست.

در این روش، از تبخیر آب توسط المنت‌های الکتریکی در یک مخزن و تبدیل مجدد بخار ایجاد شده به آب در اثر عبور از

از دیرباز پژوهشگران علوم گوناگون، به اهمیت آب خالص آزمایشگاهی به عنوان یکی از فراسنج‌های اساسی در انجام آزمایش‌های خود آگاه بوده‌اند. امروزه با انجام آزمایش‌های حساس در مقادیر بسیار جزئی از نمونه‌ی مورد آزمایش، اهمیت خلوص آب مصرفی صدچندان شده است.

از آن جایی که آب خالص آزمایشگاهی یکی از اجزای گران‌قیمت هر آزمایش است، تلاش برای نزدیک شدن به درجه‌ی خلوص بالاتر هزینه‌ی تهیه‌ی این آب را بالا می‌برد. آگاهی از درجه‌ی خلوص آب مورد نیاز در انجام یک آزمایش می‌تواند راهنمای خوبی برای درنظر گرفتن هزینه‌ی مناسب برای آن آزمایش باشد. هم‌اکنون آب خالص دارای تعریف‌ها و استانداردهایی است که براساس نوع کاربرد آن، درجه‌ی خلوص متعدد و تقسیم‌بندی‌های گوناگونی به آن نسبت داده می‌شود.

کلیدواژه‌ها: تقطیر، یون‌زدایی کردن، خالص‌سازی آب چنان‌که اشاره شد آب خالص آزمایشگاهی کاربردهای گوناگونی دارد. بررسی‌های فضایی، علوم شیمی و مهندسی شیمی بویژه بررسی شیمیایی به روش‌های کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا و نیز از آزمایش‌های ژنتیک و زیست‌فناوری در علوم





گردآوری، حسین شاهزاده

کاربر به شمار می‌آیند. بنابراین نشت آب و عدم توجه به ایمنی دستگاه، خطرهای زیادی را در پی خواهد داشت.

○ با توجه به این که آب خروجی از دستگاه، دمای بالایی دارد و در این گستره‌ی دمایی احتمال انحلال CO_2 در آب وجود دارد، آب تهیه شده توسط دستگاه آب مقطرگیری، اسیدی است و جهت کاربردهای حساس و کمی حساس مناسب نیست.

○ در این دستگاه، به ازای تولید هر یک لیتر آب بدون املاح، چهار لیتر آب به هدر می‌رود. امروزه با ایجاد امکان بازگشت آب سردکننده به مخزن اصلی، این مقدار به دو لیتر کاهش یافته است.

○ از آن جایی که هزینه‌ی نگهداری و تأمین انرژی دستگاه‌های آب مقطرگیری بسیار بالاست، در مناطقی که آب شهر املاح زیادی دارد، تهیه‌ی آب مقطر مقرون به صرفه نیست.

○ تمیز کردن دستگاه بسیار وقت گیر و دشوار است.

○ اگرچه که رسانایی الکتریکی آب تولید شده یکی از فراسنج‌های اصلی در درجه بندی آن به شمار می‌رود، اما کم‌تر مشاهده می‌شود که دستگاه آب مقطرگیری حتی در حالت دوبار تقطیر، دارای دستگاه رسانایی سنج جهت محاسبه‌ی میزان رسانایی الکتریکی باشد.

یادآوری می‌شود که نگهداری آب مقطر تهیه شده به شرط اطمینان از کیفیت و دارا بودن مشخصات استاندارد تا یک هفته

سردکننده‌ی دستگاه و جمع‌آوری آن در یک مخزن به نام مخزن جمع‌آوری کننده، آب بدون املاح تهیه می‌شود.

عموماً مخزن‌ها و سردکننده‌های دستگاه‌های آب مقطرگیری از جنس پیرکس یا فولاد زنگ‌نزن هستند. از دیدگاه راحت بودن کار تمیز کردن، دستگاه‌های ساخته شده از فولاد اولویت بیش‌تری دارند.

این روش اشکال‌هایی را در پی دارد که عبارتند از:

- مصرف انرژی الکتریکی دستگاه‌های آب مقطرگیری بسیار بالاست.
- هنگام کار دستگاه، مواد معدنی و آلی به شدت در مخزن اصلی تغلیظ می‌شوند.
- در جریان جوشیدن شدید، اندکی از مولکول‌های آب که در هنگام فلیان آب از آن جدا شده‌اند و ممکن است حاوی یون‌های سدیم، پتاسیم، کلر، کربنات، سولفات و منیزیم باشند وارد آب مقطر می‌شوند.
- مقدار کمی از یون‌های کلر، مس و گازها نیز در بخار آب به دام می‌افتند و در آب مقطر می‌مانند.
- این دستگاه در بهترین حالت در هر ساعت تنها می‌تواند به تولید ۵ تا ۱۰ لیتر آب بدون املاح پردازد.
- آب، فلز و الکتریسیته سه عامل ایجاد خطر برق‌گرفتگی برای

در ظرف های در دار و تمیز شیشه ای یا پلاستیکی ممکن است . این زمان ممکن است بر حسب محل و شرایط نگهداری تغییر نماید . چنان چه از دستگاه آب مقطرگیری جهت تولید آب بدون املاح استفاده می کنید ، حتماً یک دستگاه رسانایی سنج جهت اندازه گیری رسانایی الکتریکی آب تولید شده تهیه کنید . ظرف های نگهداری آب را نیز به طور مرتب از نظر ایجاد رسوب بررسی کنید . وجود رسوب نشان می دهد که دستگاه ، عملکرد درستی ندارد .

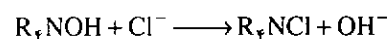
یون زدایی کردن

در این روش ، خالص سازی آب توسط رزین های بسپاری تبادل یونی انجام می گیرد .

این ترکیب ها شامل رزین های کاتیونی و آنیونی هستند که از ویژگی های آن ها نامحلول بودن آن هاست . این رزین ها به صورت بسته بندی ، جدا از هم یا به صورت مخلوط قابل استفاده اند . جهت حذف یون های معدنی ، آب وارد ستون هایی که با این رزین ها پر شده اند می شود و الکتروولیت های محلول آب با یون های H^+ و OH^- این رزین ها تعویض می شوند .

این نوع رزین ها ، حاوی عوامل اسیدی هستند که از بازترتیب آن ها می توان فنول فرم آلدهید را نام برد که می تواند حاوی OH^- ، CH_3COOH^- ، SO_4H^- باشد .

در این نوع رزین ها عوامل آمینی وجود دارد که از بازترتیب آن ها می توان فنیل دی آمین و اووره را نام برد . برای نمونه ، در جریان چنین واکنشی یون های Cl^- جانشین یون های OH^- می شوند :



این رزین ها را می توان کاهش داد چنان که ، رزین های کاتیونی با محلول هیدروکلریدریک اسید ، و رزین های آنیونی با سود کاهش می یابند .

چنان که اشاره شد این رزین ها تنها می توانند یون های معدنی موجود در آب را جذب کنند و توانایی حذف مواد آلی و باکتری ها را ندارند . دستگاه های تولید آب خالص جهت حذف مواد آلی ، مجهز به لامپ UV با طول موج ۱۸۵ و ۲۵۴ نانومتر هستند . در این طول موج هاست که فوتو اکسایش پرتوهای فرابنفش باعث

حذف مواد آلی می شود .

اساس کار به گونه ای است که تابش در طول موج ۱۸۵ نانومتر باعث ایجاد یک رادیکال هیدروکسیل آزاد بسیار واکنش پذیر می شود . این رادیکال در جریان یک زنجیره ی فوتوشیمیایی باعث تجزیه ی مولکول های مواد آلی و تبدیل آن ها به مولکول آب و CO_2 می شود . تابش در طول موج ۲۵۴ نانومتر نیز باعث تخریب DNA موجودات زنده ی ذره بینی می شود . پس از این مراحل TOC^۱ آب خروجی به کم تر از ۳ppb کاهش می یابد . هم چنین فرایند فوتو اکسایش ، باعث حذف RNA و DNA و پروتئازها می شود . حذف جسم باکتری ها نیز توسط یک صافی غشایی با منافذ ۰/۱ میکرومتر که در محل خروج آب قرار گرفته انجام می گیرد . پژوهشگران با این روش خالص سازی توانسته اند گام را فراتر نهاده ، به آب فراخالص دست پیدا کنند .

برای این روش می توان برتری هایی به این شرح را برشمرد :

- سامانه های یون زدا ، جهت تهیه ی آب بدون مواد معدنی نیاز به منبع انرژی ندارند ، ارزان و بسیار ساده هستند و مصرف برق جهت تهیه ی آب بسیار خالص در آن ها به اندازه ی یک لامپ ۱۰۰ وات است .

- در این روش مشکلات رسوب گذاری و تغلیظ ناخالصی ها وجود ندارد و رزین ها با فرایند کاهش برطرف می شوند و در صورت مخلوط بودن ، می توان با هزینه ی پایین آن ها را عوض کرد .

- دمای آب خروجی از دستگاه با دمای آب ورودی به دستگاه یکسان است .

- pH آب تهیه شده با این روش در حد خنثی است .

- آب خالص تولید شده در این روش دست کم ۱۵ برابر مقدار آن در روش تقطیر است و دستگاه خالص ساز ، با ابعاد مشابه یک دستگاه آب مقطرگیری در نتیجه ی دوبار تقطیر بادبی ۴ لیتر در ساعت می تواند بین ۷۰ تا ۹۰ لیتر در ساعت آب بسیار خالص تولید کند .

- سپری شدن زمان تا گرم شدن آب ، بخار شدن آن و سرد شدن دوباره ی آن - که دست کم ۲۰ تا ۳۰ دقیقه به طول می انجامد - در این روش برطرف شده ، بی درنگ با ورود آب به دستگاه ، آب خالص یا بسیار خالص دریافت می شود .

با این استانداردها، توجه به این موارد ضروری است:

- ✓ ذره‌های شناور در آب: آب درجه‌ی یک باید حاوی کم‌تر از ۵۰۰ ذره با قطر بزرگ‌تر از ۰/۲ میکرون باشد.
- ✓ در صورت انجام آزمایش‌ها و کاربردهای ویژه، باید فراسنج‌های دیگری مانند وجود ذره‌ها، فلزهای سنگین، کربن دی‌اکسید، مقدار ناچیز عنصرها نیز بررسی شوند.
- ✓ مواد آلی و آلوده‌کننده‌ها را در این استاندارد می‌توان با زغال فعال کاهش داد.

فراسنج	آب درجه‌ی یک	آب درجه‌ی دو	آب درجه‌ی سه	آب درجه‌ی چهار
رسانایی الکتریکی آب خالص (میکروزیمنس بر سانتی‌متر در ۲۵°C)	۰/۰۵۴	۱	۰/۲۵	۵
مقاومت الکتریکی آب خالص (مگا اهم بر سانتی‌متر در ۲۵°C)	۱۸	۱	۴	۰/۱
pH در ۲۵°C	---	---	---	۸ تا ۵
کربن آلی کل (ppb)	۱۰	۵۰	۳۰۰	---
بیش‌ترین مقدار کلرید (ppb)	۱	۵	۱۰	۵۰
بیش‌ترین مقدار سیلیکات (ppb)	۳	۳	۵۰۰	---
بیش‌ترین مقدار سولفید (ppb)	۱	۵	۱۰	۵۰
اندازه‌ی مجاز میکروبی (بر حسب CFU/ml)	۰/۰۱	۰/۱	۱۰	---
اندوتوکسین‌ها (EU/ml)	۰/۰۳<	۰/۲۵<	---	---

جدول ۲ تقسیم‌بندی براساس استاندارد ASTM

* Endotoxin Unit

آب درجه‌ی یک در انجام آزمون با دستگاه‌های HPLC، GC، IC، AAS، بررسی‌های دارویی، زیست‌شناسی سلولی و مولکولی، ژن‌فناوری و نیم‌رساناها، میکروبیولوژی، استفاده می‌شود.

1. Total Organic Carbon

www.sgwater.de

○ در این روش به هیچ‌وجه آب تلف نمی‌شود.
○ بیش‌تر دستگاه‌های تولید آب بسیار خالص دارای دستگاه رسانایی سنج هستند که می‌توانند درباره‌ی رسانایی الکتریکی آب خروجی گزارش دهند. هم‌چنین برخی از دستگاه‌ها مجهز به دستگاه سنجش TOC نیز هستند که مشخص‌کننده‌ی میزان مواد آلی در آب تهیه شده است.
یادآوری می‌شود که بنابه استاندارد، زمان نگهداری آب بسیار خالص تا ۲ ساعت پس از تهیه‌ی آن است و جهت آزمایش‌های حساس مانند استفاده در دستگاه HPLC، AAS، GC، IC، بررسی‌های سلولی و مولکولی، نگهداری بیش از این زمان توصیه نمی‌شود.

آب خالص تهیه شده توسط این روش نیز تا یک هفته در ظرف‌های شیشه‌ای یا پلاستیکی تمیز که قبلاً با آب بسیار خالص شست‌وشو داده شده‌اند قابل نگهداری است.

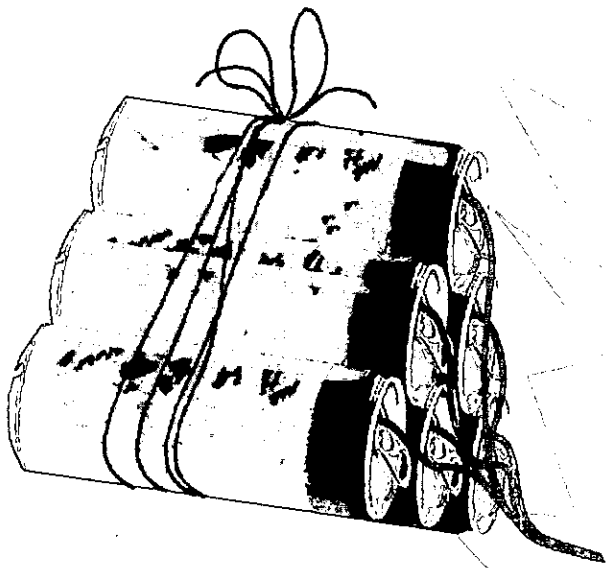
درجه‌بندی آب‌های آزمایشگاهی

آب خالص آزمایشگاهی بنابه استانداردهای گوناگون به درجه‌های مختلفی تقسیم می‌شود. به عنوان نمونه‌ای از این استانداردها می‌توان به استاندارد C.A.P و ASTM اشاره کرد.
در جدول‌های ۱ و ۲ حدود مجاز عواملی چون مقدار رسانایی الکتریکی یا مقاومت الکتریکی که رابطه‌ی مستقیمی با یک‌دیگر دارند، pH، TOC و دیگر فراسنج‌های مهم برای کاربردهای گوناگون آب تهیه شده تعریف شده است.

فراسنج	آب درجه‌ی یک	آب درجه‌ی دو	آب درجه‌ی سه
رسانایی الکتریکی آب خالص (بر حسب میکروزیمنس بر سانتی‌متر در ۲۵°C)	۰/۱	۲	۵
مقاومت الکتریکی (بر حسب مگا اهم بر سانتی‌متر در ۲۵°C)	۱۰	۲	۰/۱
pH در ۲۵°C	قابل اندازه‌گیری نیست	قابل اندازه‌گیری نیست	۵-۸
اندازه‌ی مجاز میکروبی (بر حسب CFU/ml)	۱۰	۱۰۰۰	قابل اندازه‌گیری نیست
سیلیکات (بر حسب Mg/L)	۰/۰۵	۰/۱	۱

جدول ۱ تقسیم‌بندی براساس استاندارد C.A.P

* Colony Forming Unit



نوشته: عباس علی زمانی و شیمای خاجی

نیتروگلیسرین، ماده‌ای منفجره ولی زندگی بخش!

۲۲۷g است، در دمای $13/5^{\circ}\text{C}$ ذوب می‌شود و در دمای 218°C به جوش می‌آید. چگالی آن $1/583\text{g/mL}$ است و به طور طبیعی یافت نمی‌شود. معادله‌ی واکنش انفجار این ماده چنین است:

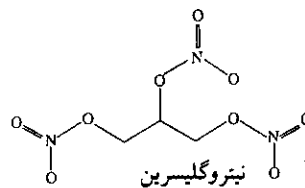
$$4\text{NG} \rightarrow 16\text{CO}_2 + 6\text{N}_2 + \text{O}_2 + 12\text{H}_2\text{O} + 1580\text{kcal.g}^{-1}$$

در نتیجه‌ی افزایش تدریجی گلیسرین بسیار خالص به مخلوطی با ترکیب تقریبی $5/59\%$ سولفوریک اسید، 40% نیتریک اسید و $5/0\%$ آب، نیترودار شدن گلیسرین روی می‌دهد و NG به دست می‌آید. این واکنش در مدت ۶۰ تا ۹۰ دقیقه در دستگاه‌های مجهز به همزن انجام می‌گیرد. در این دستگاه‌ها، خنک‌کننده‌هایی به شکل ماریچ از جنس فولاد وجود دارد که آب نمک با دمای 15°C از آن‌ها می‌گذرد. پس از نیترودار شدن کامل گلیسرین، مخلوط NG و اسیدهای اضافی از راه مجرای روبازی به مخزن‌های جداسازی و ته‌نشینی فرستاده می‌شود. در این جا، NG به دقت از اسید جدا می‌شود، سپس در مخزنی ویژه، شست و شوی آن با آب گرم و محلول 2% Na_2CO_3 انجام می‌گیرد تا اسید اضافی آن خنثی شود. فرآورده‌ی این فرایند استری شدن، گلیسرین تری نیترات است.

از آن جا که NG نسبت به ضربه حساسیت فراوان دارد، در

چکیده

گلیسرول تری نیترات نام کامل ماده‌ای منفجره است که آن را تری نیتروگلیسرین یا نیترو گلیسرین، NG، نیز می‌خوانند. NG، مایعی گرانبه است که در سال ۱۸۴۶ توسط آسکانیو سوپرو تهیه شد. روش تهیه‌ی این ماده بسیار ساده بوده، از واکنش مخلوط نیتریک اسید-سولفوریک اسید با گلیسرول به دست می‌آید. آلفرد نوبل، شیمی‌دان سوئدی در سال ۱۸۶۲، برای نخستین بار این ترکیب را به طور تجاری تهیه کرد. NG در برابر ضربه بسیار حساس است و از آن جا که از قدرت انفجاری بالایی برخوردار است، می‌تواند خطرآفرین باشد. این ماده نخستین ماده‌ی منفجره است که در تهیه‌ی مواد منفجره‌ی دیگر کاربرد یافته است.



NG، مانند گلیسرین مایعی غلیظ است که مزه‌ی شیرینی دارد. این ماده بسیار ناپایدار بوده، نسبت به ضربه و اصطکاک حساسیت بسیاری از خود نشان می‌دهد. جرم مولکولی این ترکیب

آغاز به نظر نمی‌رسید که بتوان به عنوان ماده‌ای سودمند از آن استفاده کرد. از این رو بود که آسکانیو سوبررو^۱ از کشف این ماده شرمند بود. در واقع، تنها زمانی می‌توان از NG استفاده کرد که با حل کردن آن در مایع‌های دیگر یا جذب شدن آن توسط جامدها به صورت کنترل شده درآمده باشد. آلفرد نوبل در سال ۱۸۶۴ به حساس بودن NG در برابر ضربه پی برد و توانست با مخلوط کردن آن با خاک دیاتومه از مقدار این حساسیت بکاهد و سطح ایمنی آن را بالا ببرد. نوبل این ماده‌ی منفجره‌ی ایمن را دینامیت نامید. کاربرد گسترده‌ی دینامیت در معدن‌ها برای نوبل شهرت و ثروت در پی داشت و همین دارایی‌های به دست آمده از دینامیت، سال‌هاست که پشتیبان جایزه‌ی نوبل است.

در دینامیت‌های امروزی از آرد چوب، سبوس، آمونیم نترات یا سدیم نترات، برای جذب نیتروگلیسرین استفاده می‌شود. حمل چنین مخلوطی آسان است و می‌توان آن را به گونه‌ای تهیه کرد که ۷۵٪ NG را دربرگیرد در حالی که هم‌چنان حالت جامد دارد. هم‌چنین NG در مایع‌هایی مانند دی‌بوتیل فتالات حساسیت کم‌تری دارد و با احتیاط می‌توان آن را حمل کرد. این ماده که یکی از اجزای مهم باروت‌هاست برای چند ماده‌ی منفجره از جمله نیتروسلولوز به عنوان حلال عمل می‌کند. حساسیت NG با کاهش دما کم می‌شود و به نظر می‌رسد افت خواص سوخت‌های دو پایه در دماهای پایین ناشی از این امر باشد. NG خالص در شرایط معمولی مایعی پایدار است. این ماده در دمای بالاتر از ۶۰°C تجزیه می‌شود و اکسیدهای نیتروژن آزاد می‌کند. فراورده‌های این واکنش تجزیه، هم‌چون کاتالیزگر عمل کرده، تجزیه‌ی بیشتری تر آن را در پی دارند. وجود رطوبت نیز انجام این واکنش را سرعت می‌بخشد. چنان‌چه NG به مقدار ناچیز روی سطحی پخش شود به راحتی می‌سوزد و اگر همین سطح در فضایی بسته قرار گیرد می‌تواند انفجار تولید کند.

زیربانی از NG تهیه کرد. ویلیام مورل^۲ نیز در سال ۱۸۷۹، جهت درمان بیماری آرتروز از NG استفاده کرد.

نیترات‌ها روی ماهیچه‌های صاف که رگ‌ها را دربر دارند اثر دارند. مقدارهای کم از NG می‌تواند سبب باز شدن رگ‌ها شود. اگر از این ماده به مقدارهای متفاوت استفاده شود، اثرهای گوناگونی مشاهده خواهد شد. گاه مقدار کم آن باعث باز شدن رگ گردن و صورت شده، برافروختگی چهره را در پی دارد. همین مقدارها از آن می‌تواند با ایجاد تغییر در رگ‌های مغز، باعث سردرد شود.

هم‌اکنون از NG به عنوان داروی ضد آرتروز و کاهنده‌ی فشار خون استفاده می‌شود. ساز و کار اثر این ماده روشن نیست اما به نظر می‌رسد این ماده سبب کاهش تقاضای اکسیژن میوکارد می‌شود. اثر پایین آمدن فشار خون NG نیز ناشی از باز شدن رگ‌های محیطی است. نیتريت‌ها، نیترات‌های آلی و ترکیب‌های نیترودار می‌توانند رادیکال آزاد NG تولید کنند. این رادیکال‌ها بر فعالیت آنزیم گوانیلات سیکلاز روی ماهیچه‌های صاف اثر می‌گذارد و فسفردار شدن پروتئین‌ها را تنظیم می‌کند. کاربرد NG، با تغییر در واکنش فسفردار شدن، وضعیت انقباض ماهیچه‌های یادشده را دستخوش تغییر می‌کند.

روی هم‌رفته، داروهای شامل NG یا ترکیب‌های آلی نیتروژن دار دیگر به شکل زیربانی، خوراکی یا تزریقی پوستی و وریدی استفاده می‌شوند. عوارض جانبی این داروها عبارتند از: تار دیدن، خشکی دهان، سردرد شدید و گاه در اثر مصرف زیاد، ممکن است کبود شدن لب، ناخن و کف دست همراه با سرگیجه مشاهده شود.



* کارشناس ارشد شیمی تجزیه
♦♦♦ دکترای داروسازی

1. Sobrero, A.
2. Hering, C.
3. Murrell, W.



۱. مواد منفجره و پیشران‌ها و عوامل شیمیایی سمی، مجله‌ی شیمی، ۱۳۷۹، سال سیزدهم، شماره‌ی ۳.
۲. شیمی مواد منفجره، حسن مؤمنیان، مؤسسه‌ی چاپ و انتشارات دانشگاه امام حسین(ع)، چاپ دوم، ۱۳۸۳.
۳. اطلاعات و کاربرد بالینی داروهای ژنریک ایران، بخش بررسی‌های علمی شرکت سهامی داروپخش، ۱۳۷۵.
4. Goodman & Gilman's, The Pharmacological Basis of Therapeutics, 8ed., Vol. 1, Maxwell Macmillan International Editions.

NG، ماده‌ای زندگی‌آفرین

فشار بخار NG چنان بالاست که می‌تواند سبب کاهش فشارخون شود. احساس سردرد در کارکنان واحد تولید این ماده از همین اثر آن سرچشمه می‌گیرد. به هر حال، کارکنان با گذشت زمان نسبت به این ماده و اثر آن سازگاری می‌یابند. به این ترتیب، به عنوان داروی کاهنده‌ی فشارخون از NG استفاده می‌شود. آنزیم سینه‌ای نشانه‌ی اصلی بیماری کم‌خونی قلبی است که درد شدیدی را زیر جناغ به همراه دارد. گاه، این درد به شانه و بازوی چپ نیز سرایت می‌یابد. نیترات‌های آلی از نخستین داروهای مؤثر در درمان این بیماری بوده‌اند. سوبررو، پس از تهیه‌ی NG دریافت که ماده‌ی روغنی تهیه شده در صورت چشیدن، سردرد شدیدی را در فرد به دنبال دارد. کنستانتین هرینگ^۲ در سال ۱۸۴۷ یک داروی



نوشته: عین‌الله محبی

سبوس برنج ویژگی‌ها و کاربردها

چکیده

این ماده به راحتی فشرده می‌شود و چگالی آن تا حدود ۲ تا ۵ برابر افزایش می‌یابد. رسانایی گرمایی سبوس آسیاب نشده $0.48 \text{ kcal / mh}^\circ\text{C}$ بوده، برای سبوس آسیاب شده به حدود $0.58 \text{ kcal / mh}^\circ\text{C}$ می‌رسد. این اندازه‌ها با رسانایی گرمایی مواد نارسنایی هم چون آبرست و چوب پنبه به خوبی برابری می‌کند [۱].

کاربردها

خوراک جانوران اهلی

در بسیاری از کشورها سبوس برنج به مصرف خوراک جانوران و پرندگان می‌رسد. از آن‌جا که گوارش این ماده دشوار است، آن را به مقدار کم به خوراک اصلی این جانداران می‌افزایند. به هر حال، با استفاده از مواد قلبایی می‌توان مقدار لیگنین و سیلین موجود در سبوس را کاهش داد تا گوارش آن برای جانداران آسان‌تر باشد. هم‌چنین مخلوط شامل ۶۵٪ سبوس برنج و ۳۰٪ ساقه‌ی آن که گاه ذره‌های ریز برنج نیز در آن موجود است، از مواد مقوی بیش‌تر نسبت به سبوس تنها برخوردار است و به نظر می‌رسد خوراک مناسب‌تری برای دام‌ها و پرندگان باشد. به هر حال، جهت کاربرد گسترده‌ی این مخلوط باید در درازمدت اثر سبوس بر مقدار شیر و رشد دام‌ها بررسی شود.

کاربرد در کشاورزی

سبوس برنج در کشاورزی به عنوان کود و ماده‌ی افزودنی به

در بیش از ۷۵ کشور در جهان، از برنج به عنوان یک ماده‌ی غذایی مهم یاد می‌شود. همراه برنج دو فراورده‌ی جانبی تولید می‌شود که یکی سبوس برنج و دیگری ساقه‌ی آن است. سبوس برنج که همان پوسته‌ی خارجی مغز برنج است کاربردهای گوناگونی دارد. چنان‌که آسیاب شده‌ی آن به عنوان کود برای شالیزارها مورد استفاده قرار می‌گیرد. هم‌چنین به عنوان خوراک دام، سوخت آسیاب‌ها، ساخت آجر و نوع ویژه‌ای سیمان از این فراورده استفاده می‌شود.

کلیدواژه‌ها: برنج، سبوس برنج

ترکیب و خواص فیزیکی

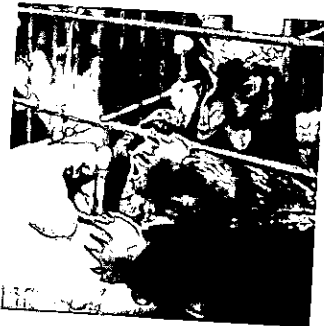
سبوس برنج دارای سلولوز، لیگنین، پنتوسان و اندکی پروتئین است که ویتامین‌ها به مقدار ناچیز آن را همراهی می‌کنند. هم‌چنین رطوبت و خاکستر - که بیش‌تر ترکیب آن را سیلیس تشکیل می‌دهد - از جمله اجزای دیگر این فراورده به شمار می‌رود. درصد هریک از اجزای یاد شده در سبوس، به شرایط آب و هوا و نوع منطقه‌ی کشت برنج بستگی دارد.

معمولاً از هر ۱۰۰ کیلوگرم برنج برداشت شده از شالیزار، ۱۶ تا ۲۵ کیلوگرم آن را سبوس تشکیل می‌دهد. فضای مورد نیاز برای نگهداری سبوس ۸ برابر فضایی است که برنج آسیاب نشده اشغال می‌کند. طول سبوس آسیاب نشده ۲ تا ۴ برابر پهنای آن بوده، چگالی آن حدود 0.75 g / cm^3 است.

خاک به کار می‌رود. مناسب بودن سبوس برای تهیه کود با توجه به مقدار اکسیدهای فسفر، پتاسیم، کلسیم و نیتروژن آلی موجود در آن تعیین می‌شود. برای تهیه کود از این فراورده آن را با سولفوریک اسید و فسفریک اسید واکنش می‌دهند. هم‌چنین افزودن محلولی شامل ملاس، گلیسرین و آهن اکسید، خواص سبوس را به عنوان کود بهبود می‌بخشد. در واقع، سبوس، افزون بر تأمین مواد آلی و ترکیب‌های فسفردار موردنیاز خاک، به عنوان عاملی رقیق‌کننده نیز عمل می‌کند. رشد فراورده‌های کشاورزی در خاک‌های نمک‌دار در حضور سبوس برنج افزایش می‌یابد. در واقع، این ماده سرعت نفوذ آب در خاک را افزایش می‌دهد.

آماده‌سازی مواد غذایی

سبوس برنج از مواد غذایی کمی برخوردار است زیرا بیش‌تر آن را خاکستر و الیاف تشکیل می‌دهد و تنها مقدار ناچیزی پروتئین، چربی‌های گوارش‌پذیر و ویتامین در آن وجود دارد. از این‌رو، کاربرد سبوس در صنایع غذایی تنها به آماده‌سازی مواد غذایی محدود شده است. برای نمونه، از تخمیر گلوکوز به دست آمده از سبوس، مخمر غذایی تهیه می‌شود. هم‌چنین نوعی سلولوز خوراکی از سبوس به دست می‌آید که به عنوان ماده‌ی جاذب رطوبت، بیش‌تر در تهیه نان و شیرینی کاربرد یافته است. سبوس، دارای ۱۴ تا ۲۰ درصد روغن است. در این روغن ویتامین‌های خانواده‌ی ب و اسیدهای چرب وجود دارد. این روغن مصرف غذایی و دارویی داشته، نسبت به روغن زیتون و روغن به دست آمده از پنبه ترکیب بهتری دارد، به شکل خام نیز می‌تواند به کار رود، پایدار است و اکسایش نمی‌یابد و از افزایش کلسترول در خون جلوگیری می‌کند.



پس از استخراج روغن از سبوس، آن‌چه به جا می‌ماند کنجاله نامیده می‌شود که غذایی مناسب برای دام‌ها و پرندگان است. از سبوس برنج در درمان بیماری‌هایی هم‌چون بری‌بری، ناشی از کمبود ویتامین‌های خانواده‌ی ب، تقویت و رشد مو و تحریک رشد جنین در زنان باردار نیز استفاده می‌شود [۱ و ۲].

تولید مواد شیمیایی و آلی

حدود ۷۰ درصد سبوس برنج را مواد آلی هم‌چون سلولوز، لیگنین و گلوکوکسیلان تشکیل می‌دهند. از گلوکوکسیلان ماده‌ی هم‌چون فورفورال و اوکسی‌لیتول تهیه می‌شود که کاربردهای گسترده‌ای دارند. چنان‌که فورفورال در تهیه مواد دارویی، تولید

نایلون و به عنوان یک حلال آلی مورد استفاده قرار می‌گیرد. اوکسی‌لیتول نیز به عنوان یک ماده‌ی واسطه در صنایع دارویی کاربرد دارد. از این ماده در خمیردندان‌ها به عنوان ماده‌ی جاذب رطوبت استفاده می‌شود. شیرینی این ماده به مقدار ۲۵ درصد از شکر بیش‌تر است و افزایش قند خون را در پی ندارد. از این‌رو، مصرف آن برای بیماران قندی مناسب است. به این ترتیب امکان تهیه مواد آلی از این ماده، آن را به عنوان یک ماده‌ی خام و با ارزش معرفی می‌کند. چنان‌که تولید مواد آلی از آن، که از نفت نیز قابل تهیه هستند می‌تواند در حفظ و صرفه‌جویی منابع نفتی مؤثر باشد.

تهیه‌ی کربن

برای تهیه‌ی کربن فعال و دوده از سبوس برنج استفاده می‌شود. جهت فعال کردن کربن به دست آمده از سبوس، سولفوریک اسید، بوریک اسید و کلریدهای روی، کلسیم و منگنز مورد استفاده قرار می‌گیرند. کربن به دست آمده از این فرایند به عنوان رنگ‌زدا در صنعت کاربرد دارد. دوده نیز در صنایع تولید لاستیک، پلاستیک و رنگ مورد استفاده قرار می‌گیرد.

تولید مواد شیمیایی غیرآلی

حدود ۲۰٪ سبوس برنج را خاکستر تشکیل می‌دهد که همان جزء غیرآلی سبوس است. خاکستر شامل ۹۵٪ سیلیس و ۵٪ اکسیدهای کلسیم، سدیم، پتاسیم، فسفر، منگنز و آهن است و از آن در لعاب چینی و ظرف‌های سفالی، در پالایش آب و ساخت سیمان، بتون و آجرهای ویژه استفاده می‌شود. [۱] هم‌اکنون از سیلیس به عنوان ماده‌ی اولیه در تولید سیلیسیم کاربید، سیلیسیم تتراکلرید و سدیم سیلیکات استفاده می‌شود. هم‌چنین در تهیه‌ی سیلیسیم‌های ویژه‌ی سلول‌های خورشیدی، سدیم نیترات و زئولیت کاربرد دارد.

تهیه‌ی مواد ساینده

سبوس برنج می‌تواند به عنوان یک ماده‌ی ساینده برای صیقل کاری قطعه‌های آهنی، آلومینیومی، برنجی، برنزی و نیز قطعه‌های کوچک پلاستیکی به کار رود. برای نمونه، تمیز کردن قطعه‌هایی هم‌چون سیلندر و پیستون در هواپیما، با استفاده از موادی که سبوس برنج ۴۰ درصد آن‌ها را تشکیل می‌دهد، مناسب بوده است و در این زمینه سبب کاهش در هزینه‌ها شده است. سبوس برنج در اثر عمل ساییدن، به لایه‌های فلزی و اندازه‌ی قطعه‌های سایش یافته، آسیبی وارد نمی‌کند.

تهیه‌ی مواد نارسانا و دیرگذاز

یکی از کاربردهای مهم سبوس، بوئزه خاکستر موجود در آن،

استفاده از آن در تهیه دیرگدازهاست. رسانایی گرمایی کم، نقطه ذوب بالا، چگالی پایین و تخلخل فراوان، خاکستر را به ماده خام مناسبی برای این منظور تبدیل کرده است. آجرهای تهیه شده از خاکستر سبوس تا دمای 1450°C ، رسانای گرمایی پایینی از خود نشان می دهند در حالی که در برابر خرد شدن پایداری زیادی دارند. این آجرها ۸۰ تا ۹۸ درصد خاکستر و ۲ تا ۲۰ درصد اکسیدهای منیزیم و کلسیم دربر دارند و در کوره ها مورد استفاده قرار می گیرند.

آن ادامه دارد.
عصاره گیری از میوه ها
در ایالات متحده، برای عصاره گیری از میوه هایی هم چون سیب، آلو، انگور و توت به طور گسترده از سبوس برنج استفاده می شود. برای این کار، نخست، سبوس شسته و سترون شده، سپس به مقدار ۱ درصد وزنی به میوه افزوده می شود. وجود سبوس در تولید آب میوه ی بیش تر و کاهش زمان عصاره گیری، مؤثر است.

کاربردهای دیگر

سبوس برنج در صنایع گوناگون، کاربردهایی دارد که نمونه هایی از آن به این قرار است:
دباغی کردن چرم، کاهش حفره های ناشی از انقباض در صنعت ریخته گری و آهنگری، کاهش ناخالصی و نقص سطحی موجود در شمش های فولاد، ایجاد محیط کشت مصنوعی برای میکروب ها، تهیه ی الیاف مصنوعی و تولید کاغذ، تخمیر برنج، حامل یا جاذب افزودنی های گوناگون برای نمونه در پادزیست ها، حشره کش ها و مکمل های غذایی. هم چنین وجود کربن در این ماده به عنوان یک عامل کاهنده، آن را برای کاهش فلزها و استخراج آن ها مناسب کرده است.

نتیجه

با وجود کاربردهای گوناگونی که برای سبوس برنج برشمرده شد، از این دیدگاه که کدام یک از این کاربردها اقتصادی تر است، نیاز است بررسی هایی انجام گیرد. این امر به عوامل گوناگونی وابسته است که از کشوری به کشور دیگر و از منطقه ای به منطقه ای دیگر متفاوت است. از جمله این عوامل می توان به این موارد اشاره کرد:

شرایط اجتماعی و اقتصادی، تعداد و نوع آسیاب ها، ظرفیت واقعی آسیاب ها، کاربردهای کنونی سبوس برنج در منطقه، امکان ذخیره و انتقال سبوس و فراورده های آن و توانایی های فنی در کشور. توجه به این عوامل، در پی افزایش درآمد کشاورزان و توسعه ی روستاها، بهبود اقتصاد ملی را در بر خواهد داشت.

از جمله کاربردهای دیگر سبوس، استفاده از آن در ساخت دیرگدازهای سبک، رساناهای گرمایی و صوتی، مواد دیرگداز با ضریب انبساط گرمایی و درصد انقباض پایین و آسترهای پایدار در برابر گرما برای استفاده در مبدل های گاز و لوله های سردکننده ی موتورهای درون سوز است. درصد ترکیب اجزادر نمونه ای از مواد دیرگداز به این قرار است: ۷۵ درصد خاکستر، ۱۷ درصد سیلیکات و ۸ درصد مواد پیوند دهنده.

تهیه ی مواد ساختمانی

از سبوس و خاکستر موجود در آن در تولید بتون سبک، سیمان آجر، ورق های پایدار در برابر گرما و صوت و تهیه ی کاشی های دیواری ضد صدا استفاده می شود. این ماده، مقاومت بتون در برابر یخ زدن را افزایش می دهد و ویژگی های گرمایی و ضد صوتی آن را بهبود می بخشد. هم چنین نوعی سیمان که از مخلوط خاکستر سبوس، آهک یا سیمان پرتلند تهیه می شود، پایداری خوبی در محیط های اسیدی از خود نشان داده است. [۲]

کاربرد در مواد پلاستیکی

سبوس برنج در کنار رزین هایی هم چون فنول- فرم آلدهید و ملامین- فنول، به عنوان قالب به کار می رود. فراورده های به دست آمده از این فرایند، دارای استحکام و پایداری در برابر شکسته شدن هستند. به تازگی از سبوس و خاکستر آن در فراورده های لاستیکی، پلاستیکی، چسب ها، به عنوان پرکننده استفاده شده است.

رفع آلوده کننده ها

به کمک سبوس برنج می توان مواد روغنی را از سطح آب های آلوده به این مواد جذب و برطرف کرد. کربن فعال به دست آمده از سبوس نیز برای پالایش فاضلاب ها مورد استفاده قرار می گیرد. به تازگی استفاده از نوعی صافی که از ۸۵ درصد سبوس و ۱۵ درصد مواد شیمیایی فعال مانند مس اکسید و مس کلرید تشکیل شده است، در کاهش آلودگی ناشی از گازهای خروجی موتورها مناسب شناخته شده است. به هر حال، این زمینه ی کاربردی سبوس هنوز به طور کامل شناخته نشده است و بررسی درباره ی

معلم شبلی ناحیه ی ۱، اراک

- Govindarao, V.M.H. *J. Scientific and Industrial Research*, 1980, 39, 495.
- Grist, D. H. Long man Group, 1983, 442, 445.
- Hanna, S. B. *Br. Cern. Trans. J.* 1985, 84, 18.
- Nandi, K. C. *J. Matter Sci. Lett.* 1991, 10, 903.
- Patel, M.; Prasanna, P. *X-ray Spectrum*, 1989, 18, 267.



آبر عدسی‌های نامریی‌کننده

پرتوهای ورودی استوار است که در این روش، اشیاء تیره به نظر می‌رسند. اما محاسبات میلتن نشان می‌دهد که اثر این ابر عدسی‌ها بسیار متفاوت است و در این سازوکار جدید، انرژی کم‌تری توسط نور به دام افتاده، جذب می‌شود و اشیاء در این حالت شفاف هستند. آزمایش‌های میلتن هم‌چنین نشان می‌دهد که برخی بخش‌های مولکول توسط ابر عدسی‌ها پوشیده و نامریی نشده

دانشمندان مدعی‌اند که روش نامریی کردن اشیایی را که در نزدیکی ابر عدسی‌ها قرار گرفته‌اند، کشف کرده‌اند. بنابه محاسبات گرایم میلتن^۱، استاد ریاضی دانشگاه اوتاوا، هنگامی که یک مولکول در نزدیکی عدسی قرار می‌گیرد، نوری که از مولکول بازتابیده می‌شود در کنار عدسی

تازه‌های

شیمی

ترجمه و گردآوری: عباس جهانبانی*

بودند. یک احتمال شگفت‌انگیز این است که اگر یک جسم توخالی در نیمه‌ای از ناحیه‌ی نامریی‌کننده قرار گیرد، ممکن است نیمه‌نامریی باشد به گونه‌ای که درون آن قابل مشاهده خواهد بود. اما این فرضیه نیاز به اثبات دارد. به هر حال، محاسبات نشان می‌دهند که در این آزمایش شیء، ثابت است و این احتمال را افزایش می‌دهد که اثرهای

به دام می‌افتد در نتیجه نور ورودی حذف شده، مولکول دیده نمی‌شود. به بیان میلتن، میدان الکتریکی در مولکول عملاً به صفر نزدیک‌تر خواهد بود. بنابراین مولکول واکنش کم‌تری به نور ورودی نشان می‌دهد و در نتیجه، غیرقابل مشاهده می‌شود. فناوری متداول در نامریی کردن اجسام براساس جذب

مؤثرترین روش معالجه در این زمینه بوده است. اما برای این امر تعداد معدودی از بیماران، مناسب تشخیص داده می شوند. هم چنین توده های کبدی، در برابر شیمی درمانی مقاومت بسیار نشان می دهند.

ژی یوان^۱ و گروه پژوهشی وی در دانشگاه نانکای^۲ چین دریافته اند که گلیسر رتینیک اسید^۳ و گلیسر ریزیک اسید^۴ که هر دو در ریشه ی شیرین بیان یافت می شوند، در کبد ذخیره می شوند.

این اسیدها را می توان با بسپارهای دارویی ترکیب کرد و به طور مستقیم به عنوان داروی ضد توده ی سرطانی، به کبد منتقل کرد و گروه یوان، اسیدهای شیرین بیان را با بسپار دارویی حامل یعنی بنزیل-L-گلوتامات ترکیب و در بدن موش آزمایش کردند. بنابه گفته های یوان نتایج اولیه نشان داد که این روش مؤثر است و به این ترتیب آزمایش های پزشکی در این زمینه، در آینده ی نزدیک انجام می گیرند.

تیم مایر^۵، مشاور پزشکی در بیمارستان خصوصی رویال بیان می کند که داروهای بافت-ویژه^۶ امکان معالجه ی مؤثرتر را فراهم می کند. به گفته ی وی غلظت بالایی از دارو ممکن است برای از بین بردن توده ی سرطانی مورد استفاده قرار گیرد. استفاده از داروهای بافت-ویژه کارایی دارو بهبود می یابد و می توان بسته دارویی مورد نیاز را در اندازه ی کوچک تر تهیه کرد. در این جریان، اثرهای سمی دارو نیز کاهش می یابد. از آن جا که داروهای ضد توده های سرطانی بسیار قوی هستند، تهیه ی آنها حتی به صورت بافت-ویژه اثرهای سمی را در جاهای مختلف بدن کاهش می دهد.

اسیدهای شیرین بیان در مقایسه با پادتن ها و اولیگوپتیدهایی که امروزه برای درمان سرطان کبد استفاده می شوند، حدود ۸۳۰۰۰ بار، ارزان ترند و به آسانی می توان آنها را به دست آورد. گروه یوان، هم چنین نشان دادند که اسیدهای شیرین بیان نسبت به گالاکتوز، و فولاسین^۷ که کمپلکسی از ویتامین B است بسیار مؤثرند. سرطان کبد اغلب با ضایعات کبدی که در اثر مصرف الکل ایجاد می شوند یا

گرمایی در اجسام متحرک، نامریی شدن را از بین می برد. نامریی کردن برخی اجسام مانند یک کره، هنوز به مرحله ی محاسباتی نرسیده و این امر نیازمند پژوهش های دقیق است. برای نخستین بار این عمل توسط جان پندری^۳ فیزیک دان کالج سلطنتی لندن صورت گرفت.

1. Milton, G.

2. Otah

3. Pendry, J.

J. Chemistry & Industry, 2006, 15 May.

شیرین بیان و درمان سرطان؟



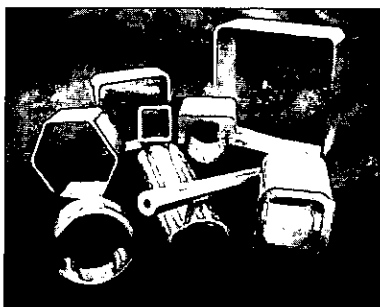
به باور دانشمندان، مولکول های مشتق شده از گیاه شیرین بیان می توانند اساس روش جدیدی را در درمان سرطان کبد سازمان دهند که نسبت به روش فعلی، ارزان تر و مؤثرتر است.

سالانه حدود ۲۸۰۰ مورد سرطان کبد در جهان مشاهده می شود که ۲۷۰۰ مورد آن به مرگ می انجامد. جراحی،

کوانگ لی^۳ رهبری می‌شد، با استفاده از روش جدیدی موسوم به بسیار شدن توزیعی خود پایدار^۴، SSDP، پلی آنیلین رسانا را تولید کرده‌اند که ساختار منظم تری دارد. این امر بر تولید بسیارهای طولانی زنجیر در قطره‌های روغنی شناور در آب تکیه دارد.

این ماده در هوا بسیار پایدار بوده، رسانایی بهتری نسبت به برخی از ترکیب‌های فلزی هم چون ایندیم قلع اکسید، ITO، دارد. از این رو،

می‌توان آن را در مواردی که ITO به خاطر شکنندگی نامناسب است به کار برد. ITO در تلویزیون، گوشی‌های همراه، نمایشگرها



استفاده می‌شود.

روش سنتزی SSDP، نسبت به روش‌های بسیارش رایج، فرایندی ساده‌تر است و در مقیاس‌های بزرگ‌تر نیز می‌توان از آن بهره برد.

لی امیدوار است که SSDP بر بهبودبخشی به رسانایی انواع دیگر بسیارها به کار گرفته شود. وی گفت در برخی موارد، اجرا و کارایی دستگاه‌های پلیمری که در آن‌ها از بسیارهای نیمه‌رسانا و فلزی استفاده شده، به تدریج بهبود یابد.

1. Friend, R.
2. Cavendish
3. Lee, K.
4. Self - Stabilised Dispersion Polymerisation
5. Indium Tin Oxide

J. Chemistry & Industry, 2006, 15 May.

بیماری‌هایی هم چون هیپاتیت A که درمان سرطان را دشوار می‌سازند، همراه است.

1. Zhi Yuan
2. Nankai
3. Glycyrrhethinic acid
4. Glycyrrhizic acid
5. Tim Meyer
6. Tissue - Specific
7. Folicin

J. Chemistry & Industry, 2006, 5 June.

نخستین فلز شکل پذیر جهان

دانشمندان در کره‌ی جنوبی به نخستین فلز شکل پذیر دست یافته‌اند. ماده‌ی جدید تغییر شکلی از پلی آنیلین رساناست اما مانند فلزات، در دماهای پایین رسانایی بیشتری دارد.

به بیان ریچارد فریند^۱، استاد فیزیک آزمایشگاه کاوندیش^۲ در کمبریج انگلستان، این بسیار ویژگی‌هایی دارد که آن را در دسته‌ی فلزها جای می‌دهند. این بسیار فلزی، ظاهری شبیه فلزها دارد چنان‌که درخشندگی آن شبیه فلزهاست.

پایین بودن رسانایی بسیارهای قدیمی، ناشی از بی‌نظمی ساختاری آن‌هاست. این بدان معنی است که گرما سبب می‌شود الکترون‌ها آزادی عمل بیش‌تری



داشته و باعث تبدیل ماده به یک رسانا می‌شود. گروه پژوهشی در دانشگاه ملی پوسان در کره که توسط



گپی دوستانه با یک معلم

برخی از دبیران از حضور در آزمایشگاه اجتناب می‌ورزند!

گفت‌وگو و تهیه‌ی گزارش: خورشید کوچکی

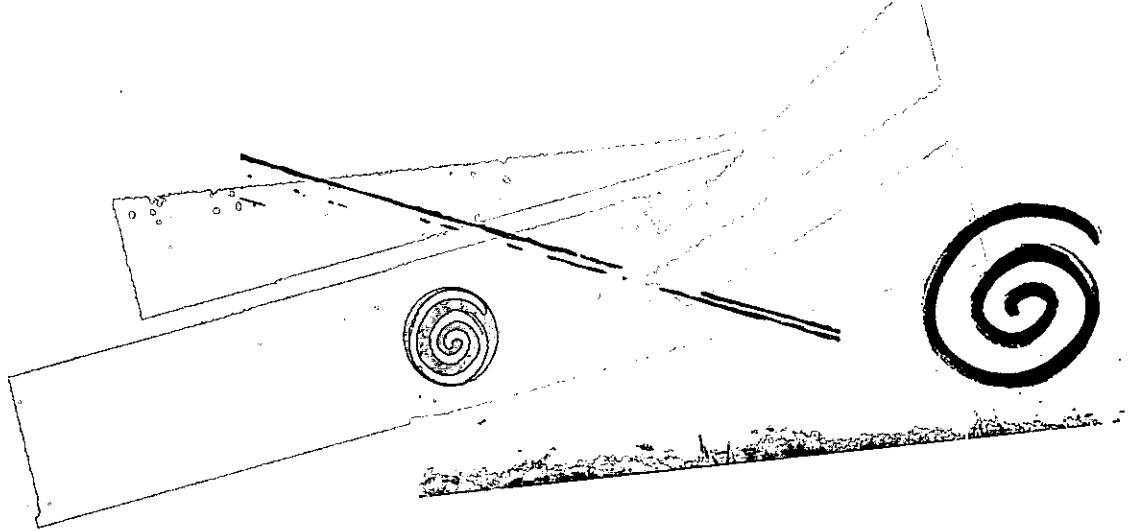


بدون هیچ توضیحی برای خوانندگان گرمی که دل به گفت‌وگوهای دوستانه‌ی مجله‌ی رشد-آموزش شیمی با همکاران پرتلاش و دلسوز این رشته می‌دهند و از این بخش از مجله چنان استقبال گرمی از خود نشان داده‌اند که از پیشنهادهای و آرایه‌ی شرح حال پیش‌کسوتان آموزش شیمی در کشور و ارسال آن برای ما فرونگذاشته‌اند، پای صحبت خانم مریم سراجیان می‌نشینیم.

۳ خواهر و ۴ برادر دارم که با دو تن از خواهرانم هم‌رشته و همکار هستیم. از ۱۸ سالگی تدریس شیمی را همزمان با تحصیل در این رشته آغاز کردم. در ابتدا به صورت حق‌التدریس کاری کردم و پس از دریافت مدرک کارشناسی به استخدام

آموزش شیمی لطفاً خودتان را به طور خلاصه برای خوانندگان ما معرفی کنید.

«من مریم سراجیان، دبیر شیمی منطقه‌ی ۱۲ تهران هستم. در خانواده‌ای مذهبی به دنیا آمدم. فرزند سوم خانواده هستم و



رسمی آموزش و پرورش درآمدم. اکنون دانشجوی دوره‌ی کارشناسی ارشد در رشته‌ی تحقیقات آموزشی هستم و در پایه‌ی پیش‌دانشگاهی، ۱۸ سال سابقه دارم.»

آموزشی در علم شیمی چه چیزی یافتید که سبب علاقه مندی شما به این رشته‌ی علمی شد؟
خانم سراجیان: «بیش‌ترین جرقه‌ی این علاقه مندی را زمانی که دانش‌آموز سال سوم دبیرستان بودم، توسط دبیر شیمی‌ام، خانم فرزانه نژاد، در خود حس کردم. با تشویق و راهنمایی‌های ایشان و با مراجعه و مطالعه‌ی منابع گوناگون، این علاقه شدیدتر شد به طوری که امروز به این دیدگاه رسیده‌ام که درک بسیاری از مسائلی موجود در زندگی و بسیاری از پدیده‌های عالم هستی با کمک این علم شیرین و جذاب است که میسر می‌شود. در واقع، همیشه به طور ناخودآگاه ذهنم در حال انطباق بسیاری از مسائلی و پدیده‌ها با مفاهیم شیمی است.»

آموزشی چه زمینه‌هایی از علم شیمی بیش‌تر شما را به خود مشغول می‌کند؟
خانم سراجیان: «به نظر من، شیمی آلی یکی از زیباترین شاخه‌ها و جنبه‌های این علم است و در آن احساس توانمندی بیش‌تری می‌کنم. هم‌چنین به شیمی تجزیه هم علاقه دارم. در زمینه‌ی علوم دیگر، باید بگویم که در دوران کودکی و حتی نوجوانی در اعماق اقیانوس‌ها یا اوج آسمان‌ها سیر می‌کردم. یادم می‌آید که دانش‌آموز سال سوم راهنمایی بودم که در برگه‌ی سنجش علاقه‌ی شغلی خود، به فضانوردی، خلبانی، غواصی و معلمی، به عنوان شغل‌های مورد علاقه‌ام اشاره کردم.»

آموزشی به جز تدریس چه فعالیت‌های دیگری دارید؟
خانم سراجیان: «به گل‌سازی و موسیقی علاقه مندم. در زمینه‌های ورزشی به شنا و بسکتبال علاقه دارم و به سوارکاری

هم فکر می‌کنم. در کنار تدریس، به تألیف نیز مشغولم به طوری که از سال ۷۲ تاکنون، بیش از ۱۰ عنوان تألیف داشته‌ام. آخرین کار اشتراکی‌ام با دو تن از همکاران، تألیف کتاب محلول‌ها بود که در جشنواره‌ی کتاب‌های آموزشی رشد سال ۸۴، به عنوان کتاب برگزیده در حوزه‌ی درسی شیمی پذیرفته شد. در زمینه‌های پژوهشی نیز فعالیت‌هایی داشته‌ام و در سال ۸۳ به عنوان معلم پژوهنده در سطح منطقه و استان انتخاب شدم. در زمینه‌ی آموزش شیمی نیز فعالیت‌های نمایشی و نمایشگاهی و فعالیت‌هایی در زمینه‌ی دست‌سازهای آموزشی داشته‌ام.»

آموزشی نظرتان درباره‌ی کتاب‌های درسی تازه تألیف شده چیست؟

خانم سراجیان: «این کتاب‌ها، کتاب‌های خوبی هستند و زحمت زیادی برای تألیف آن‌ها کشیده شده است. این کتاب‌ها رویکرد جدیدی در آموزش شیمی به شمار می‌روند اما اهدافی که در شیمی (۱) دنبال شده است بیش‌تر در جهت شیمی و اجتماع یا شیمی و زندگی است. در حالی که این روند در کتاب‌های بعدی به چشم نمی‌خورد. در کتاب‌های شیمی (۲) و (۳) هنوز هم نیاز به تجدیدنظر و اجرای برخی اصلاحات احساس می‌شود. هم‌چنین در کتاب شیمی پیش‌دانشگاهی وزن مفاهیم ترم اول، با ترم دوم اصلاً هم خوانی ندارد. بویژه این که زمان مفید آموزشی در ترم دوم کوتاه‌تر است و تراکم مفاهیم، بسیار بیش‌تر. امیدوارم در این زمینه تعادلی جدی‌تر ایجاد شود.»

آموزشی آیا بجز روش سخنرانی، از روش‌های تدریس دیگری هم در کلاس استفاده کرده‌اید؟

خانم سراجیان: «بله، با توجه به محتوای آموزش، شرایط فیزیکی، مکان آموزش و امکانات موجود، روش‌های آموزشی متنوعی را طراحی و اجرا می‌کنم، مانند استفاده از شیوه‌های آزمایشگاهی به صورت دانش‌آموز محور، روش نمایشگاهی به صورت تهیه‌ی روزنامه‌ی دیواری، طراحی، کاریکاتور،



عکس و ...، روش های نمایشی مانند استفاده از مدل های آموزشی، فیلم یا اسلایدهای آموزشی، اجرای نمایش توسط فراگیران برای تفهیم مباحثی مانند ساختار پیچیده ی فعال، جدول تناوبی، تعیین موقعیت عنصرها در جدول تناوبی، نمایش پیوندهای ساده و چندگانه. هم چنین از روش هایی چون پرسش و پاسخ نیز استفاده می کنم.

آموزشی شما نقش آزمایشگاه را برای ایجاد انگیزه در دانش آموزان چگونه می بینید؟

خانم سراجیان: «در این زمینه آزمایشگاه نقشی بسیار مهم دارد. البته بسیاری از مدارس فاقد امکانات لازم یا حتی فضای مناسب برای این منظور هستند و برخی از مدارس هم از این امکانات بهره مندند اما نیروی متخصص و کارآمد ندارند. گاهی هم می بینیم مدرسه ای در هیچ یک از این موارد در تنگنا نیست ولی باز هم ساعت مناسبی را به این امر اختصاص نداده است. به هر حال برخی از دبیران از حضور در آزمایشگاه اجتناب می ورزند. اگر در این زمینه مانند چند سال پیش، به طور جدی تر اقدام شود و کتاب جداگانه با نمره ای مستقل برای آزمایشگاه در نظر گرفته شود، قطعاً آموزش علوم می تواند بسیار موفق تر از آن چه که هست باشد.»

آموزشی آیا مجله ی رشد آموزش شیمی را مطالعه می کنید؟ در این صورت چه بخش هایی از آن بیش تر مورد توجه شماست؟

خانم سراجیان: «بله، من بخش شیمی در رسانه ها و شیمی از نگاه ژرف را بیش تر از بخش های دیگر مطالعه می کنم.»

آموزشی برای یادگیری مؤثر دانش آموزان چه پیشنهادهایی دارید؟

خانم سراجیان: «معلمی که عاشق باشد و آموزش را تنها به سبب انجام وظیفه دنبال نکند، محال است موفق نشود. برای یادگیری مؤثر در دانش آموز، نه تنها معلم باید آگاه و

توانا باشد، هم نسبت به مسأله ی مورد آموزش احاطه ی کافی داشته باشد و هم از مسایل آموزشی و روانشناسی آگاهی داشته باشد، بلکه در عین حال باید قلبی داشته باشد که بتواند هم کارش و هم فراگیر را دوست داشته باشد. همه ی افراد حاضر در محیط آموزشی اعم از مدیر، معاون و ... نیز باید در ایجاد محیط مؤثر و مناسب برای آموزش تلاش کنند. فراگیر نیز باید به کمک عوامل موجود، علاقه و انگیزه ی کافی را پیدا کند تا عطش لازم را برای یادگیری داشته باشد و هنگامی که برای رفع عطش، آب در اختیارش قرار می گیرد، آن را هدر ندهد. به قولی یافتن آب به عشق است نه به سعی. اما پس از سعی، به درستی به ارزش آب پی می برد و در این حال هیچ گاه شیرینی یافتن آن را از یاد نمی برد. همکاری اولیاء و دانش آموزان چه در منزل و چه در ارتباط با مدرسه و مسؤولان آن نیز از مهم ترین عوامل مؤثر اولیه جهت بهبود یادگیری در دانش آموزان است.»

آموزشی چه پیشنهادهایی برای همکاران خود، جهت رسیدن به موفقیت بیش تر دارید؟

خانم سراجیان: «توکل به خدا و اعتقاد به لطف و عنایت او، چرا که در هر کاری اگر ایمان و اعتقاد باشد مسیر برای طی طریق هموار می شود. استفاده از تجربه ی دیگران، توجه به دانش افزایی و به روز بودن محتوای علمی با استفاده از امکانات موجود و در دسترس، روی آوردن به شیوه های متنوع آموزشی و درگیر کردن دانش آموزان در امر آموزش همه می توانند در این زمینه مؤثر باشند.»

با سپاس فراوان از این که وقت خود را در اختیار ما قرار دادید
آرزوی موفقیت روزافزون برای شما داریم.



نتیجه‌ی مسابقه‌های مجله

بهترین برگردان - مجله‌ی شماره‌ی ۷۷

نام عزیزانی که در این مسابقه شرکت کرده‌اند به این قرار است:
خانم‌ها: معصومه پوراسدی، محبوبه پورمیر، پریسا بدرخوانی،
طاهره الوندی، فهیمه مخبر، فاطمه حاجی نصراله، میترا آذربرزین،
مینو بهلولی، ثریا ذهتابچی، جمیله رحیم‌زاده و زهره غفاریان از
تهران، هاجر محسنی‌زاده و سپیده رقیمی از شیراز، سیده راضیه
میراجعی از آمل، پگاه یوسفی و نرگس جعفری از زنجان، حکیمه
پویان از کرمان، سیده مینو همتی پاک از رشت، پیمان‌ه بایرامی‌راد از
اردبیل، زهرا سیروسی از بیرجند، فاطمه نادری از شهرکرد، افسانه
کشاورز مشکین‌فام از بندر کباشهر، زرین تاج سعیدی نایینی از
نابین، بتول صادق‌اسدی از ارومیه، سمیه کرمی و ایراندخت رواقی
و رویا پرنده از اصفهان، شمسی حیدری از کرمانشاه، زهرا
خوش‌سخن مظفر از قم، اکرم آقاپار یکانی از مرند، مریم شحنه از
ساری، فاطمه بقائی پور از یزد و رزیتا نجابت از نی‌ریز.

آقایان: عبدالرسول خلفی از کرمانشاه، اصغر سلطانی و
احمدعلی امیرشفیعی از اصفهان، مهرداد بلوک‌اصلی از تهران،
محمدرضا لقمان از کاشان، جواد زینی‌وند از ایلام، جعفر قدیری از
میانه، مجید اوجاقلو از زنجان، مسلم ناصر بخت از کرج، عبدالله
پناهی از آبدانان و رضا سلیمی از همدان.

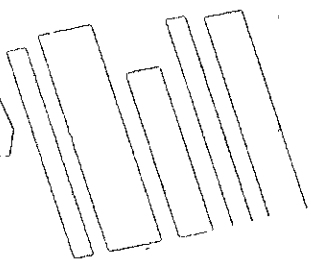
ضمن سپاس از توجه و علاقه‌ی این دوستان به بخش مسابقه‌های
مجله، به آگاهی می‌رساند که هیچ‌یک از برگردان‌های ارائه شده از
سوی داوران مجله، مورد پذیرش قرار نگرفت و جهت چاپ در مجله
مناسب شناخته نشد.



گزارشی از

کتابخانه

کشف پروتون را به قاسم‌ون نسبت می‌دهند!



تهیه‌ی گزارش، خورشید کوچکی

در آغاز، دکتر ارشدی درباره‌ی شیوه‌ی نگارش بخش اول کتاب شیمی (۲) و هدف‌های آموزشی موضوع‌های ارائه شده در آن، با حاضران به گفت‌وگو نشست. در ادامه، دکتر جلیلی به دوره‌ی برخی مفاهیم کتاب مانند اوربیتال و اصل عدم قطعیت پرداخت و دکتر پارسافر به برخی از اشکال‌های همکاران پاسخ گفت. پخش مصاحبه با دکتر اسلامپور درباره‌ی مفاهیم یادشده و توضیحاتی پیرامون توابع موجی و عددهای کوانتومی، بخش دیگری از این جلسه بود.

در پایان این جلسه، خانم جواندل، یکی از معلمان شیمی ناحیه‌ی ۱ کرج، بخشی از یک CD را که با همکاری دانش‌آموزان خود تهیه کرده بود، به نمایش گذاشت. این کار در مدت

پس از تغییر در نظام آموزشی کشور و تألیف کتاب‌های درسی جدید، باور و احساس نیاز به ارتباط تنگاتنگ برنامه‌ریزان و مؤلفان کتاب‌های درسی با معلمان و مشارکت همه‌جانبه‌ی آن‌ها جهت بهبود کیفی آموزش، قوتی چشم‌گیر داشته است. در این راستا شاهد استقبال معلمان از ادامه یافتن حرکتی هستیم که از تاریخ ۱۴ اسفند ۸۴، و با برگزاری رشته‌گردهمایی‌هایی با حضور مؤلفان و معلمان آغاز شده است. به این منظور، در ۱۱ آبان ۸۵، سومین نشست موضوع-محور این گروه در سالن اجتماعات دفتر تألیف و برنامه‌ریزی آموزشی برگزار شد. در این جلسه، آقایان دکتر جلیلی، دکتر پارسافر و دکتر ارشدی در جمع معلمان شیمی نواحی گوناگون استان تهران حضور یافتند.

باقی مانده مورد نقد و بررسی حاضران قرار گرفت و در ادامه، جهت صرفه جویی در زمان، دیدگاه‌ها به صورت کتبی جمع‌آوری شد. این جلسه در ساعت ۱۲:۳۰ به پایان رسید. اکنون این شما و این گزیده‌ای از آن چه در این جلسه گذشته است: ...

دکتر ارشدی: بسیاری از دوستان و همکاران دیدگاه‌هایی دارند و انتقادهایی را عنوان می‌کنند. یکی از آن‌ها در این زمینه است که برخی مطالب کتاب، انسجام درونی ندارد و پیوستگی مطالب در آن به هم خورده است. برای نمونه، بخش‌هایی مثل فکر کنید و هم چون دانشمندان در میان مطالب درسی آورده شده است. به نظر می‌رسد که این بخش‌ها شکافی را در میان مطالب درسی ایجاد کرده است. در این زمینه باید گفت که هر عنوانی در کتاب، هدفی را دنبال می‌کند و آگاهی از ساختار کتاب و این که چگونه مطالب را به هم ربط بدهیم، بسیار مهم است. نگاهی که قبلاً در برنامه‌های درسی مطرح بود و اکنون نیز خیلی‌ها همان شیوه را می‌پسندند، نگاه سنتی است. طرفداران این نگاه در جهان، از دهه‌ی ۶۰ میلادی فعالیت کردند و معتقدند که در کتاب‌های درسی باید ساختار مفهومی دانش رعایت شود. به عبارتی، آنان نگاه با دیدگاه موضوعی را می‌پسندند. برای نمونه می‌گویند باید از اتم شروع کنیم و بعد خواص آن و مفاهیم دیگر را بیان کنیم. کارشناسان برنامه‌ریز درسی دیسپلین‌باور می‌گویند که رعایت ساختار مفهومی لزومی ندارد و توجه به ساختار روشی نیز باید مورد نظر باشد. مثلاً این که دانش آموز با چه روشی توجیه می‌شود و چه امکاناتی باید به دانش آموز داده شود تا مهارت پیدا کند نیز مهم است. این دیدگاه باعث شد که ما سعی کنیم دانش آموز را به عنوان یک دانشمند کوچک تربیت کنیم. اما این

نگاه هم افول کرده است و در کنار آن به نیازهای اجتماعی بودن دانش آموز هم بایستی توجه شود. بنابراین بخشی از ساختار مفهومی کتاب را به گونه‌ای انتخاب کردیم که برای زندگی حال و آینده‌ی دانش آموز مناسب باشد. به این دلیل بود که در نگاه برنامه‌ریزان به کتاب شیمی (۱)، که کتابی عمومی محسوب می‌شود، ساختار دانشی افول کرد و آنان بیش‌تر به نیازهای دانش‌آموزان در زمینه‌های علوم محیط‌زیست، جغرافی، زیست‌شناسی، شیمی و... توجه کردند. در کتاب سال دوم، مطالب ارایه شده سطح بالاتری دارد و با توجه به اولویت‌های شناختی و یادگیری سازماندهی شده است. توجه کنید که ما کارشناسان برنامه‌ی درسی در حوزه‌های تخصصی نداریم و در دانشگاه‌ها هم روش‌های سنتی پیاده می‌شود. بنابراین نبود تجربیات دانشگاهی در فرایند تولید کتاب با نگرش‌های جدید، مشکلاتی را دربر دارد و از این رو به صرف زمان زیادی برای جافتادن هدف‌ها نیاز است.

در مورد بخش ۱ کتاب شیمی (۲) دغدغه‌ی ما این بود که ساختار اتم چگونه آموزش داده شود؟ با بررسی‌های زیادی که در کتاب‌های درسی دنیا داشتیم، دیدیم که بسیاری از آن‌ها ساختار اتم را به کمک طیف‌نشری-خطی و معرفی و اجرای آزمون شعله آموزش می‌دهند. در واقع، به این شیوه از دنیای ماکروسکوپی و قابل دیدن به مفهومی انتزاعی هم چون ساختار اتم رسیده‌اند. بنابراین در این کتاب از چنین‌الگویی استفاده شد



و به منظور ارابه و توسعه‌ی ذهنی دانش‌آموزان، بخش‌هایی مانند بیش‌تر بدانید و فکر کنید در این بخش از کتاب گنجانده شد. به این ترتیب دانش‌آموز می‌تواند برای رسیدن به مفهوم ساختار اتم یا یک موضوع و مطلب دیگر، با تکیه بر مهارت‌های فرایندی خود مانند فرضیه‌سازی، مشاهده و نتیجه‌گیری اقدام به یادگیری کند و در نتیجه تک‌بعدی بار نیاید.

من خودم به این بخش از کتاب علاقه‌مندم و با آن رابطه‌ی عاطفی برقرار کرده‌ام. حدود ۲۰-۱۵ درصد بخش اول این کتاب، کار خود من بوده است و بقیه‌ی آن از منابع مختلف ترجمه و تألیف شده است. من به این کتاب علاقه دارم چون کار تولیدی خودمان بوده است. این درد بزرگی است که عمده‌ی تولیدات گذشته، ترجمه بوده است. پس، ما مدعی هستیم که در این زمینه گامی به جلو برداشته‌ایم.

به ما اشکال گرفته‌اند که پروتون را موزلی کشف کرده است یا رادرفورد؟ باید بگویم که با یک جست‌وجوی ساده می‌توان متوجه شد که نظرهای متفاوتی در این زمینه وجود دارد. دانشمندان زیادی درباره‌ی وجود یک ذره‌ی باردار متفاوت با الکترون یافته‌هایی داشته‌اند، از جمله گلد اشتاین که در سال ۱۸۶۹، در جریان کشف پرتوهای کاتدی، برای اولین بار با ذره‌های مثبت کار کرده است. پس باید او را به عنوان کاشف پروتون در نظر گرفت.

اسناد دیگری هم هست که کشف پروتون را به تامسون نسبت می‌دهند که هنگام کار با پرتوهای کاتدی در حضور گاز هیدروژن ذره‌ای باردار با بار مثبت را شناسایی کرد و نسبت $\frac{e}{m}$ را برای آن به دست آورد. اما نمی‌دانست که این ذره چیست. بنابراین وجود،

نوع بار و میزان $\frac{e}{m}$ برای پروتون توسط چند تن از دانشمندان تعیین

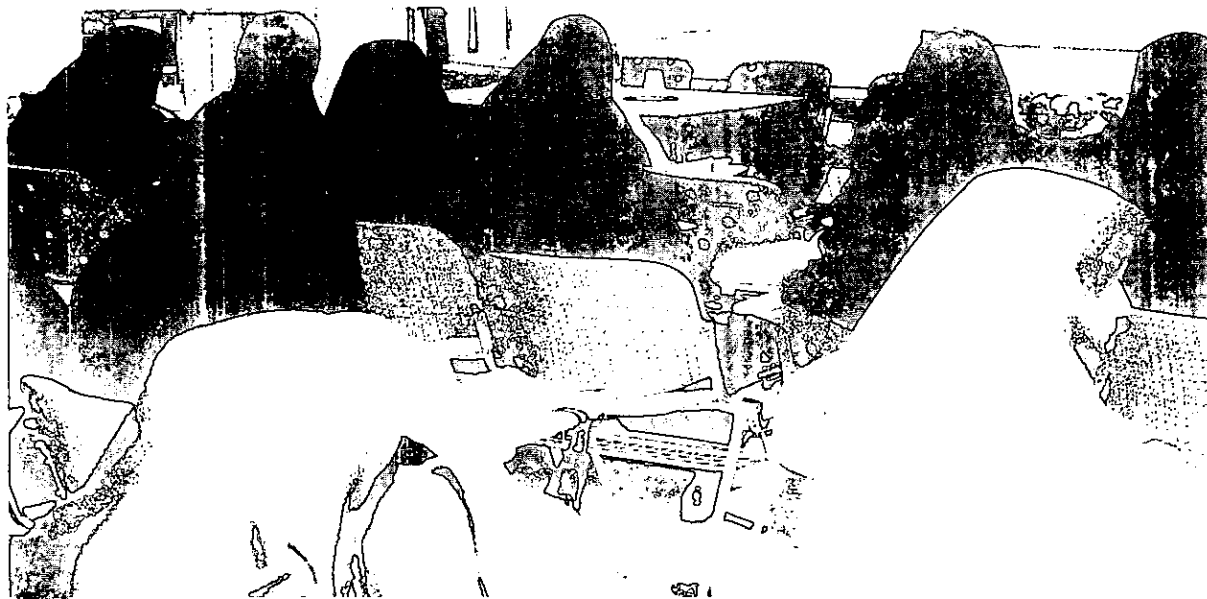
شده بود و فقط نامی برای آن انتخاب نشده بود. موزلی هم به ارتباط میان فرکانس و بار الکتریکی اتم‌های فلزی پی‌برد و رادرفورد در یک مقاله‌ی علمی که با مشارکت فرد دیگری به چاپ رساند در حد یک یادداشت این ذره را پروتون نامید. پروتون در زبان یونانی به معنی اول است. حال در برخی کتاب‌ها به علت این که موزلی در جنگ کشته شده بود، و برای احترام به او، کشف پروتون را به وی نسبت داده‌اند. به هر حال، توصیه می‌کنم برای به دست آوردن اطلاعات تاریخی در این زمینه به پایگاه‌های اینترنتی مراجعه کنید و تنها به کتاب‌هایی مانند شیمی عمومی چارلز مورتمر اکتفا نکنید.

از مطالب دیگری که در کتاب مطرح شده است، مدل اتمی تامسون است. گاهی همکاران، این مدل را سخت و صلب تصور می‌کنند. درحالی‌که، این مدل بار مثبت را هم چون ابری معرفی می‌کند که انعطاف‌پذیر هم هست.

هم چنین بسیاری از دوستان از فکر کنید مطرح شده درباره‌ی هانری بکرل ایراد می‌گیرند. اگر به عنوان یک معلم برای کسی که به شیمی علاقه‌مند است تنها در یک جمله کشف بکرل را عنوان کنیم، جاذبه‌ی چندانی ندارد. اما بیان یک داستان، دانش‌آموز را به دنبال خود می‌کشد و به تدریج نتایج را در اختیار او قرار می‌دهد و بعد، او با طرح یک پرسش می‌تواند قضاوت کند که تنها یک مشاهده، برای یک نتیجه‌گیری علمی کافی است یا نه. معلم باید با فضا‌سازی مناسب و طرح پرسش‌های واگرا هر عنوانی از درس را مطرح و دنبال کند.



* معلم شیمی ناحیه‌ی ۱ کرج





سردبیر محترم مجله‌ی رشد آموزش شیمی
با عرض سلام و خسته نباشید؛

من هاجر محسنی زاده، دبیر شیمی از شهر شیراز هستم. از ابتدای تألیف کتاب شیمی (۱) جنبه‌های مثبت این کتاب توجه مرا جلب کرد و پس از ۱ سال تدریس و نظرخواهی از دانش‌آموزان در پایان سال تحصیلی، تأثیر مثبت آن را در افکار و اندیشه‌های دانش‌آموزان دیدم. از آن زمان تاکنون درصدد بودم تا با ارسال نامه‌ای خدمت مؤلفان کتاب «شیمی برای زندگی»، برخی از آثار مثبت تألیف و تدریس این کتاب را به اطلاع برسانم. اکنون که فرصتی دست داد بهتر دیدم که همراه این نامه برخی از دست‌نوشته‌های دانش‌آموزان را نیز برای شما ارسال کنم. این اظهارنظرهای دانش‌آموزان، مربوط به نظرخواهی صفحه‌ی ۱۴۲ کتاب شیمی (۱) است. من همیشه در پایان سال تحصیلی، هنگام انجام این تکلیف از دانش‌آموزان می‌خواهم که تمام نظرات خود را بنویسند، نظر مثبت یا منفی فرقی نمی‌کند. فقط از آن‌ها می‌خواهم این صفحه را تکمیل کنند. صرفنظر از آن‌چه که دانش‌آموزان درباره‌ی کلاس و معلم شیمی خود گفته‌اند، به نظر می‌رسد که از نظر بینش و نگرش، اکثر آن‌ها به اهداف موردنظر کتاب رسیده‌اند زیرا بیش‌تر آن‌ها گفته‌اند که تلاش می‌کنند در مصرف آب صرفه‌جویی کنند، محیط زیست را آلوده نکنند، زیاده‌های قابل بازیافت مانند کاغذ را تفکیک کنند و بنزین را به هدر ندهند. شاید چاپ این مطالب در مجله‌ی رشد آموزش شیمی، بتواند نقطه‌ی آغازی باشد برای آن همکاران محترمی که هنوز پیام اصلی این کتاب یعنی «شیمی برای زندگی» را دریافت نکرده‌اند و عقیده دارند که کتاب شیمی (۱) چیزی برای گفتن ندارد...

نامه‌های شما...

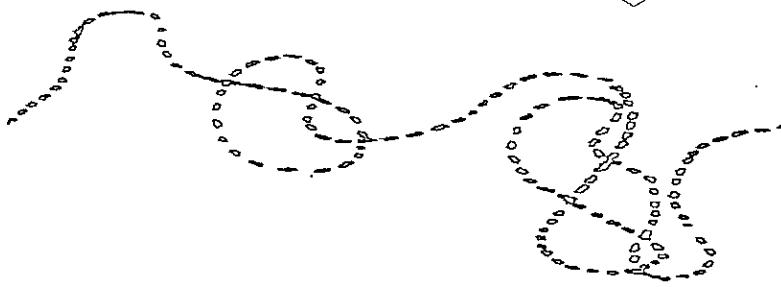
با تشکر
هاجر محسنی زاده

بسم الله الرحمن الرحیم
 در پاسخ به نامه‌ی شما در خصوص کتاب شیمی (۱) که در شماره ۱۳۸۴
 از مجله‌ی رشد آموزش شیمی چاپ شده است، عرض می‌کنم که بسیار
 متشکریم و امیدواریم که این کتاب بتواند در یادگیری و
 تفهیم مفاهیم شیمی به دانش‌آموزان کمک کند.
 ما در تلاشیم تا با توجه به نظرات شما و سایر
 همکاران، در نسخه‌های آینده کتاب، تغییرات
 لازم را اعمال کنیم. امیدواریم که این کتاب
 بتواند در یادگیری و تفهیم مفاهیم شیمی
 به دانش‌آموزان کمک کند.



آزاده هوشیار اول A₁

Month. Date. / /



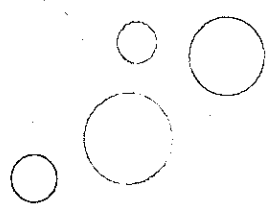
آینه زینت آرزویم چیزن جز نگران در درو صیرتایی
 که خداوند منزه خلق کردن تا آن که نام او از کس در هیچ ارامه صحت نیست ببرد
 البته از نیت آرزویم که اینها آرزویم باشد که می فرست است آب است
 آن باغ باغ شکر و زعفران بخش آینه از کجوه آن کجوه در ماه از نزل آن آن
 خوشتر است دم با قدم هم خرامی که آب طار و قدرت ایضا در پی بوم در اینست
 لغت نام با هر آنچه در نام است انجام دهم از انصحت طار جدا انگیزان در نمان
 آنچه آسان شود آرزویم نوشته اسرار من بوم

منطق هم صحت اسیر - از بعضی جوان در ای بوم و خدیجه که از آن ایوار
 زش به نام او در ای به حق می سرزد به اس که بجز کس که شایسته بیست کردن
 غنای خلود در ای بوم. بر از آن شیرین ترین آرزویم به جا آمد

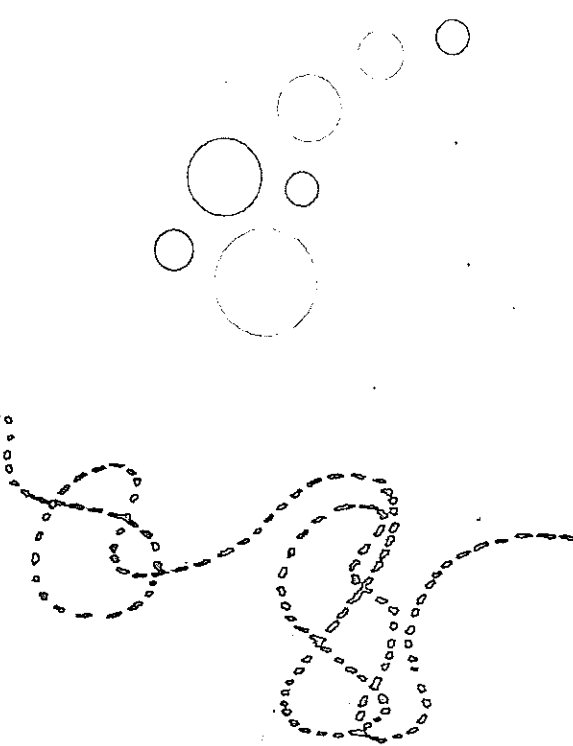
Subject: _____
 Year: _____ Month: _____ Date: _____
 * «ببین که»
 آرزویم که تا به شکر عشق *

آرزویم که تا به شکر عشق (A₁)
 شکر است که ما در این زمین سرزن ملامت نمود
 اگر هر کس اندوخته نماند که از حلقه این کتاب معنی بدست آورده است
 نگار میرود، جامعه و شرف چشم گری حلقه گرد
 ملامت من خود من با خلاقیت بخش ۳ از شکر که در ملامت ملامت با نیت
 طاعتی تو شکر و شکر است، تقیم گرفته ام که در صورت ملامت صورتی
 کم و از وقتیکه صاف کشور این را در عمل (صورتی) که از ملامت ملامت
 به جز از کشور که در ملامت، هر کس که در ملامت و در ملامت ملامت
 آن را در ملامت ملامت می گذارم و به نیت ملامت ملامت ملامت
 ملامت ملامت ملامت ملامت ملامت ملامت ملامت ملامت ملامت ملامت
 از شکر و شکر ملامت ملامت

شکر انسان را ملامت میبرد ملامت
 و ملامت خود را ملامت ملامت ملامت ملامت ملامت ملامت ملامت ملامت
 در ملامت ملامت ملامت ملامت ملامت ملامت ملامت ملامت ملامت
 H4MKELASI



پیدا است:
 این بی شک و شکی از قواعد و مطالبه شیمی ارضی بهتر قدر قطره قطره ها می بین
 و چیزهای گلیس دانم و از اینکه بطور مثال قطره های از لوله ای میزن بین روی زمین
 ریخته می شود تا آنت می شود و همین آینه دیگه ای در قابل با زیاد است است را در
 گنجینان کجایه قرار می دهیم چون از این بندگی در این جگر با فراس جگر صانع
 تقدیر با نیاید و محیط از دست خود مکتب نرو هم. ماهی عزیز را در این ظاهر به صورت فراوان
 داریم ولی آورد دست مصرف کنیم به دلیل اینکه مدت زمان تجدید آن بسیار طول
 می کشد آن هلا از دست خواهد داد و حیوانی سوم صواک پیرس را با این نسی زیاد
 کابین کنیم. پس می توان یاد دست مصرف کردن و صرفه جویی کردن صورت تمام شدن
 مواد کمی را با نیاز ندرت تر در یکس سوم



عجبین صفت

مواد کمی را با نیاز ندرت تر در یکس سوم

نام
 بر نظر عن آنها تا با کون و عنایت در مورد فعالیت ها
 فربه اغراضش احوالها او خیر تا شکر نیاید
 علامت مهم او مشهور در این فعل است اما اگر چه در این تا با کون
 در محیط و احوال آنها و خلق بر ما نیست بلکه در این صفت خود
 زندگی این است احوالها او خیر تا شکر نیاید
 صرفاً کنیم
 او خیر تا شکر نیاید اما در این صفت را بر طرف احوالها
 آنها این احوالها او خیر تا شکر نیاید
 چیزی در این است این است که خود را حوطف اید این تا شکر خود
 را خود می نامیم خود را حوطف اید این تا شکر خود
 کنیم و ترا حوطف اید
 در نظر عقول صرفاً کنیم بر نظر عن آنها تا شکر نیاید و احوالها او خیر
 و عنایت در صورتها فعل بر این صفت بر ما نیست تا با کون خیرها
 را در ندرت تر می خوانیم بر ما در ندرت تر می خوانیم تا با کون
 برکتها و یاد آوری آنچه کرده ایم پس است اید این تا شکر خود را در حوطف
 طریقی نیز با یاد آوری حوطف اید این تا شکر خود را در حوطف

این زمان آن بعد که برداشت خود را به طور خلاصه از سببی بیان کنید و
 تا ستر اسفند های خود را بر روی شرح دهید
 نام : الفاز *
 دبیرستان : عدالت (۱) *
 خانوادگی : پروای *
 شماره پلاک : ۱۰۰۰ *
 سرپرست : سرکار خانم محضی زاده *

- ✓ با نقل از آن که در سببی را بنام خودم از علمای غیرها در روز چهارم یا بیستم و توضیح می دهم
- ✓ و مایل بودم و توضیح خواستم اما با یادگیری این درم که در تکمیل در سببی است از علمای غیر
- ✓ مثل ذات - آ - عاب - آتش و ... و حتی برای که نفس می کشم اما نه شدم
- ✓ ۱۲ جلی غیرها که اکنون بیشتر استفاده می کند و لحنی های برادری های که شدم
- ✓ سببی به نام بر عکس آن که به تازی بنویسید در سببی است که به ما با تزی به درازهای که خوا
- ✓ برای ما آن بودیم بیشتر از سببی و با خواندن آن وقتی از چیزهای بوهلی مثل بر لیل های آنها
- ✓ را می خوانیم به قدرت خدا می بینیم چیزهای که بسیار صفا که لکم تر سببی می بینیم
- ✓ وقتی هفتت های مختلف نیاز را می خوانیم به تدریج از چیزهای ما از سبب آگاه می شویم
- ✓ مثل نعت و حتی در حاکم از لغات در صورت ذره ذره ما دهی می خوانیم آن تصحیح شود
- ✓ می بینیم سببی این که می خوانیم با ارزش است و آنها راست گفته اند! سببی به من یاد داد که
- ✓ هفتت های را که می بینیم می توانیم عمل بسیار با ارزشند برای مثال قماره ای زینا که بود
- ✓ بر گوی سببی در حال هفتت ما را می بینیم و سببی را به ما می آورد و می داری
- ✓ بر اینها است ، سببی دانستی است که در همه ی روزگار آن کاربرد دارد و من این را می نامم و در
- ✓ شمس می بینم ، اما با سببی اینها بعضی به سببی های این کتاب برای خواندن و یادگیری
- ✓ در اینجا سببی بود و در تمام یاد های در زندگی بزرگ (الله بعضی به سببی های سببی آن)
- ✓ تا یاد بگیرند اما من از عنوان عملها بعضی خوانم آمده و آنها که توی نام برای چهار
- ✓ عنصری بعضی است که در زمین وجود دارد تا سببی را می بینیم یاد در عین موهومی که فکر
- ✓ می نام عنوانی هوی برای ما دهی که آنها می خوانند! * هفتت سببی از تمام

تلفن سببی اول A

من اینقدر سببی متوجه شدم باید در صورت آب وقت لازم داشته باشم
 و آن را سببی در زمین به عنوان در عقل تا استان که میزان آب بخاک
 بارش کم یا این کم می شود.
 موه غنسی که جمعیت زیاد است افزایش می شود
 عن از دین سببی چیزهای زیادی یاد گرفته اند : ما با این زباله ها از هم تفکیک
 کنیم و مهمی زباله ها را با هم در سطح آشنال ندیم زباله های که تجدیدپذیر
 هستند از آن های که تجدیدپذیر نیستند جدا کرد
 اندری دای ما خندنت و ما را با بیدر بار زیرا تجدیدپذیر هستند
 و روزی به ما باز می رسد کلاً در سببی سببی مفید است چون ما
 از چیزهای زیادی از آن یاد می گیریم که می توانیم در زندگی خود کار
 ببریم در زندگی بهتر و مفیدتر داشته باشیم



دفتر انتشارات کمک آموزشی



مجله های رشد توسط دفتر انتشارات کمک آموزشی سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش، با این عناوین تهیه و منتشر می شوند:

مجله های دانش آموزی (به صورت ماهنامه - ۸ شماره در هر سال تحصیلی - منتشر می شوند):

- رشد کودک (برای دانش آموزان آمادگی و پایه ی اول دوره ی ابتدایی)
- رشد نوآموز (برای دانش آموزان پایه های دوم و سوم دوره ی ابتدایی)
- رشد دانش آموز (برای دانش آموزان پایه های چهارم و پنجم دوره ی ابتدایی).
- رشد نوجوان (برای دانش آموزان دوره ی راهنمایی تحصیلی).
- رشد جوان (برای دانش آموزان دوره ی متوسطه).

مجله های عمومی (به صورت ماهنامه - ۸ شماره در هر سال تحصیلی منتشر می شوند):

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

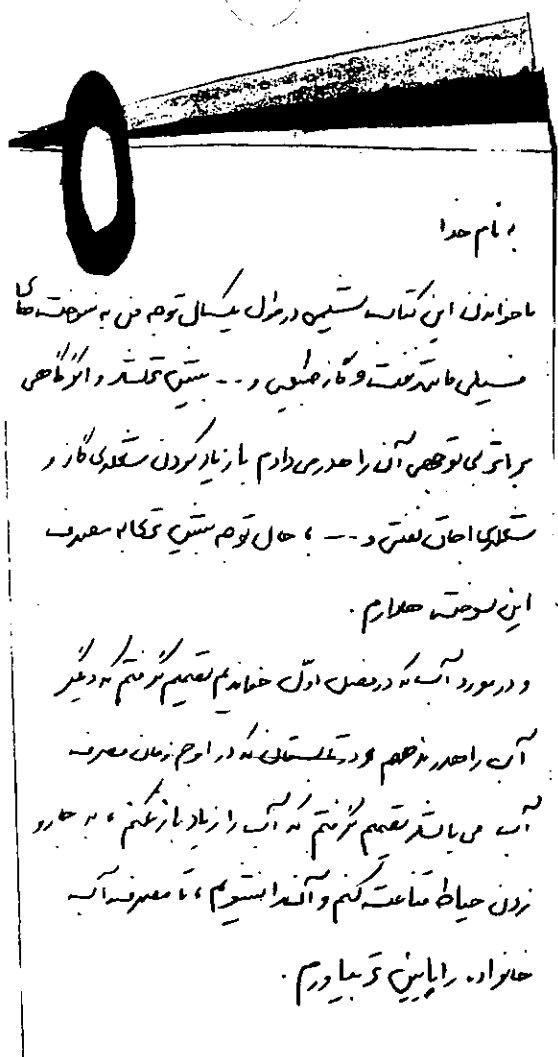
مجله های تخصصی (به صورت فصلنامه و ۴ شماره در سال منتشر می شوند):

- رشد برهان راهنمایی (مجله ی ریاضی، برای دانش آموزان دوره ی راهنمایی تحصیلی)، رشد برهان متوسطه (مجله ی ریاضی، برای دانش آموزان دوره ی متوسطه)، رشد آموزش معارف اسلامی، رشد آموزش جغرافیا
- رشد آموزش تاریخ، رشد آموزش زبان و ادب فارسی، رشد آموزش زبان
- رشد آموزش زیست شناسی، رشد آموزش تربیت بدنی، رشد آموزش فیزیک، رشد آموزش شیمی، رشد آموزش ریاضی، رشد آموزش هنر، رشد آموزش قرآن، رشد آموزش علوم اجتماعی، رشد آموزش زمین شناسی، رشد آموزش فنی و حرفه ای و رشد مشاوره مدرسه.

مجله های رشد عمومی و تخصصی برای آموزگاران، معلمان، مدیران و کادر اجرایی مدارس

دانشجویان مراکز تربیت معلم و رشته های دبیری دانشگاه ها و کارشناسان تعلیم و تربیت تهیه و منتشر می شوند.

● نشانی: تهران، خیابان ایرانشهرشمالی، ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش، پلاک ۲۶۸، دفتر انتشارات کمک آموزشی.
تلفن و نمابر: ۸۸۳۰۱۴۷۸



به نام خدا

ما در این کتاب سینه در سینه می‌گفتیم که من به سینه‌ها
سینه‌ها سینه‌ها و کارهایی و... سینه‌ها را
برای سینه‌ها آن را در سینه‌ها باز می‌کردن سینه‌ها را
سینه‌ها احسان نفس و... حال تو سینه‌ها سینه‌ها

این سینه‌ها سلام

و در مورد آن که در فصل اول خواندم تصمیم گرفتم به مدیر
آن را صادر کنم و در سینه‌ها در این زمان صرف
آن می‌باشد تصمیم گرفتم که آن را از یادمان نماند و به کار
زود حیات ما اعتنا کنیم و آنرا استوار، ما معترفه‌ها
خانواده را این سینه‌ها در یادمان

مهم‌ترین خانواده‌ها: زینب سینه‌ها

حاصل: ۸۱

سرکار خانم سینه‌ها



سازگرمی های شیمی



برگ اشتراک مجله های رشد

شرایط

۱- واریز مبلغ ۲۰/۰۰۰ ریال به ازای هر عنوان مجله درخواستی، به صورت علی الحساب به حساب شماره ۳۹۶۶۲۰۰۰ بانک تجارت شعبه سه راه آزمایش (سرخره حصار) کد ۳۹۵ در وجه شرکت افست.
 ۲- ارسال اصل رسید بانکی به همراه برگ تکمیل شده اشتراک.

- + نام مجله:
- + نام و نام خانوادگی:
- + تاریخ تولد:
- + میزان تحصیلات:
- + تلفن:
- + نشانی کامل پستی:
- استان:
- شهرستان:
- خیابان:
- پلاک:
- کدپستی:
- + مبلغ واریز شده:
- + شماره و تاریخ رسید بانکی:
- + آیا مایل به دریافت مجله درخواستی به صورت پست پیشتاز هستید؟ بله خیر

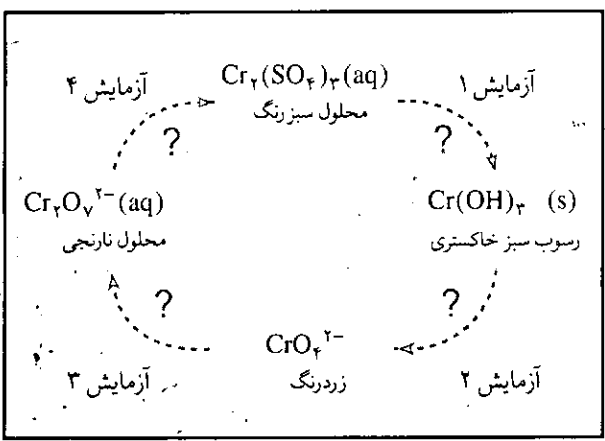
امضا:

نشانی: تهران - صندوق پستی مشترکین ۱۶۵۹۵/۱۱۱
 نشانی اینترنتی: www.roshdmag.ir
 پست الکترونیک: info@roshdmag.ir
 شماره مشترکین: ۷۷۲۳۶۶۵۶-۷۷۲۳۹۷۱۳-۱۴
 پیام گیر مجلات رشد: ۸۸۳۰۱۴۸۲-۸۸۸۳۹۲۳۲

یادآوری:

- + هزینه برگشت مجله در صورت خوانا و کامل نبودن نشانی، بر عهده مشترک است.
- + مبنای شروع اشتراک مجله از زمان وصول برگ اشتراک است.
- + برای هر عنوان مجله برگ اشتراک جداگانه تکمیل و ارسال کنید (تصویر برگ اشتراک نیز مورد قبول است).

در نمودار زیر، به جای هر علامت سؤال واکنشگری مناسب قرار دهید و به قید قرعه برنده جایزه‌ی نفیسی از مجله‌ی رشد آموزش شیمی شوید.
 مهلت ارسال پاسخ: اسفندماه ۸۶.



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

انتشارات قائم مقام فراهانی منتشر کرد

سری جدید کتاب های کار شیمی

مولفان: محمد امین نظامی - کامبیز فراهانی



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

1. آزایی ی پریش ها بر اساس بودجه بندی مناجیه آموزشی هر بخش یا در نظر گرفتن پیوستگی مطالب . به چند زیر بخش تقسیم شده و در هر زیر بخش انواع پریش ها از ساده به دشوار آورده شده است.
2. سون و فراوانی پریش ها در هر زیر بخش انواع پریش های گونه باسخ و تشریحی تحت سه عنوان کلی «پریش های یاد آور»، «پریش های مفهومی» و «پریش های یکپارچه» طراحی شده است. همه حسن در انهای هر بخش مجموعه ای از پریش های چهار گزینه ای آورده شده است.
3. آرایه ی باسخ برخی از پریش ها بنا به توضیه ی همکاران محترم، باسخ تشریحی برخی پریش های دشوار، جواب نهایی همه ی سایل و کلید پریش های چهارگزینه ای در انهای هر کتاب آورده شده است.
4. منطبق بودن با تغییرات کتاب های درسی این کتاب ها در هر سال تحصیلی، با توجه به تغییرات کتاب های درسی و هم چنین نظر سنجی از همکاران محترم ویرایش می شوند.
5. نامین نیاز صلب های مختلف دانش آموزی پریش ها به گونه ای طراحی شده که پاسخگوی نیاز تمامی دانش آموزان قوی، متوسط و ضعیف می باشد و معلم می تواند بر حسب سطح علمی کلاس از آن ها استفاده کند.
6. آماده کردن دانش آموزان برای شرکت در انواع آزمون ها، در هر کتاب، تنوع پریش ها زمینه ی مناسبی را فراهم می کند تا دانش آموز خود را برای انواع آزمون ها مانند امتحانات مستمر و پایانی، امتحان نهایی، المیادهای علمی و کنکور آماده سازد.

لازم به یاد آوری است که علاوه بر کتاب هایی که تصویر آن ها در این جا آورده شده است،

محصولات زیر نیز توسط این انتشارات به چاپ رسیده و آماده ی آرایه است:

- کتاب کار شیمی پیش دانشگاهی او ۲
- جدول تناوبی عنصر ها در ابعاد A6، A5، A1

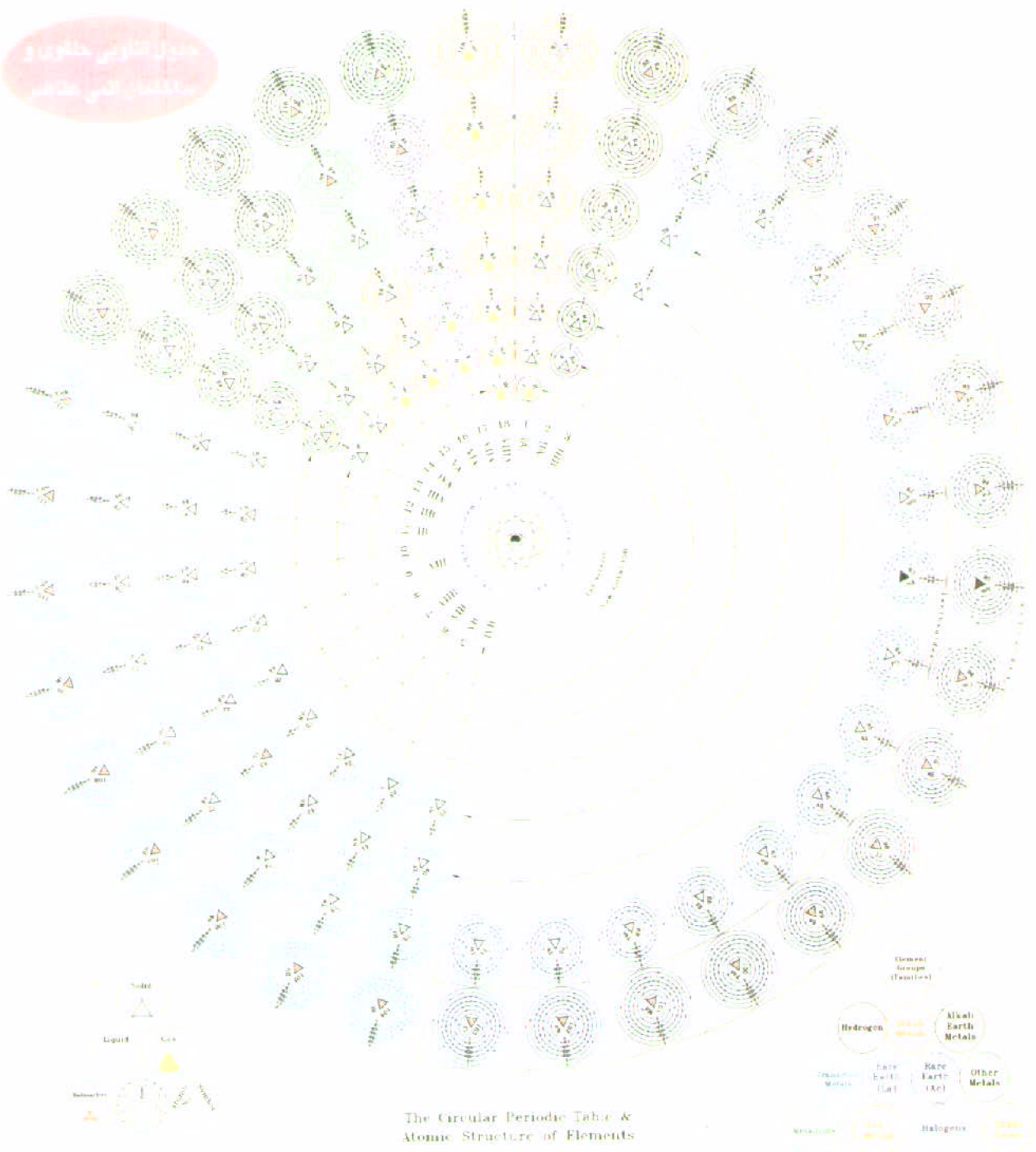
نحوه ی تهیه ی این کتاب ها در سراسر کشور

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

به خاطر داشته باشید که با مراجعه به کتاب فروشی های متفرقه که طرف قرارداد این انتشارات نمی باشند، موفق به تهیه ی این کتاب ها نخواهید شد.

تلفن مرکز پخش ۰۲۱-۷۷۳۷۴۸۸۳ + تلفکسی ۰۲۱-۷۷۰۶۲۶۲۶

جدول تناوبی خلوصی و
ساختار اتمی عناصر



The Circular Periodic Table & Atomic Structure of Elements

email: mansourtehran@yahoo.com

تجدید و تکمیل سوره مهر، تهران: انتشارات انجمن علمی، آذرماه ۱۳۸۶