

مدیر مسئول: محمد ناصری

سر دبیر: نعمت الله ارشدی

هیئت تحریریه: مجتبی باقرزاده، غلام عباس یارسافر، احمد خرم آبادی زاد،

رسول عبدالله میرزایی، نیاز والی اصفهانی و محمدرضا یافتیان

مدیر داخلی و ویراستار ادبی: مهدیه سالار کیا

طراح گرافیک: جعفر وافی

نشانی دفتر مجله: تهران: صندوق پستی ۱۵۸۷۵/۶۵۸۵

ایران شهر شمالی، پلاک ۲۶۶

پیام گیر نشریات رشد: ۰۲۱-۸۸۳۰۱۴۸۲

مدیر مسئول: ۱۰۲ دفتر مجله: ۱۱۳ امور مشترکین: ۱۱۴

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

تلفن امور مشترکین: ۰۲۱-۷۷۳۳۶۶۵۶، ۷۷۳۳۶۶۵۵

تلفن دفتر مجله: ۰۲۱-۸۸۸۳۱۱۶۱-۹ داخلی ۲۸۴-۲۸۳

مستقیم ۰۲۱-۸۸۳۰۵۸۶۲

وبگاه: www.roshdmag.ir

رایانامه: shimi@roshdmag.ir

شمارگان: ۷۰۰۰ چاپ: شرکت افست (سهامی عام)



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
دفتر نشریات و کنفرانس های آموزشی

فصل نامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی

رشد آموزشی ۱۰۳



تصویر روی جلد

ایتزیم فلزی نرم با
درخشش نقره ای است
که هرگز به حالت عنصری
در طبیعت یافت نشده است.
در سنگ ها آورده شده توسط آپولو
یازده از سفر به کره ماه مقدار زیادی از
این فلز به حالت آزاد پیدا شده است و به
نظر می رسد که بتوان در بخش های دیگری از
سامانه خورشیدی این فلز واسطه را یافت.

Successive No: 103 Quarterly Chemistry Education Magazine 2012, Vol. 26, No. 1

پیش نوشتار

۲ فردا خیلی دیر است

شیمی در بستر تاریخ

۴ پایان خوش یک سده پژوهش مهدیه سالار کیا

آموزش با آزمایش

۸ آزمایش روی سکوی نایلونی زهرا ارزانی

آموزش شیمی در جهان امروز

۱۰ آموزش عنصرها و ترکیبها را فعالیت محور کنید محمد نوری کرکوک

۱۳ جایگاه مفهوم های بنیادی در آموزش شیمی احمد خرم آبادی زاد

۱۵ انرژی و ذره های سازنده ماده از نگاه آموزشی ماندانا فتوحی

۱۸ آموزش تعادل با همسان ها فرشته احمدی درمیان

شیمی از نگاهی ژرف

۲۱ کارایی در سایه حضور آنزیم مهدیه کوره پز مفتخر، لیلا یوسفی

۲۸ رازهای نهفته در تغییر فاز عبدالرحمن رحیمی، محمود یکدل

شیمی، صنعت و زندگی

۳۰ در مصرف روی میانه رو باشیم منیر محمدصاد

۳۴ چای سبز یک نوشیدنی بی نظیر لیلا یوسفی

۳۸ گرما و تشنگی را خلع سلاح کنید مهری طاهری

نامه های رسیده

۴۱ نتیجه مسابقه های مجله

شیمی در رسانه ها

۴۲ تازه های شیمی فاطمه قدسی

همراه با معلمان

۴۶ شیمی در وب پریسانعت الهی

۵۱ جایگاه آموزش شیمی در انجمن شیمی ایران سمیه اسدی

۵۵ نمونه پرسش های شیمی اورنگ باقی

۵۹ آموزش شیمی در بوته نقد ماندانا فتوحی

فردا خیله دیراست

پاییز امسال، سرآغاز تغییر ساختار نظام آموزشی کشور از پنج - سه - چهار به شش - سه بود و اجرای آن با افزوده شدن پایه ششم به پایان دوره ابتدایی سامانه آموزشی موجود، کلید خورد. مروری بر برنامه اجرایی این تغییرات حکایت از آن دارد که بزودی کتاب‌های درسی دوره چهارساله متوسطه به ناچار سه ساله خواهد شد و پس از نزدیک به دوازده سال از آخرین تغییرات، دوباره شاهد تغییر در ساختار و محتوای کتاب‌های درسی شیمی این دوره خواهیم بود. فرصت ایجاد شده برای این تغییر اگرچه مبارک است، ولی می‌تواند خود به تهدیدی برای آموزش شیمی کشور تبدیل شود. با مروری بر هدف‌های تفصیلی برنامه درسی ملی و انتظارات گوناگون مطرح شده در آن می‌توان به این نتیجه مهم رسید که در حوزه یادگیری علوم تجربی بویژه درس شیمی پاره‌ای نارسایی‌ها و کمبودهای نظری برای طراحی و تولید یک برنامه درسی جدید و مواد آموزشی مورد نیاز وجود دارد. در واقع، تولید برنامه‌ای که در مقایسه با برنامه موجود حرفی تازه و متفاوت دربرداشته باشد و بتواند خود را به گونه‌ای دیگر در ذهن و فکر معلمان و دانش‌آموزان مطرح سازد. اگر این مبانی فکری به پختگی لازم نرسد و فراورده‌های آن پیش از ورود به جامعه آموزشی کشور از هر حیث، به‌ویژه از بعد آسیب‌شناسی مورد نقد و بررسی دقیق قرار نگیرد، فردای روز اجرا چون آواری بر سر معلم و دانش‌آموز فرو خواهد ریخت و همه آن چه طی سال‌ها بافته شده است را به یک باره رشته خواهد کرد.

به هر حال از هر برنامه نویی انتظار می‌رود که با توجه به تجربه‌های گذشته و با الهام از تازه‌ترین دستاوردهای علمی - آموزشی برای تحقق هدف‌های مصوب برنامه درسی زمینه‌چینی کند و افزون بر روزآمد کردن محتوای کتاب‌های درسی آن هم منطبق بر نیازهای فردی شهروندان و جامعه، پس از اجرا بار گرانی را از روی دوش مجریان برنامه درسی بردارد، نه این‌که به آن چیزی هم بیفزاید. به واقع، برنامه درسی خوب و کارآمد هم چون روانکاری عمل می‌کند که با روان کردن از اصطکاک میان اجزای جامعه آموزشی می‌کاهد و بر بازده فعالیت‌های آموزشی می‌افزاید. ولی ناکارآمدی یک برنامه درسی می‌تواند هم چون روان گردانی شاکله نظام آموزشی یک کشور را درهم بپچد و همه دست‌اندرکاران آن را در سردرگمی و حیرانی فرو برد. از این‌رو، امروز بیش از گذشته به‌وجود راهنمایی فراگیر برای ایجاد هماهنگی در فرایند طراحی و تولید برنامه‌های درسی برای همه درس‌ها احساس می‌شود. خوشبختانه پیش از آغاز دوره تازه‌ای تغییر و در نیمه دوم دهه هشتاد به این نیاز توجه ویژه‌ای شد و اینک راهنمایی معتبر در قالب سندی ملی در دسترس برنامه‌ریزان قرار گرفته است.

تدوین سند برنامه درسی ملی، اقدامی مهم و تحسین‌برانگیز است ولی تولید این سند به تنهایی برای دستیابی به هدف‌های تفصیلی برشمرده شده در متن آن کافی نیست. اگر چه وجود این سند برای راهنمایی بهتر و ایجاد هماهنگی در میان بخش‌های مختلف نظام آموزشی کشور

از جمله واحدهای تولیدکننده برنامه‌های درسی و مواد آموزشی لازم است ولی کافی نیست. در واقع به تنهایی نمی‌توان به وجود این سند ملی دل خوش کرد و چشم بر برخی واقعیت‌های موجود بست. به نظر می‌رسد که شرط کافی برای تحقق‌پذیر کردن چنین برنامه‌ای وجود نیروهای انسانی کارآمد و باتجربه در فرایند تغییر است. نیروهای پراکنده‌ای که افزون بر آگاهی از تازه‌ترین دستاوردهای علمی - آموزشی در دنیا، آموزش ببینند و با شناخت دقیق و درستی که از هدف‌ها می‌یابند، در مقیاسی کوچک به تولید نمونه‌هایی قابل پذیرش از محتوای مورد نیاز دست بیازند. در عین حال، برای این تولید لازم است امکاناتی مناسب و متناسب نیز در اختیار داشته باشند. اینک این پرسش مطرح می‌شود که تاکنون وزارت متبوع برای کادرسازی و آموزش و تربیت نیروهای انسانی مورد نیاز این تغییر بنیادی که به تولید محتوایی با چنین و چنان ویژگی‌هایی گماشته می‌شوند، چه کرده است؟ امروز که به دلایل گوناگون از جمله بازنشستگی (به‌ویژه نوع زود هنگام آن)، نقل و انتقالات نچندان سنجیده و جذب نیروهای آموزش ندیده و کم‌تجربه در برخی سازمان‌های تأثیرگذار، با بحران کارشناسی روبه‌رو هستیم، چه کسانی بار این مسئولیت خطیر را برعهده خواهند گرفت؟ چه کسانی مسئولیت کاستی‌ها و نارسایی‌های تولیدات آموزشی آینده و تأثیر نامطلوبی را که آن‌ها بر جامعه آموزشی کشور می‌گذارند خواهند پذیرفت؟

برنامه درسی ملی انتظار دارد که در تولید مواد و رسانه‌های یادگیری از بسته‌های آموزشی بازی بهره‌گیری شود که در آن‌ها به بومی‌گرایی، فناوری ارتباطات و اطلاعات و به یادگیری فعال توجه شود. مواد آموزشی چندمنظوره و جذابی که ضمن ایمن بودن، نوآورانه هم باشد و ارزان و ساده به دست مخاطب برسد. این خواسته‌ها را چه کسانی باید برآورده سازند؟ این افراد بایستی چه تخصص و ویژگی‌هایی داشته باشند؟ آیا نیازی احساس نشد که پیش از هر اقدامی این پتانسیل مورد ارزیابی جدی قرار می‌گرفت و به این سرمایه‌گذاری مهم یعنی تربیت نیروی انسانی کاردان هم توجهی می‌شد؟

با تجربه ای که طی سالیان گذشته (دو دهه هفتاد و هشتاد) و به هنگام دو تغییر ساختاری و محتوایی در نظام آموزشی کشور به‌دست آمده است، به نظر می‌رسد که در شرایط فعلی و با وجود این کمبود جدی ایجاد تغییر و تلاش برای تحقق همه هدف‌های برنامه درسی ملی، امری چالش‌برانگیز و شاید تا حدودی دست‌نیافتنی باشد. مگر این‌که تا زمان هست برای رفع این دغدغه مهم اقدامی کرد و با بازخوانی وظایف هر حوزه ستادی توانایی‌های موجود را مورد ارزیابی دقیق قرار داد و درصدد مرتفع کردن کمبودها و نیازمندی‌های آن‌ها به هر شیوه ممکن برآمد. البته برای دوره متوسطه هنوز زمان هست و جامعه آموزشی هم افراد باتجربه، علاقه‌مند و دلسوز فراوانی دارد. برای شروع، تنها، زحمت جست‌وجو و سازماندهی آن‌ها باقی می‌ماند. از همین امروز باید جنبید و با این اقدام مهم زمینه را برای تغییری روان‌گر فراهم آورد و گرنه این نارسایی تغییری روان‌گردان را رقم خواهد زد. فردا خیلی دیر است.

سردبیر

پایان خوش یک سده پژوهش

مهدیه سالار کیا



اشاره

از آن زمان که یگانه سلطان جهان، انسان را به فهرست آفریده‌ها افزود، طبیعت صحنهٔ تاخت و تاز بشر، به هدف رمزگشایی از ناشناخته‌ها، قرار گرفت. آگاهی از اسرار آفرینش کالایی نبود که طبیعت از قیمت گزاف آن درگذرد؛ پس آدمی ناگزیر شد از خزانهٔ روزهای عمر، این هزینهٔ گران را بپردازد. اگر پیشروی در پهنه‌های مجهول جهان، با صرف زمان‌های بس طولانی میسر شد، اما باور این واقعیت را تحقق بخشید که ارادهٔ قوی بر همه‌چیز غلبه دارد. اراده همان سلاح قدرتمندی است که آفریدگار، انسان را به آن مجهز کرد تا به پشتوانهٔ آن در نبرد بی‌امان با نایافته‌ها، حضوری همیشگی داشته باشد، با این باور که: کارها به عزم و اراده ممکن می‌شوند، نه به تمنا و آرزو.

کلیدواژه‌ها:

ایتریم، خاک‌های نادر،
لیزر، آبرسانا، عنصرها



آبرسانها عهده دار مسئولیت های مهمی در آینده خواهند بود. این مواد، کارایی وسایل الکترونیکی را بهبود می بخشد. در حضور مواد آبرسانا، جریان الکتریکی بدون روبه رو شدن با مقاومت، به طور کامل صرف انجام کار می شود.

در نمونه ای از لیزر ایتیریم، پرتو به جسم واقع در دوردست فرستاده می شود. مدت زمانی که طول می کشد تا پرتو بازتابش یابد، در محاسبه فاصله جسم، مورد استفاده قرار می گیرد. در سال ۱۹۹۶، ناسا از لیزر Nd: YAD برای مشاهده و بررسی سیارک Eros استفاده کرد.



**اگر پیشروی در پهنه های
مجهول جهان، با صرف
زمان های بس طولانی میسر
شد اما باور این واقعیت را
تحقق بخشید که اراده قوی
بر همه چیز غلبه دارد**

باز می گردد؛ زمانی که یک ستوان سوئدی در یک معدن فلدسپار - کوارتز، سنگ معدنی پیدا کرد که بسیار شبیه زغال سنگ بود. این معدن، واقع در شهر ایتربای^۱، از آغاز قرن هجدهم برای تأمین خاک کوزه گری سفالگران محلی مورد بهره برداری قرار گرفته بود. کارل آلکس آرنیوس پس از پیدا کردن سنگ معدن یادشده، نام ایتربیت را، در اشاره به محل پیدایش آن، برای این کانی برگزید. در همین زمان آزمایش های اولیه ای که روی ایتربیت انجام گرفت وجود آهن را همراه با احتمال حضور تنگستن در آن تأیید کرد. آزمایش دقیق تر به خواسته یابنده ایتربیت در سال ۱۷۹۴ انجام گرفت. کارل آرنیوس نمونه ای از این سنگ معدن را به شیمی دانی از فنلاند، جان گادولین^۲ سپرد. بررسی های گادولین نشان داد ایتربیت

سه قلوهای جدایی ناپذیر

در میانه جدول تناوبی، عنصری جای دارد که از شناسایی آن تا دسترسی به کاربردهای امروزی بی نظیرش زمانی طولانی طی شده است. این عنصر را باید نمونه ای نادر از عناصر دانست که پس از کشف، به مدت نیم قرن، همچنان تقریباً ناشناخته باقی ماند. تقدیر چنین بود و این سرنوشت برای ایتیریم از زمانی رقم زده شد که برادران ناشناسش آن را در یک سنگ معدن همراهی کردند. دوره نیمه شناسا بودن ایتیریم به عنوان یکی از اعضای یک گروه سه قلو، از همین زمان و از معدنی در شهری نزدیک به استکهلم، آغاز می شود.

فقط آخر شاهنامه خوش نیست!

داستان این کشف دقیقاً به سال ۱۷۸۷



یک بلور آلومینیم-ایتیریم

و به پرجمعیت تر شدن خانواده عنصرها انجامید. در واقع، هیچ یک از عنصرهای تریم و اربیم، خالص نبودند و عنصرهای دیگری هریک از آن‌ها را همراهی می کردند. سرانجام، یک سده پس از آغاز داستان شهر ایتربای معلوم شد که سنگ معدن سیاه و زغال مانند مورد علاقه کارل آرنیوس، مقدمه‌ای برای شناسایی عنصرهایی همچون اسکاندیم (^{21}Sc)، اربیم (^{167}Er)، تریم (^{170}Te)، ایتربیم (^{170}Yb)، تولیم (^{169}Tm)، لوتیم (^{175}Lu) و دیسپروسیم (^{163}Dg) بوده است.

خواص ایتیریم

ایتیریم، فلزی نرم و نقره‌ای رنگ است که در دمای 1509°C ذوب می شود و نقطه جوش آن به 3000°C می رسد. در بیشتر ترکیب‌ها به صورت یون Y^{3+} ظاهر می شود و بیشتر ترکیب‌هایش بی رنگند. از آنجا که خواصی بسیار مشابه با فلزهای خاک‌های نادر یا لانتانیدها دارد، جزء این عنصرها طبقه بندی می شود و آن را نخستین عنصری می دانند که از این خانواده شناخته شده است. به آرامی با آب سرد واکنش می دهد در حالی که، با آب گرم به سرعت وارد واکنش می شود. ایتیریم هیدروکسید و گاز هیدروژن فراورده‌های این واکنش‌ها هستند.

اگر در هوا به ایتیریم گرما دهیم شعله‌ور می شود. این فلز در هوا نسبتاً پایدار است زیرا لایه‌ای نازک از اکسید این فلز، آن را از واکنش با اکسیژن در امان نگه می دارد اما گرد ایتیریم

شامل ۳۱ درصد سیلیکا، ۱۹ درصد آلومینیم و ۱۲ درصد آهن اکسید است و ۳۸ درصد از یک عنصر ناشناخته را نیز دربردارد. این نتایج سه سال بعد با کار اندرو اکبرگ^۳ تأیید شد ضمن این که وی اعلام کرد ترکیب ناشناخته، اکسید یک فلز جدید از خانواده خاک‌های نادر است. وی نام ایتیریم را برای این عنصر فلزی پیشنهاد کرد اما هر دوی این دانشمندان به اشتباه، اکسید بریلیم را - که هنوز شناخته نشده بود - آلومینا معرفی کرده بودند. یک سال بعد، یعنی در سال ۱۷۹۸ بود که نیکلاس لویی‌س واکولین پرده از این راز برداشت و البته در پی آن، اکبرگ به اشتباه خود اعتراف کرد.

در این زمان بود که پیشنهاد شد نام سنگ معدن ایتربیت، به افتخار نام گادولین، به گادولینیت تغییر یابد؛ سنگ معدنی که حاوی سیلیکات‌های ایتیریم، آهن و بریلیم بود. از این پس، تا حدود ۵۰ سال، هیچ اطلاعات جدیدی درباره ایتیریم گزارش نشد تا آن که در سال ۱۸۴۳، شیمی دان سوئدی، کارل موساندر^۴ متوجه شد آنچه به عنوان ایتیریم شناسایی شده است، نمی تواند یک ماده خالص و منفرد باشد بلکه مخلوطی از سه ماده متفاوت است. به این ترتیب بود که همزادان دیگر ایتیریم شناسایی شدند و در اشاره به زادگاه مشترکشان، تریم و اربیم نام گرفتند.

به هر حال، این داستان همچنان ادامه یافت

به این ترتیب بود که
همزادان دیگر ایتیریم
شناسایی شدند و در اشاره
به زادگاه مشترکشان، تریم
و اربیم نام گرفتند



ایتیریم در ساخت جواهرات، صفحه نمایش رایانه، عدسی دوربین عکاسی و لامپ کم مصرف به کار می رود.

ماده در فضای الکترونیک به عنوان یک صافی عمل می‌کند و برخی از امواج ریزموج را به دام می‌اندازد در حالی که، به برخی دیگر اجازه عبور می‌دهد. این ویژگی در وسایل ارتباطی همچون ماهواره‌ها بسیار مطلوب است.

✓ ایتیریم و دیگر عنصرهای خاک‌های نادر، مواد نورتاب^۶ تولید می‌کنند. این مواد در اثر برخورد الکترون می‌درخشند و نورهای رنگی تولید می‌کنند. ایتیریم همراه شده با ناخالصی‌های یوروپیم، رنگ سرخ تولید می‌کند که در لامپ تلویزیون و صفحه نمایشگر رایانه کاربرد دارد. ✓ لیزرهای ایتیریم از جمله لیزر ایتیریم - آلومینیم - گارنت (YAG)، و لیزر نئودیمیم - YAG در تعیین فاصله اجسامی که در دور دست واقعند به‌طور گسترده به‌کار می‌روند.



انتظار می‌رود که در آینده از این لیزرها در پرکردن دندان‌های آسیب‌دیده استفاده شود.



از ایتیریم بسیار خالص در درمان سرطان استفاده می‌شود.



محفظه احتراق سوخت در موشک از آلیاژی شامل نیکل، کروم، آلومینیم و ایتیریم ساخته می‌شود.

می‌تواند در دماهای بالا به‌طور خودبه‌خود با اکسیژن واکنش دهد. در واقع، ایتیریم میل ترکیبی فراوانی به اکسیژن نشان می‌دهد چنان‌که با غلظت نسبتاً بالایی در گاز اکسیژن حل می‌شود. این فلز در اسیدها و بازها نیز انحلال‌پذیر است.

کاربردهای ایتیریم

✓ افزودن ایتیریم به آلومینیم و منیزیم به این فلزها استحکام می‌بخشد و آلیاژهای مناسبی تولید می‌کند. این آلیاژها در ابزار مناسب برش، مهر و موم کردن، مقاوم‌سازی و پوشاندن موتور جت و هواپیما به‌کار می‌روند.

✓ از ایتیریم به عنوان کاتالیزگر در واکنش اسپارش اتیلن استفاده می‌شود.

✓ ایتیریم - ۹۰، ایزوتوپ پرتوزای این عنصر است که در درمان سرطان‌های گوناگون کاربرد دارد.

✓ مهم‌ترین ترکیب این عنصر، ایتیریم اکسید است و در ساخت آبر رساناها، از نوع پایدار در دماهای زیاد، به‌کار می‌رود. YBCO نمونه‌ای از این آبر رساناهاست که شامل اکسید عنصرهای ایتیریم، باریم و مس است. برتری این ماده این است که در دمای 178°C خواص آبرسانایی پیدا می‌کند و در نتیجه می‌توان برای نگهداری آن به جای هلیوم مایع - که گران است - از نیتروژن مایع استفاده کرد.

✓ ایتیریم اکسید در ساخت ترکیبی به نام گارنت^۵، به فرمول $\text{Y}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ ، کاربرد دارد. این

1. Ytterby
2. Gadolin, J
3. Ekeberg, A
4. Mosander, C.
5. garnet
5. phosphor

1. chemistryexplained.com/T-Z/yttrium.html
2. www.chemicool.com/elements/yttrium.html

۳. ترمودینامیک شیمیایی: دکتر سیف‌اله جلیلی، انتشارات مدرسه.
۴. آموزش شیمی با استفاده از الگوهای فعال تدریس (با تکیه بر تشکیل گروه‌های کوچک)، دوست محمدسمعی، انتشارات مدرسه.
۵. سرعت و تعادل در شیمی: دکتر حسین آقایی، انتشارات فاطمی.
۶. شیمی ۳ و آزمایشگاه (برهم کنش میان مواد)، کتاب کار، محبوبه صادقی و فرشاد صیرفی‌زاده، انتشارات فاطمی.

آزمایش روی سکوی نایلونه!

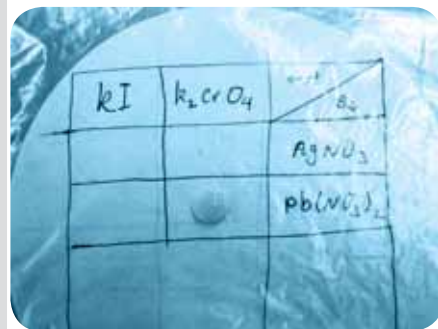
زهرا ارزانی
 معلم شیمی ناحیه ۱ کرج



اشاره

انجام آزمایش در مقیاس خُرد، محدود به در اختیار داشتن کیت‌های آزمایشگاهی خاص نیست. چنانکه معلمان ما با تکیه بر هنر نوآوری و الهام از رویدادهای روزمره، رویکردهایی را در همراه کردن آموزش با آزمایش در پیش گرفته‌اند تا بر مشکلات کمبود امکانات آزمایشگاهی یا خطرهای ناشی از انجام آزمایش در مقیاس زیاد پیشی گیرند. با هم، شاهد یکی از این رویکردها خواهیم بود. باشد که نمایش آن، هم‌سو شدن توانایی‌ها و ایده‌های معلمان دیگر، به ایجاد همراهی‌های بیشتر میان آموزش، با فعالیت‌های آزمایشگاهی بینجامد.

کلیدواژه‌ها: آزمایشگاه در مقیاس خرد، کیت‌های آزمایشگاهی، فعالیت آزمایشگاهی، شناسایی کاتیون‌ها



شکل ۱

مقدمه

با اینکه اثرهای آموزش مفاهیم شیمی به کمک انجام آزمایش، بر کسی پوشیده نیست، معمولاً به دلیل کمبود مواد یا پسماند مواد شیمیایی، اجرای آزمایش‌ها صورت نمایشی به خود می‌گیرد و گاه معلم یا تنها یک گروه از دانش‌آموزان، مسئول انجام آزمایش برای کلاس هستند. آزمایش‌های مربوط به شناسایی کاتیون‌های فلزهای سنگین را می‌توان با صرف زمانی کوتاه انجام داد و از هیجان مشاهده رنگ‌های جالب برای ایجاد علاقه به درس شیمی بهره‌برداری کرد. اما پسماند شیمیایی کاتیون‌های سمی کروم و سرب، انجام آزمایش در مقیاس زیاد را محدود می‌کند چرا که، با رهاشدن ترکیب‌های شامل این عناصر در طبیعت، خطر آلوده شدن محیط‌زیست جدی خواهد بود. در این مقاله، راهکاری برای رفع این کاستی ارائه می‌شود و آن، استفاده از کیسه بسته‌بندی به عنوان یک سکوی کار برای اجرای آزمایش است.

عنوان آزمایش: شناسایی کاتیون‌های Ag^+ و Pb^{2+}

وسایل و مواد مورد نیاز: قطره‌چکان و شیشه ساعت هر یک ۴ عدد، نایلون بسته‌بندی، کاغذ صافی، پتاسیم کرومات، پتاسیم یدید، نقره نیترات، سرب نیترات.

روش کار

۱. روی یک کاغذ صافی، جدولی شامل سه ستون و سه ردیف رسم کنید و با توجه به شکل ۱، نام ترکیب‌های شامل کاتیون را در ردیف‌های عمودی، و نام شناساگر آنیونی را در ردیف افقی جدول بنویسید.

۲. کاغذ صافی را در یک نایلون بسته‌بندی بگذارید.

۳. برای جدول شکل ۱، ۴ قطره‌چکان و ۴ شیشه ساعت بردارید. هر شیشه ساعت، مخصوص یکی از موادی است که در جدول دیده می‌شود. در هر یک از آنها مقداری از محلول‌ها بریزید.

۴. برای هر محلول، از یک قطره‌چکان استفاده کنید. یک قطره از محلول کاتیون‌ها را در محل موردنیاز آنها در جدول، روی کیسه بسته‌بندی بگذارید. کشش سطحی آب از پخش

و جاری شدن قطره‌ها جلوگیری می‌کند.

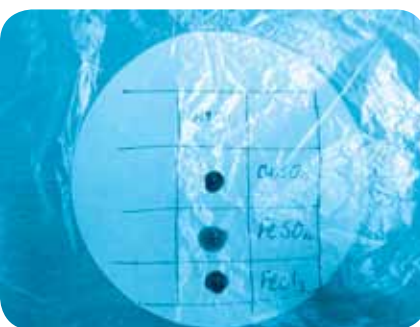
۵. از محلول آنیون‌ها نیز به کمک قطره‌چکان برداشته، روی قطره‌های قبلی کیسه، بریزید. هنگام افزودن این قطره‌ها، به تشکیل رسوب توجه کنید. به کمک حرکت ملایم سکوی کار خود، یعنی کیسه شامل جدول و کاغذ صافی، می‌توانید دو قطره را به راحتی با هم مخلوط کنید.

۶. بنا به جدول شکل ۲ و تکرار همین روش کار، شما می‌توانید به کمک محلول سدیم هیدروکسید، به شناسایی کاتیون‌های Fe^{2+} ، Cu^{2+} و Fe^{3+} بپردازید.

نتیجه‌گیری

به کمک وسایل ساده و مقدار کم مواد شیمیایی، انجام آزمایش به گونه‌ای برای دانش‌آموزان امکان‌پذیر خواهد بود که هر یک به‌طور شخصی به تجربه فعالیت آزمایشگاهی بپردازند. با این روش، پسماند آزمایش ناچیز است و اگر دانش‌آموزان در گروه‌های چند نفری آزمایش‌ها را انجام دهند مقدار مواد مصرف شده و پسماند آزمایش حتی به اندازه یک اجرای نمایشی توسط معلم هم نمی‌رسد.

آزمایش‌های مربوط به
شناسایی کاتیون‌های فلزهای
سنگین را می‌توان با صرف
زمانی کوتاه انجام داد و از
هیجان مشاهده رنگ‌های
جالب برای ایجاد علاقه به
درس شیمی بهره‌برداری
کرد



شکل ۲ شناسایی کاتیون‌ها با استفاده از سود

آموزش عناصرها و ترکیبها را فعالیت محور کنید

محمد نوری کرکوق

معلم و سرگروه شیمی منطقه خورش رستم - اردبیل

چکیده

این مطالعه موردی با مشاهده درک دانش آموزان در طول تدریس عناصرها و ترکیبها، به کمک فعالیت های مختلف از جمله فعالیت با کارت انجام شده است. در این مطالعه یک فعالیت با کارت توسط معلم شیمی طراحی و در دوره دبیرستان اجرا شد. فعالیتها برای دانش آموزان سرگرم کننده بود و به تثبیت موضوع در ذهنشان کمک کرد. این نتایج برای معلمانی که قصد طراحی و استفاده از روش های جدید را در تدریس خود دارند می تواند جالب توجه باشد.

کلیدواژه ها: تدریس شیمی، تفکر انتقادی، نشانه های شیمیایی، روش یادگیری

مقدمه

تدریس شیمی در دبیرستان از اهمیت زیادی برخوردار است چون شیمی نقش مهمی در درک مسائل زندگی روزمره دارد. اوزونتریایی و بوز^۱ در سال ۲۰۰۷ در مطالعه خود در بررسی نقش شیمی چنین می گویند: «... شیمی، تفکر دانش آموزان را در استفاده از روش های علمی پرورش می دهد و



**کلاس فعال لازمه یادگیری
است، البته معلمان باید در
مورد روش‌های تدریس
دانش آموز محور، برای
تدریس در این کلاس‌ها،
آموزش ببینند و روش‌های
متناسب با آن را تمرین کنند**

دانش‌آموزان می‌توانند توانایی به‌دست آمده در کلاس شیمی را در حل مسائل زندگی به‌کار برند. همچنین، تفکر انتقادی دانش‌آموزان با شیمی بهبود می‌یابد. از این‌رو است که شیمی، باید تدریس شود...».

سوگمن^۲ در سال ۱۹۹۹ طی مطالعه دانش‌آموزانی که قادر به یادگیری مفاهیم شیمی همچون عنصر، ترکیب، ماده مخلوط، تغییر شیمیایی، تغییر فیزیکی و ماده خام نبودند و تصور نادرستی از شیمی داشتند، این نکته‌های منفی را به بحث گذاشت و نتیجه گرفت که برنامه‌های درسی در مدارس خیلی سنگین است.

تزکان و اوزون^۳ در سال ۲۰۰۷ میزان یادگیری دو گروه از دانش‌آموزان را مقایسه کردند. تدریس بخش عنصرها و ترکیب‌ها در یک کلاس، به روش یادگیری مشارکتی، و در کلاس دیگر به روش رایج انجام شد و سرانجام مشخص شد، گروهی که تدریس به روش یادگیری مشارکتی برای آن‌ها اجرا شده بود نسبت به گروه دیگر موفقیت بیشتری در یادگیری داشته‌اند.

روش‌های متفاوت تدریس شیمی

در تدریس شیمی از روش‌های مختلفی برای تسهیل یادگیری دانش‌آموزان و فهم موضوعات مختلف این علم، استفاده می‌شود. به تازگی گرایش به روش‌های دانش‌آموز محور، در میان معلمان رو به افزایش گذاشته است.

در این روش دانش‌آموزان باید مشارکت فعالی در کلاس داشته باشند و معلم نقش تسهیل‌کننده را دارد. بنا به نظر گوزوتوک^۴ در سال ۲۰۰۷، کلاس فعال لازمه یادگیری است، البته معلمان باید در مورد روش‌های تدریس دانش‌آموز محور، برای تدریس در این کلاس‌ها، آموزش ببینند و روش‌های متناسب با آن را تمرین کنند.

در انتخاب روش‌های تدریس، عوامل مختلفی تأثیر دارد. این عوامل ممکن است شامل نیاز و علاقه دانش‌آموز، اندازه کلاس درس، شرایط فیزیکی، منابع مالی و... باشد. همچنین موضوع تدریس نیز در انتخاب روش‌های تدریس نقش دارد. ممکن است روش سخنرانی برای برخی موضوعات مناسب‌تر باشد در حالی که، استفاده از پرسش برای موضوعات دیگری مؤثر واقع شود. تعدادی از روش‌ها یا فعالیت‌های تدریس برای تسهیل در فهم دانش‌آموزان و یادگیری عمیق‌تر موضوعات به‌کار می‌روند. در اصل، تحقیق روی روش‌های تدریس و کارایی آن‌ها در فرایند تدریس، منجر به پیدا کردن کاربرد

درست هر یک از روش‌ها می‌شود.

روش‌های آموزشی زیادی از جمله سخنرانی و استفاده از پرسش وجود دارد. یکی از این روش‌ها نیز استفاده از بازی‌های آموزشی است. بازی آموزشی عبارت است از فعالیت‌های آموزشی شاد و لذت‌بخش که در موفقیت دانش‌آموزان مؤثر است و در جریان آن، دانش‌آموزان به مهارت‌های مختلفی مانند حل مسئله، تفکر منظم و تصمیم‌گیری دست می‌یابند.

بازی‌های آموزشی نتایج مطلوبی هم برای معلم و هم برای یادگیرنده در فرایند یاددهی - یادگیری دارند. این بازی‌ها باید با در نظر گرفتن چندین نکته به‌کار برده شوند. برای نمونه، سونمز^۵ در سال ۲۰۰۷، نکاتی را به این شرح بیان کرده است:

- بازی‌های آموزشی باید در سطح دانش‌آموزان طراحی شده باشند تا به وسیله آنها بتوان به اهداف آموزشی دست یافت.
- این بازی‌ها باید با سن، جنسیت و هنجارهای رفتاری دانش‌آموزان متناسب باشند.
- بازی‌ها باید کیفیت استفاده در کلاس درس را داشته باشند.
- بازی‌های آموزشی باید در حد فهم دانش‌آموزان باشند تا بتوانند آن‌ها را در کلاس درس انجام دهند.
- نباید وقت گیر باشند.

○ نباید رفتارهای نامطلوبی در دانش‌آموزان به وجود آورند.

○ برای دانش‌آموزان خطرناک نباشند.

○ ساختار بازی باید به گونه‌ای باشد که در عین شاد و لذت‌بخش بودن، جنبه آموزشی در آن غالب باشد.

بازی‌های آموزشی باعث تسهیل یادگیری شده، شرایط فیزیکی و زیبایی کلاس را بهبود می‌بخشند. با این حال بازی‌های مورد استفاده برای آموزش باید برای تحقق هدف در کلاس درس استفاده شود.

این مطالعه، درک و فهم دانش‌آموزان را از بخش «عناصرها و ترکیب‌ها» که با استفاده از فعالیت‌های عملی، تدریس می‌شود ارزیابی می‌کند.

فرایند انجام فعالیت

طراح و مجری این مطالعه موردی یک معلم شیمی است که آن را در دوره دبیرستان اجرا کرده است. فعالیت‌ها از بخش عناصرها و ترکیب‌ها، به صورت کارت‌های پرسش - پاسخ و کاربرگ طراحی شده است. این مطالعه در یکی از کلاس‌های این معلم انجام شد. دانش‌آموزان این کلاس، به صورت تصادفی از بین ده کلاس، در طول یک سال تحصیلی انتخاب شدند. پس از آن، معلم پرسش‌ها و کارت‌ها را از بخش یاد شده طراحی کرد. یکی از دلایل انتخاب این بخش این بود که فهم آن برای دانش‌آموزان، نسبتاً دشوار به نظر می‌رسید.

تهیه کارت‌ها و اجرای فعالیت

کارت‌های فعالیت به صورت جداگانه برای عناصرها و ترکیب‌ها تهیه می‌شود. روی کارت، فرمول یک ترکیب، یا نشانه شیمیایی یک عنصر، و در پشت آن نام ترکیب یا عنصر دیگری نوشته می‌شود. تعداد کارت‌ها با توجه به تعداد دانش‌آموزان کلاس تنظیم می‌شود. پس از تدریس موضوع، کارت‌ها در بین دانش‌آموزان توزیع می‌شود. نخست، کارت‌های

مربوط به عناصرها و سپس کارت‌های مربوط به ترکیب‌ها پخش می‌شود. در آغاز فعالیت، معلم کارتی را نشان می‌دهد که در آن نام یک عنصر نوشته شده است و از دانش‌آموزان می‌پرسد «چه کسی کارت مربوط به نشانه این عنصر را دارد؟». دانش‌آموزان به کارت‌های خود نگاه کرده و نشانه شیمیایی عنصر خواسته شده را جست‌وجو می‌کنند. دانش‌آموزی که کارت موردنظر را دارد آن را به کلاس نشان می‌دهد و معلم از او می‌خواهد تا نام عنصری را که روی کارت نوشته شده است بخواند. دانش‌آموزی که کارت مربوط به نشانه شیمیایی آن عنصر را دارد نیز آن را به کلاس نشان خواهد داد. بدین ترتیب نام و نشانه شیمیایی تمامی عناصرها در کلاس خوانده می‌شود. این فعالیت به ۲۰ تا ۲۵ دقیقه، وقت نیاز دارد. همین روش برای کارت‌های ترکیب‌ها نیز اجرا می‌شود.

نتیجه‌گیری

یافته‌های این مطالعه، به نتایج مهمی برای تدریس فعالیت‌محور شیمی می‌انجامد که عبارت‌اند از:

- کلاس برای دانش‌آموزان لذت‌بخش‌تر می‌شود.
- یادگیری دانش‌آموزان از فرمول ترکیب‌ها و نشانه عناصرها عمیق‌تر و دیرپاتر می‌شود.
- دو یا سه هفته بعد، دانش‌آموزان به درستی به پرسش‌های مربوط به عناصرها و ترکیب‌ها پاسخ دادند که نشان می‌دهد آنچه را در طول فعالیت یاد گرفته‌اند هنوز به خاطر دارند.
- این فعالیت به افزایش گرایش و علاقه دانش‌آموزان به درس کمک می‌کند.
- موضوعاتی که به وسیله این فعالیت تدریس می‌شوند نسبت به موضوعاتی که با روش‌های رایج تدریس می‌شوند از قوت بیشتری برخوردارند.
- این فعالیت افزایش برهم‌کنش مثبت و شرکت فعال دانش‌آموزان در کلاس درس، را در پی دارد.

بازی آموزشی عبارت است از فعالیت‌های آموزشی شاد و لذت‌بخش که در موفقیت دانش‌آموزان مؤثر است و در جریان آن، دانش‌آموزان، به مهارت‌های مختلفی مانند حل مسئله، تفکر منظم و تصمیم‌گیری دست می‌یابند

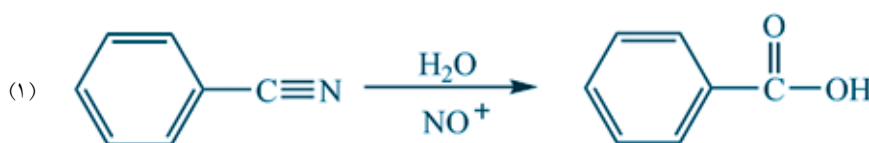
1. Uzuntiryaki and Boz
2. Sökmen
3. Tezcan and Uzun
4. Gozutok
5. Sonmez

جایگاه مفوم‌های بنیادی

احمد خرم‌آبادی‌زاد، عضو هیئت علمی دانشگاه بوعلی‌سینا، همدان

در آموزش شیمی

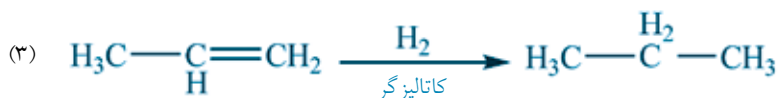
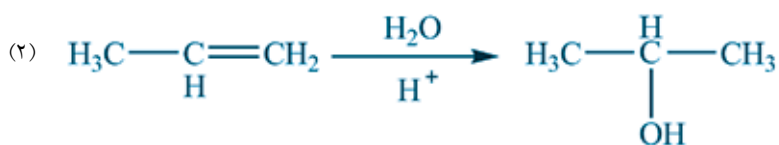
شاید در نخستین نگاه، پافشاری بر مفوم‌های بنیادی به گفته‌ای، مته به خشخاش گذاشتن باشد. ولی زمانی مسئله، اهمیت خود را نشان می‌دهد که در مورد واکنش زیر، یک دانشجو در دفاع از پایان‌نامه دکترای خود می‌گوید: «گروه نیتریل به گروه کربوکسیلیک اکسید شده است.»

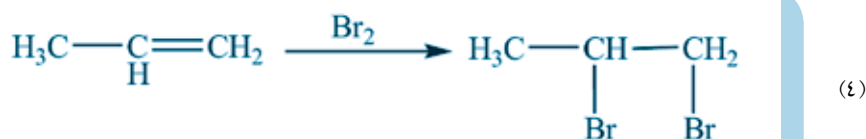


البته موضوع از این هم جالب‌تر است، چون بسیاری دیگر نیز از پاسخ‌گویی به پرسش‌هایی از این دست درمی‌مانند! برای دانشجوی یاد شده، پشتوانه نتیجه‌گیری نادرست، عبارت از وجود یون NO^+ و به فراموشی سپرده‌شدن تعریف «اکسایش و کاهش» است! واقعیت این است که تبدیل گروه نیتریل به گروه کربوکسیلیک، یک واکنش آبکافت به‌شمار می‌آید و NO^+ تنها و تنها، نقش کاتالیزگر را بازی می‌کند. روشن است که تعریف اکسایش و کاهش نیاز به مفهوم بنیادی «درجه اکسایش» یا «عدد اکسایش» دارد. در پی محاسبه درجه اکسایش است که می‌گوییم:

اکسایش (یا کاهش) زمانی رخ می‌دهد که درجه اکسایش افزایش (یا کاهش) یابد.

برای پی‌بردن به اهمیت درجه اکسایش و شیوه محاسبه آن، سه واکنش زیر را در نظر می‌گیریم، که از یک دیدگاه، همگی واکنش افزایشی به‌شمار می‌روند:





اما از دیدگاهی دیگر، واکنش شماره ۲، تنها یک واکنش افزایشی و بدون تغییر درجه اکسایش است و واکنش‌های شماره ۳ و ۴ به ترتیب، کاهش و اکسایش هستند. برای اینکه خواننده، به چگونگی این نتیجه‌گیری پی ببرد، تغییر درجه اکسایش را برای هر دو طرف واکنش شماره ۱ حساب می‌کنیم.

چون ما در واکنش‌های آلی با اتم کربن سروکار داریم، باید درجه اکسایش اتم کربن دستخوش تغییر را برای هر طرف واکنش، با توجه به این نکته‌ها محاسبه کنیم:

- برای هر پیوند کربن با اتم الکترونگاتیوتر از کربن، عدد +۱،
- برای هر پیوند کربن با اتم الکتروپوزیتیوتر از کربن (از جمله هیدروژن)، عدد -۱ و
- برای هر پیوند کربن با اتم کربن دیگر (به دلیل عدم اختلاف الکترونی) عدد صفر در نظر می‌گیریم.

اکنون همه عددهای بالا را با هم جمع می‌کنیم تا عدد اکسایش به‌دست آید. البته اگر در یک ترکیب، بیش از یک اتم کربن، دستخوش تغییر شود، برای به‌دست آوردن عدد اکسایش کل، عدد اکسایش همه اتم‌ها را جمع می‌بندیم.

برای روشن‌شدن موضوع، واکنش شماره ۲ را در نظر می‌گیریم و اتم‌های دستخوش تغییر را با نماد ستاره (*) مشخص می‌کنیم:



گروه CH و CH_۳ در ترکیب اولیه به ترتیب، با یک اتم و دو اتم هیدروژن پیوند دارند؛ بنابراین درجه اکسایش آنها نیز به ترتیب «-۱» و «-۲» خواهد بود (به یاد داشته باشید که برای هر پیوند کربن - کربن عدد صفر در نظر می‌گیریم که در جمع بستن بی‌اثر است). بنابراین، جمع درجه اکسایش برای ماده اولیه برابر خواهد بود با «-۳». در فراورده واکنش، گروه CH دارای یک پیوند با اکسیژن، دو پیوند با کربن و یک پیوند با هیدروژن است که جمع عددهای مربوط به آنها، صفر «۰» می‌شود. از سوی دیگر، درجه اکسایش گروه CH_۳ که با سه هیدروژن و یک کربن پیوند دارد، عدد «-۳» خواهد بود. به این ترتیب، جمع درجه اکسایش برای فراورده واکنش نیز «-۳» است؛ یعنی در واکنش شماره ۲ از مواد اولیه به فراورده، تغییر درجه اکسایش رخ نداده است.

اکنون خواننده می‌تواند تغییر درجه اکسایش را برای واکنش‌های ۱، ۳ و ۴ نیز حساب کند و دریابد که چرا این واکنش‌ها به ترتیب آبکافت، کاهش و اکسایش به‌شمار می‌روند.

انرژی و ذره‌های سازنده ماده از نگاه آموزشی

ماندانا فتوحی
معلم شیمی منطقه ۱ تهران

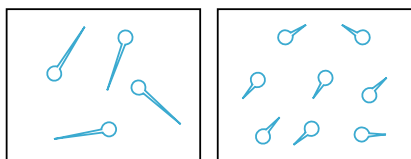
اشاره

آنچه در پی می‌آید روشی پیشنهادی است که از سوی یکی از معلمان شیمی برای تدریس مبحثی از کتاب شیمی (۳) ارائه شده است. از این پس، صفحه‌هایی از مجله به ارائه روش‌های تدریس شما اختصاص خواهد یافت مشروط بر آنکه در تولید مطالب آن، شاهد مشارکت فعال از سوی شما معلمان گرامی باشیم. دوست داریم بدانیم پیشنهاد شما برای تدریس یک مبحث از کتاب‌های درسی شیمی دوره متوسطه چیست؟

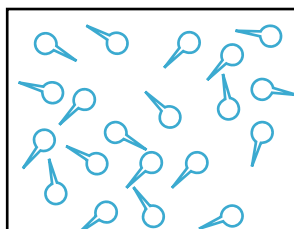
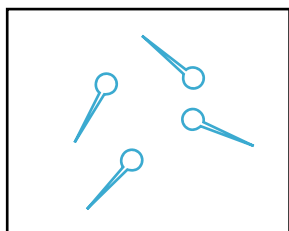
یادگیری عمیق و پایدار در دانش‌آموزان شود و یادگیری این مفاهیم را آسان کند. در این روش باید صندلی‌ها یا نیمکت‌ها به گونه‌ای چیده شوند که امکان کار گروهی فراهم باشد و تا همه دانش‌آموزان در پاسخ به پرسش‌ها مشارکت داشته باشند. نخست، درس را به صورت کوتاه و فشرده توضیح می‌دهیم، سپس پرسش‌هایی را در اختیار گروه‌ها قرار می‌دهیم تا به آنها پاسخ دهند. پس از آن، پاسخ‌ها را تفسیر می‌کنیم.

مبحث ترمودینامیک شیمیایی، یکی از مباحث اصلی شیمی فیزیک است که با توجه به کاربرد گسترده آن در زندگی روزانه و تبدیل شکل‌های مختلف انرژی به یکدیگر، اهمیت پیدا می‌کند. برای تدریس این بخش باید دانش‌آموزان با مجموعه‌ای از مفاهیم اساسی، بدون وارد شدن به فرمول‌های ریاضی آشنا شوند. برخی از این مفاهیم در آغاز این فصل شامل انرژی، گرما و دماست. روش کارگاهی که در اینجا ارائه شده است می‌تواند منجر به

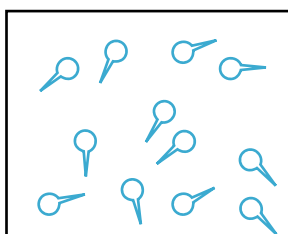
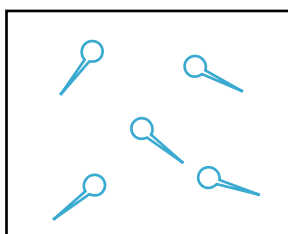




انرژی گرمایی کدام یک از طرح‌های زیر،
بیشتر است؟ چرا؟



به نظر شما اگر به هر یک از ظرف‌های زیر
در شرایط یکسان، 400 J انرژی بدهیم، دمای
نهایی کدام یک بیشتر از دیگری خواهد شد؟
چرا؟



با انجام آزمایش زیر از دانش‌آموزان
می‌خواهیم که به پرسش داده شده پاسخ دهند.

در یک لوله آزمایش، 2 mL و در لوله دیگر،

پرسش‌ها

در هر مورد گزینه بهتر را انتخاب کنید.
اگر هیچ یک از گزینه‌ها مناسب نیست گزینه‌ای
طراحی و به عنوان گزینه (ت) پیشنهاد کنید.
نگران نمره خود نباشید، در این فعالیت به شما
نمره‌ای داده نمی‌شود.

۱. انرژی گرمایی عبارت است از...
(آ) مجموع انرژی جنبشی و شیمیایی یک ماده
(ب) مقدار گرمایی که هنگام تماس دو ماده
گرم و سرد انتقال می‌یابد.
(پ) صورتی از انرژی جنبشی است که
مربوط به جنب و جوش اتم‌ها، مولکول‌ها یا
یون‌هاست.

(ت) ...

۲. گرما

(آ) مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده
یک ماده است.

(ب) شکلی از انرژی است که هنگام تماس
دو ماده گرم و سرد ظاهر می‌شود.
(پ) مقدار انرژی‌ای است که به حرکت
انتقالی ذره‌های سازنده ماده مربوط است.

(ت) ...

۳. دما را می‌توان تعریف کرد.

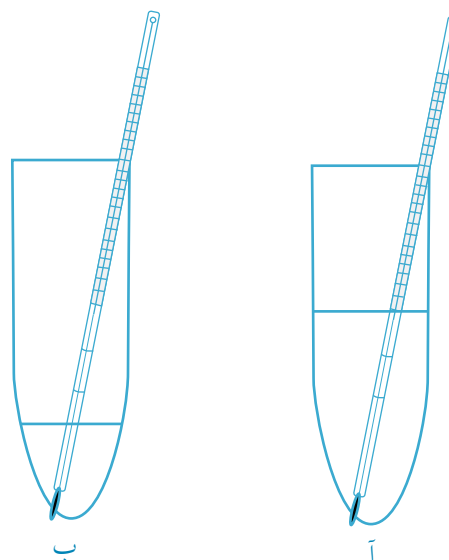
(آ) میزان انرژی گرمایی یک ماده
(ب) حرکت‌های نامنظم ذره‌های سازنده یک
ماده

(پ) معیاری از میزان گرمی یا سردی یک ماده
(ت) ...

سپس از گروه‌ها می‌خواهیم به پرسش‌های زیر
پاسخ دهند و پس از جمع‌آوری پاسخ‌ها، با توضیح
بیشتر، آنها را اصلاح می‌کنیم.

طرح‌های زیر ذره‌های سازنده یک ماده را
از دید مولکولی در دو حالت نشان می‌دهند.
این ذره‌ها در حال حرکت هستند و دنباله هر
ذره، نشان‌دهنده سرعت حرکت آن است. به نظر
شما، دمای کدام یک بیشتر است؟ چرا؟

۵mL آب می ریزیم و دماسنجی در هر یک قرار می دهیم. سپس هر دو را روی شعله، گرم می کنیم تا به دمای 45°C برسند.



کدام یک از لوله ها، انرژی گرمایی بیشتری مصرف می کنند؟

با توجه به آزمایش انجام شده از گروه ها می خواهیم که آزمایشی طراحی کنند که تفاوت دما، گرما، انرژی گرمایی و مفهوم هر یک را نشان دهد. جهت ارزشیابی پایانی، پرسش های زیر را در اختیار هر گروه قرار می دهیم و پس از زمان معین، پاسخ آنها را جمع آوری، و در صورت لزوم اصلاح می کنیم و جمع بندی نهایی را انجام می دهیم.

با انتخاب گزینه مناسب، جمله های زیر را

کامل کنید.

۱. انرژی ای است که در پیوندهای بین ذره های سازنده یک ماده وجود دارد.

(آ) انرژی گرمایی (ب) انرژی شیمیایی

۲. حرکت های نامنظم ذره های سازنده یک ماده را حرکت های می گویند.

(آ) گرمایی (ب) ارتعاشی
 ۳. به مجموع انرژی جنبشی ذره های سازنده یک ماده، آن ماده می گویند.

(آ) انرژی گرمایی (ب) دمای
 ۴. هر چه میانگین انرژی جنبشی ذره های سازنده یک ماده بیشتر باشد، دمای آن است.

(آ) بیشتر (ب) کمتر
 ۵. درستی یا نادرستی جمله های زیر را مشخص کنید و شکل درست جمله نادرست را بنویسید.

(آ) هر تغییر فیزیکی یا شیمیایی با مبادله انرژی میان مواد، همراه است. ()

(ب) اگر انرژی گرمایی جسمی زیاد باشد، حتماً دمای آن نیز زیاد است. ()

(پ) دما کمیتی است که برخلاف انرژی گرمایی، به تعداد ذره های سازنده یک ماده بستگی دارد. ()

برای کنترل فعالیت گروه ها می توان از چک لیست زیر استفاده کرد.

چک لیست مشاهده رفتار

عملکرد مورد انتظار					
شماره گروه	نام اعضای گروه	فعال بودن	مشورت کردن	همکاری کردن	به دست آوردن نتیجه
۱	۱.				
	۲.				
	۳.				
۲	۱.				
	۲.				
	۳.				

۱. ترمودینامیک شیمیایی: دکتر سیفالہ جلیلی، انتشارات مدرسه.
۲. آموزش شیمی با استفاده از الگوهای فعال تدریس (با تکیه بر تشکیل گروه های کوچک)، دوست محمدسمعی، انتشارات مدرسه.
۳. سرعت و تعادل در شیمی: دکتر حسین آقایی، انتشارات فاطمی.
۴. شیمی ۳ و آزمایشگاه (برهم کنش میان مواد)، کتاب کار، محبوبه صادقی و فرشاد صیرفی زاده، انتشارات فاطمی.

آموزش تعادل با هم‌سان‌ها



فرشته احمدی درمیان

معلم شیمی بیرجند

چکیده

یکی از مباحث مهم در شیمی دوره دبیرستان، بویژه در پایه چهارم، مفهوم تعادل است. استفاده از هم‌سان یا شبیه‌نماهای گوناگون در تدریس، برای کمک به درک مفاهیم شیمی، راهکار مناسبی است. در این نوشتار، نخست نقش و اثر شبیه‌نماها در تفهیم مباحث انتزاعی مورد بررسی قرار می‌گیرد و در ادامه، به عنوان یک نمونه، چگونگی استفاده از تله‌کابین به عنوان یک قیاس ساده، جهت آموزش مفهوم تعادل و ویژگی‌های یک سامانه تعادلی ارائه می‌شود.

کلیدواژه‌ها:

شبیه‌نما یا هم‌سان، واکنش برگشت‌پذیر، تعادل، روش تدریس

مقدمه

شبیه‌نمایی و استفاده از شبیه‌نماها در تدریس، سبب پیوند مفاهیم ناآشنا با مفاهیم آشنا و واقعی می‌شود و در نتیجه، به درک بهتر فرایندها می‌انجامد، توانایی فکری و علاقه فراگیر را برمی‌انگیزد، ذهن او را به چالش می‌کشد و وی را در موقعیت مناسب یادگیری قرار می‌دهد. گفتنی است که شبیه‌نماها، تا اندازه‌ای مفهوم یک موضوع را روشن می‌کنند و زمانی بیشترین اثر را دارند که برای دانش‌آموزان، آشنا باشند مانند تجربه‌های آشنا در زندگی، موضوعات متداول، داستان‌های علمی و...

شبیه‌نما

شبیه‌نمایی مقایسه‌ای میان دو بعد از دانش است؛ یکی آشنا و دیگری، ناآشنا. بُعد آشنا را شبیه‌نما می‌خوانند و بُعدی که باید فراگرفته شود، هدف خواننده می‌شود.

معلمان در استفاده از شبیه‌نماها باید این نکته‌ها را در نظر بگیرند:

✓ از دیدگاه‌های دانش‌آموزان درباره علوم و رویدادهای زندگی روزمره آگاه باشند.

✓ از موضوعات و فرایندهای آشنا برای توضیح مفاهیم ناشناخته استفاده کنند.

✓ سعی شود از موضوعات مورد توجه بزرگسالان که دانش‌آموزان با آن سروکار ندارند، استفاده نشود.

✓ دانش‌آموزان باید در تفسیر شبیه‌نماهای استفاده شده درگیر شوند.

✓ هنگامی که دانش‌آموزان در ایجاد و معرفی شبیه‌نماها کمک می‌کنند یادگیری، بهتر روی

قیاس‌های آشنا برای دانش‌آموزان استفاده کنند اما از آنجا که دانش در ذهن دانش‌آموزان همانند معلمان و کارشناسان سازماندهی نشده است، می‌تواند گاهی خطرهایی دربرداشته باشد.

- شبیه‌نماهای پیچیده و ناآشنا ممکن است باعث کج‌فهمی شوند.

نمونه‌ای رایج که بیشتر معلمان برای تفهیم واکنش برگشت‌پذیر و انجام گرفتن هم‌زمان واکنش رفت و برگشت، با سرعت یکسان به کار می‌برند، قیاس زیر است:

در این جا، تا حدودی حالت تعادل به تصویر کشیده می‌شود اما می‌تواند کج‌فهمی‌هایی به این قرار نیز ایجاد کند:

- ممکن است هر دو نفر، به‌طور هم‌زمان و با یک سرعت، خاک را جابه‌جا نکنند.
- ممکن است یک نفر به علت خستگی، مدتی از انجام کار بایستد.

- این قیاس برای تعادل ساده $A \rightleftharpoons B$ به کار می‌رود که در آن، نسبت‌های استوکیومتری مواد، یک به یک (۱:۱) است. یادآوری می‌شود که ممکن است مقدار خاک جابه‌جا شده در بیل‌ها، یکسان یا متفاوت باشد.

با توجه به کج‌فهمی‌های یاد شده، می‌توان از قیاسی که در پی می‌آید، برای درک بهتر مفهوم تعادل استفاده کرد:

✓ از آنجا که تله‌کابین در دو جهت رفت و برگشت حرکت می‌کند، می‌توان آن را مشابه یک فرایند برگشت‌پذیر دانست.

✓ سرعت حرکت تله‌کابین در هر دو جهت، روی نوار نقاله یکسان است. پس این قیاس می‌تواند نمونه‌ای مناسب برای برابر بودن سرعت واکنش‌های رفت و برگشت در یک تعادل باشد.

می‌دهد.

✓ باید مطمئن

شد که تجسم شبیه‌نما در ذهن دانش‌آموزان، هم‌سو و سازگار

با انتظار معلم است.

✓ ویژگی‌های مشترک و

غیرمشترک میان شبیه‌نما و

هدف (مفهوم علمی)، باید

برای دانش‌آموزان مشخص شود.

✓ نیازی نیست که دو مورد

مقایسه شده کاملاً و از هر نظر به

یکدیگر شبیه باشند.

از آنجا که تله‌کابین در دو جهت رفت و برگشت حرکت می‌کند، می‌توان آن را مشابه یک فرایند برگشت‌پذیر دانست

کج‌فهمی‌های ناشی از شبیه‌نماها

- دانش‌آموزان ممکن است زمان کافی را صرف مطالعه مفهوم موردنظر نکرده باشند و در پاسخگویی به یک پرسش، از شبیه‌نما تنها استفاده‌ای مکانیکی کنند.

- یک شبیه‌نما هرگز به‌طور کامل، یک مفهوم را توصیف نمی‌کند. هر قیاس محدودیت‌هایی دارد. دانش‌آموزان اغلب، اطلاعات کافی درباره هدف ندارند تا این محدودیت‌ها را درک کنند. بنابراین ممکن است توضیح شبیه‌نما را به عنوان یک واقعیت در مورد مفهوم موردنظر بپذیرند.

- هنگامی که دانش‌آموزان مفاهیم غیرمرتبط را برای هدف به کار می‌برند، ممکن است کج‌فهمی‌ها افزایش یابد.

- اگرچه که یکی از هدف‌های

هر شبیه‌نما، کمک به

دانش‌آموزان در یادگیری

معنادار مفهوم، از راه ارتباط آن

مفهوم با دانش قبلی دانش‌آموز

است، استفاده از شبیه‌نما ممکن

است توانایی آنها را برای توسعه درک

عمیق مفهوم، محدود کند.

- شبیه‌نماها اثر چشمگیری در کمک به درک دانش‌آموزان دارند. معلمان ممکن است از

برابر بودن سرعت حرکت کابین‌ها در دو جهت، گویای این است که واکنش‌های رفت و برگشت متوقف نمی‌شوند



۷ در این قیاس، تعداد افرادی که در کوهپایه، منتظرند تا سوار تله کابین شوند (واکنش دهنده‌ها)، با افرادی که در طرف دیگر در انتظارند (فراورده‌ها) برابر نیست. این شرایط نشان می‌دهد که هنگام برقراری تعادل، لازم نیست غلظت واکنش دهنده‌ها با فراورده‌ها برابر باشد. ۷ از آنجا که گنجایش هر کابین مشخص و حدود ۴ تا ۶ نفر است، تعداد افرادی که سوار تله کابین می‌شوند با تعدادی که در سوی دیگر، از آن پیاده می‌شوند، برابر است. می‌توان گفت غلظت واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها، هنگام برقراری تعادل، ثابت می‌ماند یعنی، خواص قابل مشاهده یا ماکروسکوپی در تعادل، بدون تغییر می‌مانند.

۷ برابر بودن سرعت حرکت کابین‌ها در دو جهت، گویای این است که واکنش‌های رفت و برگشت متوقف نمی‌شوند یعنی در سطح میکروسکوپی، همواره تبدیل مواد به یکدیگر ادامه دارد و از این رو، تعادل، دینامیک یا پویاست.

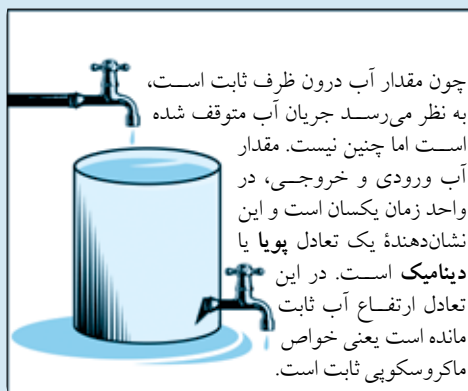
۷ تا زمانی که جریان برق قطع نشود حرکت کابین‌ها ادامه می‌یابد. در سامانه‌های تعادلی نیز تا زمانی که تغییری ایجاد نشود، واکنش‌ها در دو جهت همچنان ادامه می‌یابند اما اگر در ظرف واکنش باز شود و ماده‌ای از آن خارج شود، واکنش از حالت تعادل بیرون می‌آید و به سوی کامل شدن پیش خواهد رفت.

جدول ۱، مراحل معرفی مفهوم یا هدف، شبیه‌نما یا قیاس، شباهت‌ها و تفاوت‌های میان این قیاس و تعادل را به‌طور خلاصه نشان می‌دهد.

جدول ۱

شباهت‌ها - از شبیه‌نمایی تا هدف	
تله کابین	هدف: تعادل
۱. کابین‌ها	۱. واکنشگرها
۲. افراد داخل تله کابین	۲. غلظت واکنشگرها
۳. نوار نقاله	۳. مسیر انجام فرایند
۴. حرکت کابین‌ها در دو مسیر	۴. برگشت‌پذیر بودن واکنش
۵. برابر بودن سرعت حرکت کابین‌ها در دو مسیر	۵. سرعت واکنش رفت = سرعت واکنش برگشت
۶. همان تعداد افراد که سوار کابین‌ها می‌شوند، در سوی دیگر پیاده می‌شوند.	۶. ثابت ماندن خواص ماکروسکوپی
کج‌نمایی‌ها - جایی که قیاس درهم می‌شکند	
○ تعداد کابین‌ها کم است اما ذرات واکنشگرها بسیار زیادند. ○ کابین‌ها بسیار بزرگند اما اتم‌ها و مولکول‌ها ذرات بسیار کوچکند. ○ سرعت حرکت کابین‌ها قابل کنترل و آرام است اما ذرات واکنشگرها بسیار سریع حرکت می‌کنند. ○ کابین‌ها قابل تبدیل به یکدیگر نیستند اما ذرات واکنشگر قابل تبدیل به یکدیگرند. ○ اگر اطلاعات یا تجربه دانش آموز کم باشد ممکن است تصور کند که سرعت حرکت کابین‌ها در مسیر رفت (به سمت بالای کوهپایه) کم و در مسیر برگشت (پایین آمدن) سریع است. ○ ذرات واکنشگر ممکن است باردار باشند ولی کابین‌ها چنین نیستند. ○ اگر جریان برق قطع شود تله کابین از حرکت باز می‌ایستد. در حالی که در واکنش تعادلی، واکنش رفت و برگشت در حال انجام شدن است.	

در توضیح مفهوم تعادل می‌توان از هم‌سان‌های تصویری زیر نیز استفاده کرد:

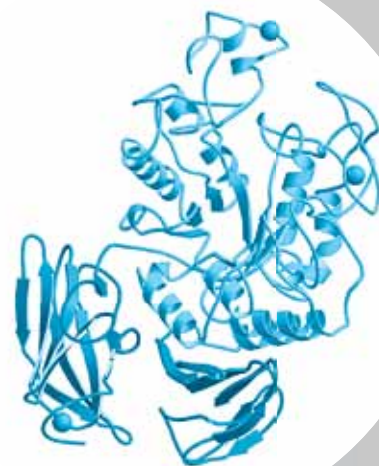


هم‌سان واژه هم‌ارزی است که در این مجله برای شبیه‌نما پیشنهاد می‌شود. این دو واژه معادلی برای واژه لاتین analogy هستند.

۱. مقدمه‌ای بر نظریه‌های یادگیری، بی.آر. هرگنهان، ترجمه دکتر علی اکبر سیف، ویرایش هشتم، نشر دوران.
۲. مجله رشد آموزش شیمی، شماره ۸۵ و ۸۹.



کارای درسایه حضور آنزیم



مهدیه کوره پزان مفتخر، دانشجوی دکترای شیمی تجزیه
لیلا یوسفی، کارشناس ارشد شیمی آلی

چکیده

آنزیم‌ها، نقش مؤثری در توسعه و پیشرفت شوینده‌های جدید خانگی و صنعتی داشته‌اند. از مهم‌ترین این آنزیم‌ها می‌توان پروتئاز، لیپاز، آمیلاز و سلولاز را نام برد که هر کدام، دارای ویژگی خاصی در شوینده‌های لباس و فراورده‌های مورد استفاده در ماشین‌های ظرف‌شویی هستند. آنزیم‌ها، با استفاده از فناوری‌های تخمیر، از منابع تجدیدپذیر تولید می‌شوند. آنزیم‌شناسی یکی از شاخه‌های مهم فناوری فرایندهای زیستی است. توسعه فرایندهای تخمیر در محیط‌های آبی و مهندسی ژنتیک، باعث پیشرفت‌های زیادی در صنعت تهیه آنزیم شده است.

کلیدواژه‌ها: آنزیم در شوینده‌ها، پروتئاز، آمیلاز، سلولاز و لیپاز

مقدمه

آنزیم‌ها گذشته از افزایش قدرت پاک‌کنندگی، فایده‌های زیست‌محیطی نیز دارند. آنها با کاهش مصرف انرژی از راه زمان شست‌وشوی کوتاه‌تر، کاهش دما و میزان مصرف آب، به محیط‌زیست خدمت می‌کنند.

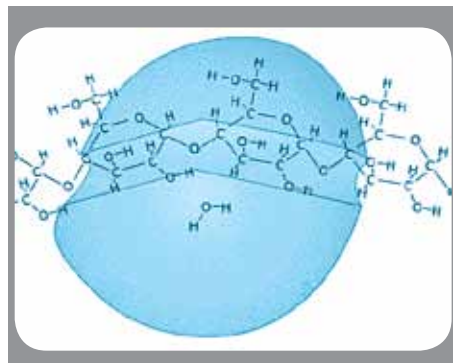
پروتئاز، نخستین آنزیم استفاده شده در شوینده‌های لباس بود. امروزه، افزون بر پروتئاز، لیپاز و آمیلاز نیز جهت افزایش اثر پاک‌کنندگی شوینده‌ها در آب سرد و فراورده‌های پاک‌کننده صنعتی در pHهای پایین‌تر، مورد استفاده قرار می‌گیرد. سلولاز نیز، برای مراقبت‌های ویژه مانند پایدار نگه‌داشتن رنگ و ظاهر پارچه، در شوینده‌های لباس به کار می‌رود.

از آنزیم‌ها به عنوان افزودنی‌های دوستدار محیط‌زیست برای کمک به پاک‌کنندگی شوینده‌های لباس و مایع‌های ظرف‌شویی و صرفه‌جویی در انرژی یاد می‌شود. استفاده صنعتی از آنزیم در شوینده‌ها، از سال ۱۹۳۰ با آنزیم‌های پروتئاز، لیپاز و آمیلاز، براساس اختراع ثبت شده روم^۱، در سال ۱۹۱۳ آغاز شد. امروزه، آنزیم‌ها به منظور از بین بردن لکه‌های پروتئینی، چربی و نشاسته‌ای به کار می‌روند. آنزیم سلولاز نیز جهت مراقبت از بافت و ظاهر پارچه مورد استفاده قرار می‌گیرد. در ادامه، استفاده از آنزیم‌های اکسیدی و پراکسیدی، به منظور از بین بردن لکه‌های رنگی روی پوشاک را بررسی می‌کنیم.





شست‌وشو و صرفه‌جویی در مصرف انرژی را ایجاد کرده است. بنابراین، روند جدید توسعه ماشین‌های لباس‌شویی، براساس مصرف کمتر آب نیز در حال توسعه است.



چگرنگی همگن لکه پاک‌کننده

پاک‌کنندگی آنزیم‌ها

مواد شوینده در دنیا، موادی پایه‌ای با عملکردهای شناخته شده در فرایند شست‌وشو را دربرمی‌گیرند. چرک‌ها و لکه‌ها با عملیات مکانیکی و به کمک مواد مؤثر سطحی و آنزیم‌ها زدوده می‌شوند. آنزیم‌های پروتئاز، آمیلاز و لیپاز در شوینده‌های قوی، لکه‌های چسبیده به پارچه و سطوح سخت را آبکافت کرده، به ذرات انحلال‌پذیر تبدیل می‌کنند. آنزیم سلولاز با آبکافت پیوندهای گلیکوزیدی، و از بین بردن لکه‌های ویژه چسبیده به لایه‌های بسیار نازک کتان، باعث پاک‌کنندگی می‌شود. نرم و درخشان کردن رنگ پارچه، از اثرهای کلیدی آنزیم سلولاز است. مواد مؤثر سطحی باعث کاهش کشش سطحی و افزایش نیروی دفعه، میان چرک‌های اصلی و چرک‌های آبکافت شده، توسط آنزیم‌ها با بافت پارچه می‌شوند. مواد دوسویه نیز با ایجاد کمپلکس و رسوب‌دادن یا تعویض یونی نمک‌های کلسیم و منیزیم، محیطی قلیایی را به‌وجود می‌آورند و از نشست دوباره چرک جلوگیری می‌کنند.

ساخت آنزیم‌های پاک‌کننده

تولید آنزیم‌های میکروبی جایگاه مهمی از صنعت زیست‌فناوری روز را به نمایش می‌گذارد.



تاریخچه

در ۳۵ سال گذشته، نقش آنزیم‌ها در شوینده‌ها، از یک افزودنی جزئی به یک افزودنی کلیدی، تغییر یافته است. وسیع‌ترین کاربرد رو به رشد آنزیم‌ها، در شوینده‌های خانگی است. پیش از معرفی فرمول‌بندی شوینده‌های امروزی، صابون و سدیم کربنات اجزای اصلی تشکیل‌دهنده پاک‌کننده‌ها به‌شمار می‌آمدند و اثر پاک‌کنندگی در لباس‌ها، بیشتر به عملیات مکانیکی بستگی داشت. در سال‌های ۱۹۶۷ تا ۱۹۷۰، حضور موفق شوینده‌های حاوی آنزیم، باعث کاهش مصرف انرژی به میزان ۴۰ درصد شد. در سال ۱۹۶۹، دست کم ۵۰ درصد از شوینده‌ها در اروپا، با شعار «حاوی آنزیم» یا «اثر زیست‌شناختی»، افزون بر صرفه‌جویی در مصرف انرژی مکانیکی، باعث کاهش دمای شست‌وشو از 95°C به 60°C و در نهایت به 40°C شده، عملیات خیس‌اندن لباس قبل از شست‌وشو نیز حذف شد. کاهش هرچه بیشتر مصرف انرژی با استفاده از ترکیب آنزیم‌های مختلف مانند لیپاز، آمیلاز و سلولاز، و ورود ماشین‌های لباس‌شویی پیشرفته از نظر الکترونیکی و مکانیکی و تولید شوینده‌ها برآورده شد. کاربرد افزودنی‌های جدید شامل مواد دوسویه - یعنی دارای یک سر آب‌دوست و یک سر چربی‌دوست - و لکه‌برها و همچنین استفاده از ماشین‌های لباس‌شویی جدید و پیشرفته، با پیشرفت ویژگی پاک‌کنندگی ناشی از آنزیم‌ها هم‌زمان شد و همه این عوامل به ایجاد فرمول‌بندی‌های جدید شوینده و توسعه سامانه‌های جدید آنزیمی انجامید. ترکیب‌های جدید شوینده و آنزیم‌ها، امکان کاهش دمای



از آنزیم‌ها به عنوان افزودنی‌های دوستدار محیط‌زیست برای کمک به پاک‌کنندگی شوینده‌های لباس و مایع‌های ظرف‌شویی و صرفه‌جویی در انرژی یاد می‌شود

خون،

تخم مرغ و عرق،

با تجزیه شدن توسط

پروتئاز، از بین می روند.

در شوینده های ماشین

ظرف شویی، پروتئازها برای

پاک کردن اثر غذاهای پروتئینی،

از ظرف های آشپزخانه کاربرد دارند. پروتئاز

بر اساس منابع تهیه (حیوانی، گیاهی، میکروبی)،

فعالیت کاتالیزی (اندوپتیدی یا اوكسوپتیدی)

و طبیعت کاتالیزی، به گروه های مختلف

تقسیم می شوند. پروتئازها را می توان بر اساس

موقعیت های فعال، باقی مانده کاتالیزی و ساختار

سه بعدی، به چهار دسته سرین، تیول، آسپارتیک

و متالوپروتئاز تقسیم کرد که خانواده سرین

دارای بیشترین کاربرد در صنایع شوینده است.

نقش آبکافت پروتئین در شویندگی

پروتئاز به واکنش آبکافت پیوندهای

زنجیره پپتیدی سرعت می بخشد. شکسته

شدن پروتئین ها با بهبود انحلال پذیری

امولسیون کنندگی، کف کنندگی، کاهش کشش

سطحی و جلوگیری از نشست دوباره چرک،

روی سطوح، باعث افزایش اثر پاک کنندگی

روی لباس ها و سطوح سخت می شود.

در گردهای شوینده، آنزیم پروتئاز به

صورت گرانول و کپسول دار، مورد استفاده

قرار می گیرد و مشکل ناپایداری وجود ندارد.

شوینده های مایع، معمولاً محیط مناسبی برای

پایداری آنزیم نیستند و نیاز است مواد محافظی

برای جلوگیری از خودتخریبی پروتئاز یا دیگر

آنزیم ها، مورد استفاده قرار گیرند. پلی اول ها

مانند گلیسرین، پروپیلن گلیکول و پلی اتیلن

گلیکول در ترکیب با بوریک اسید، برای

جلوگیری از کاهش فعالیت آنزیم ها کاربرد

دارند. بورات با ایجاد پیوند با موقعیت فعال

آنزیم ها، از تجزیه آنزیم جلوگیری می کند. در

زمان شست و شو که ماده شوینده در آب رقیق

می شود، آنزیم به فعالیت خود می پردازد.

مهم ترین فرآورده های صنعتی آنزیمی، به وسیله

تخمیر پیوسته یا تخمیر ناپیوسته هوازی، با حجم

۱۰۰۰-۲۰ متر مکعب تولید می شود. فرایند

تخمیر در محیط استرلیزه خنثی، از مواد اولیه

تجدیدپذیر مانند نشاسته، ذرت، شکر و سویا در

حضور نمک های مختلف انجام می گیرد. بیشتر

آنزیم های صنعتی، از موجودات زنده ذره بینی، در

محیط های تخمیری تأمین می شوند. نتیجه فعالیت

آنزیم ناشی از تخمیر، محلولی است که از ذرات

نامحلول و توده های زنده، به وسیله صاف کردن

یا سانتریفیوژ جدا شده اند. سپس محلول به وسیله

تبخیر، فرایندهای غشایی یا بلوری کردن تغلیظ

شده، بر اساس نوع آنزیم مورد استفاده، فعالیت

گونگونی روی آن انجام می شود.

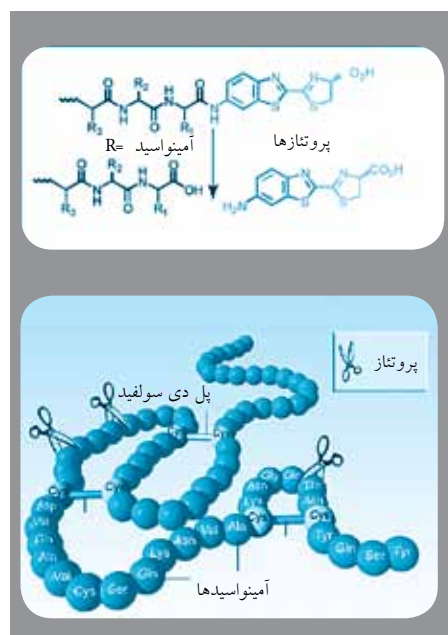
برای فرآورده های جامد مانند گردهای

شوینده، گرانول ها باید بدون غبار، تولید شوند.

برای مصرف در مایع های شوینده، فرآورده مایع

یا کپسول دار شده، به دلیل کاربرد و حمل آسان

آن، فرمول بندی می شوند.



● پروتئاز

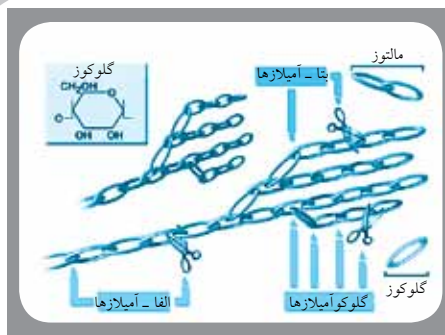
پروتئاز، از پر استفاده ترین

آنزیم هاست. در شوینده های

لباس، لکه های پروتئینی

مانند لکه سبزی،

آنزیم سلولاز با آبکافت
پیوندهای گلیکوزیدی، و از
بین بردن لکه های ویژه چسبیده
به لایه های بسیار نازک کتان،
باعث پاک کنندگی می شود

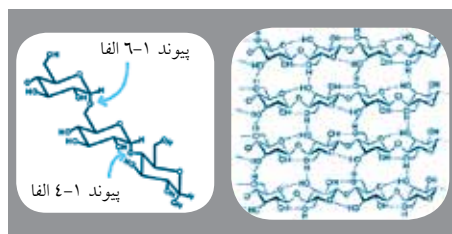


● آمیلاز

نشاسته، تنها به وسیله آنزیم آلفا آمیلاز شکسته می‌شود. ژلاتینی شدن و متورم شدن نشاسته، به منظور اثربخشی آنزیم، اجتناب‌ناپذیر است. در پخت غذا، عمل ژلاتینی شدن نشاسته به نسبت‌های مختلف روی می‌دهد. بنابراین در شوینده‌های لباس شویی و ماشین ظرف‌شویی، آمیلاز به راحتی می‌تواند لکه‌های شکلات، ماکارونی، سیب‌زمینی، تخم‌مرغ، سس و غذای بچه را از بین ببرد. آمیلاز، هم‌چنین از چسبیدن نشاسته باز شده، به سطوح ظرف‌های آشپزخانه و لباس در هنگام شست‌وشو جلوگیری می‌کند. معمولاً در غذاهای آماده، کمپلکس‌هایی بین پروتئین، نشاسته و چربی‌ها به وجود می‌آید. در این حالت اثر هم‌افزایی آنزیم‌ها برای از بین بردن این لکه‌ها بسیار کارساز است، به این معنی که با یک آنزیم تنها، امکان از بین رفتن آنها کم است. انواع مختلف آنزیم‌های آمیلاز در گستره وسیعی از pH (۶-۱۱) و دما (۱۰۰-۲۵) می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند. آمیلازها در صنعت شوینده، براساس پایداری و کارایی فراورده و با توجه به مشخصات شوینده موردنظر، انتخاب می‌شوند. در جریان آبکافت نشاسته، آمیلاز با گسستن پیوندهای یک و چهار آلفا، این مولکول را تبدیل به دو جزء محلول، دکسترین‌ها و اولیگوساکاریدها می‌کند و باعث کاهش گرانروی نشاسته ژلاتینی و در نتیجه، افزایش انحلال‌پذیری آن می‌شود.

نشاسته ژلاتینی شده روی پارچه، با تشکیل یک لایه نازک، بستری مناسب جهت چرک شدن لباس، حتی پس از شست‌وشو فراهم

می‌کند. لکه‌های نشاسته‌ای که با مواد دیگر ترکیب می‌شوند نسبت به لکه‌های نشاسته‌ای ساده، از مقاومت بالایی برخوردارند و در نتیجه، باعث چرک‌مردگی لباس‌ها و کاهش سفیدی و شفافیت پارچه‌های سفید می‌شوند. در شوینده‌های لباس، آنزیم آمیلاز باعث حفظ سفیدی و حتی افزایش درخشندگی و سفیدی پارچه‌های چرک مرده می‌شود و با گذشت زمان از خاکستری شدن پارچه‌های سفید، در اثر شست‌وشوهای پی‌درپی، جلوگیری می‌کند.



● سلولاز

آنزیم سلولاز، باعث شکسته شدن پیوند بتا یک و چهار گلوکوزیدی در الیاف سلولوزی، مانند پنبه طبیعی یا مخلوط‌های پنبه با دیگر الیاف سنتزی می‌شود. آنزیم‌های سلولاز به دو گروه عمده اندو و اوکسو تقسیم می‌شوند. این آنزیم‌ها جهت افزایش شفافیت، رنگ، نرمی و لطافت پارچه‌ها به کار می‌روند. سلولاز با از بین بردن پُرز و با برداشتن یک لایه بسیار نازک از سطح پنبه - که در اثر شست‌وشو و استفاده از پارچه ایجاد می‌شود - شادابی رنگ پارچه را برآورده می‌کند.

مولکول سلولاز از سه بخش عاملی مختلف؛ شامل هسته که به صورت یک توده کروی بزرگ است، یک رابط بلند انعطاف‌پذیر، و یک توده پیونددهنده کوچک و کروی سلولوزی، CBD، تشکیل شده است. وجود گروه CBD دارای اهمیت خاصی از نظر ایجاد پیوند با سلولوز بلوری و غیرمحلول و اثر آبکافت است. استفاده زیاد از سلولاز به عنوان

شفاف‌کننده، در شست‌وشوهای

پی‌درپی، باعث آسیب

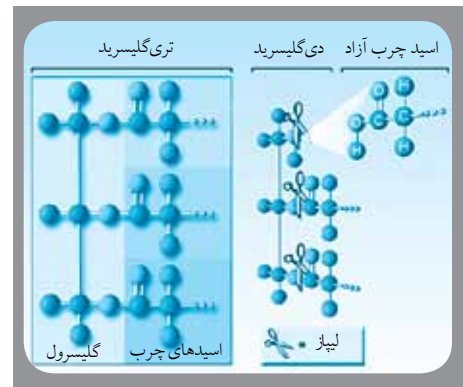
بافت برخی از

و میزان سختی آب (مقدار یون‌های کلسیم)، به موقعیت جغرافیایی محل استفاده از شوینده، بستگی دارد. سنجش بازتابش بعد از شستن و خشک کردن پارچه‌های رنگی استاندارد حاوی چربی و اندازه‌گیری میزان چربی باقی‌مانده روی پارچه می‌تواند در بررسی کارایی آنزیم مورد استفاده قرار گیرد.

● آنزیم کاهنده

آنزیم‌های کاهنده، با سازوکار عمل پراکسید کردن و اکسید کردن، به عنوان ترکیب‌های مؤثر در سامانه‌های لکه‌بری، امکان دستیابی به اثر لکه‌بری را در دمای پایین $5-10^{\circ}\text{C}$ فراهم می‌کنند. در این حالت شاهد صرفه‌جویی چشمگیری در مصرف انرژی خواهیم بود. تاکنون ترکیب‌های پراکسیدکننده ویژه‌ای، جهت استفاده در سازوکار جلوگیری از انتقال رنگ در شست‌وشوی لباس‌ها به کار گرفته شده‌اند. این پراکسیدکننده‌ها با بی‌رنگ کردن رنگدانه‌های جدا شده از پارچه، مانع انتقال و نشست دوباره آنها روی بخش‌های دیگر پارچه می‌شوند.

الیاف پنبه‌ای شده، منجر به نرمی بیش از حد و کم شدن مقاومت آن می‌شود. با مصرف بهینه سلولاز می‌توان از این مشکلات دوری جست. آزمون‌های کاربردی، شامل لباس‌شویی در مقیاس کوچک، با استفاده از دستگاه‌های ویژه^۳ و در مقیاس واقعی، با استفاده از ماشین‌های لباس‌شویی تجاری، برای اندازه‌گیری مقدار بهینه مصرف آنزیم انجام می‌شود.



● لیپاز

روغن‌ها و چربی‌ها به دلیل خاصیت آب‌گریزی، به سختی در دماهای پایین شسته می‌شوند. لیپازها، تری‌گلیسرید را به اجزای آب‌دوست‌تر، مانند مونو و دی‌گلیسرید، اسید چرب آزاد و گلیسرین تجزیه می‌کنند. تمامی این مواد در شرایط قلیایی انحلال‌پذیرند. در شست‌وشوی لباس، اثر لیپاز پس از چند بار شست‌وشو بیشتر دیده می‌شود. پیشرفت مهندسی زیست فناوری و تغییر در موقعیت آمینواسیدها، باعث اثربخشی بیشتر آنزیم لیپاز، در نخستین شست‌وشو شده است. جایگزینی اسپارتیک اسید در موقعیت ۹۶، از ۲۹۶ آمینواسید موجود در مولکول لیپاز با لوسین، باعث آب‌گریز شدن موقعیت فعال آنزیم و افزایش تمایل به چربی‌ها، در تماس با پارچه می‌شود که این اثر در شست‌وشو با آب سرد بسیار مؤثر است. برای بررسی اثر لیپاز معمولاً سه بار شست‌وشو و خشک کردن پی‌درپی انجام می‌گیرد. دما، زمان شست و شو

در شوینده‌های لباس شویی
و ماشین ظرف‌شویی، آمیلاز
به راحتی می‌تواند لکه‌های
شکلات، ماکارونی، سیب‌زمینی،
تخم‌مرغ، سس و غذای بچه را
از بین ببرد





عوامل مؤثر بر کارایی

■ اثر شست و شوی ثانویه که به اثرهای ناشی از شست و شوی پی در پی، شامل آسیب بافت پارچه، قدرت حفظ شکل اولیه و اثر چرک مرده شدن گفته می شود. ارزیابی ثانویه می تواند پس از ۵۰-۲۵ بار شست و شو انجام گیرد

در بررسی کارایی شوینده های ماشین ظرف شویی، اثرهای شست و شوی اولیه، به صورت آزمون بشقاب شویی انجام می شود. اثر شست و شوی ثانویه در شوینده های ماشین ظرف شویی، به ابری شدن ظاهر بشقاب و کاهش وزن بازمی گردد.



کارایی در شوینده های لباس

ارزیابی کارایی شست و شو در آزمایشگاه به وسیله دستگاه ویژه ای که با ماشین های لباس شویی موجود در بازار شبیه سازی شده است، در دمای مناسب انجام می شود. این دستگاه ها بنابر عوامل مکانیکی و گرمایی ماشین لباس شویی، مانند دمای اولیه، سرعت گرمایش و بیشترین دما، شبیه سازی شده اند. بررسی مقدار مصرف شوینده می تواند توسط شست و شوی پارچه هایی با چرک مصنوعی و حتی پارچه های استاندارد همراه پارچه های معمولی، توسط ماشین لباس شویی انجام شود. جزئیات شرایط شست و شو مانند کارایی آنزیم های جدید، اثر مواد مؤثر

کارایی آنزیم ها به عواملی مانند pH شوینده، قدرت یونی، دمای شست و شو، زمان شست و شو، ترکیب شوینده و عملیات مکانیکی بستگی دارد. کارایی و پایداری آنزیم به شدت، وابسته به برخی مواد مؤثر سطحی و سامانه های لکه بری است. برای بررسی عملکرد مناسب آنزیم، باید اجزای شوینده مورد نظر به دقت بررسی شود. اجزای شوینده ها، با توجه به موقعیت جغرافیایی محل استفاده، ممکن است تغییرات زیادی داشته باشند. برای نمونه، تمایل به استفاده از مواد دوسویه، در گردهای شوینده قوی، در ایالات متحده شمالی از ژاپن و اروپا بیشتر است. همچنین نسبت مواد مؤثر سطحی آنیونی به غیر یونی، از یک منطقه به منطقه دیگر بسیار متفاوت است. در ژاپن، میزان مواد مؤثر سطحی در فرمول بندی، نسبت به مناطق دیگر بالاتر است. افزون بر اینها، تنوع ماشین های لباس شویی در مناطق مختلف، نسبت آب شست و شو به لباس، دما، میزان شوینده مصرفی و سختی آب، عواملی هستند که باید مورد توجه قرار گیرند. بیشتر این عوامل می توانند کارایی آنزیم ها را در شوینده ها تحت تأثیر قرار دهند. برای نمونه، سختی آب یکی از مهم ترین این عوامل است؛ یون کلسیم باعث پایداری برخی از آنزیم ها و باعث ناپایداری تعدادی دیگر می شود.

کارایی

ارزیابی شوینده ها دو بخش عمده، به این شرح را شامل می شود:

■ اثر شست و شوی اولیه که به زدودن و تمیز کردن چرک و لکه ها بعد از یک شست و شو گفته می شود. بررسی با استفاده از پارچه آغشته به چرک های مصنوعی یا لباس های چرک طبیعی انجام می شود.

فعالیت
 آنزیم در هفته‌های
 اول، دوم، ششم و
 هشتم نگهداری، در دمای
 ثابت 30°C ، اندازه‌گیری
 می‌شود

کارایی شوینده به ماندگاری

آنزیم‌ها در فرمول آنها وابسته است. در
 سال‌های اخیر، ماندگاری آنزیم در محیط‌هایی
 با سامانه لکه‌بری فعال و با استفاده از
 مهندسی ژنتیک پیشرفت زیادی کرده است. با
 برخی روش‌های خاص می‌توان ناحیه حساس
 به اکسایش آمینواسیدها را، با آمینواسیدهای
 پایدارتر جایگزین کرد.

نقش زیست فناوری در آینده

با وجود پیشرفت‌های به‌دست آمده
 برای کمک به حفظ محیط‌زیست در فرایند
 شست‌وشو و پاک‌کنندگی توسط آنزیم‌ها، هنوز
 فرایند شست‌وشو نیازمند صرف مقدار زیادی از
 مواد شوینده، انرژی و آب است. پیشرفت‌های
 به‌دست آمده در گذشته، به خوبی نشان داده
 است که فرمول‌بندی شوینده‌ها به‌وسیله
 سامانه‌های زیست فناوری، بهینه شده است.

پیشرفت‌های به‌دست آمده درباره آنزیم‌های
 جدید با زیست فناوری مدرن، ممکن است به
 خلق ترکیب‌های عاملی با اثرهای شویندگی
 چشمگیر و مناسب در دماهای پایین با مصرف
 آب کمتر و قیمت مناسب‌تر، بدون هرگونه
 اثرهای زیان‌آور زیست‌محیطی بینجامد.



1. Rohm
2. cellulose-binding domain
3. terg-o-meter & atlas linitest
4. bleach system



1. www.enzyme-instrument-cleaner.com
2. www.indiamart.com

سطحی، مواد پرکننده و غیره برای هر نوع
 ماشین لباس‌شویی، باید مشخص باشد.



کارایی در شوینده‌های ماشین ظرف‌شویی

برای بررسی اثر شویندگی آنزیم‌ها، به‌ویژه
 پروتئاز و آمیلاز، روش‌های آزمایشگاهی
 استاندارد معرفی شده است. برای پروتئین‌ها
 میزان از بین بردن چرک، به شدت وابسته به
 دمای است که لایه چرک در آن دما، تشکیل
 شده است. برای چرک‌های نشاسته‌ای،
 ضخامت لایه چرک و سختی آب، بسیار مؤثر
 است.

پایداری

برای شبیه‌سازی شرایط نگهداری شوینده
 در منزل، منحنی میانگین ماندگاری آنزیم
 در فرمول‌بندی نهایی شوینده، در فضای
 باز با رطوبت ۵۵ درصد رسم می‌شود. در
 فضای باز، شوینده با جذب رطوبت هوا و
 همچنین آزاد کردن جزئی هیدروژن پراکسید
 ناشی از لکه‌برهایی همچون پراکربنات و
 پربرورات، باعث اکسایش آنزیم می‌شود.
 اندازه‌گیری کاهش فعالیت آنزیم پس از چند
 هفته نگهداری، روش مناسبی برای بررسی
 پایداری آنزیم است. نگهداری در یک
 ظرف سر بسته، شبیه به نگهداری
 بسته‌های اصلی آنزیم در
 انبارهاست.

در شوینده‌های لباس، لکه‌های
 پروتئینی مانند لکه سبزی، خون،
 تخم‌مرغ و عرق، با تجزیه‌شدن
 توسط پروتئاز، از بین می‌روند

رازهای نهفته در تغییر فاز

عبدالرحمن رحیمی و محمود یکدل
معلمان شیمی. خواف؛ خراسان رضوی

چکیده

هنگامی که به مایعی گرما می‌دهیم دمای آن تا رسیدن به نقطه جوش، افزایش می‌یابد. در واقع، انرژی داده شده، صرف افزایش انرژی جنبشی مولکول‌ها می‌شود. با رسیدن به نقطه جوش، در حالی که گرم کردن مایع ادامه دارد، دمای آن افزایش نمی‌یابد زیرا انرژی داده شده به مایع، صرف سست کردن و از میان برداشتن نیروهای جاذبه بین مولکولی می‌شود. به دیگر سخن، از این پس، انرژی پتانسیل مولکول‌ها، با تغییر حالت فیزیکی، افزایش می‌یابد. به این ترتیب، هنگام تغییر فاز، دمای مایع ثابت می‌ماند در حالی که محتوای گرمایی ماده روبه افزایش است.

کلیدواژه‌ها: گرمای تبخیر، گرمای ذوب، نمودار گرمایش، هیپوترمی

مقدمه

در جریان هر تغییر فاز، تغییر در آنتالپی و آنتروپی مشاهده می‌شود. تغییر آنتالپی، ناشی از آزاد یا جذب شدن انرژی در جریان تغییر فاز است. تغییر آنتروپی نیز از تغییر در بی‌نظمی در هنگام تغییر حالت، نتیجه می‌شود. در فرایندهای ذوب، تصعید و تبخیر، آنتالپی و آنتروپی، هر دو افزایش می‌یابند. در حالی که، در انجماد، میعان و نهشت (تبدیل گاز به مایع)، بی‌نظمی و محتوای انرژی رو به کاهش می‌گذارند.

در یخ، میان مولکول‌ها، پیوندهای قوی هیدروژنی وجود دارد که سبب می‌شود جامدی سخت را تشکیل دهند. هنگامی که یخ را گرم می‌کنیم، تا زمانی که دمای آن به صفر درجه می‌رسد، گرمای داده شده صرف شکستن پیوندهای هیدروژنی می‌شود بی‌آن‌که، دما افزایش یابد. به گرمای صرف شده در این فرایند، آنتالپی ذوب یا گرمای ذوب گفته می‌شود که برای یخ برابر است با: 6.0 kJ/mol . $\Delta H_{\text{ذوب}}$. هنگامی که آب را باز هم گرما می‌دهیم، تا زمانی که دمای آن به 100°C برسد، بار دیگر دما ثابت می‌ماند؛ این بار هم افزودن گرمای بیشتر، صرف غلبه بر نیروهای جاذبه بین مولکولی میان مولکول‌های آب می‌شود. مقدار انرژی مورد نیاز برای تبدیل مایع به بخار را آنتالپی تبخیر یا گرمای تبخیر می‌نامند که مقدار آن برای آب برابر است با: 40.67 kJ/mol . $\Delta H_{\text{تبخیر}}$.

از آنجا که گوارش برف
مستلزم یک تغییر فاز است،
مقدار انرژی لازم برای
گوارش آن بسیار بیشتر از
مقدار انرژی مورد نیاز برای
گوارش جرم یکسانی از آب
هم دمای آن است



شکل ۱ پرورش دهندگان مرکبات در
شب‌های سرد روی درختان آب می‌پاشند!

فایده تغییر فاز

گرمای تبخیر آب بالاست و این بالا بودن باعث می‌شود که بسیاری از موجودات زنده، از تغییر فاز این ماده به عنوان یک سازوکار خنک‌کننده بهره بگیرند. هنگامی که بدن ما در نتیجه فعالیت شدید عرق می‌کند، تبخیر عرق از سطح پوست که با جذب گرما همراه است به ما احساس خنک شدن می‌دهد، شکل ۳. گرمای آزاد شده هنگام انجماد نیز در زندگی ما دارای اهمیت است. برای نمونه، پرورش دهندگان مرکبات، در شب‌های سرد روی درختان آب می‌پاشند تا از سرمازدگی میوه‌ها جلوگیری کنند. در این حال، آب پاشیده شده روی برگ و میوه‌های درختان، منجمد می‌شود و گرمای آزاد شده از این فرایند، گیاه را از سرمازدگی حفظ می‌کند، شکل ۲.

خطر تغییر فاز

اگر شما درد ناشی از سوختن با بخار آب را تجربه کرده باشید، می‌دانید که در شرایط یکسان، سوختن با بخار آب بسیار دردناک‌تر از سوختن با آب جوش است - حتی اگر آب جوش و بخار آن، دمای یکسانی داشته باشند. به کمک نمودار گرمایش^۱ می‌توان این تفاوت را توضیح داد، نمودار ۱.

هنگامی که آب جوش با پوست تماس پیدا می‌کند دمای آن تا رسیدن به دمای بدن، کاهش می‌یابد زیرا، در این مدت، محتوای گرمایی خود را به بدن منتقل می‌کند. مقدار گرمایی که توسط یک

نمونه آب 100°C به پوست شما منتقل می‌شود، با خط‌چین زیر نمودار نشان داده شده است.

هنگامی که جرم معینی از بخار آب در تماس با پوست شما قرار می‌گیرد، نخست گرمای خود را از دست می‌دهد تا به آب تبدیل شود (گرمای تبخیر) و سپس، تا رسیدن به دمای بدن، سرد می‌شود. گرمایی که توسط یک نمونه بخار آب به پوست منتقل می‌شود با خط پُر در زیر نمودار نشان داده شده است. توجه کنید که گرمای منتقل شده به وسیله بخار آب چقدر از گرمای منتقل شده به وسیله آب هم دمای آن بیشتر است. بخار، حاوی گرمای بیشتری است زیرا در آغاز، برای رسیدن دمای آن به دمای جوش، گرما گرفته و سپس، با گرفتن گرمای بیشتر، تبخیر شده است. بنابراین گرمای اضافی که به وسیله آب جذب شده تا تبخیر شود، باعث می‌شود که سوختگی ناشی از بخار آب نسبت به آب جوش شدیدتر باشد.

برای توضیح این که چرا به رهنوردان گیر افتاده در بوران هشدار داده می‌شود که برای رفع تشنگی خود برف نخورند، نمودار گرمایش را می‌توان به کار برد. هنگامی که آب سرد می‌خورید بدن شما، برای گرم کردن این آب تا رساندن دمای آن به دمای بدن، انرژی مصرف می‌کند. حال اگر برف بخورید، بدن‌تان نخست باید انرژی لازم برای ذوب برف، یعنی آنتالپی ذوب را تأمین کند و سپس دمای آن را افزایش دهد.

از آنجا که گوارش برف مستلزم یک تغییر فاز است، مقدار انرژی لازم برای گوارش آن بسیار بیشتر از مقدار

انرژی مورد نیاز برای گوارش جرم یکسانی از آب هم دمای آن است. به همین دلیل خوردن برف می‌تواند منجر به هیپوترمی^۲ شود. هیپوترمی، افت چشمگیر و خطرناک دمای بدن است.

نمودار ۱



شکل ۲ هنگام عرق کردن، گرمای اضافی بدن، با تبخیر آب از سطح پوست، دفع می‌شود.



1. heating curve

2. hypothermia



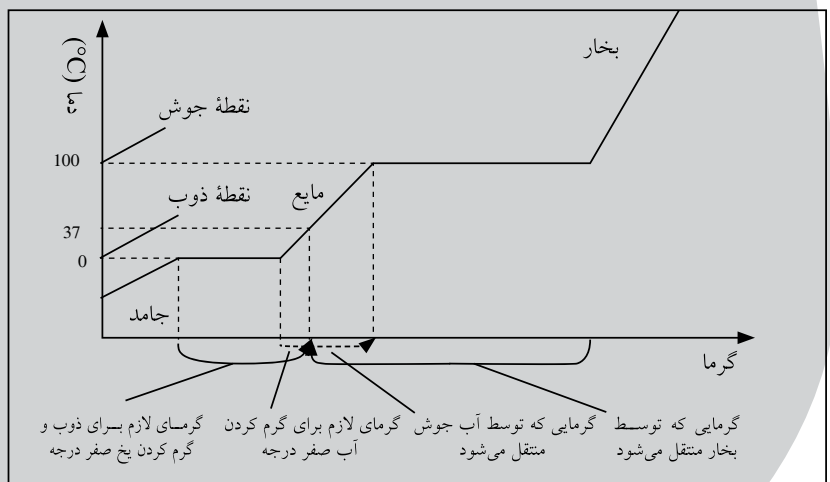
1. Burdge, J. "chemistry", 2nd.ed.2011, p. 522.

Publisher: McGraw-Hill

۲. شیمی عمومی ۱، ویراست سوم (۲۰۰۱) جان مک موری، رابرت سی فای، ترجمه عیسی یآوری و مهدی ادیب.

۲. شیمی عمومی با نگرش کاربردی، اسمیت، اسموت، پرایس، ترجمه احمد خواجه نصیرطوسی، علی سیدی، منصور عابدینی.

4. www.zonaleducation.com



چکیده

روی از عنصرهایی است که برای بقا و سلامتی انسان ضروری است. کمبود روی در جانوران، موجب افزایش وزن می‌شود. روی در انسولین وجود دارد و در واقع یک ماده معدنی اصلی و کمیاب است که پس از آهن، بیشترین مقدار را در بدن دارد. روی در ماهیچه‌ها ذخیره می‌شود، در سلول‌های سفید و سرخ خون، پرده شبکیه در چشم، استخوان‌ها، پوست، کلیه، کبد و لوزالمعده نیز وجود دارد. غده پروستات از بیشترین مقدار روی در بدن، برخوردار است.

کلیدواژه‌ها: روی، منابع غذایی، مکمل‌های غذایی، مواد معدنی

در مصرف روی میان‌ه‌رو باشیم



منیر محمدصادق

کارشناس شیمی پژوهش‌سرای خوارزمی، منطقه ۱۴ تهران

روی در پزشکی

- جلوگیری از کاهش قدرت بینایی در سالمندان
- تقویت و بهبود باروری مردان به ویژه در سیگاری‌ها
- درمان برخی بی‌اشتهایی‌های عصبی. بی‌اشتهایی نشانه‌ای از کمبود روی است و افراد در دهه دوم زندگی بیشتر با این خطر که ناشی از فقر غذایی است، روبه‌رو می‌شوند.

- استفاده از روی، دارای اثرهای سودمندی به این قرار است:
- کمک به جلوگیری از سرطان
- جلوگیری از ریزش مو و درمان آن
- تقویت دستگاه ایمنی
- سرعت بخشیدن به بهبود زخم‌ها
- درمان جوش



روی برای درمان آگزما و حساسیت‌های پوستی در ساخت کرم و پماد به کار می‌رود.

هنگامی که ما مکمل‌های روی را با آب یا آب میوه (ونه، با شیر) در میان غذا مصرف می‌کنیم بهترین فایده را از آن می‌بریم

است. بهترین منابع قابل استفاده روی به این قرارند:

صدف نرم‌تنان به عنوان غنی‌ترین منبع، گوشت قرمز، میگو، خردل و ماهی. منابعی از روی که کمتر جذب می‌شوند لوبیا، نخود چشم سیاه، سویا و بادام زمینی را دربرمی‌گیرند. غلات، فیبر، مخمر آبجو، سبزی پخته، قارچ، لوبیا سبز و کدو نیز از روی برخوردارند.

ترکیب‌های روی

سولفات روی، رایج‌ترین مکمل روی است. این ترکیب نسبت به ترکیب‌های دیگر روی، ارزان‌تر است اما کمترین جذب را دارد و باعث آشفته‌گی معده می‌شود. معمولاً پزشک، ۲۲۰mg سولفات روی را که تقریباً ۵۵mg روی دارد، تجویز می‌کند. ترکیب‌های قابل جذب‌تر و قابل دسترس‌تر روی عبارت‌اند از: روی پیکولینات، روی سیترات، روی استات، روی گیسرات و مونو میتونین. مقدار روی در ترکیب‌های مختلف آن متفاوت است. در برچسب این ترکیب‌ها، همیشه باید به مقدار روی توجه کرد. معمولاً ترکیب‌های روی، ۳۰ تا ۵۰ میلی‌گرم روی دارند. گفتنی است که بدن از غذای روزانه، حدود ۱۰ تا ۱۵ میلی‌گرم روی جذب می‌کند و پزشک، هنگام تجویز مکمل‌های روی، باید به این مقدار توجه کند. جوانه گندم هم منبع خوبی برای روی است و خوردن آن به همه افراد سفارش می‌شود.

افرادی که به مدت طولانی، روزانه ۵۰ تا ۳۰۰ میلی‌گرم روی مصرف کرده‌اند ممکن است به اختلال جذب نمک‌های آهن و مس و در نتیجه، کمبود این دو عنصر دچار شوند

- تقویت حس چشایی و بویایی و جلوگیری از کاهش تغییر حسن چشایی طی درمان سرطان
- درمان روماتیسم مفصلی
- درمان بیماری ویلسون که اختلالی ناشی از ذخیره بیش از حد مس در بدن است.

برخی از بیماری‌ها، بر جذب روی اثر می‌گذارند یا نیاز به آن را افزایش می‌دهند. مبتلایان به این بیماری‌ها از مکمل‌های روی سود می‌برند: بیماری ارثی که به علت جذب نامناسب روی ایجاد می‌شود، اعتیاد به الکل، بیماری‌های قند خون، کلیه و التهاب روده، اسهال مزمن، بیماری‌های لوزالمعده. مردان مبتلا به بزرگی خوش‌خیم، تورم و سرطان پروستات و زنان باردار، مادران شیرده و زنانی که از قرص‌های ضدبارداری استفاده می‌کنند، نیاز بیشتری به روی دارند.

منابع غذایی روی

بدن ما ۲۰ تا ۴۰ درصد روی موجود در غذا را جذب می‌کند. غذاهایی مانند گوشت قرمز، ماهی، مرغ و بوقلمون، آماده‌ترین شکل قابل دسترس و جذب‌شدنی روی هستند. روی موجود در سبزیجات، کمتر در دسترس بدن قرار دارد. فیبر سبزیجات هم به تنهایی، روی مورد نیاز بدن را تأمین نمی‌کند. فراورده‌های لبنی و تخم‌مرغ دارای مقدار نسبتاً خوبی روی هستند اما جذب روی از این مواد دشوارتر





زیاده‌روی در مصرف روی باعث کاهش کلسترول خوب بدن، HDL، و افزایش کلسترول بد بدن یا LDL می‌شود

دستور مصرف

هنگامی که ما مکمل‌های روی را با آب یا آب میوه (ونه، با شیر) در میان غذا مصرف می‌کنیم بهترین فایده را از آن می‌بریم. کسانی که به آشفته‌گی معده دچار شده‌اند حتماً باید روی را همراه با غذا مصرف کنند. به هر حال، هم‌زمان با مکمل‌های آهن و کلسیم نباید از روی استفاده شود.

دوز درمانی روی، روزانه حدود ۵۰mg است. تأمین روی از ترکیب‌های گلوکونات روی، برای بدن مناسب و با جذب خوبی همراه است. همه مکمل‌های حاوی روی باید همراه غذا مصرف شوند تا از ایجاد تهوع جلوگیری شود. افرادی که به مدت طولانی، روزانه ۵۰ تا ۳۰۰ میلی‌گرم روی مصرف کرده‌اند ممکن است به اختلال جذب نمک‌های آهن و مس و در نتیجه، کمبود این دو عنصر دچار شوند. حتی در کسانی که روزانه، به مدت طولانی ۲g روی خورده‌اند نشانه‌هایی مانند حالت تهوع، استفراغ، دردهای شکمی و تب دیده شده است. افرادی که به ناراحتی‌های کبد یا روده مبتلا هستند باید پیش از مصرف مکمل‌های روی با پزشک مشورت کنند.

احتیاط در مصرف

بیشتر مواد معدنی کمیاب، چنانچه بیش از حد مصرف شوند، برای بدن سمی خواهند بود. این نکته درباره روی نیز صادق است. نشانه‌های مسمومیت با روی عبارت‌اند از: آشفته‌گی معده



کمبود روی سبب برخی مشکلات پوستی می‌شود.

و استفراغ. این حالت‌ها هنگامی ایجاد می‌شود که روی، به مقدار ۲۰۰۰mg یا بیشتر از آن، مصرف شده باشد. بنابر پژوهش‌ها، مصرف روی تا ۱۵۰mg، خطری ندارد اما معمولاً این مقدار هم مورد نیاز نیست و با عنصرهای دیگر تداخل دارد. مصرف روزانه کمتر از ۵۰mg، مقدار مطمئنی است اما اطلاعاتی درباره مصرف طولانی مدت این مقدار روی در دست نیست. زیاده‌روی در مصرف روی باعث کاهش کلسترول خوب بدن، HDL، و افزایش کلسترول بد بدن یا LDL می‌شود.

بنا به برخی بررسی‌ها مصرف بسیار زیاد روی، کاهش فعالیت دستگاه ایمنی را در بدن در پی دارد اما پژوهش‌های دیگر، این دیدگاه را تأیید نکرده است. اگر روی سولفات، معده شما را تحریک کرده است می‌توانید از ترکیب دیگری مانند روی سیترات استفاده کنید و به نشانه‌های مسمومیت با آن توجه داشته باشید که عبارت‌اند از: سردرد، سرگیجه، خواب‌آلودگی، افزایش تعریق، ناهماهنگی عملکرد ماهیچه‌ها، تحمل‌ناپذیری در برابر الککل، توهّم و کم‌خونی.

رفع تداخل

چنان‌که اشاره شد مصرف روی، جذب عنصرهای دیگر را مختل می‌کند. در این حال شما می‌توانید از مولتی ویتامین، فرآورده‌های رفع کم‌خونی که به صورت آماده در دسترسند شامل روی، آهن و فولات، استفاده کنید.

به این ترتیب مقدار عنصرهای مورد نیاز بدن، در حال تعادل باقی می‌ماند. مصرف زیاد از حد روی می‌تواند با جذب مس تداخل کند و بر مقدار آهن بدن هم اثر می‌گذارد و می‌تواند به کم‌خونی بینجامد. گفتنی است که زیاده‌روی در مصرف آهن و مس هم جذب روی را مختل می‌کند.

روی و بیماری‌های پوستی

ثابت شده است که غلظت روی در

مقدار روی در لوزالمعده افراد سالم، دو برابر مبتلایان به قند خون است و این می‌تواند نشانه نقش روی در تولید انسولین باشد

کمبود روی، بیماری‌های خود ایمنی مانند روماتیسم و بیماری‌های پوستی مانند لوپوس و پسوریازیس افزایش می‌یابد.

کمبود روی هم در مردان و هم در زنان، موجب اختلال در باروری می‌شود. کمبود روی در زنان باردار می‌تواند منجر به رشد ناکافی و کُند جنین یا زایمان زود رس شود. یکی از علت‌های ایجاد توده‌های خوش خیم در رحم یا سینه زنان کمبود روی است. همچنین زنانی که با مشکل قارچ دستگاه تناسلی روبه‌رو بوده‌اند با مصرف روی بهبود یافته‌اند.

اثر مصرف روی در درمان ریزش مو ثابت شده است. پس در کنار بررسی عوامل این مشکل باید به کمبود روی نیز توجه شود. کمبود روی در کودکان، خود را با بی‌اشتهایی، اختلال در تشخیص طعم غذا، بی‌حالی، اختلال رفتاری و وقفه در رشد، نشان می‌دهد. در نوجوانان نیز کمبود روی به صورت تأخیر در بلوغ و ظاهر نشدن صفات ثانویه جنسی بروز می‌کند.

کمبود روی در سالمندان، هنگام راه رفتن باعث اختلال در تعادل می‌شود که با مصرف روی، قابل درمان است.

روی در تشکیل هموگلوبین دخالت دارد. رشد فیزیکی بدن نیز به روی وابسته است بنابراین کوتاهی قد و کمبود وزن در کودکان، با مصرف روی برطرف می‌شود و بهتر است رساندن روی به مقدار کافی، در دوران بارداری و شیردهی به بدن مادر، مورد توجه قرارگیرد.

جذب روی

بدن ما به آسانی نمی‌تواند به جذب روی بپردازد. دفع آن نیز دشوار است و از این رو، در تجویز روی و استفاده از آن به این نکته باید توجه شود. از آنجا که جذب روی در نخستین بخش روده کوچک انجام می‌گیرد پروتئین، در جذب آن دخالت دارد. پس در افراد مبتلا به کمبود روی باید کمبود پروتئین نیز درمان شود.

پوست و چشم بیشتر از اندام‌های دیگر بدن است. مصرف روی پس از عمل‌های جراحی و سوختگی‌ها ضروری است و باعث بهبود هرچه سریع‌تر زخم‌ها می‌شود به‌ویژه در مبتلایان به بیماری قند خون، زخم پا و عفونت در آنها - که می‌تواند به قطع عضو نیز بینجامد - باید مورد استفاده قرار گیرد. در خون بیمارانی که دچار سوختگی شده‌اند کمبود روی مشاهده می‌شود. از این رو، از ترکیب‌های روی در پمادهای درمان‌کننده سوختگی و زخم با نام زینک اکسید استفاده می‌شود. حتی در کسانی که از آگزما و حساسیت‌های پوستی رنج می‌برند سطح روی در خون پایین است و می‌توان با مصرف ۳۰mg روی در روز، بهبود آنها را سرعت بخشید.

روی و قند خون

اثر انسولین به‌طور مستقیم با روی در ارتباط است. مقدار روی در لوزالمعده افراد سالم، دو برابر مبتلایان به قند خون است و این می‌تواند نشانه نقش روی در تولید انسولین باشد. مشاهده شده است که کمبود روی در خون باعث کاهش انسولین خون می‌شود. کمبود روی به صورت مزمن و دائمی، به سلول‌های بتای لوزالمعده - که انسولین ترشح می‌کنند - آسیب وارد می‌کند.

در مجموع، کمبود روی در خون بیشتر مبتلایان به قندخون دیده می‌شود و حتی دفع آن از راه ادرار در این بیماران ثابت شده است. بنابراین، تجویز روی برای آنها ضروری است. فقر روی در بیمارانی که به زخم‌های مزمن در رگ‌های پا دچار شده‌اند گاهی باعث قطع انگشتان یا حتی پای آنها شده است. با رساندن روی اضافی به دیابتی‌ها نه تنها این زخم‌ها زودتر بهبود می‌یابند بلکه قدرت ایمنی بدن نیز افزایش می‌یابد.

دیگر عوارض کمبود روی

در پی افت قدرت دستگاه ایمنی در اثر

روی در بدن به دو شکل

ترکیب شده با پروتئین

وجود دارد. یکی به شکل

متالو آنزیم که در آن روی،

ماده فلزی مهم و ضروری

سامانه آنزیمی است. دیگری

به شکل کمپلکس با پروتئین

که به عنوان عامل انتقال

مواد در بدن عمل می‌کند.



۱. بیوشیمی عمومی، نوشته پرویز شهبازی و ناصر

ملکنیا.

۲. سم‌شناسی صنعتی، نوشته دکتر غلامحسین ثنائی،

انتشارات دانشگاه تهران.



چای سبز

یک نوشیدنی
به نظیر



لیلا یوسفی

کارشناس ارشد شیمی آلی

مقدمه

چای، نام یک گیاه و نوشیدنی ساخته شده از این گیاه است. چای واژه‌ای چینی است که تقریباً با همان تلفظ، وارد زبان فارسی شده است. چای سبز، گیاهی است که در آب و هوای گرم رشد می‌کند. برای تولید چای معمولاً برگ‌های کوچک‌تر و جوان‌تر انتخاب و خشک می‌شوند. عصاره چای سبز از برگ‌های گیاهی خاص^۱ به دست می‌آید.

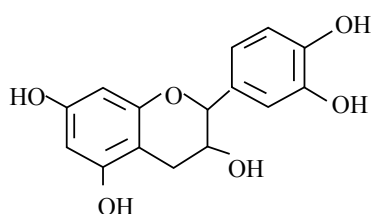
به هر حال، تهیه چای سیاه با چای سبز تفاوت دارد. برای تهیه چای سبز، برگ‌ها را بخار داده، به صورت گرد درمی‌آورند و سپس

چکیده

مصرف چای از گذشته‌های نه چندان دور در ایران مرسوم بوده است و چای ایرانی از نظر کیفیت، جایگاه ویژه‌ای در دنیا دارد. چای سبز، گیاهی است که به تازگی، مصرف آن رواج یافته و خواص بسیار، برای آن برشمرده شده است. گفته می‌شود چای سبز و مشتقات آن برای کسانی است که به سلامتی خود اهمیت می‌دهند. در این مقاله با خواص این گیاه، بیشتر آشنا می‌شویم.

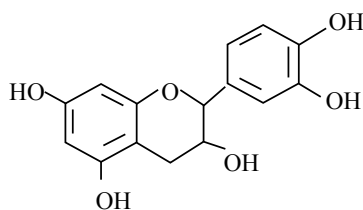
کلیدواژه‌ها:

چای سبز، کافئین، نوشیدنی، پاداکسند



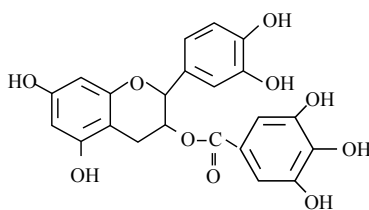
ایپی گالو کاتچین

EGCG، فعال ترین و بهترین ترکیب در چای سبز است و بیشترین اثر را بر سلامتی دارد



ایپی کاتچین

چای سبز در مقایسه با چای سیاه سودمندتر است، زیرا از مقدار پلی فنول های بیشتری برخوردار است



ایپی کاتچین - ۳ - گالات

سبز، طعم آن را با طعم های دیگر بهبود می دهند. به نظر می رسد پلی فنول ها در بدن می توانند افزون بر ویروس ها، با سرطان های لوزالمعده، روده بزرگ، مثانه، پروستات و سینه نیز مقابله کنند. گفتنی است که چای سبز در مقایسه با چای سیاه سودمندتر است، زیرا از مقدار پلی فنول های بیشتری برخوردار است.

● کاتچین

کاتچین نوعی آنتی اکسیدان است. عصاره چای خشک، ۳۰ تا ۴۰ درصد کاتچین دارد. بالاترین مقدار کاتچین در چای های سفید و سبز متمرکز شده است، اما چای سیاه به دلیل خاصیت اکسیدشوندگی خود، کمتر از آن برخوردار است. ۴ نوع کاتچین اصلی، موجود در چای به این قرارند: ایپی کاتچین، ایپی کاتچین - ۳ - گالات، ایپی گالو کاتچین و ایپی گالو کاتچین - ۳ - گالات (EGCG).

در بین این ترکیب ها، EGCG، فعال ترین و بهترین ترکیب در چای سبز است و بیشترین اثر را بر سلامتی دارد. چنان که، ۱۰۰ برابر بیشتر از ویتامین C و ۲۵ برابر بیشتر از ویتامین E، قدرت خشی سازی رادیکال های آزاد را از خود نشان داده است.

● تانن

عصاره چای سبز حاوی ۴ تا ۶ درصد تانن است. این ماده، تنها آمینو اسید یافت شده در چای به شمار می رود و طعم خوش چای از آن، نتیجه می شود. مزه کاتچین و کافئین تلخ و در اصطلاح، گس است اما تانن طعمی شیرین، تازه و خنک کننده دارد. تانن امواج مغز را تحریک می کند، به بدن آرامش می دهد و سطح هوشیاری را بالا نگه می دارد.

● کافئین

چای دارای مواد محرکی مانند کافئین، تیوفیلین و تیوبرومین است. در این میان، مقدار کافئین از دو ماده دیگر بسیار بیشتر است.

آنرا خشک می کنند ولی برای تهیه چای سیاه، برگ ها خشک و تخمیر می شوند و گاه مواد و رنگ های شیمیایی به آن اضافه شده، سپس آنها را برشته می کنند. یعنی چای سیاه فرایندهای بیشتری را پشت سر می گذارد.

هم چای سیاه و هم چای سبز دارای رنگدانه هایی هستند که اثر کاهش سرطان های مختلف از آنها دیده شده است.

همه انواع چای دارای مواد پاداکسنده^۲ به نام فلاونوئید هستند. همچنین این گیاهان، منبعی غنی از ترکیب های پلی فنول به شمار می روند. این ترکیب ها، از فعالیت رادیکال های آزاد در بدن می کاهند و از فرایند اکسایش جلوگیری می کنند. بنابر پژوهش ها، رادیکال های آزاد علت برخی بیماری های قلبی و سرطان ها هستند و پاداکسنده هایی از این دست می توانند از بروز آنها جلوگیری کنند.

ترکیب شیمیایی چای سبز

چای یک منبع طبیعی از کافئین، تیوفیلین، تانن و پاداکسنده هاست، بی آنکه چربی، کربوهیدرات ها، یا پروتئین داشته باشد. طعم آن کمی تلخ و گس است. از دیگر مواد تشکیل دهنده برگ چای می توان مواد سلولوزی، مواد صمغی، دکسترین، پکتین، اسید گالیک، اسید اگزالیک، کورستین، فیبر، مواد معدنی، ترکیب های معطر و آنزیم ها را نام برد. در ادامه، به این مواد می پردازیم.

● پلی فنول ها

از مهم ترین ترکیب های شیمیایی موجود در چای، پلی فنول ها هستند. فلاونوئیدها گروهی از پلی فنول ها هستند که به طور طبیعی در چای وجود دارند و از مهم ترین پاداکسنده ها به شمار می روند. مقدار زیاد پلی فنول ها در چای سبز، سبب منقبض شدن دهان یا به اصطلاح، گس شدن آن می شود. از این رو چینی ها و ژاپنی ها نوشیدن چای سبز با درصد پلی فنول کمتر را ترجیح می دهند. مصرف کنندگان چای



می‌توان به اسید گالیک اشاره کرد. میزان بسیار کمی مادهٔ فزّار و تبخیرشونده نیز در این چای وجود دارد.

خالص‌سازی عصارهٔ چای سبز

از فرایندهای خالص‌سازی قدیمی، استخراج با حلال و روش‌های کروماتوگرافی را می‌توان نام برد که مانند روش‌های جدید، کارایی خوبی دارند. از روش‌های جدید نیز می‌توان به استخراج غشایی و جداسازی اشاره کرد. تمامی این روش‌ها برای به‌دست آوردن مقدار بیشتر و بهتر عصاره، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

ویژگی‌های شیمیایی

مادهٔ مؤثره چای سبز در محلول‌های قلیایی، با pH بالاتر از ۸ معمولاً ناپایدار است ولی در محلول‌های اسیدی، با pH پایین‌تر از ۴، پایداری بسیار خوبی نشان می‌دهد. پایداری در محیط قلیایی بین ۴ ترکیب از عصارهٔ چای سبز متفاوت است. این عصاره در دمای بالاتر از محیط نیز پایدار نیست. گرمای زیاد باعث تغییر برخی از مواد موجود در آن می‌شود. به همین دلیل است که برای دم‌کردن چای نباید از آب جوش استفاده کرد، بلکه آب پس از جوشیدن باید کمی سرد شود و سپس برای دم‌کردن، مورد استفاده قرار گیرد.

انواع چای براساس نوع فراوری، شناخته می‌شوند. اگر برگ‌های بوتهٔ گیاه چای، به سرعت و پس از چیده‌شدن، خشک نشوند، پلاسیده و اکسید می‌شوند. پس گام بعدی در فراوری، متوقف ساختن روند اکسایش و از بین بردن آب برگ‌ها با گرما دادن به آن‌هاست.

خواص

مصرف دم‌کردهٔ چای باعث سرعت بخشیدن به حرکات تنفسی و گردش خون، رفع خواب‌آلودگی، احساس تجدید نیرو، تقویت نیروی فکری، گوارش بهتر غذا و تعریق می‌شود. از این‌رو چای را هنگام خستگی، ضعف عصبی، میگرن، بیماری‌های قلبی و آسم می‌توان تجویز نمود. چای سبز باعث تقویت حافظه می‌شود و برای افراد افسرده یک داروی

کافئین آکالوئیدی است که در قهوه، چای و کاکائو وجود دارد و به‌طور طبیعی، از گیاه چای، در برابر حشراتی که از برگ‌های چای تغذیه می‌کنند محافظت می‌کند. برگ‌های تازهٔ چای ۳ تا ۴ درصد کافئین دارند. به هر حال زمانی که چای، با غلظتی مناسب دم بکشد، تنها محتوی نیمی از کافئین موجود در یک فنجان قهوه است. واکنش بین سه مادهٔ کافئین، تانن و کاتچین است که چای سبز را به یک نوشیدنی دوست‌داشتنی تبدیل می‌کند.

● ویتامین

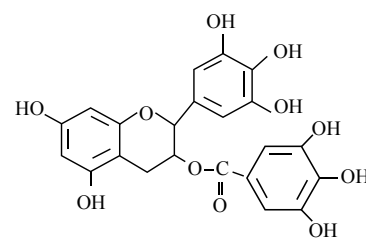
چای سبز دارای انواعی از ویتامین‌های B و C است و این ویتامین‌ها در جریان تهیهٔ چای، کاملاً سالم و دست‌نخورده باقی می‌مانند.

● مواد معدنی

انواع مختلف چای سبز دارای ۶ تا ۸ درصد مواد معدنی مانند آلومینیم، فلوئورید و منگنز هستند.

● اسید گالیک

از جمله اسیدهای آلی موجود در چای سبز



اپی گالو کاتچین - ۳ - گالات

واکنش بین سه مادهٔ کافئین، تانن و کاتچین است که چای سبز را به یک نوشیدنی دوست‌داشتنی تبدیل می‌کند



1. *camellia sinensis*

2. anti-oxidant

1. The Tea Guardian. "Green Teas: A (very) Brief History".

http://teaguardian.com/nature_of_tea/green_origin.html. Retrieved 20 December 2010.

2. The Tea Guardian. "Quality Basics 1: Various Plants, Various Qualities".

http://teaguardian.com/nature_of_tea/nature-of-tea-1.html. Retrieved 20 December 2010.

3. The Tea Guardian. "Tea & Cardiovascular Health".

<http://teaguardian.com/health/cardiovascularhealth.html>. Retrieved 20 December 2010.

4. "Green Teas Cancer-Fighting Allure Becomes More Potent".

<http://www.sciencedaily.com/releases/2003/08/030805072109.htm>.

5. Dulloo AG, Duret C, Rohrer D, Girardier L, Mensi N, Fathi M, Chantre P, Vandermader J (1999). "Efficacy of a green tea extract rich in catechin polyphenoles and caffeine in increasing 24-h energy expenditure and fat oxidation in humans". *Am. J. Clin. Nutr.* **70** (60): 1040 5. PMID 10584049. <http://www.ajcn.org/cgi/content/full/70/6/1040>.

6. ^{a,b} USDA Database for the Flavonoid Content of Selected Foods, Release 2.1 (2007)

7. The Tea Guardian. "Health Benefits of Tea". <http://teaguardian.com/health/healthbenefits.html>. Retrieved 21 December 2010.

8. About.com. *The History of Tea-Tea Bags and Makers*

9. *The History of Tea*

10. *Green Tea Processing*

11. Source: http://teaguardian.com/nature_of_tea/green_production_roasting.html

12. Heiss, Mary Lou; Heiss, Robert

ضدافسردگی است، زیرا نوشیدن چای سبز باعث نشاط و سرزندگی می شود.

بنا به پژوهش های امروزی، چای ممکن است در کاهش خطر برخی بیماری های مزمن مانند سکته، حمله قلبی و برخی سرطان ها سودمند باشد. نتایج یک بررسی جدید در ژاپن نشان می دهد که اگر به طور مرتب چای سبز بنوشید، احتمال مرگ ناشی از بیماری های قلبی - عروقی تا ۲۵ درصد کاهش می یابد.

نوشیدن چای می تواند از پوسیدگی دندان ها جلوگیری کند. این، خبر بسیار خوبی برای مردم تمام دنیاست، چون چای پس از آب، پر مصرف ترین نوشیدنی در دنیاست چنانکه، روزانه یک میلیارد فنجان چای در دنیا نوشیده می شود.

طرز تهیه

برای تازه و معطر ماندن چای سبز بهتر است آن را در ظرفی تیره بریزید و در محلی تاریک و دور از نور و رطوبت، نگهداری کنید. برای هر نفر ۱ قاشق مرباخوری چای سبز را در قوری ریخته به ازای هر یک قاشق، یک لیوان آب داغ با دمای ۸۰ تا ۸۵ درجه به آن بیفزایید و در قوری را به مدت ۷ تا ۸ دقیقه بگذارید. سپس آن را بنوشید. چای سبز مانند چای سیاه نیازی به دم کردن روی گرما ندارد. هنگام دم کشیدن چای نباید آن را به هم زد یا جابجا کرد. این عمل موجب افزایش رنگ چای خواهد شد. احتمالاً اسید تانیک هم از آن خارج می شود و این، همان کاری است که جوشیدن طولانی با چای می کند. به همین دلیل نباید با فشار دادن چای کیسه ای آخرین قطره های آن را گرفت، اگر چای پررنگ تری می خواهید باید از برگ های بیشتر آن استفاده کنید.

معطر کردن چای

برای معطر کردن چای می توانید به آن مقداری گل یاس، گل سرخ، گل بهار نارنج، نعنا، هل، لیموی خشک یا تازه و زعفران را به صورت ترکیبی یا به تنهایی بیفزایید.



نگاهی به خواص و شیمی هندوانه

گرمای و تشنگی را خلع سلاح کنید

مهری طاهری
معلم شیمی نیشابور

کلیدواژه‌ها:

لیکوپن، پاد اکسنده، پکتین،
سیترولین، آنزیم اوره‌آز

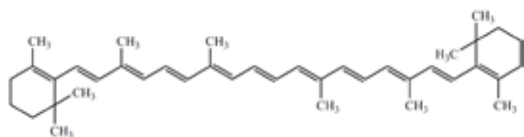
چکیده

خوردن هندوانه در روزهای گرم تابستان با هیچ نوشیدنی به‌ویژه نوشابه‌های انرژی‌زا برابری نمی‌کند. از آنجا که هندوانه از آب فراوانی برخوردار است، خوردن آن در روزهای گرم تابستان بهتر از هر نوشیدنی دیگر می‌تواند آب مورد نیاز بدن را تأمین کند. مقدار قند هندوانه به ۴۴ درصد می‌رسد؛ قندی طبیعی که ماده غذایی مناسبی برای تأمین انرژی سلول‌ها، به‌ویژه سلول‌های مغزی به‌شمار می‌رود. هندوانه مُدِر است، به پایین آوردن فشار خون کمک می‌کند و به دلیل خنک‌بودن، مناسب حال افراد گرم مزاج است.

مقدمه

هندوانه ۹۲ درصد آب و ۸ درصد قند طبیعی دارد و در رفع تشنگی بسیار مؤثر است. این میوه از ویتامین‌های A، C و خانواده B به‌ویژه، ویتامین B₆ برخوردار است در حالی که چربی ندارد. از جمله مواد معدنی موجود در هندوانه می‌توان به کلسیم، منیزیم، فسفر و پتاسیم اشاره کرد در حالی که، اندکی هم شامل مس، آهن و روی است. هندوانه به داشتن سدیم کم، شهرت دارد. بنابراین برای مبتلایان به بیماری فشارخون مشکلی تولید نمی‌کند. از سوی دیگر در هر ۱۰۰ گرم هندوانه، ۱۱۲ میلی‌گرم پتاسیم وجود دارد و پتاسیم در کاهش فشار خون نقش مهمی از خود نشان می‌دهد.

هندوانه، التهاب ناشی از بیماری‌هایی همچون تنگی نفس، تصلب شرائین، سرطان روده و نارسایی‌های مفصلی را فرو می‌نشاند. همچنین منبعی غنی از لیکوپن به‌شمار می‌رود؛ کارتنوئیدی که اثرهای پاداکسندگی دارد. پوست آن نیز سرشار از پکتین است که در تقویت گوارش و لینت مزاج اثرهای خوبی دارد. جدول ۱، مواد موجود در ۱۰۰ گرم هندوانه را نشان می‌دهد.



ساختار بتاکاروتن

ترکیب‌های شیمیایی هندوانه

• بتا کاروتن

هندوانه از مقدار زیادی بتا کاروتن برخوردار است؛ پیش ماده ویتامین A که ماده‌ای محلول در چربی است و پاداکسنده‌ای قوی به‌شمار می‌رود و بنابراین می‌تواند از تولید رادیکال‌های آزاد اکسیژن در بدن جلوگیری کند.

• لیکوپن

لیکوپن یکی از قوی‌ترین پاداکسنده‌های طبیعی است که توانایی بی‌مانندی در از بین بردن رادیکال‌های آزاد دارد چنان‌که، قدرت آن در جلوگیری از سرطانی‌شدن سلول‌ها تقریباً دو برابر قدرت بتا کاروتن و ده برابر قدرت ویتامین E است. لیکوپن یک هیدروکربن سیرشده با ساختاری شامل ۸ واحد ایزوپرن است. این ماده در حفظ سلامت قلب و جلوگیری از تحلیل استخوان - که در پوکی استخوان روی می‌دهد - سودمند است.

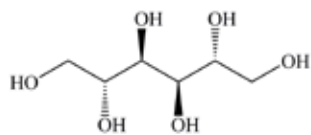
• مانیتول

قند طبیعی موجود در هندوانه، مانیتول^۱ نام دارد؛ نوعی قند الکلی متبلور با فرمول شیمیایی $C_6H_8(OH)_6$ که در پیشگیری یا درمان کم‌اداری در نارسایی‌های شدید کلیه، افزایش فشار داخلی جمجمه و چشم، و سرعت بخشیدن به دفع ادراری مواد سمی، سودمند است. همچنین برای پیشگیری از همودیالیز و افزایش هموگلوبین آزاد خون که در جریان عمل‌های جراحی روی می‌دهد، مؤثر است.

• سیترولین

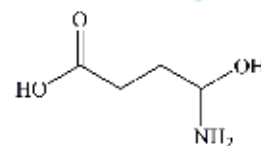
هندوانه، منبعی غنی از آمینواسید سیترولین^۲ است که بدن از آن، برای ساختن آمینواسیدهای دیگر مانند آرژنین استفاده می‌کند. آرژنین در چرخه اوره، برای دفع آمونیاک از بدن، مورد استفاده قرار می‌گیرد. [۳]

کوکوبوسیران^۳ موجود در هندوانه نیز در کاهش و درمان فشار خون بالا مؤثر است.



ساختار مانیتول

هندوانه، التهاب ناشی از بیماری‌هایی همچون تنگی نفس، تصلب شرائین، سرطان روده و نارسایی‌های مفصلی را فرو می‌نشاند



ساختار L- گلوتامیک اسید



آنزیم اوره‌آز موجود در تخم‌ه هندوانه برای هضم غذا سودمند است و خاصیت ضدالتهابی دارد



1. mannitol
2. citrulline
3. kokobosiran



1. a gnews.tamu.edu/showstory.php?id=554
2. radworks.umi.com/14/40/1440359.html
3. www.juicing-for-health.com/watermelon.html
4. www.ehow.com/about_5092722_benefits-watermelon-seeds.html

مواد موجود در تخم‌ه هندوانه

• اوره‌آز

آنزیم اوره‌آز موجود در تخم‌ه هندوانه برای هضم غذا سودمند است و خاصیت ضدالتهابی دارد.

• گلوتامیک اسید

این ماده یک انتقال‌دهنده عصبی مهم است که در یادگیری و تقویت حافظه، به طور طولانی مدت مؤثر است.

تخم‌ه هندوانه افزون بر این مواد، شامل آل‌فا آمینو بتا پرونیک اسید و بتاپیرازول ایلامین نیز هست و به همین دلیل اثر ضدالتهاب و ضدسنگ کلیه دارد و در درمان حساسیت و تقویت قوای فکری به کار می‌رود.

گفتنی است ۱ فنجان تخم‌ه هندوانه (حدود ۱۰۰ گرم)، ۶۰۲ کالری انرژی و ۳۱g پروتئین دارد. [۶]

اثرهای درمانی هندوانه

✓ آب هندوانه خاصیت پاداکسندگی دارد و مواد سمی را از بدن دفع می‌کند و از این راه به کاهش حمله‌های آسم کمک می‌کند.

✓ هندوانه به دلیل برخوردار بودن از بتاکاروتن و ویتامین C، در رفع التهاب مفصل‌ها که ممکن است به آرتروز بینجامد، بسیار مؤثر است.

✓ اثر طبیعی و خاصیت پاکسازی هندوانه از بیماری‌های کلیه و مثانه جلوگیری می‌کند.

✓ لیکوپن هندوانه باعث جلوگیری از اکسایش کلسترول می‌شود در این حال، چسبیدن کلسترول به دیواره رگ‌های خونی روی نمی‌دهد و در نتیجه احتمال ابتلا به بیماری‌های قلبی - عروقی کاهش می‌یابد. وجود ترکیبی شامل فولیک اسید و ویتامین‌ها در این میوه نقش مهمی در کاهش خطرهای ناشی از حمله‌های قلبی، مغزی و سرطان روده بزرگ دارد.

✓ تخم‌ه هندوانه از مقدار فراوانی فیبر و آب

برخوردار است و در نتیجه یبوست را درمان می‌کند.

✓ از آنجا که آب هندوانه مواد سمی را از بدن دفع می‌کند خارش ناشی از مسمومیت‌ها را برطرف می‌کند.

✓ مواد پاداکسند در هندوانه از بروز سرطان پیشگیری می‌کنند.

کلام پایانی

هندوانه، با خواص ضدسرطانی خود، از اطلاعات ژنتیکی همه سلول‌ها یعنی DNA محافظت، و از جهش‌های ژنتیکی جلوگیری می‌کند با وجود این، افرادی که در مناطقی زندگی می‌کنند که با کمبود ید مواجه می‌شوند، باید از این میوه کمتر استفاده کنند. در ضمن، افراد مبتلا به دیابت نیز باید با دقت فراوان این میوه را استفاده کنند زیرا مصرف هندوانه، به سرعت قند خون را بالا می‌برد.

جدول ۱ ارزش مواد غذایی در هر ۱۰۰g هندوانه	
انرژی	۱۲۷ kJ(۳۰ kcal)
کربوهیدرات‌ها	۷/۵۵ g
قندها	۶/۲ g
فیبر	۰/۴ g
چربی	۰/۱۵ g
پروتئین	۰/۶۱ g
آب	۹۱/۴۵ g
بتاکاروتن	۲۸ µg (۴%)
ویتامین B _۱ ، ویتامین	۰/۰۳۳ mg (۳%)
ویتامین B _۲ ، ریبوفلاوین	۰/۰۲۱ mg (۲%)
ویتامین B _۳ ، نیاسین	۰/۱۷۸ mg (۱%)
ویتامین B _۶	۰/۲۲۱ mg (۴%)
ویتامین B _{۱۲}	۰/۰۴۵ mg (۳%)
ویتامین C	۸/۱ mg (۱۰%)
کلسیم	۷ mg (۱%)
آهن	۰/۲۴ mg (۲%)
منیزیم	۱۰ mg (۳%)
فسفر	۱۱ mg (۲%)
پتاسیم	۱۱۲ mg (۲%)
روی	۰/۱۰ mg (۱%)



نتیجه مسابقه های مجله

خوانندگان گرامی و علاقه‌مند به بخش سرگرمی‌های مجله، نتیجه مسابقه بهترین برگردان مجله شماره ۹۸ به این شرح اعلام می‌شود:

به آگاهی همراهان گرامی و علاقه‌مندان به بخش سرگرمی‌های مجله می‌رساند در مسابقه بهترین برگردان مجله شماره ۹۸، نامه‌های این عزیزان دریافت شد:

خانم‌ها؛ مریم قاسمی و معصومه قاسمی از سمیرم، اکرم ملک‌زاده ترکمانی از ترکمانچای، عصمت دریگی نامقی از ساری، مریم پیکارپرسان از ابهر، مینا رسولی از همدان، نوشین منصورزاده و زهره سادات وحید کیانی از تهران. و آقایان؛ رمضان اودک از شوشتر، خالد صالحی از بوکان، نادر حسن‌پور از تهران، یعقوب اودک از مینودشت، محمد محمدیان از باشت و حمزه قاسمی.

ضمن قدردانی از توجه و علاقه همه شرکت‌کنندگان این مسابقه، متن آقای یعقوب اودک از بقیه برگردان‌ها مناسب‌تر بود و به عنوان برنده، جایزه‌ای تقدیم ایشان خواهد شد. در ادامه، برگردان این متن از نظرتان می‌گذرد. «تابعیت جهانی» دو آموزش را برای شهروندان فراهم می‌کند: آموزش جهانی و آموزش توسعه پایدار؛ و بر اصول مشترک هر

سه این حوزه‌ها تأکید می‌ورزد. ارتباط میان این حوزه‌ها، فراگیری آشنا با مهارت‌ها، دانش، ارزش‌ها و نگرش‌های مورد نیاز برای درک موضوعات پیچیده جهان - که اغلب، فراتر از اصول شخصی هستند - ایجاد می‌کند.

آموزش شهروندی، درک کودکان و نوجوانان را از حقوق و مسئولیت‌هایشان، در سطح محلی، ملی و جهانی گسترش می‌دهد و تصمیم‌گیری آگاهانه و توانایی فعالیت مسئولانه آنان را در سطح جهانی و منطقه‌ای تقویت می‌کند.

آموزش جهانی، کودکان و نوجوانان را برای زندگی و شرکت فعال در یک جامعه جهانی و چند فرهنگی آماده می‌کند و توسعه‌دهنده درک و آگاهی از جهان و موقعیتی است که کشور ما در آن قرار دارد.

آموزش توسعه پایدار، به کودکان و نوجوانان قدرت می‌دهد تا برای ارتباط با مردم و محیط، ارزش قائل شوند و به آنها انگیزه زندگی پایدار و مشارکت در ایجاد جامعه‌ای متعادل و مطلوب را می‌دهد، در محدوده مرزهای محیطی حال و آینده سیاره ما.

شیمی



داود زارع

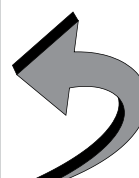
خونی درون توده سرطانی - که آزاد شدن داروهای شیمی درمانی را بهبود می بخشد - می تواند مسیر مولکول های دارویی درشت تر را ببندد. دانشمندان دریافته اند که نانوداروها، نسبت به داروهایی که مولکول های درشتی دارند بهتر می توانند در سلول های سرطانی نفوذ کنند. قطر این داروها از حفره های موجود در رگ های بافت های سالم، ۱۰ تا ۱۰۰ بار بزرگ تر است بنابراین، سلول های سالم از اثر داروها درمان می مانند اما ابعاد نانوداروها نسبت به رگ های توده های سرطانی چنان کوچک است که نانودارو می تواند به درون آنها نفوذ کند و اثرهای درمانی خود را اعمال نماید. هدف از اجرای این طرح، پاسخ به این پرسش است که «آیا داروهای متعادل کننده رگ سازی برای توده های سرطانی، آزاد شدن و نفوذ نانوداروها را بهبود می دهند یا مانع آن می شوند؟» بنا بر نتایج، اگر در حضور داروهای غیرفعال کننده رشد رگ های خونی، از نانوداروهایی با قطر ۱۲nm استفاده شود، نفوذ دارو به این رگ ها انجام می گیرد اما نانوداروهای ۶۰ تا ۱۲۵ نانومتری، چنین توانایی ای ندارند.

1. vascular normalization
phys.org, 2012, 9 Apr.



شیمی درمانی کارا تر با نانوداروها

پژوهشگران در جریان یک طرح پژوهشی، در بیمارستان جنرال ماساچوست، با ترکیب دو رویکرد در درمان سرطان، یکی استفاده از نانوداروها و دیگری، استفاده از دارویی که از توسعه و رشد رگ های خونی جلوگیری می کند، به نتایج موفقیت آمیزی دست یافته اند. توده های سرطانی برای ادامه رشد خود به رگ های خونی ویژه ای نیاز دارند. این رگ ها تمایل زیادی به تغییر شکل و اندازه نشان می دهند و گاه دچار نشت می شوند. بنابراین نفوذ دارو به توده، کاهش می یابد. استفاده از داروهایی که رگ سازی را فعال می کنند، کاهش این رفتارها را در پی خواهد داشت که به آن، متعادل کردن رگ^۱ می گویند. این کار، کارایی شیمی درمانی را در برخی سرطان ها افزایش می دهد. بنا به پژوهش ها، متعادل کردن رگ های

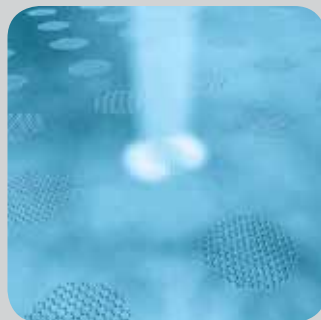


پیمایشگر نقش یک نگارنده را بازی می‌کند و بدون وارد کردن آسیب به سطح، اطلاعات را روی لایه نازکی از مواد فزوالکتریک ثبت می‌کند

پارچه افزود. این فناوری برای کسانی که در حوزه تبلیغات فعالیت می‌کنند بسیار جذاب است. پژوهشگران دریافته‌اند با آنکه، مقدار انرژی‌ای که این پنجره خورشیدی تولید می‌کند، پاسخگوی همه انرژی مورد نیاز یک دفتر کار نیست، از برتری‌هایی مانند سازگاری با محیط زیست و صرفه اقتصادی بیشتر، برخوردار است. درست مانند هنگامی که شیشه پنجره‌ها رنگ می‌شود، می‌توان پوششی از نانولوله کربنی روی شیشه‌ها کشید و به کمک آن، نور خورشید را به جریان الکتریکی تبدیل کرد. تابش نور خورشید به این نانولوله‌ها سبب تولید الکترون در آنها می‌شود و به کار افتادن وسایل الکترونیکی را در پی دارد. هم‌اکنون، تنها یک نمونه آزمایشگاهی از این سامانه ساخته شده است اما در گام‌های بعدی در نظر است که سلول‌های خورشیدی کربنی در مقیاس صنعتی تولید شوند. پیش‌بینی می‌شود که تا ۱۰ سال آینده، این فناوری به بازار راه یابد.

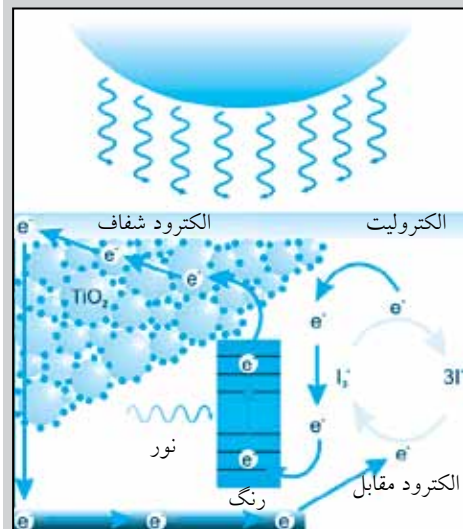
1. Flinders

phys.org/news/2012-03-solarcell-windows.html



شیوه‌ای نو در تبدیل گرما به برق

پژوهشگران گروه مهندسی مواد در دانشگاه



پنجره‌ها هم برق تولید می‌کنند

یک گروه پژوهشی در دانشگاه فلیندرز^۱، رویای ساخت پنجره‌های هوشمند را به واقعیت نزدیک کرده است. به تازگی، پنجره‌هایی تولید شده که می‌توانند از نور خورشید، انرژی الکتریکی تولید کنند. در این طرح از نانولوله‌های کربنی برای تهیه سلول‌های خورشیدی استفاده شده است.

برخلاف نمونه‌های حاوی سیلیسیم، نانولوله‌های کربنی هم ارزانند و هم می‌توانند با کارایی بیشتری انرژی تولید کنند. سلول‌های خورشیدی سیلیسیمی بسیار گران قیمتند و خالص‌سازی آنها با صرف انرژی زیاد همراه است. بازده این سلول‌ها تقریباً ۱۰ درصد است و از آنجا که در تولید آنها از سوخت‌های فسیلی استفاده می‌شود، ۱۵ سال طول می‌کشد تا انرژی صرف شده برای تولید آنها جبران شود.

نانولوله‌های کربنی، شفاف هستند و اگر به‌طور مستقیم، روی شیشه پنجره‌ها پاشیده شوند، از عبور نور جلوگیری نمی‌کنند. از این گذشته، بسیار انعطاف‌پذیرند پس می‌توان آنها را به موادی همچون

نانولوله‌ها به گونه‌ای عامل دار
شده‌اند که بتوانند آلاینده‌های
زیان‌بار موجود در هوا را
شناسایی کنند



نسل توانا تر سلول های خورشیدی در راهند

بنا به گفته های دانشمندانی از دانشگاه کمبریج، می توان بهره وری قالب های خورشیدی را با سلول های خورشیدی جدید، تا ۲۵ درصد افزایش داد. دانشمندان آزمایشگاه کاوندیش، سلول های خورشیدی تازه ای ساخته اند که می توانند انرژی خورشیدی را با بازده بیشتری، نسبت به نمونه های متداول کنونی، جمع آوری کنند.

سلول های خورشیدی کنونی تنها می توانند بخشی از نور خورشید را به دام بیندازند و مقدار زیادی از نور جذب شده، به ویژه فوتون های آبی آن، به صورت گرما از دست می رود. این ناتوانی در بهره گیری کامل از انرژی های مختلف نور، در نگاه نخست به این معنی است که سلول های خورشیدی رایج، از تبدیل بیش از ۳۴ درصد نور خورشید به توان الکتریکی، ناتوانند.

پژوهشگران به رهبری نیل گرینهام^۱ و سرریچارد فرنل^۲، سلولی هیبریدی ساخته اند که نور سرخ را جذب می کند و بقیه انرژی نور آبی را برای افزایش جریان الکتریکی، به کار می گیرد. معمولاً هر سلول خورشیدی به ازای هر فوتون جذب شده، یک الکترون تولید می کند. با این حال، افزودن پنتاسین - که یک نیم رسانای آلی است - باعث می شود سلول خورشیدی به ازای هر فوتون نور آبی، ۲ الکترون تولید کند. به این ترتیب سلول می تواند ۴۴ درصد انرژی خورشید را به دام بیندازد. برونو ارلر^۳، پژوهشگر ارشد این گروه، می گوید: «سلول خورشیدی هیبریدی و آلی ما، بر انواع سیلیسیمی رایج، برتری دارد زیرا در مقدارهای

کورنل، روش تازه ای برای تولید ورقه های بلور اکسیدها ارائه کرده اند که ارزان بوده و با محیط زیست نیز سازگار است. این ورقه ها با ضخامتی در حد چند نانومتر، از چنان خواص سودمندی برخوردارند که می توان از آنها در حوزه تولید انرژی استفاده کرد. رهبری این طرح را ریچارد رایبنسون^۱، استادیار گروه مهندسی مواد این دانشگاه، به عهده دارد که گزارشی از آن را نیز در یک نشریه علمی^۲ به چاپ رسانده است.

بلورهای اکسید کبالت - سدیم که ضخامتی در حدود ۲۰nm و طول چند میلی متر دارند، با استفاده از یک روش سنتز سول - ژل، شامل یک مرحله اعمال میدان الکتریکی ساخته می شوند. در مرحله بعد، خودآرایی ورقه ها بارها، روی می دهد و به تولید ده ها هزار نانو ورقه می انجامد. رایبنسون می گوید این ماده خواص بسیار جالبی دارد که توان گرما الکتریکی^۳ زیاد، رسانایی الکتریکی زیاد، آب رسانایی و امکان استفاده به عنوان کاتد در باتری های یون سدیم نمونه هایی از این خواص است. او می افزاید اکسیدها معمولاً مانند فنجان های سرامیکی نارسا هستند اما اکسید کبالت - سدیم رسانای الکتریکی است، پس می توان از آن در وسایلی که گرما را به جریان الکتریکی تبدیل می کنند، استفاده کرد. پژوهشگران انتظار دارند با تولید نانو ورقه ها، کارایی این وسایل را افزایش دهند. همچنین می توان نانو ورقه ها را خم کرد. این ویژگی ای است که در سرامیک ها، که موادی بسیار شکننده اند، مشاهده نمی شود.

در تهیه نانو ورقه ها از عنصرهایی استفاده می شود که به فراوانی یافت می شوند مانند اکسیژن، سدیم و کبالت. در عوض، عنصرهای سمی مانند تلور، کاربردی ندارند. گفتنی است در بسیاری از وسایل گرما الکتریکی، استفاده از تلور رایج است.

1. Robinson, R.

2. J. of Materials Mather

3. thermoelectrci

www.news.cornel.edu/stories/april12/robins on NaCo.html

این پیش بینی که یک ماده تک لایه ای به ضخامت تنها یک اتم بتواند نور را به طور کامل جذب کند بسیار هیجان انگیز است

وقتی جسمی روی این نانولوله قرار می گیرد فرکانس نوسان آن تغییر می کند و همین تغییر است که وزن آن جسم را نشان می دهد

بسیار شبیه به هم را نیز شناسایی کنند. این گروه پژوهشی کار خود را با نانولوله های کربنی کوتاه به طول 150 nm آغاز کرد. این نانولوله ها در فرکانس کمتر از 2 GHz نوسان دارند و به عنوان نوسانگر نانومکانیکی به کار می روند. وقتی جسمی روی این نانولوله قرار می گیرد فرکانس نوسان آن تغییر می کند و همین تغییر است که وزن آن جسم را نشان می دهد. پژوهشگران با کوتاه کردن نانولوله کربنی موفق شدند قدرت تفکیک ترازو را بهبود بخشند و دریافتند که این ترازو می تواند در دماهای کم نیز کار کند. در این آزمون ها، آن ها وزن یک اتم زنون را در خلأ اندازه گیری کردند و به مقدار $24-10$ گرم (۱ سپتیلیم^۱ گرم یا ۱ یوکتو^۲ گرم) رسیدند. پیش از انجام توزین، نانولوله باید گرم شود تا هر ماده موجود روی آن زدوده شود. پژوهشگران توانستند با این نانولوله وزن یک پروتون را $1/7$ یوکتوگرم اندازه گیری کنند که این موفقیتی بزرگ برای آنها بوده است. بهترین نتیجه پیش از این، مربوط به اندازه گیری جسمی به وزن 100 یوکتوگرم بود. پژوهشگران بر این باورند که می توان از این ترازو در علم سطح، مغناطیس سنجی و طیف سنجی جرمی استفاده کرد. به این ترتیب امکان توزین سلول ها، مولکول های گاز و زیست مولکول ها فراهم می شود.

با این که ساخت ترازویی چنین حساس یک پیشرفت بزرگ به شمار می رود هنوز هم یک مانع وجود دارد؛ این ابزار در صورتی سودمند خواهد بود که در اختیار همگان قرار گیرد. بنابراین باید روی ساخت آن با قیمت و کیفیت مناسب کار شود.

1. septillion

2. yocto

phys.org.news/2012-04-team-sensitive-scale.html

زیاد و با قیمت کم تولید می شود. با این حال، بخش عمده هزینه های یک نیروگاه خورشیدی، به زمین، نیروی کار انسانی و سخت افزار وابسته است. در نتیجه، حتی اگر قالب های خورشیدی آلی قیمت کمتری داشته باشند باز هم ما ناچاریم کارایی آنها را بهبود بخشیم.

به باور این پژوهشگران، حرکت به سمت تولید و استفاده از منابع بادوام تر انرژی بسیار ضروری است و ممکن است به راهکارهای هیجان آوری بینجامد.

1. Greenham, N.

2. Friend, S. R.

3. Ehrler, B.

www.energyer.com



ترازویی با دقت توزین یک پروتون

پژوهشگران در اسپانیا موفق به ساخت ترازوی بسیار دقیقی شده اند؛ ترازویی که می تواند وزن یک پروتون را تعیین کند.

وزن اجسام، نشان دهنده ارزش آنهاست اما با ترازوهای فعلی امکان توزین برخی اجسام وجود ندارد. اگر بتوان ترازویی ساخت که نه تنها بتواند وزن اتم ها را تعیین کند بلکه واحدهای سازنده اتم را نیز وزن کند، ابزاری بسیار سودمندی برای تشخیص مقدارهای بسیار کم از هر ماده در اختیار خواهد بود. با چنین ابزاری، پژوهشگران می توانند مولکول های

اشاره
در ادامه بخش معرفی پایگاه‌های فعال در عرضه مطالب سودمند در عرصه شیمی، از میان صفحه‌های
بی‌شمار شبکه جهانی، در این شماره به این موارد می‌پردازیم.

شیمی در وب http://www

پریسا نعمت‌الهی
کارشناس ارشد شیمی معانی



Chem Bio Chem

این پایگاه، امکان دسترسی یکپارچه، به بیش از چهار میلیون مقاله از ۱۵۰۰ نشریه، ده هزار کتاب آنلاین، صدها عنوان مرجع و قراردادهای آزمایشگاهی را برای علاقه‌مندان به تحقیق آسان می‌کند. جان ویلی و پسرانش این پایگاه را به عنوان یک انجمن بزرگ و حرفه‌ای، همراه با نیروهای زبده از سراسر جهان، پایه‌گذاری کرده‌اند.

این پایگاه به گونه‌ای طراحی شده است که شما در آن می‌توانید:

- با استفاده از موتورهای جست‌وجوگر پیشرفته، مطالب مورد نیاز خود را پیدا کنید.
- با عضویت در آن، از تازه‌ترین پژوهش‌های

- به آسانی و با استفاده از طراحی‌های جدید موجود، به مقاله‌ها، منابع و اطلاعات تکمیلی دسترسی داشته باشید.

در هر بخش، اطلاعات و مطالب مربوط به مبحث کلی، به صورت جزء به جزء و همراه با شکل و تصویر مربوط به آن گنجانده شده است. گروه علوم پلیمر دانشگاه می‌سی‌سی‌پی، طراحی و راه‌اندازی این پایگاه را به عهده دارد.
<http://www.pslc.ws/macrog/kidsmac/index.htm>



Glossary polymer chemistry

فرهنگ مقدماتی اصطلاحات پلیمر

مرکز پلیمر و کلویید دانشگاه سیدنی در استرالیا، طراحی و به‌روز رسانی این پایگاه را که از حرف A شروع شده، تا Z ادامه دارد، انجام می‌دهد. در هر قسمت از توضیحات مربوط به یک واژه یا اصطلاحاتی خاص، اگر با کلمه یا اصطلاح ناآشنای دیگری روبه‌رو شوید می‌توانید روی آن مورد، کلیک کرده، توضیحات مربوط به آن را به‌صورت آن‌لاین مشاهده کنید. در پایان این پایگاه، یک موتور جست‌وجو قرار داده شده است و شما می‌توانید با وارد کردن اصطلاح موردنظر خود، به‌طور مستقیم به توضیحات مورد نیاز دسترسی پیدا کنید.

<http://discovery.kepc.usyd.edu.au/glossary-all.html&43>

Organic Chemistry On Line

طیف‌سنجی یکی از مباحث سنگین و بسیار مهم در علم شیمی است که بسیاری از دانش‌آموزان و دانشجویان همچنان در یادگیری آن دچار مشکل هستند. اینکه هر دستگاه

منتشر شده، مقاله‌ها و فهرست مطالب مجله‌های تازه به چاپ رسیده، در ایمیل خود آگاهی یابید. در بخش مربوط به شیمی این پایگاه، داده‌هایی ارزشمند درباره شیمی کاربردی، علوم و صنایع غذایی، محیط‌زیست، شیمی معدنی، شیمی دارویی، شیمی آلی، طیف‌سنجی و سم‌شناسی موجود است.

Chem Bio Chem یک انجمن بین‌المللی برای ارتباطات کوتاه، دسترسی به مقاله‌ها و بررسی پیشنهادی‌های علمی است. این پایگاه منبعی مهم در سطح مقدماتی و پیشرفته در انواع زمینه‌ها به‌شمار می‌رود و افزون بر زیست‌شناسی و گرایش‌های گوناگون شیمی، حوزه‌های چندرشته‌ای شامل بهداشت، علوم فیزیکی، علوم اجتماعی و انسانی را نیز پوشش می‌دهد.

<http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/%28ISSN%291439-7633>



Polymer Basis

اگر درباره پلیمر، هیچ اطلاعی ندارید می‌توانید برای یافتن پاسخ پرسش‌های خود به این پایگاه مراجعه کنید. این پایگاه به کمک پویانمایی‌های زیبا و جذابی که دارد مطالب کامل و جامعی را درباره پلیمرها، مواد ساخته شده از پلیمر و... در اختیار دست‌انداران این رشته قرار می‌دهد.

در این پایگاه می‌توانید درباره اینکه پلیمر چیست، در چه وسایل و سامانه‌هایی به‌کار می‌رود، انواع پلیمرها، نحوه ساختن آنها، و عواملی که پلیمرها را از ترکیب‌های شیمیایی دیگر متمایز می‌کند اطلاعات کاملی کسب کنید.



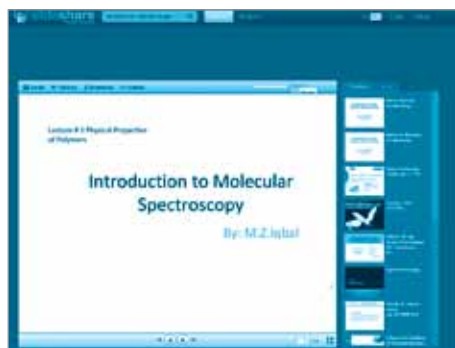
طیف‌سنجی از چه اجزایی تشکیل شده و چگونه کار می‌کند نیز یکی دیگر از مشکلات موجود در این رشته است.

علاقه‌مندان، با مراجعه به پایگاهی که وابسته به گروه شیمی دانشگاه میشیگان است می‌توانند مطالبی کامل و جامع درباره طیف‌سنجی جرمی، فروسرخ، فرابنفش، NMR و... به دست آورند. این پایگاه در هر بخشی به‌طور جداگانه، به معرفی نوع طیف‌سنجی، شرح دستگاه و نحوه عملکرد آن پرداخته است.

در بخش‌های مختلف امکان تبدیل واحدها و محاسبات عددی نیز وجود دارد و دسترسی آسان به نتایج مورد نیاز را برای مطالعه‌کنندگان فراهم می‌کند. در هر قسمت از بحث علمی اگر به مفهومی برخورد کنید که نیاز به توضیح جداگانه‌ای دارد، می‌توانید با کلیک کردن روی آن مبحث یا اصطلاح، اطلاعات جامعی درباره آن به دست بیاورید.

در پایان مطالب، بخشی به نام مراجع طیف‌سنجی و پرسش‌ها و اشکالاتی که هنگام مطالعه طیف‌سنجی‌های گوناگون با آنها روبه‌رو می‌شوید وجود دارد. در بخش منابع، مراکزی که مطالب مربوط به مبحث طیف‌سنجی را دربردارند، آورده شده است.

در بخش مشکلات مربوط به مباحث طیف‌سنجی، با کلیک روی هر لینک می‌توانید وارد پایگاه‌هایی شوید که در هر کدام به‌طور جداگانه به مباحث مختلفی پرداخته است. با مطالعه توضیحات تکمیلی و حل برخی مسائل در این پایگاه‌ها می‌توانید سطح دانسته‌های خود را افزایش دهید. برای نمونه، در یکی از این پایگاه‌ها برای هر ترکیب، به‌طور جداگانه طیف‌های مربوط به آن رسم شده است که می‌تواند راهگشای بسیاری از مشکلات ایجاد شده در ذهن دانش‌آموختگان علم‌شیمی باشد.



Slide share.net

برای کسانی که علاقه‌مند به نرم‌افزار پاورپوینت و درست کردن اسلاید هستند این پایگاه، محلی اختصاصی برای یافتن انواع اسلایدهای مربوط به علوم مختلف و از جمله، شیمی است. در هر اسلایدی، فایل ویدیویی نیز تعبیه شده است.

در صورت عضو شدن، در این پایگاه، امکان دانلود اسلایدها نیز فراهم شده است. اسلایدها طوری طراحی شده‌اند که کاملاً جنبه آموزشی دارند و شامل زمینه‌های مختلف شیمی مانند طیف‌سنجی مولکولی هستند. برای مشاهده فهرست‌های گوناگون موجود در این وبلاگ می‌توانید به پایگاه www.slideshare.net مراجعه کنید یا در مرورگر اختصاصی مربوط به این پایگاه، کلمه یا زمینه کاری خود را تایپ کنید. سپس از میان فهرست‌ها و مطالب یافت شده، موضوع موردنظر خود را یافته، اسلایدها و مطالب مربوط به آن را مشاهده کنید.

اگرچه گستردگی و تنوع مطالب بسیار زیاد است، بررسی این پایگاه خالی از لطف نخواهد بود.

<http://www.slideshare.net/guest824336/introduction-to-spectroscopy>

<http://www2.chemistry.msu.edu/faculty/reusch/VirtTxtJml/Spectrpy/spectro.html>

WWW

در زمینه فناوری نانو و مقاله‌های مربوط به آن، منابع و مراجع استفاده شده در این سایت و لینک‌های جداگانه‌ای است که برای هر سایت علمی به‌طور جداگانه قرار داده شده است و اطلاعات مربوط به کنفرانس‌ها و سمینارها، تقدیرنامه‌ها و جایزه‌هایی که تا به حال به این پایگاه تعلق گرفته است را نیز در برمی‌گیرد.
<http://foresight.org>



Chemistry notes and powerpoint presentations

این پایگاه شیمیایی، دارای درس‌ها و اسلایدهای بسیار متنوع و گوناگونی دربارهٔ سرفصل‌های آموزشی علم شیمی است. در قسمت شیمی آن شما می‌توانید به مطالبی چون مقدمه‌ای بر شیمی، ماده و انرژی، ساختار اتمی، محاسبات فرمول مولکولی، معادله‌های شیمیایی، قانون گازها، محلول‌ها، اسیدها و بازها دست پیدا کنید و در بخش AP Chemis-try آن، توضیحات کاملی در قالب پی‌دی‌اف، دربارهٔ ذرات شیمی، استوکیومتری، ترموشیمی، ساختار الکترونیکی اتم‌ها، محلول‌ها، تعادل‌های



Foresight Institute

مؤسسه Foresight یک مؤسسه پیشرو در زمینه فناوری‌هاست. این مؤسسه در سال ۱۹۸۶ پایه‌گذاری شده و هدف آن کمک به جلوگیری از خطرات فناوری نانو، زیست‌فناوری و تغییردهنده‌های زیست‌محیطی مشابه است. راه‌اندازی این پایگاه، سرعت بخشیدن به توسعه فناوری نانو و دیگر فناوری‌های کلیدی اساسی، افزایش استفاده مفید از این فناوری‌های جدید و به‌روز و کاهش استفاده نادرست از این علوم است.

در این پایگاه، بخشی جهت نشان‌دادن مسیری از توانایی‌های فناوری نانو از سامانه‌های امروزی تا انواع پیشرفته آن در آینده وجود دارد. در این بخش مراحل رسیدن به توسعه همراه نقاط عطفی که در هر مرحله، جهت رسیدن به مرحله بعدی وجود دارد به‌طور کامل نشان داده می‌شود. بخش‌های دیگر این پایگاه، شامل اخبار و رخدادهای، معرفی و پیشینه کوتاه و البته جامعی

شیمیایی، شیمی هسته‌ای و... گنجانده شده است. از آنجا که به دلیل گستردگی مطالب، نمی‌توان تمامی مباحث شیمی را در قالب یک فایل پی‌دی‌اف، توضیح داد، جهت تکمیل مطالب یاد شده، امکان دسترسی به فایل‌های پاورپوینت (اسلاید) نیز در این پایگاه برای علاقه‌مندان فراهم شده است. برای کسانی که به نرم‌افزار Microsoft PowerPoint viewer 2007 دسترسی ندارند، فایل دانلود این نرم‌افزار در پایان صفحه وب قرار داده شده است.

گفتنی است که در این پایگاه، بخش‌های جداگانه‌ای در زمینه علوم فیزیک و زیست‌شناسی نیز گنجانده شده است که دارای مطالب خاص و نیز آزمون‌هایی است که می‌توانید با مطالعه در هر بخش آن، میزان یادگیری خود را بسنجید. برای دسترسی سریع‌تر به تمامی مطالب موجود در این پایگاه، حتماً در آغاز کار، سری به نقشه سایت بزنید تا فهرست کامل اطلاعات و مطالبی که در این پایگاه گنجانده شده است به‌طور کامل در اختیاران قرار گیرد.

<http://www.unit5.org/chemistry/chemistry.htm>



Chemistry Learning Tools

این پایگاه از سه نوع روش یادگیری شیمی استفاده می‌کند که به عنوان روش آموزشی در کلاس، در منزل و در یادگیری شخصی قابل استفاده است:

● **آموزش پویانمایی:** شامل تجسم ساختار لوویس بیش از ۶۰ مولکول، چگونگی تفسیر ساختار لوویس به کمک نظریه VSEPR، و چگونگی تفسیر آن به کمک نظریه VB، مولکول‌های دو اتمی نیز از لحاظ نظریه اوربیتال مولکولی نیز تفسیر می‌شوند. برای دیدن این برنامه‌ها، نرم‌افزار Adobe Shockwave Player

یا دانلود آن لازم است که در این صورت، این پایگاه امکان دانلود آن را هم برای علاقه‌مندان فراهم کرده است.

● **پویانمایی سازوکار واکنش‌های آلی (ORM):** تجسم بیش از ۵۰ واکنش آلی معمول و توضیح مفاهیم آن.

● **شیمی پیشرفته:** در این بخش تمامی مطالب شیمی به‌طور جداگانه، سرفصل‌بندی شده و به صورت کاملاً جامع و علمی در لینک‌های موجود گذاشته شده است. این مطالب به عنوان منابعی ارزشمند قابل استفاده برای دانش‌آموزان و دانشجویان رشته شیمی است. در هر مبحث، بسته به نیاز، فایل‌های پویانمایی یا صفحه‌های مربوط به محاسبات نیز گنجانده شده است.

به جرئت می‌توان گفت که این پایگاه، یکی از پایگاه‌های مهم و قابل استفاده برای دانش‌آموزان و دانشجویان، استادان و معلمان جهت تدریس در کلاس درس است.

<http://treefrog.fullerton.edu/chem>

جایگاه آموزش شیمی در انجمن شیمی ایران

گفت و گویی صمیمی با دو تن از اعضای کمیته آموزش شیمی این انجمن



گزارش: سمیه اسدی

عکاس: غلامرضا بهرامی

اشاره

برای آشنایی بیشتر با کمیته آموزش شیمی انجمن شیمی ایران، به دفتر این انجمن رفتیم تا در حاشیه یکی از جلسه‌های آن‌ها، با دو تن از اعضای کلیدی کمیته آموزش به گفت‌وگو بنشینیم و از روند شکل‌گیری و اهداف کمیته آموزش، پرسش‌هایی را مطرح کنیم. به این منظور با دکتر محمد کوتی رئیس کمیته آموزش شیمی عضو هیئت علمی دانشگاه شهید چمران اهواز با گرایش شیمی معدنی و دکتر ناهید پوررضا، دبیر کمیته و نماینده هیئت مدیره انجمن شیمی و عضو هیئت علمی دانشگاه شهید چمران با گرایش شیمی تجزیه، در فضایی بسیار صمیمی به گفت‌وگو نشستیم. اکنون، برای آشنایی هرچه بیشتر با اهداف این کمیته و کارهایی که در دست اقدام دارد، شما را به خواندن این گفت و شنود دعوت می‌کنیم.

آموزش شیمی کمیته آموزش شیمی از چه زمانی و با چه هدفی شکل گرفت؟

شروع به فعالیت کرده است. هدف اصلی آن، پرداختن به مسائل آموزش شیمی دبیرستان تا آخرین دوره تحصیلی در دانشگاه است که تعیین سرفصل‌های دروس، بررسی کتاب‌های درسی

○ کوتی: این کمیته حدود چهار سال در دو دوره دوساله، از سوی انجمن شیمی تشکیل و



دکتر زاهد پوررضا



دکتر محمد کوتی

چگونگی آن توسط خودمان تعیین می‌شود.
آموزشی لطفاً به چند نمونه از کارهایی که در کمیته انجام شده، اشاره کنید.

○ **پوررضا:** در هر جلسه ضمن تعیین سرفصل درس‌های شیمی، در مورد مشکلات و مسائل آموزش شیمی، بحث و تبادل نظر انجام می‌دهیم و مقایسه‌ای آموزشی در سطح بین‌المللی صورت می‌گیرد. در نظر داریم که این نتایج را به نشریه آموزش شیمی که در دست بررسی است منتقل کنیم ضمن اینکه، در خبرنامه انجمن هم اطلاع‌رسانی‌هایی صورت می‌پذیرد. سمینارهای آموزشی نیز در هر دو سال انجام می‌گیرد. سرفصل‌های شیمی عمومی ۱ و ۲ در دانشگاه و دوره دبیرستان هم تعیین شده است.

آموزشی آیا برای آموزش شیمی در دوره متوسطه، برنامه خاصی دارید و در این زمینه با آموزش و پرورش به تعامل می‌پردازید؟

○ **کوتی:** ما نمی‌توانیم به‌طور مستقیم در این زمینه وارد عمل شویم و تصمیم بگیریم؛ متولی اصلی، آموزش و پرورش است. کمیته هم، ارتباط نزدیکی با مؤلفان کتاب‌های درسی در آموزش و پرورش دارد و از طریق جلساتی که با آنها داشته‌ایم، بر آن هستیم که با همکاری و تفاهم، تصمیم‌گیری درباره محتوای دروس و شیوه ارائه مطالب - که جزء برنامه‌های اصلی ماست - به اجرا درآید. به این منظور یکی از اعضای کمیته، نماینده انجمن شیمی در آموزش و پرورش است که همین موضوع آغاز تعاملات ما بین را سبب می‌شود.

دوره دبیرستان، جلسه با مؤلفان، برگزاری سمینارهای آموزشی و... را دربرمی‌گیرد.

آموزشی تعداد اعضای کمیته و نحوه عضویت در آن چگونه است؟

○ **پوررضا:** انجمن شیمی از دانشگاه‌های مختلف می‌خواهد تا یک نفر را برای کمیته معرفی کنند. سپس ۷ نفر از این میان، به عنوان اعضای کمیته اجرایی آموزش شیمی انتخاب می‌شوند. رئیس کمیته نیز، از میان همین ۷ نفر برگزیده می‌شود.

آموزشی در حال حاضر از چه دانشگاه‌هایی در کمیته، عضو هستند؟

○ **کوتی:** دانشگاه (های) فردوسی مشهد، صنعتی شریف، سمنان، شهید چمران، زنجان، مازندران و تربیت مدرس

آموزشی آیا تمامی این اعضا باید عضو انجمن شیمی باشند؟

○ **کوتی:** خیر، عضویت در کمیته به شرط عضویت در انجمن شیمی نیست. هر چند عضویت در انجمن سخت نیست و اعضای کمیته می‌توانند، به راحتی عضو انجمن هم شوند.
آموزشی وظایف کلی کمیته آموزش شیمی چیست؟ آیا این وظایف، از سوی خود کمیته تعریف می‌شود؟

○ **کوتی:** انجمن شیمی چهارچوب وظایف را به ما گفته است که بیشتر، تأکید بر سرفصل دروس‌ها و تدوین مجلات و نشریات آموزشی است. در اساس، چهارچوب اصلی کمیته، آموزش است که

این کمیته حدود چهار سال در دو دوره دوساله، از سوی انجمن شیمی تشکیل و شروع به فعالیت کرده است

قرار است یک شاخه آموزش شیمی هم تشکیل شود که از معلمان عضو پذیرد



که عضو کمیته شوند. متأسفانه امکان اینکه تعداد زیادی عضو داشته باشیم میسر نیست.

علاقه‌مندان می‌توانند از طریق پست الکترونیکی و وبگاه انجمن، با ما در تماس باشند، مشکلات و سؤالات خود را مطرح کنند و در کنفرانس‌های آموزشی شرکت کنند.

○ **پوررضا:** معلمان، از وجود کمیته آموزش، کم و بیش آگاهی دارند. فعلاً، به دلیل مدت کوتاهی که از تأسیس کمیته می‌گذرد و هنوز در حال تنظیم چهارچوب برنامه‌های خود هستیم، ارتباط با معلمان چندان برقرار نشده است اما انتظار داریم این ارتباط، بیش از پیش پررنگ شود. البته قرار است یک شاخه آموزش شیمی هم تشکیل شود که از معلمان عضو بپذیرد. در هر صورت، هر جا که لازم باشد از نظرات معلمان، استفاده خواهیم کرد.

○ **کنفرانس‌های آموزش شیمی در چه زمان‌هایی برگزار می‌شود و کیفیت برگزاری آن به چه صورت است؟**

○ **کوتی:** کنفرانس آموزشی دوسالانه است یعنی هر دو سال، یک بار به مدت سه روز برگزار می‌شود. هدف اصلی برگزاری این کنفرانس‌ها ارتباط با معلمان شیمی سراسر کشور است. محتوای کنفرانس‌ها آموزشی، تربیتی، تازه‌های شیمی، شیوه‌های آموزشی و... است که هم کارهای تحقیقاتی و هم موضوعات جدید در آنها مطرح می‌شود.

○ **پوررضا:** این کنفرانس‌ها بسیار پر بار است. برای نمونه، آخرین کنفرانسی که در زنجان برگزار شد شامل کارگاه‌های آموزشی بسیار بود و در کنار آنها میزگرد و بحث هم داشتیم.

○ **آموزشی:** آیا کمیته آموزش شیمی می‌تواند به عنوان یک نهاد مستقل از انجمن شیمی و آموزش و پرورش وارد عمل شود؟

○ **پوررضا:** خیر، ما مستقل نیستیم و فقط، یکی از کمیته‌های انجمن شیمی هستیم. بنیانگذار کمیته‌ها، انجمن شیمی است که برحسب مورد و نیاز، کمیته‌ها را طراحی می‌کند. در حال حاضر ۱۰ کمیته در انجمن شیمی وجود دارد که در حال افزایش به ۱۲ کمیته است.

○ **کوتی:** تصمیماتی که ما اتخاذ می‌کنیم از طریق خانم دکتر پوررضا - که نماینده کمیته در انجمن شیمی است - به انجمن منعکس و در جلسه، بررسی می‌شود. مثلاً سرفصل‌های موردنظر ما می‌تواند به عنوان سرفصل در دانشگاه مطرح شود یا نه. بیشتر بحث‌های ما جنبه پیشنهادی دارد؛ چون یک سازمان غیردولتی هستیم و فقط می‌توانیم پیشنهاد بدهیم.

○ **آموزشی:** پس صرفاً نقش پیشنهادی دارید؛ نظارت و اجرا برعهده شما نیست.

○ **کوتی:** در اصل، ما زیرنظر انجمن شیمی هستیم و اگر حمایت انجمن نبود، نمی‌توانستیم کاری پیش ببریم. اینکه تا چه حد پیشنهادات ما به اجرا برسد، به انجمن شیمی و وزارتتی که با آن تعامل داریم، بازمی‌گردد. البته انجمن شیمی هم زیرنظر وزارت علوم است که از این بابت پیشنهادات ما مورد اقبال قرار می‌گیرد.

○ **آموزشی:** از آنجایی که مخاطب اصلی شما معلمان شیمی هستند، نحوه عضویت آنها در کمیته به چه صورت است و چگونه می‌توانند از خدمات شما بهره‌مند شوند؟

○ **کوتی:** در کنفرانس‌های آموزشی که برگزار کرده‌ایم بسیاری از معلم‌ها ابراز علاقه می‌کردند

در هر جلسه ضمن تعیین سرفصل درس‌های شیمی، در مورد مشکلات و مسائل آموزش شیمی، بحث و تبادل نظر انجام می‌دهیم

مجله رشد آموزش شیمی هم، مطالب جالبی را دربردارد. مجلات اینترنتی، از جمله، مجله شیمی دانان، مطالب بسیار خوب، متنوع و گسترده‌ای دارد که از سطوح پایین تا پیشرفته را دربرمی‌گیرد. علاوه بر این، وبگاه «گروه آموزش شیمی یزد» که معلمان در یزد راه انداخته‌اند، منحصر به فرد است چرا که انسجام محتوایی، معرفی نرم‌افزارهای متعدد، پویانمایی، آزمایشگاه مجازی و... در آن بسیار کارآمد است.

آموزشی سخن پایانی از زبان خانم دکتر پوررضا

ما امیدواریم که بتوانیم از طریق کمیته آموزش شیمی، ارتباط بیشتری با معلمان داشته باشیم. این آرزوی قلبی من است. کسانی که ما - من و دکتر کوتی - را می‌شناسند، می‌دانند که از علاقه‌مندان به آموزش شیمی هستیم و با وجود کارهای تحقیقاتی، هرگز آموزش را فراموش نکرده‌ایم. به امید اینکه بتوانیم (از طریق بهبود آموزش) رشد شیمی را در همه دوره‌ها، به‌ویژه در دبیرستان‌ها شاهد باشیم.

آموزشی و سخن پایانی از زبان آقای دکتر کوتی

معلمان عزیز، منتظر نباشند که دیگران به آنها اطلاعات دهند بلکه خود، به دنبال گرفتن اطلاعات، از دانشگاه‌ها و مراکز (آموزش) عالی باشند چرا که این مراکز، دسترسی بیشتری به منابع علمی دارند.

از گفت‌وگو با شما دو بزرگوار، بهره بردیم. ضمن آرزوی موفقیت برای کمیته آموزش شیمی انجمن شیمی ایران، از شما بزرگواران سپاس‌گزاریم.

ما امیدواریم که بتوانیم از طریق کمیته آموزش شیمی، ارتباط بیشتری با معلمان داشته باشیم

○ کوتی: ما از این تریبون، معلمان را به شرکت در کنفرانس‌ها دعوت می‌کنیم تا با حضور پربار خود، ما را نیز در امر (بهبود) آموزش شیمی یاری کنند. نتیجه این کنفرانس‌ها برای کسانی که نتوانسته‌اند شرکت کنند، چگونه منعکس می‌شود؟

○ پوررضا: معمولاً روی وبگاه، فایل‌های کنفرانس گذاشته می‌شود و لوح‌های فشرده آن هم در اختیار آموزش و پرورش قرار داده می‌شود.

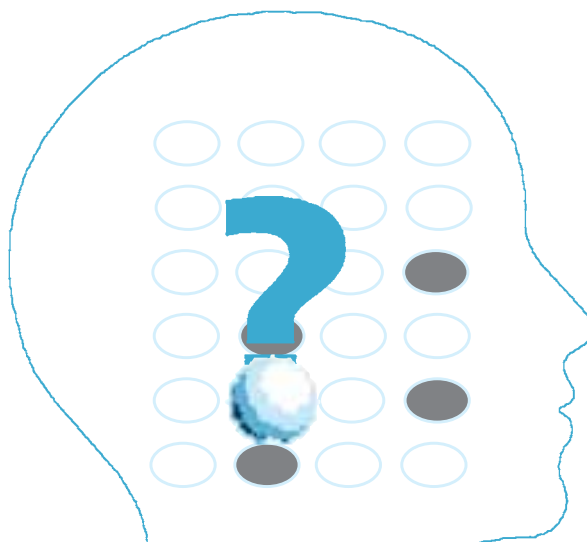
○ کوتی: البته به‌طور قطع، شرکت حضوری در کنفرانس، بهره‌مضاعفی را در پی دارد چرا که نتایج حاصل از برگزاری، به صورت چکیده در اختیار دیگران قرار می‌گیرد.

آموزشی چه خدماتی برایشان ارائه می‌دهید؟
○ پوررضا: در نشریه‌ای که در دست انتشار داریم، در نظر است که به آموزش، تازه‌های شیمی، محتوای دروس و پاسخ به سؤالات بپردازیم. ضمن اینکه در حال حاضر، کنفرانس‌ها هم بیشترین کمک را به ارائه خدمات آموزشی و ارتباطی می‌کنند.

آموزشی لطفاً چند منبع مطالعه برای معلمان شیمی معرفی کنید.

○ کوتی: معلمان ما نباید فقط به کتاب‌ها بسنده کنند. استفاده از اینترنت برایشان خیلی مفید خواهد بود و در ارتقای سطح علمی خودشان و دانش‌آموزان مؤثر است.





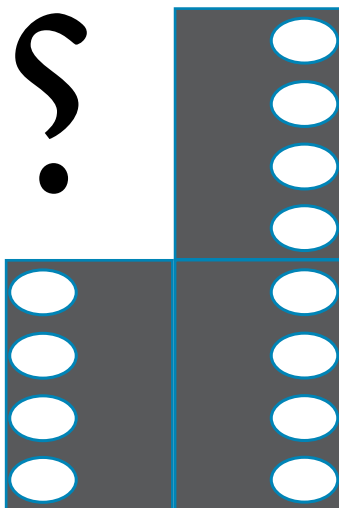
نمونه پرسش های شیمی

اورنگ باقی

کارشناس ارشد شیمی معدنی و معلم شیمی تالش

اشاره

در پی استقبال معلمان از طراحی نمونه پرسش ها، در دوره جدید انتشار مجله، در نظر است که پرداختن به این بخش در شکل تحلیلی تر، ادامه یابد. در این راستا، از پیشنهاد های شما برای ارائه بهتر و سودمندتر این بخش استقبال می شود.



شیمی ۱

آ) نام های فارسی لایه های هواکره را بنویسید؟

ب) چرا اجزای اصلی هواکره، اثر گلخانه ای ندارند؟

پ) واحد دابسون را توضیح دهید؟

ت) چرا تخریب لایه اوزون بر فراز قطب جنوب زیاد است؟

آ) تروپوسفر (زیرین سپهر)، استراتوسفر (پوش سپهر)، مزوسفر (میان سپهر)، ترموسفر (گرما سپهر)

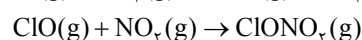
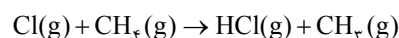
ب) برخی گازها، نور با طول موج کوتاه (مانند فرابنفش و مرئی) را از خود عبور می دهند ولی نور با طول موج بلند (مانند فروسرخ) را هنگام بازگشت از زمین جذب می کنند. اجزای اصلی هوا، یعنی N_2 ، O_2 و Ar را که نمی توانند



پرتوهای فروسرخ را جذب کنند، نمی توان گاز گلخانه ای به شمار آورد ولی گازهای کربن دی اکسید، متان، بخار آب، CFC ها، اوزون و دی نیتروژن اکسید که توانایی جذب این پرتوها را دارند، گازهای گلخانه ای نامیده می شوند.

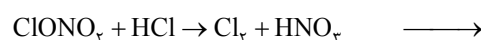
پ) گوردون میلر بورن دابسون، فیزیک دان و هواشناس انگلیسی با ساخت طیف سنج دابسون، موفق به اندازه گیری غظت اوزون شد. یک دابسون تعدادی از مولکول های اوزون هستند که می توانند در دمای صفر درجه سلسیوس و فشار ۱ atm لایه ای به ضخامت ۰/۰۱ mm ایجاد کنند. (۱ Du = ۰/۰۱ mm)

ت) اتم های کلر آزاد شده از CFC ها و منابع دیگر، منجر به تخریب اوزون و تشکیل گاز ClO می شوند. اتم های کلر و گاز ClO در نتیجه واکنش با اجزای دیگر هواکره، مانند CH₄ و NO_x، به دام می افتند و با شرکت در ساختار HCl و ClONO₂ از فعالیت آنها کاسته می شود

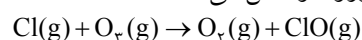


با تولید مخزن کلر یعنی HCl و ClONO₂، دیگر Cl و ClO نمی توانند سبب تخریب اوزون شوند.

در زمستان، دمای قطب جنوب آنقدر کم می شود (۱۹۵K <) که ابرهای استراتوسفری قطبی (psc ها) در ارتفاع ۲۰ کیلومتری تشکیل می شود. با تشکیل این ابرها، NO_x از هواکره خارج می شود و بلور ابرهای استراتوسفری واکنش بین HCl و ClONO₂ را کاتالیز کرده، سبب تشکیل Cl₂ می شوند.

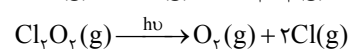
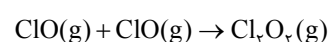


با بازگشت نور خورشید در سپتامبر، که شروع بهار در قطب جنوب است، Cl₂ به کمک نور خورشید به اتم های Cl تفکیک می شود و سپس با اوزون واکنش می دهد:



به علت وجود ابرهای استراتوسفری قطبی،

NO_x در هواکره بسیار کم است. از این رو، ClO تولید شده، در مخزن کلر به دام نمی افتد بلکه با خودش واکنش می دهد و Cl₂O₂ تولید می کند. این ترکیب نیز در برابر نور به O₂ و Cl₂ تفکیک می شود:



اتم های Cl تولید شده، با اوزون های بیشتری واکنش می دهند و سبب تخریب بیشتر می شوند. بنابراین، psc ها، تولید اتم های کلر و تخریب اوزون را آسان تر می کنند.

با افزایش دما در ادامه بهار قطب جنوب و از بین رفتن ابرهای قطبی، دوره تخریب گسترده اوزون به پایان می رسد. هوای تخلیه شده از اوزون، از قطب جنوب دور می شود که نتیجه آن کاهش میزان اوزون استراتوسفری در سراسر نیمکره جنوبی است.

تخریب اوزون در قطب شمال به اندازه قطب جنوب شدید نیست، چون قطب شمال آنقدر سرد نیست که ابرهای psc تشکیل شوند

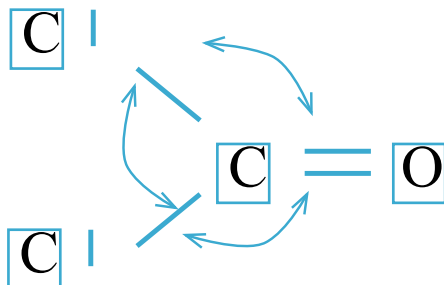
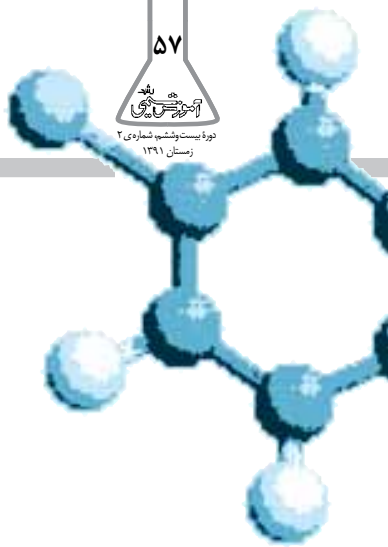
منابع

1. www.eoearth.org
2. www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/geses.html
۳. شیمی عمومی، براون؛ لی می؛ برستن، ترجمه دکتر محمد محمودی هاشمی و علی عزآبادی، انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف، جلد دوم.
۴. شکاف لایه اوزون، جین واکر، ترجمه لیلا شمس زاده امیری، انتشارات فنی ایران.

سؤال شیمی (۲)

آ) در کتاب درسی برای مولکول SO₂، هم شکل سه ضلعی مسطح و هم خمیده در نظر گرفته شده است. شکل هندسی این مولکول، چیست؟

ب) آیا در مولکول COCl₂ (فسژن) می توان زاویه پیوندی را ۱۲۰° در نظر گرفت؟



نتیجه

جفت الکترون ناپیوندی و پیوند چندگانه، نیروی دافعه بزرگتری در مقایسه با پیوندهای ساده، روی زوج الکترون‌های مجاور اعمال می‌کنند و سبب می‌شوند زاویه پیوندی اندکی کوچک‌تر از مقدار زاویه‌ای باشد که آرایش زوج الکترونی، پیش‌بینی کرده است. برای نمونه، شکل زوج الکترونی در NH_3 ، چهاروجهی است و باید زاویه، $109/5^\circ$ باشد اما وجود جفت الکترون ناپیوندی، زاویه پیوندی H-N-H را اندکی کوچک‌تر از $109/5^\circ$ می‌کند و آن را به 107° می‌رساند.

منابع

1. chemwiki.ucdavis.edu/physical chemistry
۲. شیمی عمومی یک، اینینگ، ترجمه دکتر محمدحسین حبیبی، انتشارات دانشگاه اصفهان.
۳. شیمی عمومی، جلد اول، براون، لی، می، برستن، ترجمه دکتر محمد محمودی هاشمی، علی عزآبادی، انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف
۴. شیمی عمومی، جلد اول، جان سی، کاتس و کیث اف، پورسل، انتشارات علوی.

شیمی ۳

(آ) چرا انجماد هر محلول آبی که دارای حل‌شونده غیر فرّار است، در دمایی پایین‌تر از 0°C رخ می‌دهد.

(ب) چرا جزء عمده مخلوط‌های ضدانجماد اتومبیل، اتیلن گلیکول است؟

(آ) دمای انجماد دمایی است که در آن فشارهای بخار جامد و مایع برابر می‌شوند. در تعادل بین یخ و آب خالص، در دمای 0°C و فشار خارجی 1 atm ،

باید بین شکل ناشی از زوج الکترونی و شکل هندسی مولکول تفاوت قائل شد.

مولکول SO_2 سه قلمرو یا سه زوج الکترونی دارد (پیوند دوگانه را زوج الکترون به حساب می‌آوریم). پس آرایش زوج الکترونی مولکول، سه ضلعی مسطح است ولی شکل هندسی واقعی، خمیده است. چون از سه مکان سه ضلعی مسطح تشکیل شده است؛ دو مکان توسط هسته‌های اتم اکسیژن اشغال شده است و یک مکان آن به جفت الکترون ناپیوندی اختصاص می‌یابد.

باید توجه کرد که به کمک مدل VSEPR ، آرایش زوج الکترون‌ها معلوم می‌شود و به کمک پراش پرتوهای X ، شکل مولکول یا آرایش هسته‌ها مشخص می‌شود. در واقع، این زوج‌های پیوندی هستند که شکل هندسی مولکول را تعیین می‌کنند.

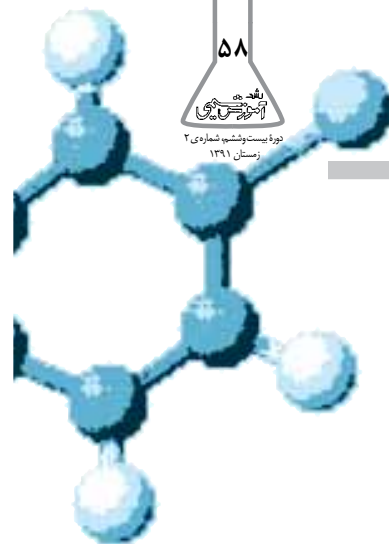
برای نمونه، بنا به مدل VSEPR ، چهار زوج الکترونی منجر به آرایش چهاروجهی می‌شود ولی بسته به تعداد پیوندهای تشکیل شده، سه نوع شکل مولکولی ایجاد می‌شود:

- اگر همه چهار زوج الکترونی، پیوند تشکیل دهند، شکل هندسی مولکول، چهاروجهی است، مانند CH_4 .

- اگر سه زوج الکترونی پیوند تشکیل دهند، شکل هندسی مولکول، هرمی مثلثی است، مانند NH_3 .

- اگر دو زوج الکترونی پیوند تشکیل دهند، شکل هندسی مولکول، خمیده است، مانند H_2O .

(ب) خیر، با توجه به ساختار فزّون، انتظار شکل هندسی سه ضلعی مسطح با زاویه پیوند 120° را داریم اما پیوند دوگانه، بسیار شبیه به زوج الکترون ناپیوندی عمل می‌کند و فضای بیشتری را اشغال می‌کند. پس موجب کاهش زاویه Cl-C-Cl از 120° به 111° می‌شود:

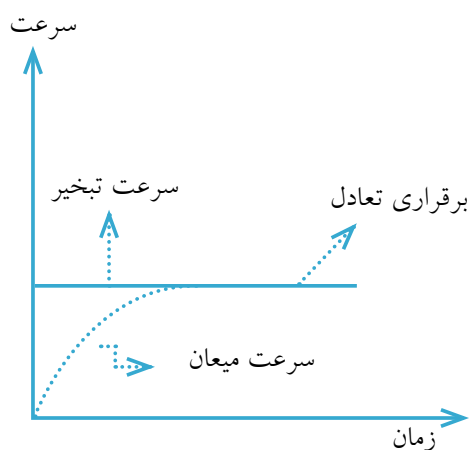


شیمی ۲

سرعت تبخیر و میعان را در دمای ثابت، با هم مقایسه کنید.

وقتی مایعی را در ظرفی در بسته بریزیم، مایع تبخیر می‌شود و سطح آن به تدریج کاهش می‌یابد ولی سرعت تبخیر، یعنی تعداد مولکول‌های مایع که در واحد زمان از واحد سطح مایع جدا می‌شود و به فاز بخار می‌رود با ثابت ماندن دما، ثابت می‌ماند. با گذشت زمان و با افزایش تعداد مولکول‌های بخار، احتمال برخورد مولکول‌های بخار با سطح مایع افزایش می‌یابد که به آن میعان می‌گویند. تعداد مولکول‌های بخار که در واحد زمان از فاز بخار به فاز مایع درمی‌آیند را سرعت میعان می‌گویند. سرعت میعان به تعداد مولکول‌ها در فاز گازی بستگی دارد.

در آغاز، سرعت میعان، کمتر از سرعت تبخیر است. به تدریج با افزایش مولکول‌های بخار، سرعت میعان افزایش می‌یابد تا جایی که با سرعت تبخیر برابر می‌شود. نمودار فرایند به این قرار است:



منابع

۱. شیمی عمومی یک، اینینگ، ترجمه دکتر محمدحسین حبیبی، انتشارات دانشگاه اصفهان.
۲. شیمی عمومی یک، ریموند چنگ، ترجمه آزاده تجردی، علیرضا بدیعی و...، انتشارات پیام فردا.
۲. شیمی عمومی، استیون س. زیمدال، ترجمه دکتر مظفر اسدی، انتشارات دانشگاه شیراز.

تعداد مولکول‌هایی که از سطح یخ کنده می‌شوند و به فاز جامد می‌روند (فشار بخار جامد)، با تعداد مولکول‌هایی که از فاز مایع به سطح خارجی یخ می‌رسند (فشار مایع) برابر است.

اگر در همین دمای 0°C ، مقدار بیشتری از ماده حل‌شدنی موجود در آب در تعادل با یخ را حل کنیم، فشار بخار مایع کم می‌شود. در این حال، سرعت برگشت مولکول‌های محلول بر سطح یخ، کمتر از قبل می‌شود، چون فشار بخار محلول، کمتر از آب خالص است اما چون یخ هنوز خالص است، سرعت برگشت مولکول‌ها از یخ به فاز محلول مانند قبل است. در نتیجه، تعادلی میان یخ و محلول برقرار نخواهد شد. کاهش دما، شرایط لازم برای تعادل بین یخ و محلول را فراهم می‌کند. با کاهش دما، فشار بخار یخ سریع‌تر از فشار بخار مایع کاهش می‌یابد. در پایان با سرد شدن محلول، فشار بخار یخ با فشار محلول، برابر خواهد شد. دمایی که در آن این فرایند رخ می‌دهد، نقطه انجماد جدید محلول است که پایین‌تر از 0°C قرار دارد یعنی نقطه انجماد کاهش یافته است.

ب) اتیلن گلیکول، $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$ ، فشار بخار کمی دارد پس به راحتی تبخیر نمی‌شود. این ماده نسبتاً ارزان است و از اتیلن به‌دست آمده از نفت، گرفته می‌شود. اتیلن گلیکول ماده‌ای سمی است که مزه‌ای شیرین دارد. گفتنی است نام گلیکول از واژه‌ای یونانی^۱ به معنای شیرین گرفته شده است. از اتیلن گلیکول برای تولید الیاف پلی‌استر و پلاستیک نیز استفاده می‌شود.

پی‌نوشت

1. glukus

منابع

۱. شیمی عمومی یک، اینینگ، ترجمه دکتر محمدحسین حبیبی، انتشارات دانشگاه اصفهان
۲. شیمی عمومی، استیون س. زیمدال، ترجمه دکتر مظفر اسدی، انتشارات دانشگاه شیراز

آموزش شیمی در بوته نقد

گزارش: ماندانا فتوحی
معلم شیمی منطقه ۱ تهران



مقدمه

برای تألیف هر یک از کتاب‌های درسی معمولاً گروه مشورتی از معلمان و اساتید تشکیل می‌شوند ولی کتاب‌های تألیف شده تا در بوته آزمایش قرار نگیرند و توسط معلمان در کلاس تدریس نشوند، کم و کاستی و اشکالات خود را نشان نمی‌دهند. در واقع معلمان هستند که در کلاس به کتاب روح می‌بخشند و آن را برای دانش‌آموزان زنده و دلنشین می‌کنند. بنابراین نقد و بررسی کتاب‌ها توسط معلمان و استفاده از نظرهای آن‌ها می‌تواند قبل از هر تغییری راه‌گشای خوبی برای مؤلفان باشند.

اشاره

از آنجا که معلمان در یکی از حساس‌ترین مراحل تغییر نظام آموزشی کشور، یعنی طراحی و تولید مواد آموزشی، به‌ویژه کتاب‌های درسی جایگاه والایی دارند برنامه‌ریزان آموزشی باید از همان ابتدای فرایند برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی، دیدگاه‌های معلمان را منابع ارزشمندی برای دستیابی به وضعیت مطلوب بدانند و از آن بهره‌گیرند. اکنون پس از گذشت بیش از یک دهه از این موج فراگیر تغییر در محتوای کتاب‌های درسی و البته، در آستانه تغییری دیگر و این بار، هم‌زمان با تغییر نظام آموزشی به سامانه شش - سه - سه، باید در انتظار بحث‌های چالش‌برانگیز تازه‌ای، به‌ویژه درباره منابع آموزشی و کتاب‌های درسی بود. چالش‌هایی که پیامد آن نقدهای سازنده و شاید گلایه‌آمیز است و ایجاد زمینه برای طرح آن‌ها می‌تواند در رفع کاستی‌های موجود و انتقال تجربه‌ای ارزشمند به برنامه‌ریزان و مؤلفان آینده بسیار سودمند باشد.

به منظور عملی ساختن این مهم، مجله رشد آموزش شیمی بر آن شد تا از راه افزودن بخش تازه‌ای با عنوان «همراه با معلمان»، فضایی دوستانه و صمیمی را برای طرح دیدگاه‌های معلمان نسبت به نارسایی‌های مختلف جامعه آموزشی شیمی کشور، به‌ویژه کتاب‌های درسی شیمی دوره متوسطه فراهم آورد. به این منظور و در نخستین اقدام، میزگردی در تیرماه سال جاری در دفتر این مجله ترتیب یافت که در آن، ضمن نقد و بررسی کتاب شیمی (۳) حاضران، تصویری کلی از انتظارات خود به نمایش گذاشتند. این میزگرد به مدیریت خانم ماندانا فتوحی، معلم شیمی منطقه ۱ تهران و با حضور خانم‌ها؛ دکتر مریم صباغان عضو هیئت علمی دانشگاه شهید رجایی، میرالسادات هادوی معلم شیمی منطقه ۲ تهران و آقایان؛ نیاز والی اصفهانی، معلم شیمی بازنشسته تهران و عضو شورای داوری مجله و محمد اولایی معلم شیمی منطقه ۱ تهران تشکیل شد.

مجله رشد آموزش شیمی برای تداوم این اقدام و سمت و سو دادن به این نقدها، همه همکاران گرامی را به شرکت در این بحث‌ها دعوت می‌کند. به این منظور، همه شما عزیزان می‌توانید در دلدل‌ها، نقدها و خواسته‌های خود را به نشانی الکترونیکی مجله، shimi@roshdmag.ir، بفرستید. دیدگاه‌های شما در کوتاه‌ترین زمان ممکن در بخش «همراه با معلمان» به چاپ خواهد رسید. امید است این مجله به مانند پلی استوار میان شما معلمان گرامی و برنامه‌ریزان درسی بتواند هرچه بیشتر زمینه‌ساز ارتباطی نزدیک میان این دو رکن اساسی در تغییر نظام آموزشی کشور باشد.

را بالا ببرد، یا اصولی اضافه شوند که کاربردی نباشند. همکار ما برای تدریس فصل اول شیمی (۳) نیاز به طرح مجموعه‌ای از پیش‌دانشه‌ها دارد. پیش‌دانشه‌ها برای این است که اطلاعات قبلی را با مطالب جدید گره بزنیم.

بهترین مؤلفان کتاب‌های درسی، معلمان هستند

در آغاز جلسه خانم فتوحی، به گفت‌وگوی خارج از جلسه خود با دکتر عیسی یآوری - عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس تهران که مدتی با شورای تألیف کتاب‌های درسی همکاری داشت - اشاره کرد و دیدگاه وی را درباره نقش معلمان چنین یادآور شد: «بهترین کسانی که می‌توانند کتاب‌های درسی را بنویسند، معلمانند. به این صورت که کتاب‌های درسی چند کشور را بررسی کنند؛ اصول و قوانین علمی را که جنبه ثابت و مشابهی دارند همراه با مثال‌های مناسب بیاورند. برای این کار یک یا دو استاد دانشگاه هم کافی است که نظارت داشته باشند. برای تغییر و اصلاح کتاب‌ها باید متن آن‌ها را به چند معلم بدهند و دیدگاه‌هایشان را در تغییر کتاب‌ها به کار ببندند.» آقای والی در تأیید این گفته تأکید کرد: «تولید

شیمی (۳)، یک‌دست نیست

○ **اولایی:** در مجموع، فصل اول این کتاب شامل مطالب سنگینی است در حالی که فصل سوم، بار عملی سبک‌تری دارد. به نظر می‌رسد که بین فصل‌های این کتاب از نظر بار علمی، تناسبی وجود ندارد. در تدریس فصل سوم، معلم دائماً باید صحبت کند. اگر یک محتوای الکترونیکی در اختیار معلم قرار گیرد هم دانش آموز و هم معلم می‌توانند تحت آموزش قرار گیرند. به نظر من محتوای آموزش الکترونیکی از فیلم‌های آموزشی ضروری‌تر و مهم‌تر است و اگر در تدریس، یک بودجه‌بندی زمانی هم برای این نوع محتوا در نظر گرفته شود بسیار مفید خواهد بود.

○ **فتوحی:** در برخی قسمت‌های شیمی (۳)، ارائه مطلب با ایجاد انگیزه شروع شده است و به خوبی هم عمل شده است. در عین حال برخی موضوع‌ها بیشتر از بُعد دانشی مورد بحث قرار گرفته است.

○ **والی:** بیشتر مطالب کتاب شیمی (۳)، جنبه کاربردی دارند و این را باید حسن این کتاب دانست. برای فصل ۱ و ۲ این کتاب، فهمیدن مطالب لازم است ولی نیاز به کارکردن هم دارد. برای اصلاح این کتاب به دو صورت می‌توان عمل کرد: یا مطالبی به محتوا اضافه شود که انگیزه‌ها



ماندانا فتوحی



برای اصلاح این کتاب به دو صورت می توان عمل کرد: یا مطالبی به محتوا اضافه شود که انگیزه ها را بالا ببرد، یا اصولی اضافه شوند که کاربردی نباشند

معلم ارزشی قائل نمی شود و مطالعه آن را به دانش آموزان واگذار می کند. البته باید توجه داشت که از بخش های پیش دانسته ها فقط در امتحان های کلاسی سؤال داده شود و در ارزشیابی های پایانی مورد نظر نباشند. مثلاً در خود را بیازماید صفحه ۳، تبدیل معادله نوشتاری به معادله نمادی خواسته شده است. همان اول دانش آموز، فرمول آهن III اکسید را می پرسد. جایگاه چنین پرسشی کجاست و آیا در اینجا نیازی به یک پیش نیاز نیست؟

○ **دکتر صباغان:** آموزش، سه حیطه مختلف شامل پرورش دانش، نگرش و مهارت را دربرمی گیرد. من در جریان تألیف کتاب شیمی (۱) بودم که به صورت شیمی در زندگی به آن پرداخته شده است. در تألیف کتاب های کشورهای دیگر هم اصل بر این است که بیش از حد، وارد بُعد دانشی نشوند تا دانش آموز از هدف دور نشده، دچار دلزدگی نشود. در این کتاب ها توجه به آزمایشگاه در رأس قرار دارد. یکی از اشکالات ما این است که فراموش می کنیم شیمی، علم تجربی است. پیشنهاد من این است که فصل ۱ کتاب شیمی (۳) با یک آزمایش شروع شود مانند واکنش سرب II نترات با پتاسیم کرومات و بعد از نشان دادن آزمایش به دانش آموز از او بخواهیم سعی کند فرمول این مواد را بنویسد. بنابراین دانش آموز خودش انگیزه پیدا می کند که فرمول ها را پیدا کند و معادله شیمیایی واکنش را بنویسد. در بیشتر کتاب های کشورهای دیگر هم به همین شکل به ایجاد انگیزه توجه شده است. البته کشورهایمانند افغانستان هم هستند که در نقطه مقابل قرار دارند. من دانشجوی افغانی داشتم که به طرز وحشتناکی از نظر سواد علمی در سطحی پایین قرار داشت؛ چون کتاب های دبیرستانی شان خیلی سنگین است و بنابراین وقتی وارد دانشگاه می شوند قدرت تجزیه و تحلیل مسائل را ندارند. من شخصاً با این نوع آموزش موافق نیستم که بچه ها جدول های بزرگ کتاب را حفظ کنند بلکه آشنایی با حدود ۱۰ آنیون که در زندگی روزمره با آن ها در ارتباطند - مانند شربت معده و محلول وایتکس - برایشان کافی است. آن ها باید از درس لذت ببرند و آزار دادن شان هیچ نتیجه ای جز خروجی هایی مانند

کتاب به این معنی نیست که فهرستی ارائه شود و بعد جمعی از استادان همراه با هم کتاب را بنویسند بلکه سازماندهی مباحث هم مهم است. با توجه به محدودیت ها و توانایی های دانش آموزان این کار، بسیار دشوار است و همه می دانیم که برای تألیف کتاب ها خیلی زحمت کشیده شده است، چنانکه برای هر تغییری، ذهن گروه شیمی دفتر برنامه ریزی و تألیف کتاب های درسی و معلمان، مدت ها مشغول بوده است و پس از نظرخواهی های بسیار، کتاب ها اصلاح و تغییر یافته اند.

○ **هادوی:** این کار به مدتی که برای تدریس هفتگی این درس در نظر گرفته می شود هم نیاز دارد. می توان همزمان با شروع تدریس این کتاب، ۲ جلسه را به طور کامل به دوره کردن مطالب شیمی (۲) اختصاص داد. برای فصل ۳ هم به دو جلسه برای بیان نیروهای بین مولکولی نیاز است.

○ **والی:** حدود این مطالب باید برای تدریس مشخص باشد تا معلمان به طور سلیقه ای عمل نکنند. مثلاً قبل از فصل اول باید درباره ترکیب های معدنی توضیحاتی داده شود یا یک فیلم برای ترکیب های دوتایی و سه تایی نمایش بدهیم و از دانش آموزان گزارشی درباره فیلم بخواهیم به جای این که، آن ها را مجبور کنیم که یک جدول بزرگ شامل آنیون و کاتیون را حفظ کنند. یعنی نمایش فیلم می تواند کار ارائه پیش دانسته ها را انجام دهد.

فصل دوم این کتاب نیازی به پیش دانسته ندارد اما برای فصل ۳ باید زمانی را به یادآوری نیروها و پیوندهای شیمیایی اختصاص داد. پیشنهاد من این است که مطالب مورد نظر، در حاشیه کتاب گنجانده شوند و برخی مطالب هم که ضرورت کلی دارند به صورت مقدمه در آغاز فصل، در قالب ۲ تا ۳ صفحه بیایند.

○ **اولایی:** برخی از مدارس برای این منظور از تابستان کلاس های آمادگی برگزار می کنند تا مطالب شیمی (۲) را دوره کنند. فکر می کنم اگر پیش دانسته ها درباره ترکیب های دوتایی و سه تایی یا جدول آنیون و کاتیون با عنوان یادآوری یا بیشتر بدانید آورده شود بهتر از آن است که در ابتدای فصل بیایند. چون معمولاً برای اینگونه پیش دانسته ها



**دستور کار آزمایشگاه نباید
حالت یک دستور آشپزی
را پیدا کند بلکه باید بتواند
مهارت‌های عملی را همراه
با مهارت‌های ذهنی پرورش
دهد**

این دانشجوی افغانی نخواهد داشت.

○ **هادوی:** ممکن است در یک کلاس ۳۰ نفری، فقط ۵ نفر به انجام آزمایش علاقه‌مند باشند در حالی که، برای مدیر مدرسه بازده بالا برای کل کلاس اهمیت دارد. بنابراین بهتر است که تلفیقی از دو روش را داشته باشیم یعنی دست کم ۲ جلسه را به تدریس کتاب شیمی (۲) اختصاص بدهیم و در آن، انواع اسید و باز را بگوییم که مناسب حال ۲۵ نفر از کلاس است و در عین حال، برای ۵ نفر دیگر هم درس را با آزمایش شروع کنیم.

○ **صباغان:** به نظر من، معلم نباید با این نوع دلسوزی‌های بیش از حد، هم خود و هم دانش آموز را آزار دهد. کافی است همان زمان که واکنش خنثی شدن را مطرح می‌کند، انواع اسید و باز را هم معرفی کند. اما نکته دیگر درباره انجام آزمایش این است که دستور کار آزمایشگاه نباید حالت یک دستور آشپزی را پیدا کند بلکه باید بتواند مهارت‌های عملی را همراه با مهارت‌های ذهنی پرورش دهد. بنا به تحقیقی که روی نیازسنجی فعالیت‌های آزمایشگاهی انجام گرفته بود، معلوم شد یکی از دلایلی که معلمان، آزمایشگاه را جدی نمی‌گیرند این است که خودشان هم در این زمینه آموزش ندیده‌اند و حتی آزمایش‌های ساده کتاب را هم انجام نداده‌اند و دیگر آن که، به علت ناآگاهی از اصول ایمنی در برابر مواد شیمیایی، از فضای آزمایشگاه می‌ترسند.

○ **والی:** اجرای آزمایش در همه کلاس‌ها در سطح کشور مقدور نیست. اما همانطور که قبلاً اشاره کردم با نمایش فیلم همراه تدریس، می‌توانیم جای آزمایش را پر کنیم و به ازای هر نمایش هم گزارشی از دانش‌آموزان بخواهیم.

○ **صباغان:** به نظر من نقص بزرگ کتاب شیمی (۳) نداشتن کتاب راهنمای معلم است. در روشی به نام روش مور، یا روش کاوشگری برای آموزش آزمایشگاه، دانش‌آموزان درباره یک موضوع، مدلی ذهنی می‌سازند و بعد آزمایش‌هایی روی آن انجام می‌دهند تا سرانجام آن مدل رد یا پذیرفته شود. مهم این است که در هر روش جدید، معلم بتواند خود را با آن سازگار کند. در کشورهای دیگر پیش از آنکه

روشی وارد کتاب درسی شود روی معلم‌ها مورد آزمایش قرار می‌گیرد چرا که مجری این روش‌ها در کلاس، معلمانند. هنگامی که برای نخستین بار روش مور پیاده شد معلمان به شدت با آن مشکل داشتند و در برابر آن مقاومت می‌کردند. اما بعد که آن را یاد گرفتند دریافتند که دانش‌آموزانشان قبلاً چیزی یاد نمی‌گرفتند. بنابراین معلمان ما باید یاد بگیرند که چگونه آموزش بدهند.

○ **هادوی:** آیا این کار برای یک کلاس ۳۰ نفری، عملی است؟

○ **صباغان:** بله. در حد یک جلسه هم کافی است فقط معلم باید خود را با روش تطبیق بدهد مثلاً هنگام تدریس فرمول‌نویسی، از شیمی در زندگی شروع کند و بحث را به کمک موادی که در زندگی روزمره کاربرد دارند - البته در محدوده کتاب درسی - بسط دهد.

○ **والی:** درست است. در کتاب شیمی (۳)، مهارت‌های یادگیری زیاد است مانند استفاده از جدول، تصویر و نمودار. ولی به کتاب راهنمای معلم و همچنین به آزمایش نیاز دارد. دانش‌آموز هم نیاز دارد علم تجربی را ببیند نه این که فقط درباره آن بشنود.

○ **اولایی:** علاوه بر این، برخی از مطالب نیز تازگی خود را از دست داده است و باید با موضوعات روز جایگزین شود. مثلاً امروزه در خودروسازی، سامانه حسگرهای گازی جای کیسه‌های هوا را برای تأمین امنیت سرنشینان گرفته است. همچنین در تدریس بازده یا درصد خلوص، اگر یک چالش در صنعت مطرح شود انگیزه بخش‌تر است. نکته دیگر این است که در امتحان‌های نهایی می‌بینیم که از متن یک پرسش کتاب، سؤال طرح می‌شود. مثلاً آمده است: «کاربرد متیل سالیسیلات چیست؟» چنین پرسش‌هایی، ما معلمان را به سمت روش تدریس دانشی پیش می‌برد. راه حل این است که وقتی کتاب جدیدی معرفی می‌شود جلسه‌های نقد آن، همزمان با تدریس کتاب تشکیل شود. از سوی دیگر، معلمان به عنوان مجریان اصلی تدریس کتاب‌ها، باید در چنین محتوا نیز مشارکت داشته باشند.

○ **والی:** اگر ما برنامه درسی، آموزش معلم و

کند خیلی بهتر بود.

○ **صباغان:** مقایسه بین محتوا و هدف‌های کلی در برنامه درسی، یکی از موضوعاتی است که جای کار زیادی دارد.

○ **اولایی:** طرح آنتروپی با شکل موجود هم اشکال دارد. در واقع، آنتروپی آن چیزی نیست که در کتاب گفته شده است.

○ **فتوحی:** بله، در کنفرانس آموزش شیمی زنجان، دکتر پارسا سفر هم به برخی نارسایی‌های کتاب درباره آنتروپی پرداخت. در مجموع، استفاده از واژه بی‌نظمی برای ترجمه آنتروپی نارسایی دارد.

○ **صباغان:** درست است. ما در معادل‌یابی برای برخی از واژه‌ها مشکل داریم. برای نمونه، واژه‌های pedagogy یا theme معادل‌های فارسی مناسبی ندارند.

○ **اولایی:** در صفحه ۶۰، سؤالی داریم به این ترتیب که: چرا گرمای بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را نمی‌توان به‌طور مستقیم تعیین کرد. جای آن بود که به چند واکنش زیست‌شناختی مانند ساخته شدن پروتئین‌ها و وصل شدن آمینواسیدها مربوط به علوم زیستی سال اول، اشاره می‌شد یا چند نمونه صنعتی آورده می‌شد.

○ **صباغان:** خوب، در کتاب‌های ما تلفیق بین علوم یا تلفیق بین رشته‌ای مسئله‌ای است که کاملاً در نظر گرفته نشده است.

○ **اولایی:** در صفحه ۶۴، نموداری هست که به خوبی نشان می‌دهد اگر در ابتدای تعریف قانون هس در قالب یک «خود را بیازمایید» ارائه می‌شد خیلی بهتر بود. همچنین به جای ارائه یک واکنش با نماد A و B و C، بهتر بود که یک واکنش واقعی آورده می‌شد. شکل صفحه ۶۱ هم خیلی خوب است اما سؤال مطرح شده با این مضمون که «چرا این واکنش را نمی‌توان به روش تجربی انجام داد؟» باید به‌طور برجسته‌تر مطرح می‌شد.

○ **هادوی:** به نظر می‌رسد باید انرژی پیوند به‌طور واضح‌تر به قانون هس ربط داده شود. در واقع، فاصله‌ای که در کتاب، بین این دو مطلب وجود دارد مناسب نیست.

○ **اولایی:** آیا دانش آموز باید جدول انحلال‌پذیری

امتحان را سه دایره فرض کنیم باید محتوای کتاب یا برنامه درسی دایره میانی در نظر گرفته شود و آموزش معلم بزرگ‌ترین دایره باشد. ارزشیابی هم باید دایره‌ای کوچک و درونی‌ترین این سه دایره باشد. ولی متأسفانه ما ارزشیابی را خیلی بزرگ می‌کنیم و علت آن هم کنکور است.

محتوای کتاب شیمی (۳)، زیره ذره‌بین

○ **هادوی:** در فصل دوم، توضیح کتاب در بین تفاوت دما، گرما و انرژی کافی به نظر نمی‌رسد.

○ **اولایی:** بله. واقعیت این است که کتاب‌های درسی ما ارتباط عرضی با هم ندارند. مثلاً کتاب فیزیک سال اول، درباره ارزش غذایی، کالری و انرژی توضیح داده است و مطلب، دوباره در همان حد، در فصل ۲ شیمی (۳) تکرار می‌شود. در کتاب فیزیک، دما معیاری برای گرمی و سرمی اجسام معرفی شده است، و به فرمول $Q=m.c.\Delta\theta$ اشاره می‌شود. در شیمی (۳) دوباره همان فرمول می‌آید. به نظر می‌رسد اگر روی موضوع گرما و گرماسنجی، بیشتر تأکید می‌شد بهتر بود.

○ **هادوی:** بیشتر دانش‌آموزان در تشخیص انواع سامانه‌ها مشکل دارند.

○ **صباغان:** دلیل این است که روش بیان انواع سامانه‌ها در شیمی (۳) خیلی دانشی است. در مجموع، از نظر توجه به اهداف برنامه درسی، در فصل ۲ از این کتاب خیلی ضعیف عمل شده است. در حالی که، ترمودینامیک یکی از مباحث ملموس در زندگی ماست. در عوض، فصل ۱ از این نظر موفق است.

○ **اولایی:** در صفحه ۴۷ کتاب، دو نمودار وجود دارد که هر دو به یک مفهوم اشاره می‌کنند. در واقع، اهداف این نمودارها، یکدیگر را پوشش می‌دهند اما در مبحث غلظت مولال، می‌بینیم که تنها به چند سطر و یک فکر کنید اکتفا شده است که چندان کافی به نظر نمی‌رسد.

○ **فتوحی:** درباره اینکه چرا برای معرفی برخی از خواص کولیگاتیو از غلظت مولال استفاده می‌شود، توضیح درستی وجود ندارد. اگر به گونه‌ای عمل می‌شد که خود دانش آموز این موضوع را کشف

نقص بزرگ کتاب شیمی (۳)
 نداشتن کتاب راهنمای معلم
 است.



نیا والی اصفهانی

یکسان، این نتیجه برای همه مواد قابل تعمیم است؟
والی: کتاب‌های درسی باید به صورت یک بسته آموزشی شامل کتاب راهنمای معلم، کتاب کار دانش‌آموز، کتاب آزمایشگاه، CD آموزش الکترونیکی در اختیار ما (معلمان) باشند. همچنین جلسه‌های نقد و بررسی کتاب‌ها زمانی مفید خواهند بود که به دیدگاه‌های فردی یا معدودی از نظرات اکتفا نشود. مثلاً خلاصه‌ای از نقدها از استان‌ها یا مناطق مختلف باید از قبل در اختیار ما قرار داده شود. ضمن این که در این جلسه‌ها حضور یک نفر از افرادی که در جریان تغییر کتاب‌های درسی بوده‌اند لازم است.

نتیجه‌گیری

اگرچه در فصل اول کتاب شیمی ۳ بسیاری از مطالب مرتبط با صنعت مانند درصد خلوص و بازده آمده است که تفهیم آن‌ها به خوبی انجام گرفته ولی به جنبه کاربردی آن‌ها کمتر پرداخته شده است و مثال‌های مناسبی در این زمینه آورده نشده است. ضمن آنکه مفهوم استوکیومتری و زندگی باید با مثال‌های بهتری ارائه شود. همچنین شیوه بیان قوانین باید همراه با روش کاوشگری باشد تا دانش‌آموزان خودشان قوانین را نتیجه‌گیری و کشف کنند. (مانند قانون بویل در کتاب سال اول)

با توجه به این مطلب که قوانین ترمودینامیک برگرفته از قوانین طبیعت است جای مثال‌های زیست‌شناسی در فصل ۲ خالی است. علاوه بر این، مبحث آنتروپی نیز نیاز به بازبینی دارد. در فصل ۳ به جایگاه محلول‌ها و گسترده‌ی کاربرد آن‌ها در زندگی توجه شده است. ولی مواردی چون خواص کولیگاتیو یا ویژگی‌های کلویدها جای بحث بیشتری دارد. در این فصل ما با کمبود مواد آموزشی مانند محتوای الکترونیکی مواجه هستیم. علاوه بر اینکه وجود کتاب راهنمای معلم هم برای هر کتاب درسی ضروری به نظر می‌رسد.

فصل سوم را حفظ کند؟

والی: اصل بر این است که دانش‌آموز به مرور، این جدول را یاد بگیرد و ما هم تأکیدی روی استثنای آن نداشته باشیم.

صباحان: بهتر بود این موضوع به صورت کاربردی مطرح می‌شد مثلاً، یک نمودار مفاهیم در حاشیه کتاب می‌آمد.

اولایی: استوکیومتری در محلول‌ها، مفهوم مولاریته و رقیق کردن محلول‌ها بهتر است به فصل ۳ منتقل شوند و همه در یک جا مورد بحث قرار گیرند. همچنین در جدول انواع کلویدها در صفحه ۱۰۰، مرز بین برخی از کلویدها مشخص نیست.

فتوحی: حرکت براونی در صفحه ۱۰۳، در حد یک شکل خلاصه شده است و بعد سؤال می‌شود که عامل ایجاد این حرکت چیست. باید به ضربه‌هایی که مولکول‌ها به هم وارد می‌کنند یا بمباران ذره‌های کلویید توسط مولکول‌های حلال در هر لحظه اشاره می‌شد. در صفحه ۸۰ هم لازم است برای ۶ حالت برهم کنش بین ذره‌ای، همه مولکول‌های قطبی، ناقطبی و شکل‌های هندسی را مرور کنیم تا بچه‌ها مفهوم این شکل‌ها را درک کنند.
والی: ما برای هر پیوند، بار جزئی تعیین می‌کنیم (δ^+ و δ^-). بعد نتیجه می‌گیریم که کدام سمت مولکول منفی، و کدام سمت آن مثبت است. پس در عمل، مولکول ناقطبی نداریم زیرا مولکول‌ها دائماً در حرکتند و قطب‌های لحظه‌ای همواره در آن‌ها القا می‌شود. در ضمن، تأثیر متقابل مولکول‌های قطبی و ناقطبی گاهی انحلال‌پذیری ماده را تغییر می‌دهد.

هادوی: در کمیت‌های شدتی و مقداری، از فشار هیچ صحبتی نشده است. آیا نتیجه‌گیری از نمودار صفحه ۵۷ به همه مواد قابل تعمیم است؟ برای موادی که تصعید می‌شوند چگونه است؟

والی: آنتالپی استاندارد تبخیر از آنتالپی استاندارد ذوب بزرگ‌تر است به جز در آلوتروپ‌های فسفر که آنتالپی تبخیر کمتر از آنتالپی ذوب است.

اولایی: البته این مسئله به فشارهای مختلف و اندازه‌گیری آنتالپی در آن فشارها مربوط می‌شود. باید سؤال، اینطور مطرح می‌شد: آیا در فشارهای

معلمان به عنوان مجریان اصلی تدریس کتاب‌ها، باید در چینه محتوا نیز مشارکت داشته باشند.



محمد اولایی