

۹۷

روشده آموزشی



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
مقراتش راست گلکد آموزشی

ISSN 1606-9145 www.roshdmag.ir

دوره بیست و چهارم / شماره ی ۴ / تابستان ۱۳۹۰ / ۶۴ صفحه / ۵۰۰۰ ریال

- ◆ روشی جدید برای استخراج مس
- ◆ کج فهمی در محاسبه های تعادلی
- ◆ سفری به بال رنگارنگ پروانه ها
- ◆ جلیقه های ضد گلوله



بهترین برگردان

◆ Ten Educational Commandments ◆

1

What is learned is controlled by what you already know and understand.

2

How you learn is controlled by how you learned in the past (related to learning style but also to your interpretation of the "rules").

3

If learning is to be meaningful, it has to link on to existing knowledge and skills, enriching both.

4

The amount of material to be processed in unit time is limited.

5

Feedback and reassurance are necessary for comfort-able learning, and assessment should be humane.

6

Cognisance should be taken of learning styles and motivation.

7

Students should consolidate their learning by asking themselves about what goes on in their own heads - metacognition.

8

There should be room for problem solving in its fullest sense.

9

There should be room to create, defend, try out, hypothesise.

10

There should be opportunity given to teach (you don't really learn until you teach).

◆ Alex H. Johnstone ◆

به سه نفر از کسانی که گویاترین و شیواترین برگردان عبارت‌های بالا را حداکثر تا پایان آذر ۹۰ برای ما بفرستند، جایزه‌ی ارزنده‌ای تقدیم خواهد شد. در ضمن، بهترین ترجمه‌ی ارایه شده با نام ترجمه کننده در یکی از شماره‌های آینده‌ی مجله به چاپ خواهد رسید.



فصلنامه‌ی آموزشی-تحلیلی و اطلاع‌رسانی
شماره ۹۷

رشد آموزشی



نمونه‌ی روی جلد

رنگ‌های زما و گونه‌گونی که برپال پروانه‌ها دیده می‌شود ناشی از وجود رنگ‌های آبی و معدنی خاصی نیست بلکه تنها ناشی از برآش پروانه‌های نورانی در لبه حجره‌های بسیار کوچکی است که با توجه به اندازه دهانه‌ی خود، رنگ‌های گوناگونی را می‌توانند از این رواسب که رنگ بال پروانه‌ها ثابت است و با گذشت زمان تغییر نمی‌کند، باور کردنی نیست که معماری شگفتناور این حجره‌ها الهام‌بخش طراحی و ساخت نوعی از سلول‌های خورشیدی شده است که به واسطه‌ی چین‌خوردن سطح آن، بازده بالاتری دارد و فضای بسیار کم‌تری را زیر اشغال می‌کند.

مدیر مسئول: محمد نصیری

سرمد میر: محمد اله ایبندی

هیئت تحریریه: علامه عباس زارمهر، احمد حرم آبادی، راک، رسول عبدالله میرزایی و

علی‌ولی اسمعیلی، نجفی بخرزاده و محمدرضا یحیی

عذیر داخلی و ویراستار ادبی: مهدیه سادات کیا

دبیر بخش دانش و فناوری: عباس شی رهایی

طراح گرافیک: رحیم محمودی

کمیته داوران: محمد نور محمدی (۱۵۸۷۵۶۳۴۵)

ارائه‌دهنده: رضا کبیری (۲۶۶)

نام‌نگار: سید رضا (۱۶۸۲-۱۶۸۳)

مدیر مسئول: ۱۱۳

دبیر بخش: ۱۱۳

امور مشترک: ۱۱۹

دانشیار: محمد شمس‌کنار (۱۱۱-۱۶۵۹۵)

نام‌نگار: امیر (۱۱۱-۷۷۳۶۶۵۶، ۷۷۳۶۶۵۶)

نام‌نگار: محمد (۱۱۱-۷۷۳۶۶۵۶، ۷۷۳۶۶۵۶)

وبسایت: www.rushdmag.ir

پست الکترونیک: Email:shms@rushdmag.ir

شماره: ۹۰۰

کتابخانه: کتابخانه تخصصی علم

Success No 97 - Quarterly Chemistry Education Magazine 2011, Vol. 21, No. 1

مقاله

۱- بررسی اثر دمای واکنش بر

۲- بررسی فرآیند تخریب

۳- بررسی سینتیک واکنش

۴- بررسی بازتابش

۵- بررسی اثر دمای واکنش

۶- بررسی سینتیک واکنش

۷- بررسی سینتیک واکنش

۸- بررسی سینتیک واکنش

۹- بررسی سینتیک واکنش

۱۰- بررسی سینتیک واکنش

۱۱- بررسی سینتیک واکنش

۱۲- بررسی سینتیک واکنش

۱۳- بررسی سینتیک واکنش

۱۴- بررسی سینتیک واکنش

۱۵- بررسی سینتیک واکنش

۱۶- بررسی سینتیک واکنش

۱۷- بررسی سینتیک واکنش

۱۸- بررسی سینتیک واکنش

۱۹- بررسی سینتیک واکنش

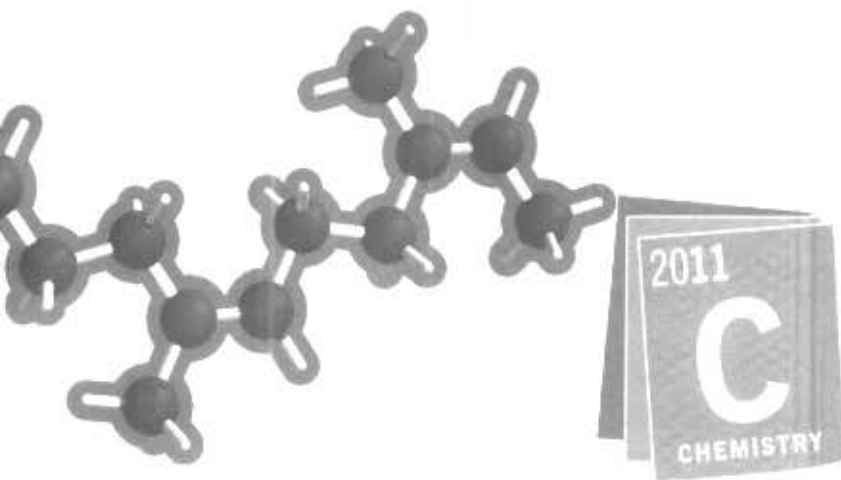
۲۰- بررسی سینتیک واکنش

۲۱- بررسی سینتیک واکنش

۲۲- بررسی سینتیک واکنش

۲۳- بررسی سینتیک واکنش



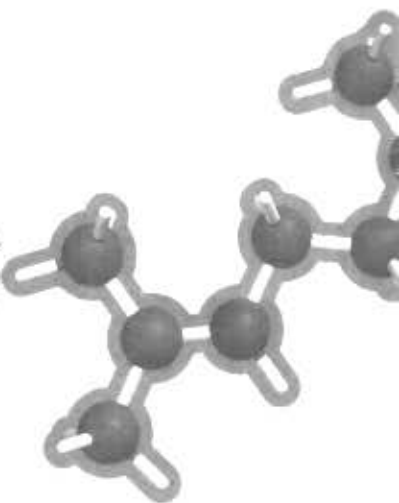


گامی ماندگار در سالی بی نظیر

صنعت و زندگی بشر - اساساً متکی بر ترکیب کف و گو، معلمان فضاخوب تجربه به هم‌اندیشی پردازیم. عقل جمعی ایجاد کنیم و از راه کشور و مشورت راه‌کارهایی برای عبود کنیم و کیمی آموزش شیمی در کلاس‌های درس مان سیم.

اکنون که نگاه جهان به شیمی است و در همه‌جای دنیا در مدرسه و دانشگاه و در جامعه و صنعت توجه همگان به شیمی جلب شده است بر ما است که هم از تجربه‌های ملی و جهانی بهره‌مند شویم و هم اثر تجربه‌های داریم در اختیار جهانیان قرار دهیم. از این زمان به خوبی استفاده کنید و به نوآوری همت گمارد. تجربه‌های خود را روی کاغذ بنویسید و در معرض دید همگان قرار دهید. حتی اگر یک تجربه را از راه‌پایر جانب در فضای مجازی کنید. قدمی است ارزنده نگاه ده‌اند درنگ نکنید و نگاه استاد اجرایی سال جهانی شیمی به شیمی

بار تاسمان گرم و سردان قرار سید و دوباره فرصتی برای نارندیشی فراهم شد. و تاوانی آنچه طی یک سال تحصیلی در کلاس درس گذشت و ارزیابی آنچه از فرایند یاددهی - یادگیری خارج شد. محالی است که آنچه‌ای در بر خود بگیریم و خود را نقد کنیم، نقاط قوت و ضعف خود را بازسنجیم و در راستای تقویت توانایی‌ها و رفع نارسایی‌ها و کمبودها بکوشیم. ما این تاسمان دیگری است پس گذشت بزرگ به شش ماه از آغاز سال جهانی شیمی این سومین فصلی است که جامعه آموزشی ایران به شیمی می‌اندیشد. اما در این فصل که به ظاهر کلاس و مدرسه از رونق افتاده است، غرور و من‌باشی پرستور و پرتریزی هنوز هم به شیمی فکر کنیم و درصدد یافتن راه‌هایی باشیم که بتوانیم سال آینده‌ساز کشور را هرچه بیشتر تا این دانش مهم تجربی آشنا کنیم. خودمان یا کارآموزانی را در



گمارند. **کانون معلمان شیمی** شاخه نورسته‌ای از انجمن شیمی ایران است که قصد دارد دستی و روحی را از انجمن‌های استانی برآید. دست آن‌ها را در دست هم نهد و آن‌ها را جو سپهری بر آموزش شیمی کشور سایه گستر کند. فرصتی بی نظیر در سال جهانی شیمی که نباید آن را از دست داد. بر همه ما است که اگر توان داریم و علاقه مند و دلروز آموزش شهروندان ایرانیم در این قداد جمعی مشارکت کنیم و با حضور فعال خود این تعال تازه بسته را تقویت کنیم. هنوز فرصت هست. با مراجعه به وبگاه ستاد اجرایی سال جهانی شیمی هم‌چون خیل معلمان دلساخته آموزش شیمی، کانون باد شده را با حضور خود گرم‌تر کنید. بیایید تشکیل کانون معلمان شیمی را به یاد کاری ماندگار از سال جهانی شیمی تبدیل کنیم.

سر دبیر

www.iran2011iyc.ir آماده انتشار کارهای ارزشمند محالست که دوری همه این تجربه‌ها در یک جا گنجینه بی‌پایان به خود می‌آورد که تا سالان طولانی همه معلمان را به همند خواهد کرد. تلاش کنیم تا در آینده ما هم سهمی داشته باشیم. هیئت مدیره انجمن شیمی ایران در روز شنبه، چهاردهم ذی‌حجه سال ۱۳۸۹ به مناسبت آغاز سال جهانی شیمی تصمیم به ایجاد تاجیه‌ای گرفت که در آن معلمان شیمی کشور که هم بند و با ایجاد نهادی قادر تمام به نظاره آموزش شیمی کشور بنشینند و وضعیت موجود را بسنجند و ایده مطلوب را ترسیم کنند. نیازها و امکانات را برآورد کنند و میان آن‌ها سازگاری و نگاه ایجاد کنند. کیفیت آموزش شیمی را در ایران تعریف کنند و عناصر مورد نیاز تحقق چنین آموزشی را شناسایی کنند و در برایشان فرجه گردن بسازند. برقی رسد و شبکه‌هایی پهنه‌سازان این همگت همت

پیش دستی مسلمانان در کشف قانون بقای جرم

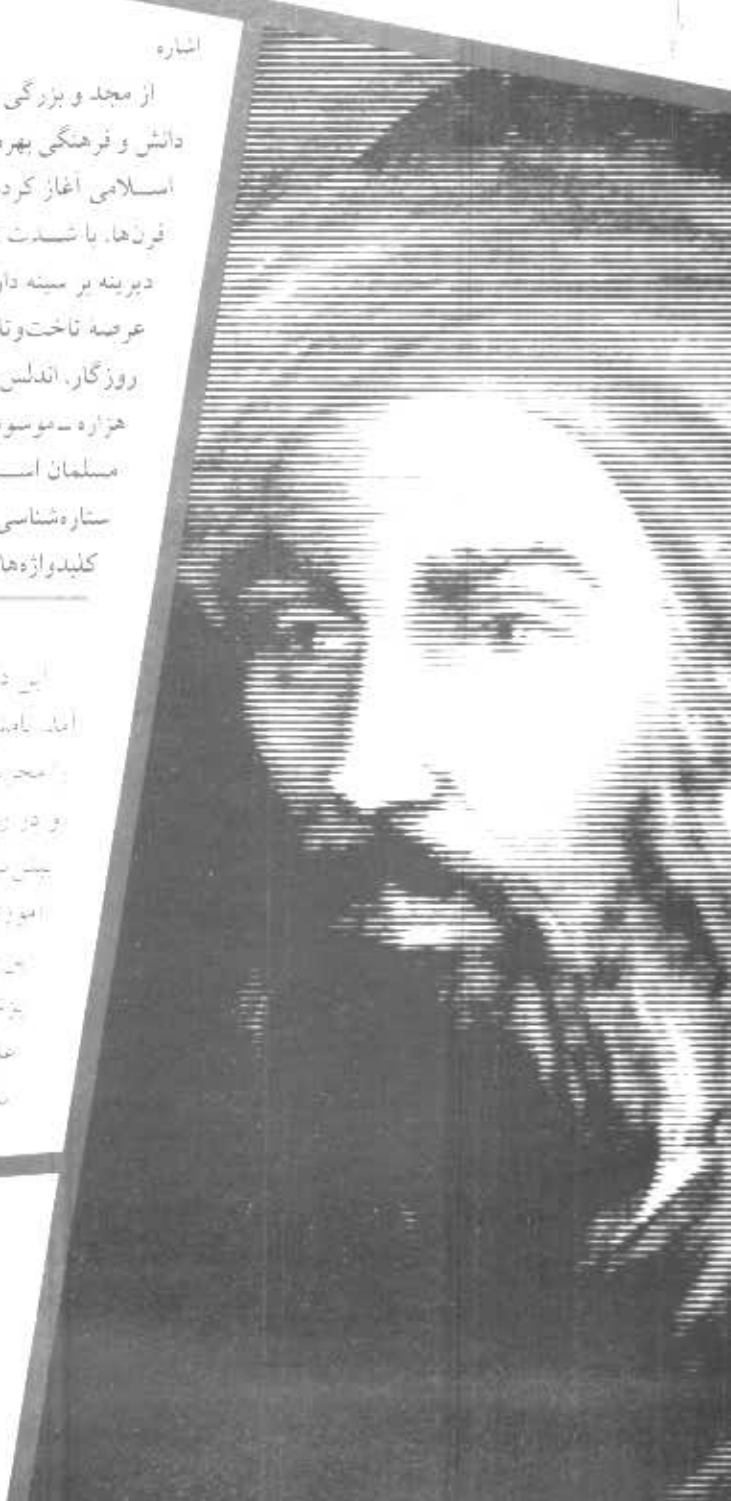
مهدیه سالار کیا

شماره

از مجدد و بزرگی مسلمانان سخن‌ها گفته‌اند و حکایت‌ها شنیده‌ایم. جهانیان. امروز از دانش و فرهنگی بهره می‌جویند که رشد و اعتلای خود را از زمان‌های دور، در سرزمین‌های اسلامی آغاز کرده است و شعاع‌های دور برد آن، هم‌چنان پس از طی مسافت طولانی فرزها، با شدت تمام بر جهان پرتو می‌افشاند. مردمان مغرب زمین از این بابت رشکی دیرینه بر سینه دارند که مقارن با فروزان شدن خورشید فرزاندگی در جهان اسلام، اروپا عرصه تاخت و تاز جهل و سپاهی بوده است. تنها گوشه‌ای از این سرزمین که در آن روزگار، اندلس خوانده می‌شد، از زوال خردگرایی و رواج نعصبات کور، رابع در این هزاره - موسوم به قرون وسطی - در امان ماند. ... و این جازادگاه یکی از دانش‌پژوهان مسلمان است که گام‌های ارزنده‌ای در پیشرفت علوم گوناگون هم‌چون ریاضی، ستاره‌شناسی، شیمی، جانورشناسی و فلسفه برداشته است.

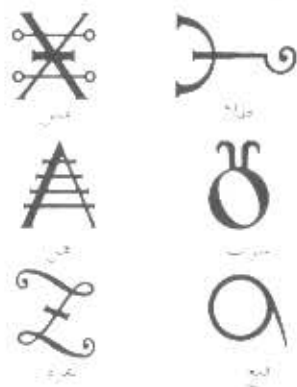
کلیدواژه‌ها: جیوه، قانون بقای جرم، جیوه اکسید.

این دانشمند در سال ۳۳۸ هجری در شهر مادرید اسپانیایی امروزی به دنیا آمد. آندلس بوالقاسم مسنده بن احمد، المخریطی بود. آندلس زبان عربی - مادرید به المخریطی می‌خوانند. او در دوران جوانی سرمد ریاضی‌دان‌های اسپانیا، بود. زمینه ستاره‌شناسی از بزرگ‌ترین‌های زمان خود به‌شمار می‌رفت. پیش از عمرش را در شهر کوردوبا گذراند و در بین شهر مخریطی برای آموزش دانش‌پژوهان بنا کرد که شبیه به دانشگاه‌های امروزی بود. برای این مرکز ضمن تربیت و معرفی دانشمندی در ریاضی، هندسه، شیمی، پزشکی، شیمی، فلسفه و جانورشناسی، در شکل‌دادن به آموزش کلی علاوه اهمیت سزایی داشت و بیشتر چشم‌گیر دانش در اسپانیا ماستی از تبادل اطلاعات علمی دانش‌آموختگان این مرکز تا یک‌دیگر.





نشانه‌هایی که کیمیاگران برای عنصرهای شیمیایی معین کرده بودند عناصر گاز سرد، آتش، و بعضی عده‌ای از دانش‌بنانه‌ها را تشکیل می‌داد. الشریطی و مرز مشخص همان شیمی و این نشانه‌ها ایجاد کرد.



جهانیان، امروز از دانش و فرهنگی بهره می‌جویند که رشد و اعتلای خود را از زمان‌های دور، در سرزمین‌های اسلامی آغاز کرده است و شعاع‌های دور ببرد آن، هم‌چنان پس از طی مسافت طولانی قرن‌ها، با شدت تمام بر جهان پرتو می‌افشاند

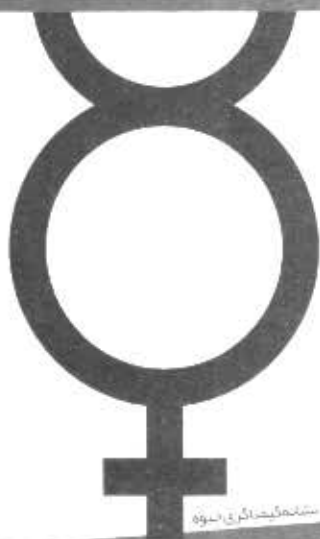
او که به احتیاط و بررسی نتیجه واکنش‌ها علاقه بیان می‌داد نخستین کسی بود که توانست از گرم‌شدن حیوه، کسبید آن را تهیه کند. در این زمینه گرم‌شدن کاری از وی به این شرح باقی مانده است:

حیوه مایع و خالص را در ظرفی تمیخته‌ای ریخته و آن را در یک ظرف سینه‌ای دیگر گذاشتم. این مجموعه را با شعله‌ی ملایم گرم کرده تا ظرف محتوی حیوه، گرمایی در حد تحمل دست را دریافت کند. این کار را ۲۰ روز ادامه دادم. پس از آن وقتی در ظرف را برداشتم، دیدم سطح حیوه با گرد سرخ رنگی که بسیار نرم بود پوشیده شده است. در حالی که جرم آن تغییر نکرده بود. این ثابت ماندن جرم حیوه باعث شکفتن المجریطی و کسبید آن شد. چرا که احتمال می‌دادند مقداری از حیوه در جریان گرم‌شدن، تبخیر می‌شود. به هر حال، وزن حیوه پس از کسبید شدن آن تنها در حدود ۸ درصد افزایش می‌یابد.

بود که منجر به ایجاد شبکه بهم پیوسته‌ای از ارتباط‌های علمی شد.

المجریطی در عرصه ستاره‌شناسی گرم‌آوری‌هایی انجام داد که به عنوان یک مرجع بود ستاره‌شناسان کاربرد گسترده‌ای پیدا کرد. او نخستین کسی بود که به تغییر نقشه نجومی نظام‌یونیس - که زمین و مرکز جهان می‌شمرد - پرداخت. بخش‌ی از ابوالف المجریطی به خاطر تفسیر و تصحیح‌هایی است که روی کار خوارزمی انجام داد و در برابر تقویم فارسی، تقویم هجری را رایج کرد.

المجریطی به شیمی نیز در زمان خود اختراعی ویژه بخشید. او مرز مشخصی میان شیمی و دانش‌بنانه‌ها - که به معنی این علامت‌ها در تبادل اطلاعات می‌پرداخت - ایجاد کرد و شیمی را از افسانه‌پردازی و جادوگری جدا می‌داند. به باور وی برای مطالعه شیمی دانش ریاضی ضروری است و بافتاری می‌کرد که باید شیمی را با تحقیق و آزمایش مورد بررسی قرار داد. او را در شیمی بویژه، به تهیه حیوه کسبید مربوط است.



نشانه کیمیاگری حیوه

بخشی از آوازه‌المجربطی به‌خاطر تفسیر و تصحیح‌هایی است که روی کار خوارزمی انجام داد و در برابر تقویم فارسی، تقویم هجری را رایج کرد

او شیمی را از افسانه‌پردازی و جادوگری جدا می‌داند و پافشاری می‌کند که باید شیمی را با تحقیق و آزمایش مورد بررسی قرار داد. آوازه او در شیمی بویژه، به تهیه جیوه اکسید مربوط است

دو کتب از المجربطی در زمینه شیمی باقی مانده است. یکی، «عایت‌الحکم» نام دارد که فرمول‌ها و دستورهای برای اخلاص ستاره قدره‌های با ارزش را دربر می‌گیرد. این کتاب دو سال پس از درگذشت وی جمع‌آوری شد و به شکل یک مجموعه درآمد. او در همین کتاب ۸ فصل جلوتر از لایوازیه به ثابت اصل برای حره می‌پردازد. کتاب دیگر او «تبیت‌الحکیم» است که در آن آزمایش‌هایی را که روی جیوه انجام داده است توضیح می‌دهد. در این کتاب، المجربطی نخست زید گاه‌های خود را در حیگانه یک گیاهگر مشتاق به کسب علم بیان می‌کند. او جهت دلیل و برای برهان آوردن بر وی مواد و واکنش‌های شیمیایی، خود را بیارمید توجه به قوانین طبیعی می‌داند. درست مانند یک پزشک که برای تشخیص یک بیماری و تجویز دارو برای آن، چنین می‌کند. به باور وی در واقع، این طبیعت است که او را راهنمایی می‌کند که کار خود را انجام دهد.

المجربطی به جانورشناسی نیز علاقه‌مند بود و کتابی در زمینه تولیدمثل جانوران از وی به یادگار مانده است. او در سال ۳۹۸ هجری مطابق با ۱۰۰۷ میلادی در کوفه دریا درگذشت.



شمار نام‌ورثی که به تاریخ و تمدن ما عظمت بخشیده‌اند اندک نیست. نفوس که از پیش میراثمان را به فرستی به حتی جدوریم و دستاوردهایمان را احسان کرده‌اید ارج نکرده‌ایم. در حالی که شهر بدجا مانده در میان درختان حقایق و پیشرفت‌های جاوید هنوز به‌کار می‌آید. بی‌آنکه عیار زمان از اعتبار و باور کنی آن‌ها کاسته باشد. چیزی نیست که می‌توانیم باید خود را باور کنیم و این خودباوری را جایگزین ذریع جورتان به روزگار قدیم خود نمائیم. از همت و

سخت‌کوشی اجاد زمان درس بگیریم و با تکیه بر نوآوری‌هایی که در نهادمان از ایشان به میراث مانده است شکوه و اعتبار گذشته را بازیابیم. باشد آن روزی که مواضع اسلام‌گرایان با صحنه جهان برچیده نشود و همه ساکنان این کره خاککی با بی‌اهمیت انگاشتن تفاوت‌های ظاهری، محترم شمرده شوند. کیش و باورهای یک‌دیگر بر برجسته‌ترین مشترکات فکری، هم‌گام و هم‌صدا هدف‌هایی عالی انسانی و پیشرفت‌های جهانی با محقق سازند.



1. Cordoba

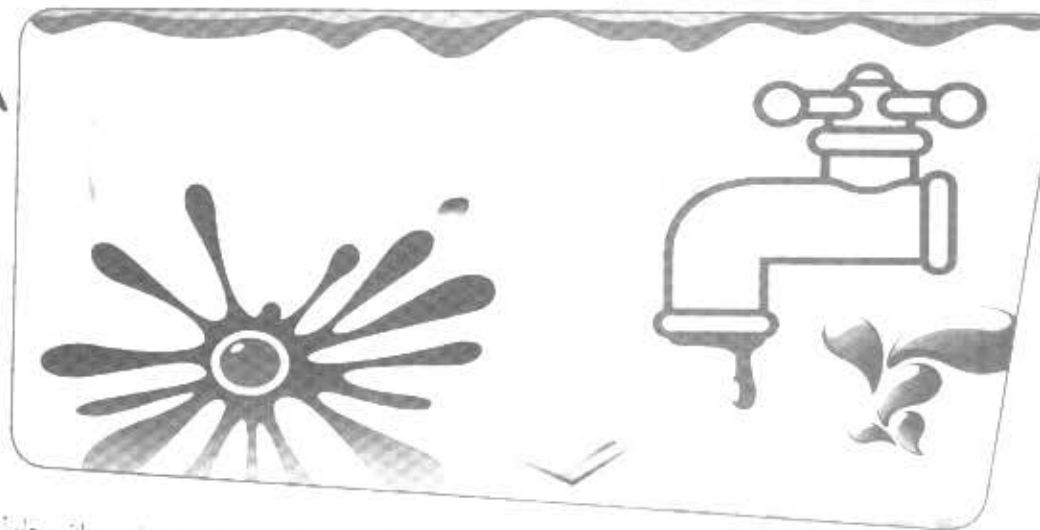
1. www.icsco.org/ira/english/publications/Architect_p14.php
2. www.amschgate.com/about-us/arc.html
3. www.wikipedia.org/wiki/Mashriq-ibn-Ahmad-ibn-Muqriti

(معیاری کمی برای

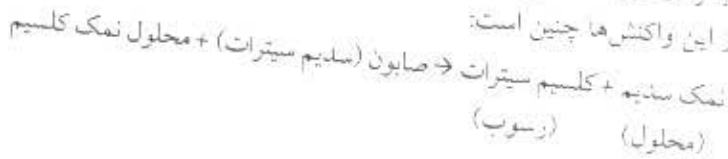
سنجش سختی)

علی هدایتی

کارشناس ارشد شیمی و معلم شیمی میانه



آب به‌شمار می‌روند که از این میان محلول نمک‌های کلسیم، منیزیم و آهن در آب از کف کردن صابون در آن جلوگیری می‌کنند. این رویداد از واکنش کاتیون نمک‌های یاد شده با صابون ناشی می‌شود که صابون را به ماده‌ای نامحلول تبدیل می‌کند. در نتیجه، صابون دیگر در آب، کف نمی‌کند. معادله نوشتاری نمونه‌ای از این واکنش‌ها چنین است:



به آبی که صابون در آن به خوبی کف نمی‌کند آب سخت گفته می‌شود. سختی آب بر سه نوع سختی موقت، سختی دائم و سختی کل است.

معمولاً برای اندازه‌گیری دقیق سختی آب از روش‌های حجم‌سنجی استفاده می‌شود که تعیین نقطه پایان را در آن‌ها یک شناساگر انجام می‌دهد. برای نمونه، در اندازه‌گیری سختی موقت آب، از محلول سدیم هیدروکسید به عنوان محلول استاندارد استفاده می‌شود.

محلول نمک‌های کلسیم، منیزیم و آهن در آب از کف کردن صابون در آن جلوگیری می‌کنند. این رویداد از واکنش کاتیون نمک‌های یاد شده با صابون ناشی می‌شود که صابون را به ماده‌ای نامحلول تبدیل می‌کند

چکیده

وجود نمک‌های کلسیم، منیزیم و آهن در آب، سختی‌های گوناگون شامل سختی موقت، دائم و کل را برای آب دربردارد. اندازه‌گیری سختی آب به روش‌های حجم‌سنجی در آزمایشگاه برای دانش‌آموزان با دشواری‌هایی همراه است. در حالی که با اندازه‌گیری حجم یک محلول صابون که برای تولید کف مناسب است، می‌توان سختی چند نمونه آب را به راحتی تعیین، و مقدار سختی آن‌ها را با هم مقایسه کرد. کلیدواژه‌ها: سختی آب، درجه سختی، حجم‌سنجی، کف صابون.

آغاز سخن

آب در مسیر حرکت خود مواد معدنی را در خود حل می‌کند. انحلال‌پذیری مواد معدنی از ۰.۰۰۱ میلی‌گرم بر لیتر تا ۱۰۰ گرم بر لیتر در نوسان است. سدیم، کلسیم و منیزیم از جمله کاتیون‌های مهم محلول در

انجام روش‌های حجم‌سنجی در آزمایشگاه‌های معمولی مدارس دشوار است چرا که درک این روش برای دانش‌آموزان پایه‌های پایین‌تر آسان نیست و پیش‌تر آن‌ها مهارت‌های موردنیاز برای انجام آزمایش‌های حجم‌سنجی را ندارند

در تعیین سختی کل، اتیلن دی‌آمین تترا استیک اسید (EDTA) نقش محلول استاندارد را دارد. انجام روش‌های حجم‌سنجی در آزمایشگاه‌های معمولی مدارس دشوار است چرا که درک این روش برای دانش‌آموزان پایه‌های پایین‌تر آسان نیست و

پیش‌تر آن‌ها مهارت‌های موردنیاز برای انجام آزمایش‌های حجم‌سنجی را ندارند. از سوی دیگر، روش حجم‌سنجی به زمان نسبتاً زیادی نیازمند است. برخی مواد مورد نیاز نیز یا در آزمایشگاه موجود نیست یا کارکردن با آن‌ها خطرناک است.

برای اندازه‌گیری سختی کل چند نمونه آب نسبت به یکدیگر می‌توان به یکی از



این روش‌ها عمل کرد

۱) روش نخست

۱. ۵۰ ml از این نمونه‌ها تهیه کنید. آب یاران یا آب مقطر، آب معدنی بسته‌بندی شده، آب شیر محل زندگی، آب دریا، جوشیده آب دریا، اگر به آب دریا دسترسی ندارید می‌توانید به این روش آن را تهیه کنید:

آب دریا با سختی دائم

در یک بشره ۱۰۰ ml آب مقطر بریزید و کمی

کلسیم سولفات به آن بیفزایید تا مقداری از آن حل شود. محلول شفاف را سرریز کنید و از آن به عنوان نمونه آب دریا استفاده کنید.

آب دریا با سختی موقت

در یک بشره ۱۰۰ ml آب آهک بریزید. به آن بدمید تا رسوب کلسیم کربنات در آن تشکیل شود. با دمیدن بیش‌تر و وارد شدن CO₂ بیش‌تر، این رسوب حل می‌شود و به کلسیم هیدروژن کربنات تبدیل خواهد شد.

اکنون مقداری مساوی از این دو نمونه را با هم مخلوط کنید تا از آن به عنوان آب دریا استفاده کنید.

۲. ۵۰ ml محلول صابون به این ترتیب تهیه کنید:

در ۵۰ ml الکل صنعتی ۹۶ درصد، قطعه‌هایی صابون بپندازید تا کمی در آن حل شوند. محلول شفاف به دست آمده را سرریز کنید. گفشی است صابون‌های سنتی برای این آزمایش مناسب‌ترند زیرا مواد افزودنی چندانی دربرندارند.

۳. ۵ لوله آزمایش یکسان بردارید و در هر یک، یکی از نمونه‌های آب را که در اختیار دارید بریزید. به هر یک از لوله‌ها ۱ ml محلول الکلی صابون (حدود یک قطره کوچک) بیفزایید. درپوش لوله‌ها را بگذارید و آن‌ها را به مدت ۲۰ ثانیه تکان دهید.

۴. مقدار تولید کف صابون را در هر یک از لوله‌ها به کمک مازیک علامت بگذارید و ارتفاع کف صابون را با خط‌کشی اندازه‌گیری کنید. کدام نمونه از سختی کم‌تر، و کدام یک از سختی بیش‌تری برخوردار است؟

۵. به لوله‌هایی که در آن‌ها کف تولید نشده است، ۱ تا ۲ میلی‌لیتر دیگر محلول صابون بیفزایید. سپس سختی آن‌ها را با هم مقایسه کنید.

۶. سختی آب دریا را با جوشیده آب دریا مقایسه کنید و نتیجه بگیرید.

۷. ترتیب سختی ۵ نمونه را نسبت به یکدیگر تعیین کنید.



ب) روش دوم

۱. ۵ ازلن یکسان بردارید و در هر یک، یکی از نمونه‌های آب را بریزید.

۲. یک بورت را از محلول صابون پر کنید.
 ۳. هر بار ۰.۵ ml محلول صابون به هر ازلن بیفزایید. در پوش ازلن را بگذارید و آن را به مدت ۲۰ ثانیه تکان دهید.

۴. حجم محلول صابون را که لازم است تا در هر ازلن کف تولید شود از روی بورت بخوانید و یادداشت کنید.

۵. حجم محلول صابون ازلن‌ها را با هم مقایسه کرده، سختی آن‌ها را نسبت به هم تعیین کنید.

درجه سختی آب

در کشورهای گوناگون، درجه سختی آب برحسب معیارهای متفاوتی تعریف می‌شود. در ایالات متحده، درجه سختی آب برحسب میلی‌گرم بر لیتر کلسیم کربنات بیان می‌شود. جدول ۱.

محدوده آب	محل استاندارد، CaCl ₂ (mg/L)	محل استاندارد، CaCO ₃ (mg/L)
نرم	۰-۷۵	۰-۱۰۰
کمی سخت	۷۵-۱۵۰	۱۰۰-۲۰۰
سختی متوسط	۱۵۰-۳۰۰	۲۰۰-۳۰۰
سخت	۳۰۰-۴۵۰	۳۰۰-۴۵۰
بسیار سخت	۴۵۰-۷۰۰	۷۰۰-۱۰۰۰

جدول ۱. دسته‌بندی سختی آب

برای برآورد درجه سختی هر نمونه آب باید آن را با چند محلول شاهد یا استاندارد مقایسه کرد.

روش کار

۱. محلول‌های استاندارد کلسیم (یا منیزیم) کلرید موجود در جدول ۱ را تهیه کنید و هر یک را در یک لوله آزمایش بریزید. این ۵ لوله، نقش نمونه شاهد را دارند.
۲. ۵ ml از یک نمونه آب با درجه سختی نامشخص را در یک لوله آزمایش بریزید.

۳. به هر یک از ۶ لوله‌ای که دارید (شامل ۵ نمونه شاهد و یک نمونه مجهول)، ۱-۲ ml محلول الکل صابون بیفزایید و آن‌ها را به مدت ۲۰ ثانیه تکان دهید.

۴. مقدار کف صابونی را که در هر لوله تشکیل شده است، با یک مازیک علامت بزنید و ارتفاع کف صابون را با خط‌کش اندازه بگیرید.

۵. مقدار کف

صابون نمونه مجهول را با محلول‌های شاهد مقایسه کرده، درجه سختی آن را برآورد کنید.

۶. اگر در نمونه مجهول

و برخی از نمونه‌های شاهد هنوز کفی تولید نشده است،

به هر یک از آن‌ها ۱-۲ ml دیگر محلول صابون بیفزایید تا درجه سختی نمونه تعیین شود.

نتیجه‌گیری

- به کمک روش‌های یاد شده، مقایسه سختی چند نمونه آب به راحتی با مقایسه ارتفاع کف صابون تولید شده در آن‌ها برای دانش‌آموزان امکان‌پذیر است.
- از روی حجم محلول صابون مورد نیاز برای تولید کف در هر نمونه می‌توان سختی نمونه‌ها را نسبت به یک‌دیگر تعیین کرد.
- به کمک محلول‌های شاهد و تعیین ارتفاع کف صابون در آن‌ها می‌توان به درجه سختی نمونه آب آشامیدنی محل زندگی خود پی برد.



۱. سختی موقت مربوط به وجود نمک‌های منیزیم و کلسیم بی‌کربنات در آب است که ترکیب‌هایی ناپایدارند و در اثر جوشاندن آب به منیزیم کربنات و کلسیم کربنات تبدیل شده، رسوب می‌کنند یا جوشیدن آب، مقداری از نمک‌ها - که سبب سختی آب شده‌اند - از محلول خارج می‌شوند و در نتیجه، از سختی آب کاسته می‌شود. به این سختی، سختی کربنات نیز می‌گویند.
۲. سختی دائم مربوط به وجود نمک‌های منیزیم کلرید، منیزیم سولفات، منیزیم نیترات، کلسیم کلرید، کلسیم سولفات و کلسیم نیترات در آب است. این نمک‌ها در اثر گرما تجزیه نمی‌شوند و در نتیجه با جوشاندن آب نیز از بین نمی‌روند. به این سختی، سختی غیرکربنات نیز گفته می‌شود.
۳. به مجموع سختی موقت و دائم آب، سختی کل می‌گویند.



۱. احمد خواجه نصیر طوسی، آب، انتشارات فاطمی، چاپ سوم، ۱۳۷۶.
۲. حسین آقایی، شیمی آب، انتشارات دانشگاه پیام‌نور.

3. J. Environmental Health, "Swimming pool test kits", 1 May, 1999.
 4. ga. water.usgs.gov/edu/index.html
 5. Bugler, J, The hardness of water, New Statesman, 26 June, 2006.

کارآپی نقشه‌های مفهومی در آموزش شیمی

حسین حذرخانی

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

چکیده

نقشه‌های مفهومی ابزارهایی کارآمد در ارزیابی بهتر و اثرگذاری بیش‌تر مفاهیم آموزشی به‌شمار می‌روند. نمونه‌هایی از این نقشه‌ها برای چند مفهوم آموزشی ارائه می‌شود. کلیدواژه‌ها: آموزش شیمی، نقشه مفهومی، روغن، استر.

آغاز سخن

هر نقشه مفهومی شامل نمودارهایی تیره‌ای به‌منتهایی است که به‌وسیله یک‌دیگر به‌هم وصل می‌شوند. چنین نقشه‌هایی می‌توانند ارزیابی کارآمد و مؤثر در ارزیابی مفاهیم آموزشی باشند. به‌کمک این ابزار معلم، فراگیر با یک‌دیگر و هم‌گروهی می‌تواند به هدف‌هایی به این شرح دست یابد:

- مفاهیم آموزشی را به گونه‌ای فعّال و مؤثر رایج دهد.
- رابطه میان مفاهیم آموزشی را به خوبی درک کند یا نشان دهد.
- یافته‌های ذهنی خود را نسبت به مفهوم مورد آموزش سازمان دهد.
- مهارت یادداشت‌کننده‌های کلماتی مربوط به یک مفهوم آموزشی را در خود و دیگران تقویت کند.
- سطح یادگیری معادل را را افزایش دهد.
- به ارائه دیدگاه‌های جدید و خلاقانه‌ها به

گونه‌ای مؤثر دست یابد. در این مقاله سه نقشه مفهومی طراحی شده است تا فراگیران بتوانند به کمک آن‌ها ارتباط بین مفاهیم موجود در روغن‌ها، استرها و صابون‌ها را بهتر درک کرده، هم‌چنین بدنه‌های ذهنی خود را در این مورد سازماندهی کنند. سه صورت کلی، روغن‌ها سه مشتاق گیاهی، جانوری و قلمی دارند. برخی از آن‌ها کاربردهای صنعتی و برخی دیگر کاربردهای خوراکی و مصرفی دارند. از سوی دیگر خواص فیزیکی آن‌ها نیز با هم متفاوت است. همان‌که برخی از آن‌ها به شکل مایع، برخی خمیری و برخی جامد هستند. در نقشه مفهومی صفحه بعد، روغن‌ها بر اساس ویژگی‌های مشترک آن‌ها دسته‌بندی شده‌اند. هم‌چنین، برای استرها و هم‌ترازها گلیسریدها که صابون را تولید می‌کنند، دو نقشه مفهومی جداگانه ارائه شده است.

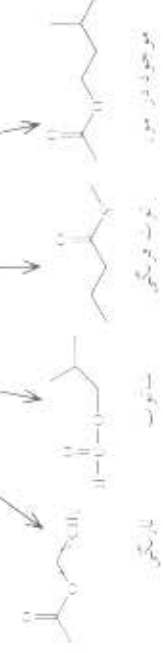
استرها

عناصرهای H, C و O دارند

استرها با جرم مولکولی پایین

سبک و فزّار

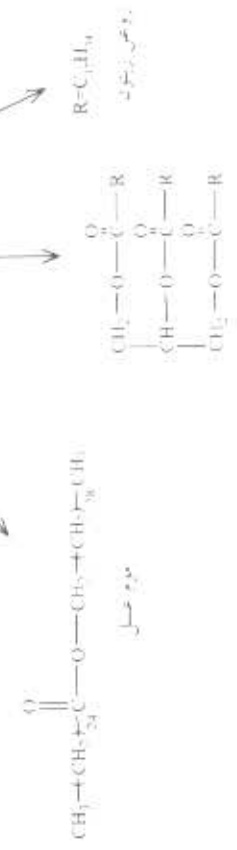
طعم و بوی دلپذیر میوه‌ها را ایجاد می‌کنند



استرها با جرم مولکولی بالا

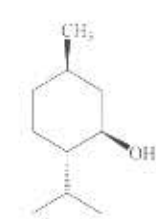
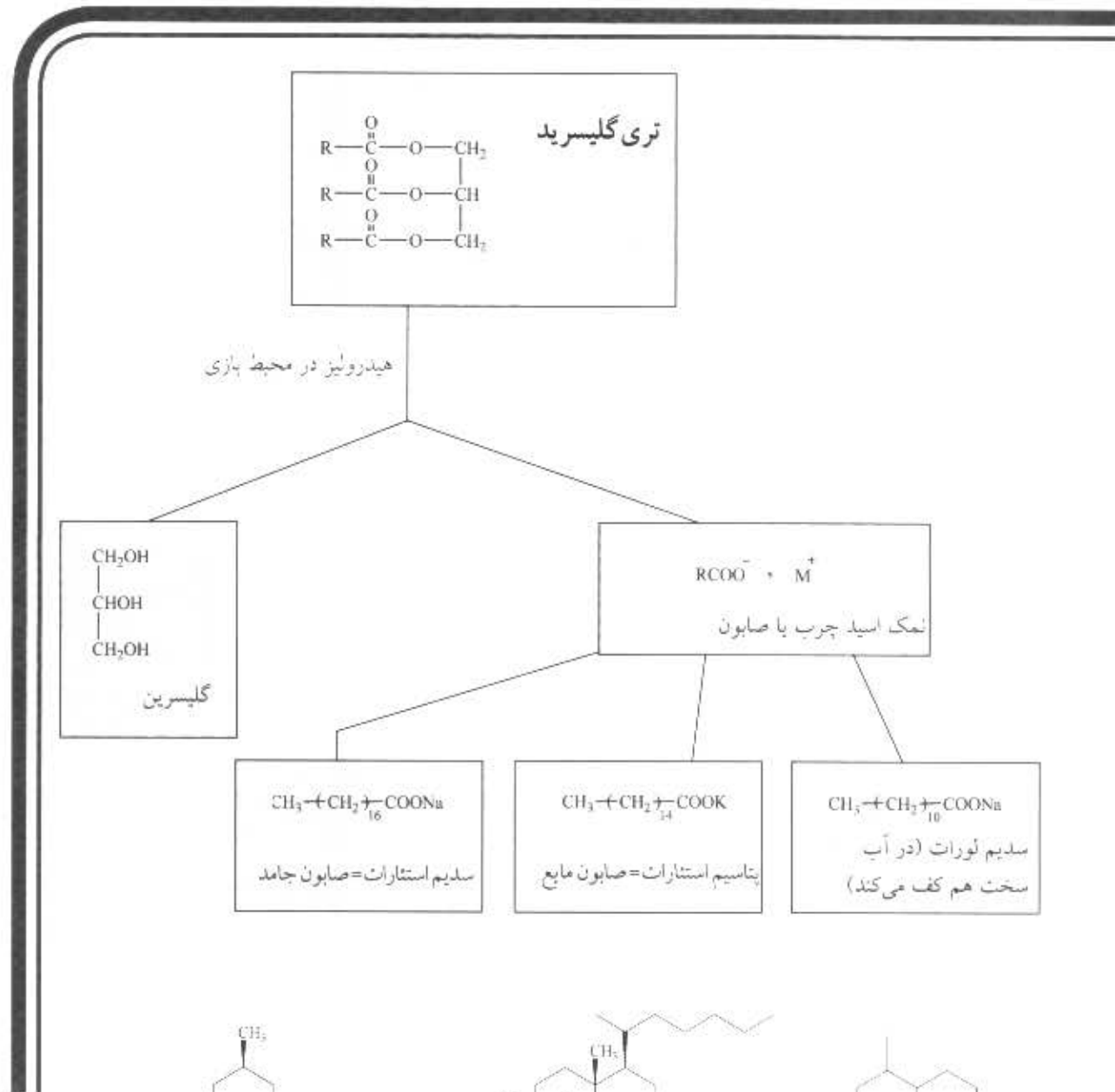
سنگین و غیر فزّار

به صورت روغن، چربی و موم یافت می‌شوند

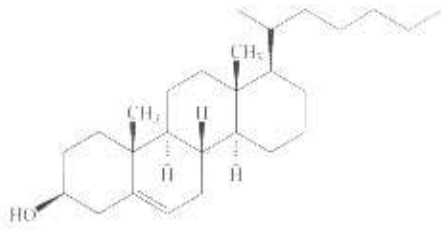


چربی حیوانی

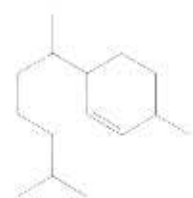
نقشه مفهومی استرها



متنول (تروئید)



کلسترول (سترئوید)



روغن زیتون (ترپن)

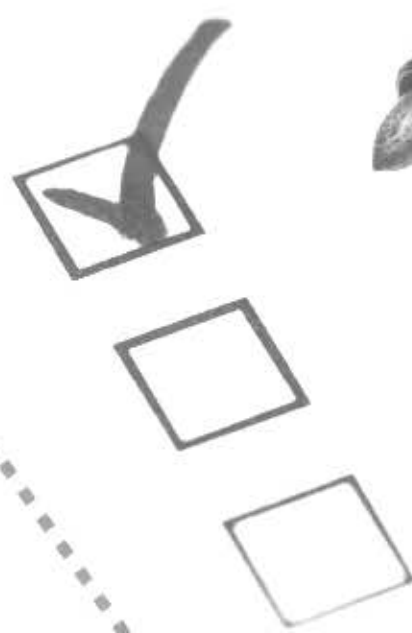


لینولیک اسید (اسید چرب، جزء اصلی روغن ذرت و سویا)



لیسین (آمینو اسید)

1. Blackman, A.; Bottle, S.; Schmid, S.; Mocerino, M. "Chemistry", Wille, U. 2008.
 2. Solomons, T. W. G., Fryhle, C. "Organic Chemistry", 2000.
 3. Bruice, P. Y. "Organic Chemistry", John Wiley, 2008.



نگاهی نو به سنجش و اندازه‌گیری

مریم آرمیون

معلم شیمی منطقه ۳ تهران

چکیده

سنجش، جزئی جدایی‌ناپذیر از فرایند تدریس بوده، جمع‌آوری و تفسیر اطلاعات برای تصمیم‌گیری درباره‌ی وضع یادگیری دانش‌آموزان را دربرمی‌گیرد. در این مقاله اثر سنجش روی برنامه‌های کلاسی و آموزشی معلمان بررسی می‌شود.

کلیدواژه‌ها: سنجش، اندازه‌گیری، آزمون، آزمودن، ارزشیابی، پایایی، روایی.

از دیدگاه گستردگی مفهومی، پس از آزمودن و اندازه‌گیری، مفهوم سنجش به میان می‌آید. سنجش نسبت به اندازه‌گیری از گستردگی مفهومی بیش‌تری برخوردار است و به فرایندی گفته می‌شود که در جریان آن اطلاعات مورد نیاز برای تصمیم‌گیری درباره‌ی وضعیت دانش‌آموز، برنامه‌های درسی یا پایگاه‌های آموزشی گردآوری می‌شود.

آغاز سخن

قرار می‌گیرد. گاه این ویژگی‌ها فیزیکی است مانند طول، وزن و قد افراد که به‌طور مستقیم می‌توان آن‌ها را اندازه گرفت. گاه نیز صفت‌های روانی مورد نظر است که اندازه‌گیری مستقیم آن‌ها امکان‌پذیر نیست مانند هوش، نوآوری، انگیزش، نگرش و یادگیری. برای اندازه‌گیری این ویژگی‌ها باید از آزمون کمک گرفت. معمول‌ترین ابزار اندازه‌گیری در فرایند آموزش، طرح مجموعه‌ای پرسش است که باید توسط

اندازه‌گیری^۱ به‌عنوان فرایندی دقیق و نظام‌دار، یک عملکرد یا یک ویژگی را با یک عدد از تباط می‌دهد و مشخص می‌کند که یک فرد یا یک شیء، چه مقدار از یک ویژگی را دربردارد. برای اندازه‌گیری باید سه آزمون^۲ متوسل شد. در واقع آزمون، ابزار اندازه‌گیری است. برای اندازه‌گیری ویژگی‌های گوناگون در افراد یا اشیاء، وسایل متفاوتی مورد استفاده



افراد مورد آزمون، پاسخ داده شود.

گاه، اندازه‌گیری بدون این‌که آزمونی در کار باشد انجام می‌گیرد، برای نمونه، معنم تعداد دفعه‌هایی را که یک دانش‌آموز هم‌کلاسی‌هایش را مورد آزار قرار می‌دهد مشاهده می‌کند و می‌شمارد بی آن‌که او را مورد آزمون قرار دهد. از این‌رو می‌توان گفت اندازه‌گیری مفهومی گسترده‌تر از آزمودن دارد، در واقع، آزمودن فعالیتتی است که طی آن برای اندازه‌گیری یک ویژگی، آزمونی برگزار می‌شود.

از دیدگاه گسترده‌گی مفهومی، پس از آزمودن و اندازه‌گیری مفهوم **سنجش** به میان می‌آید. سنجش نسبت به اندازه‌گیری از گسترده‌گی مفهومی بیش‌تر برخوردار است و به فرایندی گفته می‌شود که در جریان آن اطلاعات مورد نیاز برای تصمیم‌گیری درباره‌ی وضعیت دانش‌آموز، برنامه‌های درسی یا پایگاه‌های آموزشی گردآوری می‌شود، جهت جمع‌آوری این اطلاعات ابزارها و روش‌های گوناگونی به‌کار می‌رود که از آن‌جمله می‌توان به آزمون، پرسش‌نامه، قیاس درجه‌بندی، فهرست و ارسسی، کار آزمایشگاهی، طرح پژوهشی، آزمون شفاهی، تکلیف درسی، مصاحبه، مشاهده عملکرد و رفتار دانش‌آموزان در موقعیت‌های مختلف اشاره کرد.

اندازه‌گیری و سنجش هر دو، فراهم‌کننده اطلاعات مورد نیاز جهت ارزشیابی‌اند. ارزشیابی را باید فرایند داوری با تعیین مقدار ارزش هر چیز دانست. برای نمونه، داوری در این زمینه که آیا یک دانش‌آموز در میان هم‌کلاسی‌هایش از سطح آمادگی مناسب برای شرکت در فعالیت‌های آزمایشگاهی برخوردار است یا نه، هرچه اطلاعات برآمده از اندازه‌گیری و سنجش کامل‌تر باشد، نتیجه ارزشیابی دقیق‌تر خواهد بود.

اکنون، با ارایه یک نمونه مفاهیم یاد شده را به‌طور عمیق‌تر مورد بررسی قرار می‌دهیم.

نمونه

معلمی را در نظر بگیرید که می‌خواهد میزان اثربخشی روش تدریس خود و فراگیری مطالب فصل ۱ شیمی (۲) توسط دانش‌آموزانش را مورد ارزشیابی قرار دهد. او برای این کار پرسش‌هایی را در محدوده مفاهیم این فصل طرح می‌کند، آن‌را در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهد، پس از تصحیح پاسخ دانش‌آموزان به آن‌ها نمره می‌دهد و با توجه به این نمره و انتظاراتی که از دانش‌آموزان داشته است درباره‌ی میزان یادگیری آن‌ها و موفقیت خود در تدریس داوری می‌کند.

به این ترتیب دانش‌آموزان با دریافت پرسش‌ها و پاسخ دادن به آن‌ها، مورد آزمون قرار گرفته‌اند. پس از آن نمره دادن به این پاسخ‌هاست که نتایج آزمون را با یک قاعده مشخص به عددهای تبدیل می‌کند. سرانجام با توجه به سطح نمره‌ها، داوری در مورد میزان یادگیری و مؤثر بودن روش تدریس معنم انجام می‌گیرد.

چاپگاه سنجش و اندازه‌گیری در فعالیت‌های یک معلم

بدیهی است فعالیت‌های یک معلم تنها به ساعات‌های حضور و تدریس وی در کلاس محدود نمی‌شود، او ناگزیر است که توجه و وقت خود را صرف همه موقعیت‌هایی کند که باید در آن موقعیت‌ها به تصمیم‌گیری بپردازد. برخی از این تصمیم‌گیری‌ها به مسایل شخصی دانش‌آموزان مربوط است و برخی دیگر، کل دانش‌آموزان کلاس را دربرمی‌گیرد. معلم پس از



معلم پس از اجرای آزمون و ثبت نمره‌ها فعالیت‌های خود را طراحی می‌کند تا در دو حوزه مسایل شخصی و کلی مربوط به دانش‌آموزان تصمیم‌های مناسبی بگیرد

اجرای آزمون و ثبت نمره‌ها فعالیت‌های خود را طراحی می‌کند تا در دو حوزه مسایل شخصی و کلی مربوط به دانش‌آموزان تصمیم‌های مناسبی بگیرد. از جمله عملکردهای معلم می‌توان این موارد را برشمرد:

- تکمیل گزارش پیشرفت ماهانه هر دانش‌آموز

- اقدام به تشکیل گروه‌های درسی برای دانش‌آموزانی که پیشرفت کمی در یادگیری داشته‌اند.

- تغییر جای نشستن دانش‌آموزان به منظور افزایش تمرکز و توجه آن‌ها در جریان تدریس
- طراحی پرسش و تکلیف برای جلسه آینده

- گزارش مشکلات رفتاری دانش‌آموزان پرخاشگر به خانواده‌هایشان

- بررسی علت بی‌توجهی رو به افزایش یکی از دانش‌آموزان به کمک مشاور مدرسه

- توجه به پایایی^۵ و روایی^۶ آزمون‌ها یعنی اعتبار آزمون‌ها و نفیوت آن‌ها

- مراجعه به نمره آزمون‌های سال گذشته دانش‌آموزان و بررسی ضرورت مرور برخی از مفاهیم قبلی در کلاس

- انتخاب مفاهیم آموزشی برای جلسه آینده

- مطالعه در زمینه برنامه‌ریزی و اهداف سنجش با مراجعه به منابع گوناگون.

چنان‌که مشاهده می‌شود تصمیم‌گیری‌های معلم یا تکیه بر شواهدی شامل مواد آموزشی و رفتار آموزشی فراگیران در کلاس درس انجام می‌گیرد. او باید برای گردآوری اطلاعات، پیوسته عملکرد دانش‌آموزان را مورد بررسی قرار دهد که توجه به تکلیف‌ها و گزارش‌های آزمایشگاهی،

کار پوشه‌ها، فهرست و آرسی که عملکرد دانش‌آموزان را در کارهای گروهی آن‌ها نشان می‌دهد، آزمون‌ها و... عمده

فعالیت‌های یاد شده به‌شمار می‌روند. این معلم در جمع‌آوری اطلاعات سه شیوه را به کار گرفته است که به این قرارند:

آ) توجه به عملکرد دانش‌آموز

عملکرد دانش‌آموزان سه حوزه را دربرمی‌گیرد که عبارتند از: انتخاب، تکمیل و اجرا. معمولاً در پاسخ به پرسش‌هایی در انواع گوناگون مانند پرسش‌های چندگزینه‌ای، تعیین درستی و نادرستی یک عبارت و جورکردنی، فعالیت دانش‌آموز در حوزه انتخاب بررسی می‌شود و چنانچه پرسش‌های تکمیلی را در اختیار آن‌ها قرار دهیم، آن‌ها را وادار به تنظیم پاسخ می‌کنیم و هنگام ارزیابی طرح‌های پژوهشی، انجام آزمایش، تهیه گزارش و کارپوشه است که دانش‌آموزان وارد تکالیف اجرایی می‌شوند.

ب) مشاهده

معلم در کلاس با توجه کردن به گفته‌های دانش‌آموزانی که فعالیت مشخصی را انجام داده‌اند، به جمع‌آوری اطلاعات و سنجش می‌پردازد. مشاهده رفتارهایی هم‌چون چگونگی تعامل در گروه‌ها، نگاه‌های سردرگم و جابه‌جایی ناگهانی در محل نشستن دانش‌آموزان نیز اطلاعاتی در اختیار وی قرار می‌دهد. برخی از این مشاهده‌ها رسمی و از پیش طراحی شده‌اند و برخی چنین نیستند، یعنی هنگام انجام کارهای گروهی با قصد قبلی، مجموعه‌ای از رفتارها مشاهده می‌شود و در موقعیت‌های دیگر مانند زمان تدریس، مشاهده‌های غیررسمی شامل میزان توجه و تمرکز، نحوه نشستن و وضع ظاهری و چهره دانش‌آموزان توجه معلم را به خود جلب می‌کند.

پ) پرسش‌های شفاهی

معلم در جریان تدریس، پرسش‌هایی مطرح می‌کند تا با مرور مطالب قبلی دریابد که آیا دانش‌آموزان متوجه مطالب درسی شده‌اند یا نه. طرح این پرسش‌ها توجه دانش‌آموزان را به

معلم پس از اجرای آزمون و ثبت نمره‌ها فعالیت‌های خود را طراحی می‌کند تا در دو حوزه مسایل شخصی و کلی مربوط به دانش‌آموزان تصمیم‌های مناسبی بگیرد



ek 2	
ek 3	
ek 4	Short answer question Less than 20% Self-marked
ek 5	
ek 6	
ek 7	
ek 8	Class presentation 20% and 40% Peer-marked
ek 9	
ek 10	
ek 11	
ek 12	Report 40% and 40% Teacher-marked
ek 13	
ek 14	



درس جلب می‌کند و معلم فرصت می‌یابد تا بدون توقف در ادامه روند تدریس، با پرسش‌های شعاعی به جمع‌آوری اطلاعات بپردازد.

به این ترتیب، تصمیم‌گیری‌های معلم بر پایه توجه به عوامل اجتماعی و آموزشی است در حالی که تأمل و ملاحظه نیز آن را همراهی می‌کند.

سنجش

سنجش کلاسی این معلم، گذشته از هدف‌های حوزه شناختی، هدف‌هایی مربوط به حوزه‌های یادگیری دیگر را نیز در بر می‌گیرد که حوزه روانی-حرکتی و حوزه عاطفی از آن جمله‌اند. آزمون‌های کنسی به‌طور عمده، برای اندازه‌گیری هدف‌های شناختی شامل دانش، فهمیدن، به کار بستن، تحلیل، ترکیب و ارزشیابی مناسبند. از آن‌جا که بخش مهمی از موضوع‌های درسی همه دوره‌های تحصیلی، هدف‌های شناختی را دربردارند، آزمون‌های کنسی جایگاه ویژه‌ای در سنجش یافته‌اند. اما در عین حال برای سنجش هدف‌های آموزشی عاطفی و روانی-حرکتی به‌تنهایی کافی نیستند. در این حوزه‌ها باید از روش‌های اندازه‌گیری و سنجش جدیدتر مانند کارپوشه، روش‌های مشاهده‌ای (شامل فهرست و آرسی، مقیاس درجه‌بندی و واقع‌نگاری)، یادداشت‌های روزانه (ثبت و ارزیابی راهبردهای یادگیری دانش‌آموزان و بررسی آن‌ها در کلاس) و... استفاده کرد.

مراحل سنجش

انواع تصمیم‌هایی که معلم بنا بر اطلاعات به‌دست آمده اتخاذ می‌کند در سه مرحله تقسیم‌بندی می‌شود که در ادامه به شرح آن می‌پردازیم.

سنجش اولیه

در خلال هفته اول یا دوم آغاز تدریس، سنجش اولیه انجام می‌گیرد و تأکید آن بر یادگیری دانش آموز در حوزه‌های تحصیلی، اجتماعی و ویژگی‌های رفتاری است. در این مرحله معلم با استفاده از مشاهده‌های غیررسمی در زمینه نیازهای رفتاری، اجتماعی و تحصیلی دانش‌آموزان به گونه‌ای تصمیم‌گیری می‌کند که نوعی محیط آموزشی فراهم شود که یادگیری را مورد حمایت قرار دهد. برای نمونه، معلمی که جای نشستن دانش‌آموزان را تغییر می‌دهد یا دانش‌آموزی را که از دخالت در بحث‌های کلاسی دوری می‌کند به صحبت وامی‌دارد، برای ایجاد فضای آموزشی مناسب و حمایت‌کننده یادگیری قدم برمی‌دارد.

سنجش آموزشی

چنین سنجشی در هر جلسه از درس انجام می‌گیرد و هدف از آن طراحی فعالیت‌های آموزشی و نظارت بر پیشرفت آموزشی است. در این مرحله، مشاهده‌های رسمی و تکلیف‌ها برای برنامه‌ریزی‌ها مورد توجه قرار می‌گیرد و در کنار آن، مشاهده‌های غیررسمی جهت نظارت بر عملکرد دانش‌آموزان، به تصمیم‌گیری‌ها جهت می‌دهد تا

ثبت نمره‌های هر آزمون و تکمیل گزارش پیشرفت ماهانه هر دانش‌آموز عبارت از همان سنجش تلخیصی است

عالی

خیلی خوب

خوب

روایی سنجش

هنگامی که یک معلم از خود می‌پرسد: آیا من اطلاعات درستی را برای تصمیم‌گیری جمع کرده‌ام؟، در واقع دربارهٔ روایی سنجش سؤال می‌کند. آزمون‌های مورد استفاده در آموزش و پرورش سه نکته را دربارهٔ روایی سنجش روشن می‌کنند که به این قرارند:

✓ آیا پرسش‌های این آزمون، نمونهٔ مناسبی از محتوا یا موضوع درسی را ارائه می‌دهند؟ (روایی محتوایی)
 ✓ آیا نمره‌های آزمون، عملکرد کنونی یا آتی دانش‌آموزان را پیش‌بینی می‌کند؟ (روایی ملاکی)

✓ آیا نمره‌های آزمون به مفاهیم نظری یا سازه‌هایی که آزمون برای سنجش آن‌ها در نظر گرفته شده ارتباط دارد؟ (روایی سازه‌ای)
 روایی سازه‌ای بیش‌تر به آزمون‌های روان‌شناسی مربوط بوده، از محدودهٔ این بحث خارج است. در روایی محتوایی نکتهٔ مورد نظر و مهم این است که آزمون، باید معرف محتوای درس باشد. پس اگر معلم بخواهد برای درس خود یک آزمون پیشرفت تحصیلی ترتیب دهد، این آزمون نباید چیزی را خارج از محتوا و هدف‌های درسی‌اش اندازه بگیرد.

روشن شود که:

- چه چیزهایی باید آموزش داده شود؟
- هر موضوع چگونه و در چه زمانی تدریس شود؟
- چه مواد درسی باید به کار گرفته شوند؟
- چه تغییری باید در فعالیت‌های درسی ایجاد شود؟

هنگامی که معلم به طراحی مفاهیم آموزشی جلسه بعد می‌پردازد یا نمره‌های سال گذشتهٔ دانش‌آموزان را بررسی می‌کند، در حال طراحی فعالیت‌های آموزشی آینده است.

سنجش تلخیصی

این نوع سنجش به صورت دوره‌ای و در خلال سال تحصیلی اجرا می‌شود و با استفاده از نتایج آن، نمره دادن و گروه‌بندی دانش‌آموزان انجام می‌گیرد. در این مرحله به کمک آزمون‌های رسمی، گزارش‌های ثبت‌شده و آزمون‌هایی با دامنهٔ محدود می‌توان اطلاعات منظمی را در جریان یک دورهٔ تحصیلی دربارهٔ هر دانش‌آموز به دست آورد و براساس آن‌ها به تصمیم‌گیری پرداخت. ثبت نمره‌های هر آزمون و تکمیل گزارش پیشرفت ماهانهٔ هر دانش‌آموز عبارت از همان سنجش تلخیصی است.

پایایی سنجش

منظور از پایایی آزمون، ثبات ابزار اندازه‌گیری است. برای آن‌که پایایی اطلاعات سنجش افزایش یابد باید انواع مختلفی از اطلاعات درباره رفتار و عملکرد دانش آموز گردآوری شود. تنها یک شیوه سنجش یا یک ابزار، برای تأمین اطلاعات کامل و درست کافی نیست. اگر پرسش‌های آزمون مبهم باشند، در هنگام اجرای آزمون وقفه‌های مختلف روی دهد. نمره‌گذاری با اشتباه انجام شود، بی‌ثباتی و ناپوستگی در اطلاعات ایجاد خواهد شد. برای جلوگیری از این رویداد، باید متن پرسش‌ها صریح باشد، از آزمون‌های عینی برای رتبه‌بندی نمره‌دهی استفاده شود و از رفتار دانش آموز بیش‌تر نمونه‌برداری شود.

نتیجه‌گیری

سنجش واقعی فراتر از برگزاری آزمون‌های کتبی است که هدف‌های گوناگونی را دنبال می‌کند. ایجاد فضایی مناسب جهت یادگیری و حمایت از آن، از جمله این هدف‌هاست. معلم می‌تواند با ترتیب و تنظیم فعالیت‌های خود مراحل سه‌گانه سنجش را (اولیه، آموزشی و تلخیصی) در عملکرد آموزشی خود دنبال کند. سنجش، زمانی از اعتبار لازم برخوردار است که به روایی و پایایی آن، یعنی درستی اطلاعاتی که آزمون بر آن استوار است، توجه شود. هرچه اطلاعات کامل‌تر باشد پوستگی و ثبات سنجش بیش‌تر است.

سنجش، زمانی از اعتبار لازم برخوردار است که به روایی و پایایی آن، یعنی درستی اطلاعاتی که آزمون بر آن استوار است، توجه شود.

1. measurement
2. test
3. testing
4. evaluation
5. reliability
6. validity
7. summative assessment

۱. اندازه‌گیری، سنجش و ارزشیابی آموزشی، دکتر علی‌اکبر سیف، ویرایش پنجم، تهران، نشر دوران.
۲. روان‌شناسی تربیتی اصول و کاربردها، ان. بوسدگان، جان ای. گلایور و رامراج، پروتینگ، ترجمه عینقر حجازی، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، چاپ سیم، ۱۳۸۲.
۳. سنجش کلاسی (مفاهیم و کاربردها)، پتر آبراسان و مایکل راسل، ترجمه مهدی کرمانی، تهران، انتشارات بین‌المللی کی، ۸۹-۱۳۸۷.

چکیده

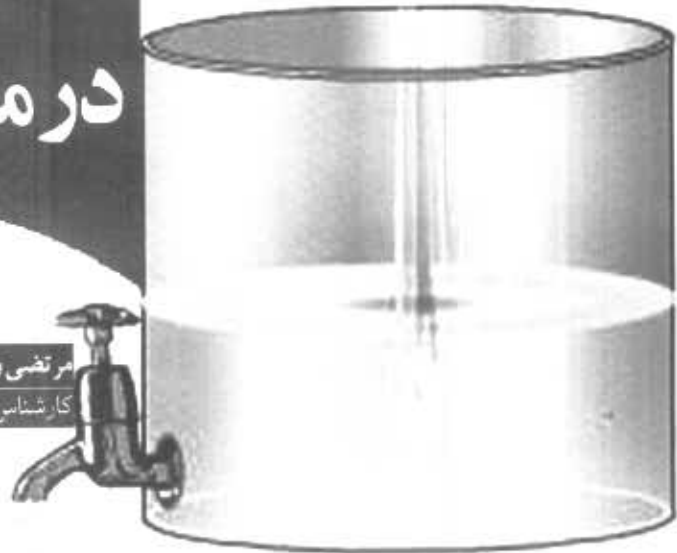
پرسش‌ها و مسایل مربوط به تعادل‌های شیمیایی گاهی برای پیش‌تر دانش‌آموزان و حتی معلمان بحث‌برانگیز و با کج‌فهمی‌هایی همراه است. مشاهده می‌شود که تحلیل‌های متفاوتی از این مسایل وجود دارد و افراد با سلیقه خود آن‌ها را حل یا محاسبه می‌کنند. این مقاله با طرح مسایل گوناگون سعی بر درک این موضوع‌ها به دور از کج‌فهمی دارد.

کلیدواژه‌ها: کج‌فهمی، تعادل شیمیایی، آموزش شیمی.

کج‌فهمی در محاسبه‌های تعادلی

مرتضی واعظی

کارشناس ارشد شیمی فیزیک و معلم شیمی زنجان



آغاز سخن

تعادل‌های شیمیایی بخشی مهم در ترمودینامیک شیمیایی و شیمی پیش‌دانشگاهی نظام کنونی است. از آن‌جا که هر سال، تعداد چشم‌گیری از پرسش‌های آزمون‌ها از این مبحث طرح می‌شود نیاز به روشنگری بیش‌تر آن احساس می‌شود تا کج‌فهمی‌ها و طراحی‌های مهم پرسش‌ها بویژه در مسایل مربوط به محاسبه‌های تعادلی - که بارها مشاهده شده است - کاهش یافته، از بین برود. هم‌چنین باید در این زمینه به یاری مؤلفان کتاب‌های درسی و طراحان

پرسش‌های امتحانی پرداخت.

تاکنون در بحث تعادل‌های شیمیایی، مسایل گوناگون با سلیقه‌ها و ادبیات متفاوت در کتاب‌های درسی و پرسش‌های امتحانی مطرح شده است. با آن‌که حل این مسایل از قاعده‌های خاصی هم‌چون غلظت‌های اولیه، تغییر آن‌ها و غلظت‌های تعادلی پیروی می‌کنند اما باید این قاعده‌ها را ضمن درک درست مسئله، با احتیاط و دقت بیش‌تری، با استفاده درست از اصل اوستوالیه تفسیر کرد تا به نتایج نادرستی نینجامد. با این هدف در این جا برخی از مسائل

این نوع مسایل برای بیش تر دانش آموزان و معلمان، بسیار چالش برانگیز بوده است. برای نمونه این سؤال مطرح می شود که منظور از تجزیه ۰.۳ مول PCl_5 این است که ۰.۳ مول از کل غلظت اولیه این ماده وارد واکنش می شود یا این که غلظت اولیه آن ۰.۳ مول است. صراح سؤال باید منظور خود را به روشی در این زمینه بیان کند. پس چنین سؤالی برای فراگیران نجاست. اگر فرض اول درست باشد پس کج فهمی وجود دارد که غلظت اولیه PCl_5 داده شده است پس نمی توان با این اطلاعات به مقدار K دست یافت. در حالی که حتی در این حال نیز می توان این محاسبه را انجام داد به این ترتیب که:

فرض می کنیم غلظت اولیه PCl_5 ۱ است. با تجزیه ۰.۳ مول از این ماده می توان غلظت های تعادلی همه اجزاء را چنین به دست آورد:

واکنش تعادلی	$PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$		
غلظت های اولیه	۱	۰	۰
تغییر غلظت ها	-۰.۳a	+۰.۳a	+۰.۳a
غلظت های تعادلی	$1-0.3a$	$0.3a$	$0.3a$

$$-/3a = 0.26$$

$$a = 0.87$$

$$[PCl_5] = 1 - 0.87 \times 0.3 = 0.74$$

$$K = \frac{[PCl_3][Cl_2]}{[PCl_5]} = \frac{(0.26)^2}{0.74} = 0.91$$

اگر فرض دوم درست باشد باید طراح تأکید می کرد که در این محفظه و در دمای مورد نظر، ۰.۳ مول PCl_5 وجود دارد. در این حال می توان نوشت:

واکنش تعادلی	$PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$		
غلظت های اولیه	۰.۳	۰	۰
تغییر غلظت ها	-۰.۲۶	+۰.۲۶	+۰.۲۶
غلظت های تعادلی	$0.3-0.26$	0.26	0.26

$$[PCl_5] = 0.3 - 0.26 = 0.04$$

$$K = \frac{(0.26)^2}{0.04} = 1.69$$

نمونه ۳

۲ مول گاز $NOCl$ در دمای $500K$ به ظرفی به حجم ۱L وارد می شود. پس از آن که ۹ درصد آن تفکیک شد. تعادل

مربوط به این بحث که در پرسش های امتحانی و آزمون ورودی دانشگاه ها یا حتی کتاب های درسی از به شده است و منجر به درک نادرست موضوع توسط دانش آموزان شده و گاه چالش ها و بحث هایی را در میان معلمان در پی داشته است. عنوان می شود

نمونه ۱

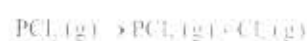
مخلوط گازی در حال تعادل $A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2C(g)$ را در نظر می گیریم. اگر غلظت C به نصف کاهش یابد، ثابت تعادل چگونه تغییر خواهد کرد؟

می دانیم که بنا به اصل لوشاتلیه، تغییر دما افزون بر جابه جایی تعادل. مقدار ثابت تعادل، K را نیز تغییر می دهد. پس در همه واکنش ها و محاسبه های تعادلی باید دما ثابت باشد. گاهی مقدار دما در مسئله عنوان نمی شود و این، هیچ خلی نه محاسبه ها وارد نمی کند. پس در مسایلی مانند نمونه، منظور صراح این است که واکنش در دمای ثابتی انجام می گیرد.

در این پرسش، برخی فراگیران به اشتباه تصور می کنند که با نصف شدن غلظت C ، بنا به رابطه ثابت تعادل باید مقدار K نیز نصف شود. اگر اصل لوشاتلیه به درستی فهم شود نتیجه گیری خواهد شد که با تغییر غلظت این جزء یا حتی دیگر اجزاء تعادل، واکنش در جهت مصروف آن جزء جابه جا می شود به گونه ای که مقدار K تغییر چشم گیری نخواهد داشت. یعنی مقدار ثابت تعادل تقریباً بدون تغییر باقی می ماند.

نمونه ۲

در محفظه ای به حجم ۱L و دمای ثابت $250^\circ C$ ، ۰.۳ مول PCl_5 به این ترتیب تجزیه می شود:



پس از برقراری تعادل در این معادله، ۰.۲۶ مول PCl_3 در محفظه وجود دارد. ثابت تعادل این واکنش را حساب کنید.

غلظت هر یک از مواد H_2 و I_2 افزایش یابد. برخی دیگر فرض می‌کنند که در تعادل جدید، غلظت HI برابر 0.01 مول بر لیتر است. هر دوی این‌ها نادرست است و برای حل مسئله باید گفت که با افزایش غلظت HI به مقدار 0.1 مول، بنا به اصل لوشاتلیه و با توجه به ضرایب‌های استوکیومتری در تعادل جدید فرض می‌شود که $2x$ مول از غلظت HI کاهش می‌یابد و هر غلظت هر یک از مواد H_2 و I_2 به مقدار x مول افزوده می‌شود. یعنی:

واکنش تعادلی	$H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$		
غلظت‌های اولیه	0.01	0.01	0.074
تغییر غلظت‌ها	$-x$	$-x$	$+2x$
غلظت‌های تعادلی	$0.01-x$	$0.01-x$	$0.074+2x$

مقدار ثابت تعادل در دمای ثابت تغییری نمی‌کند پس:

$$K = \frac{[HI]^2}{[H_2][I_2]}$$

$$49 = \frac{(0.074+2x)^2}{(0.01-x)^2}$$

$$x = 0.04781 \text{ mol/l}$$

و از آن‌جا خواهیم داشت:

$$[HI] = 0.074 + (2 \times 0.04781) = 0.16962 \text{ mol/l}$$

$$[H_2] = [I_2] = 0.01 - (0.04781) = 0.05219 \text{ mol/l}$$

نمونه ۵

در دمای معینی ثابت تعادل واکنش $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ برابر 1 است. تعیین کنید که چند درصد از NO در این دما تجزیه می‌شود.

در این‌گونه مسائل بر هر کیس صورت می‌کنند که چون غلظت اولیه NO داده نشده است نمی‌توان مسئله را حل کرد. این نمونه تقریباً شبیه نمونه ۳ است با این تفاوت که مقدار تجزیه شده از ماده اولیه داده نشده است. اما ثابت تعادل معلوم است. چون درصد تجزیه NO اولیه خواسته شده است پس فرضی نمی‌کنند که غلظت اولیه آن را چه اندازه بگیریم برای

$2NO(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2NOCl(g)$ بر قسرا ر می‌شود. غلظت‌های تعادلی و مقدار ثابت تعادل را در این دما حساب کنید.

در این‌جا غلظت اولیه $NOCl$ 2 مول بر لیتر است. هنگامی که 9 درصد غلظت اولیه این ماده شکست می‌شود. $0.18 = 0.09 \times 2$ مول از آن در واکنش نه مصرف می‌شود و این همان تغییر غلظت $NOCl$ است. برخی از فراگیران به اشتباه تصور می‌کنند که 0.09 مول از 2 مول $NOCl$ وارد واکنش می‌شود و تغییر غلظت آن را برابر 0.09 مول در نظر می‌گیرند و از این‌رو به نتایج نادرستی می‌رسند یا توجه به ضرایب استوکیومتری خواهیم داشت:

واکنش تعادلی	$2NOCl(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + Cl_2(g)$		
غلظت‌های اولیه	2	0	0
تغییر غلظت‌ها	-0.18	$+0.18$	$+0.09$
غلظت‌های تعادلی	1.82	0.18	0.09

$$K = \frac{[NO]^2 [Cl_2]}{[NOCl]^2} = \frac{(0.18)^2 (0.09)}{(1.82)^2} = 0.0073$$

نمونه ۴

مقدار ثابت تعادل برای واکنش $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ در دمای $425^\circ C$ برابر 49 است. در یک سامانه در حال تعادل از این واکنش غلظت‌های HI ، I_2 و H_2 به ترتیب به این فرار است: 0.01 ، 0.01 و 0.074 مول بر لیتر. اگر بر غلظت HI 0.1 مول بر لیتر افزوده شود، پس از برقراری تعادل دوباره، غلظت‌های اجزاء موجود در واکنش چه قدر خواهد بود؟

در این‌جا پس از افزایش غلظت HI ، غلظت‌های تعادلی اولیه به هم می‌خورند. برای جبران این افزایش، واکنش به سمت چپ پیش می‌رود. برخی از دانش‌آموزان به اشتباه تصور می‌کنند که چون به اندازه $0.26 = 0.074 - 0.01$ مول بر غلظت HI افزوده شده است پس در تعادل جدید با توجه به ضرایب‌های استوکیومتری، باید به اندازه نصف این مقدار یعنی 0.13 مول

از آن‌جا که هر سال، تعداد چشم‌گیری از پرسش‌های آزمون‌ها از این مبحث طرح می‌شود نیاز به موشکافی بیش‌تر آن احساس می‌شود تا کج‌فهمی‌ها و طراحی مبهم پرسش‌ها بویژه در مسایل مربوط به محاسبه‌های تعادلی - که بارها مشاهده شده است - کاهش یافته، از بین برود

حالت ب) فرض می‌کنیم مقدار تجزیه شده از N_2 و O_2 برای رسیدن به تعادل x باشد.

پس

واکنش تعادلی	$N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$		
غلظت‌های اولیه	۰.۲	۰.۱	۰
تغییر غلظت‌ها	-x	-x	+2x
غلظت‌های تعادلی	۰.۲-x	۰.۱-x	2x

$$K = \frac{(2x)^2}{(0.2-x)(0.1-x)} = 9.00$$

$$896x^2 - 37x + 18 = 0$$

$$x_1 = 0.201, x_2 = 0.09$$

$x = 0.09$ جواب قابل قبول است و داریم:

$$[NO] = 2x = 0.18 \text{ mol/L}$$

نتیجه گیری

تاکنون به‌طور ناخوشه در طراحی پرسش‌های مربوط به تعادل‌های شیمیایی، مسأله گوناگونی مطرح شده و می‌شود که برای فراگیران و حتی معلمان گمراه‌کننده بوده. بنا کج فهمی‌هایی همراه است. برای جلوگیری از این مورد، باید نشست‌هایی میان مؤلفان کتاب‌ها، معلمان، کارشناسان و طراحان پرسش‌های امتحانی و آزمون ورودی دانشگاه‌ها ترتیب یابد تا ضمن بحث و بررسی مسأله گوناگون، فراداده‌ها و نتایج واحدی به دست آید. همچنین نیاز است که برخی از مسأله مطرح شده در کتاب‌های درسی مورد بازنگری و اصلاح قرار گیرد تا از سردرگمی در فراگیران جلوگیری شود.



1. Atkins, P.; Paula, J. Physical Chemistry, W.H. Freeman, 8th ed. USA, 2006.

2. Glinka, N.I. Problems in Chemistry, 1973.

© تمامی حقوق موزیک و تصویر و غیره محفوظ است.

رحمی کار، مقدار غلظت اولیه NO را $2x$ مول بر لتر در نظر می‌گیریم و فرض می‌کنیم که x مول از آن تجزیه می‌شود. پس داریم:

واکنش تعادلی	$2NO(g) \rightleftharpoons N_2(g) + O_2(g)$		
غلظت‌های اولیه	۰	۰	x
تغییر غلظت‌ها	-x	-x	+2x
غلظت‌های تعادلی	x	x	x-2x

$$K = \frac{[N_2][O_2]}{[NO]^2}$$

$$9 = \frac{(x)(x)}{(x-2x)^2} \quad x = 0.18 \text{ mol/L}$$

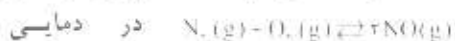
مقدار تجزیه شده برحسب درصد به این

قرار است:

$$\frac{0.18}{0.2} \times 100 = 90\%$$

نمونه ۶

مقدار عددی ثابت تعادل برای واکنش



مشخص ۹۰۰ است. در یک ظرف ۲ لیتری، ۲ مول N_2 و ۱ مول O_2 با چند مول NO در حال تعادل است؟

پهاسی که فراگیر در این پرسش با آن روبه‌روست این است که مشخص نیست آیا 0.1 و 0.2 مول غلظت تعادلی N_2 و O_2 است یا غلظت اولیه آن‌ها. در این حال باید طراح سؤال پاسخگو باشد. برای حل این مسئله ناچاریم به یکی از این حالت‌ها عمل کنیم:

حالت ا) اگر غلظت تعادلی NO را x فرض

کنیم می‌توانیم چنین بنویسیم:

واکنش تعادلی	$N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$		
غلظت‌های تعادلی	-x	-x	x

$$K = \frac{[NO]^2}{[N_2][O_2]}$$

$$900 = \frac{x^2}{(x)(x)} \quad x = 0.954 \text{ mol/L}$$

تصویرهای رنگی این مقاله
در صفحه ۳ جلد آمده است

سفری به بال رنگارنگ پروانه‌ها

مهدیه سالار کیا

چکیده

دانشمندان پس از بررسی‌های دویعدی، با تکیه به دستگاه‌ها و روش‌های پیشرفته و امروزی موفق به تشخیص دقیق ساختار سلول‌ها در بال پروانه شده‌اند و در کمال شگفتی علت رنگی بودن بال‌های پروانه را وابسته به شکل هندسی این سلول‌ها دانسته‌اند. در این مقاله سازوکار تولید رنگ توسط این سلول‌ها مورد بحث قرار می‌گیرد. کلیدواژه‌ها: ریزساختار، بلورهای نوری، ژئوپدید، گروه فضایی، غشای اسکلتی، غشای پلاسمایی

آغاز سخن

نگاه جست‌وجوگر انسان همواره در طراحی روند تکاملی حیانش، طبیعت را الهام‌بخش خود قرار داده است. طبیعت نیز در گذر زمان همواره شگفتی‌هایی را که از خلقت در آستین داشته، در برابر دیدگان کنجکاو بشر به نمایش گذاشته است. پروانه‌ها را می‌توان نمونه شاهکارهایی بی‌مانند از این دست دانست که بی‌تردید با نمایش زیبایی‌های خود و افسونگری در دامن طبیعت، ذهن پرسش‌گر بشر را به خود جلب کرده‌اند که: این تنوع رنگ و تلفیق طرح‌های گوناگون در بال این موجود از کجا ناشی می‌شود و سازوکار نهفته در این آفریننده چیست؟

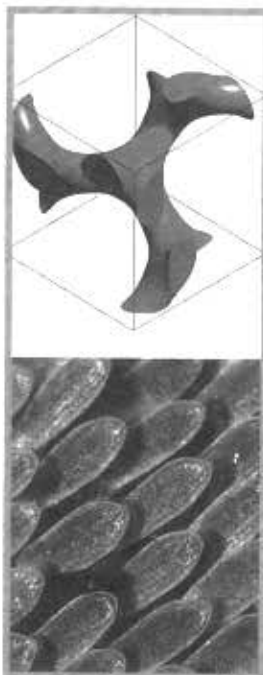
این رازی بود که طبیعت آن را میلیون‌ها سال در نهاد خود پنهان می‌کرد اما هم‌اکنون با تکیه به ابزارهای پیشرفته امکان برده‌برداری از آن توسط پژوهشگران ممکن شده است.

فیزیک نوری و رنگ آفرینی

نزدیک‌ترین راه برای رمزگشایی از این شاهکار این است که به سادگی بپذیریم که رنگدانه‌ها مسئول چنین اثری بوده‌اند، اما در کمال شگفتی باید گفت که هیچ رنگدانه‌ای در بال پروانه‌ها وجود ندارد. این طرح‌ها و رنگ‌های خیره‌کننده تنها و تنها از دایره‌ای نتیجه می‌شود که سلول‌های بال پروانه در آن جای گرفته‌اند. به طور خلاصه باید گفت شکل هندسی این سلول‌ها و جگونگی رفتار آن‌ها در برابر نور، چنین فریبندگی‌ای را به صاحبانش بخشیده است.

از دیرباز پژوهشگران، علاقه‌مند به کشف ساختار سلولی بال پروانه بوده‌اند اما از آن‌جا که در این زمینه آن‌ها تنها به تصویرهای دو بعدی حاصل از میکروسکوپ الکترونی دسترسی داشتند، از درک واقعی این ساختارهای سه بعدی ناتوان بودند. هم‌اکنون به کمک روش‌هایی کارآمد هم‌چون پراش پرتوهای X با زاویه کوچک، مشخص شده است که تولید رنگ در بال پروانه از برهم‌کنش‌های فیزیکی نور با مواد زیستی موجود در بال پروانه ناشی می‌شود. این مواد زیستی بلورهای نوری یا ریزساختارهای سه بعدی پیچیده‌ای هستند

که جهت‌گیری‌های متفاوت آن‌ها در برابر نور به تولید رنگ‌های گوناگون می‌انجامد. دانشمندان برای این سلول‌ها نام ژئروئید را برگزیده‌اند؛ ریزساختارهایی که نور خورشید را هم‌چون یک بلور پراکنده می‌کنند و عملکرد انتخابی و متنوع آن‌ها رنگ‌های متفاوتی می‌آفریند.



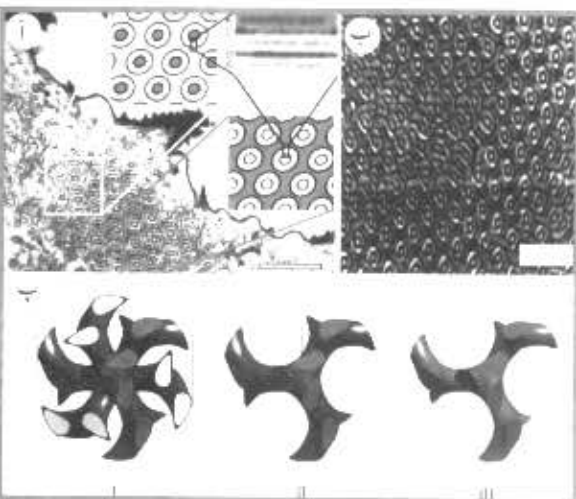
شکل ۱ ساختار ژئروئید و تئلی نزدیک از بال پروانه

ژئروئید چیست؟

ژئروئید شکلی شبیه یک بومرنگ است. این نام برگرفته از واژه gyration، به معنی مارپیچی یا چرخشی است. در سال ۱۹۷۰، دانشمندی به نام آلن اچ. شونن^۳ این شکل را به عنوان یکی از گروه‌های فضایی معرفی کرد.

ژئروئید در بدن پروانه، مرکب از سه استخوان پهن است که در راستاهای مختلف، جهت گرفته‌اند؛ درست مانند یک بادبزن یا فرفره. کوچک‌ترین حرکت در بال پروانه در جهت‌گیری ژئروئیدها و در نتیجه، در عملکرد آن‌ها در برابر نور، تغییر ایجاد می‌کند

شکل ۳ عین‌رئیس ریزساختارهای نوری بال پروانه. آ) مقطع TEM یک سلول شکمی پروانه. تا خوردگی پیچیده غشا پلاسمایی و غشا SER را نشان می‌دهد. بافت مشخص ریزساختار، دو ملفه هم مرکز را در بردارد که در یک شبکه بلندی قرار گرفته‌اند. سایه - روشن‌های مختلف نشان دهنده تفاوت بخش‌های موجود در این بافت است. در اسحا سطح یک ژئروئید دوبلنی شامل ۵ بخش. از فلتر تا هسته آن به صورت ABCBA مشاهده می‌شود: A فضای بیرون سلولی، B غشا پلاسمایی، C فضای سیتوپلاسمی، B غشا SER و A فضای درون سلولی است. (ب) بخشی‌های ABC نمونه‌ای از یک هم‌سپار (کوپلی سر) سه جزئی است. (ب) حتی سه بعدی سلول بال پروانه، (I) سلول واحد ژئروئید دوبلنی شامل ۵ بخش ABCBA (II) یک ژئروئید تک که غشا پلاسمایی سلول آن در اطراف فضای بیرون سلولی دیده می‌شود. (III) با مرک سلول، سیتوپلاسم و غشا سلولی یعنی بخش‌های BCBA. جای خود را به هوا می‌دهد و بیشتر ژئروئید از کسین جالی می‌شود



تشکیل ریزساختارها

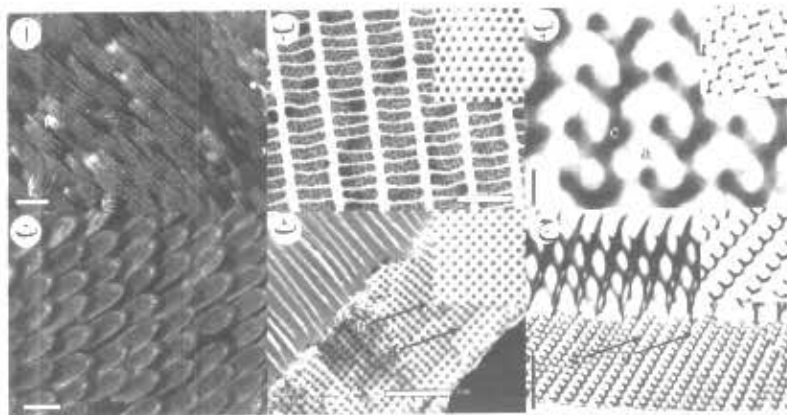
بنابراین تصویرهای به‌دست آمده از روش فرافرتستی میکروسکوپ الکترونی (TEM)، ریزساختارها در جریان برهم‌کنشی ذرونی میان غشاء پلاسمایی سلول با غشاء اندوپلاسمی بسیار نازک و ظریف ذرونی، یک جفت غشاء چربی دولایه تشکیل می‌دهند که دو لایه آن به‌طور موازی با یکدیگر قرار دارند و سینتوپلاسم سلولی، میان آن‌ها فاصله می‌اندازد. مقطع عرضی تصویر TEM، این فرایند را نشان می‌دهد در حالی که بافت مشخصی از دو دایره هم‌مرکز در یک نسکة مثلثی مشاهده می‌شود. بخش‌های سایه‌روشن، ناحیه‌های متفاوت را در صفحه یک ژبرویند دوتایی شامل هسته-لایه نشان می‌دهد که به‌صورت ABCB'A' نشان داده شده است که در آن A فضای بیرون سلولی، B غشای پلاسمایی، C توده سینتوپلاسمی، B' غشای نازک اندوپلاسمی و A' فضای درون سلولی است. شکل ۳.

روش SFR، ظرفیت فیزیکی غشاء چربی دولایه و اندامک‌های سلولی دیگر را در خودسازی ساختارهای زیست‌شناختی به روشی نشان داده است. این غشاء، مقدار پروتئین مورد نیاز را تنظیم کرده، در ادامه، برهم‌کنش‌های الکترواستاتیکی

در نتیجه، در عملکرد آن‌ها در برابر نور تغییر ایجاد می‌کند. ساختار ژبرویند باعث می‌شود که همه طول موج‌های نور از بال عبور کند جز یکی، که بازتابش می‌یابد. آنچه رنگ نور را کنترل می‌کند اندازه ژبرویند است. هرچه ژبرویند کوچک‌تر باشد رنگ مشاهده‌شده در بال، به این نزدیک‌تر است و گرنه، بال بیش‌تر به رنگ‌های نزدیک به سرخ دیده می‌شود. پس، تغییر اندازه این ریزساختارهای زیستی است که نه بال پروانه رنگ‌های مختلف می‌دهد.

سازوکار تولید رنگ

نورهای سه‌بعدی زیست‌شناختی شامل شبکه‌ای پیچیده از کپسین کونیگولی^{۱۱} است که همراه با هوا تولید رنگ در بال پروانه را به‌عهده دارند. سطح پستی بال پروانه شبکه‌ای از شیارهای نند و موازی را در بر دارد که با بافت غرضی به هم متصلند و شکلی شبیه یک پنجره، درون سلول بال ایجاد کرده‌اند. نورهای نوری با به‌صورت شوره‌های تابیوسته، با تکه‌های یک از میدان‌های نوری نوری جوش خورده درون بال قرار دارند و جهت‌گیری آن‌ها در برابر نور عامل اصلی تولید رنگ‌های متفاوت در پروانه‌هاست.



شکل ۳ بررسی ریزساختار نونکننده رنگ در دو نوع پروانه (آ) ریزنگاری نور سلول‌های شکمی پوشاننده بال پروانه، سایه روشن‌ها نتیجه جهت‌گیری اتفاقی میدان‌های نور است. (ب) تصویر SEM از سطح پستی بال پروانه، نورهای تابیوسته‌ای را نشان می‌دهد که زیر شبکه‌ای از شیارهای موازی و بلند قرار دارند. (پ) تصویر TEM ریزساختارها بافت مشخص و بی‌مانندی را نشان می‌دهد که مشخصه صفحه ژبرویند است. (ت) ریزنگاری نوری سطح پستی یک نمونه پروانه دیگر. (ث) تصویر SEM پهلوی بال پروانه میدان‌های چندبُلوری را زیر ستونی از پنجره‌ها نشان می‌دهد که توسط شبکه‌ای از شیارها و بافت عرضی فاصله‌دار ایجاد شده است. (ج) تصویر MET ریزساختارها که بافت مشخص و بی‌مانند سطح ژبرویند را نشان می‌دهد.

هیچ رنگدانه‌ای در بال پروانه‌ها وجود ندارد. این طرح‌ها و رنگ‌های خیره‌کننده تنها و تنها، از داربستی نتیجه می‌شود که سلول‌های بال پروانه در آن جای گرفته‌اند

چهار گوش یا کانال‌های دایره‌ای هوا، تقارن مکعبی را برای ریزساختار ژبروید مورد تأیید قرار می‌دهد. این مشاهده‌ها، گروه فضایی ژبروید تک را برای ریزساختارهای بلوری نوری در پروانه ثابت کرده است. در ۵ نمونه پروانه مورد بررسی، بافت‌هایی مشاهده شد که مشخصه صفحه‌های ویژه در گروه فضایی ژبروید تک است و نه الماس.

نتیجه‌گیری

بررسی ساختار و عملکرد شبکه ژبروید به‌عنوان اجزاء سازنده در بال پروانه و آگاهی از برهم‌کنش‌های میان نور و ریزساختارها در این موجود می‌تواند در طراحی و ساخت ابزارهای نوری سودمند باشد؛ ابزارهایی که از سازوکارهای فیزیکی مشابهی برای تولید نور بهره‌برداری می‌کنند. پس از میلیون‌ها سال اکنون گریزش‌پذیری و عملکرد نوری بلورهای نوری در پروانه‌ها الهام‌بخش فناوری شبیه‌سازی زیستی قرار گرفته است. در واقع، خواص نوری موجود در ریزساختارها گاه می‌تواند بر راه‌کارهای مهندسی شده پیشی گیرد.

بخش پروانه‌ها، سنجاقک‌ها و بیدها نیز از روش‌های پیچیده برای دست‌کاری و تغییر نور استفاده می‌کنند که دانشمندان اکنون در آغاز راه بررسی آن‌ها هستند.



1. Small angle X-ray scattering (SAXS)
2. gyroid 3. Schoen, A. H. 4. chitin
5. Cuticle
۴. نوعی پلی‌ساکارید نیتروژن‌دار که بخش اصلی اسکلت برخی جانداران را تشکیل می‌دهد.
۵. لایه‌ای محافظ در سطح برخی اندام‌های گیاهان و جانوران بی‌مهره که توسط سلول‌های بشره ترشح می‌شود و ساختار سلولی ندارد.
6. transmission electron microscope (TEM)
7. smooth endoplasmic reticulum (SER) membran.



1. www.msnbc.msn.com.
2. www.pnas.org/content/107/26/11676.
3. Halford, B., "The butterfly effect", C & EN, 2010, 21 June- 25 nov., 8.

تشکیل غشاء را همراهی می‌کنند.

سامانه ژبروید ABCB'A' در بال پروانه بی‌شابهت به یک هم‌بسیار (کریلی مر) سه‌جری نیست چنان‌که، اجزاء آن را دو غشاء، جری B و B' (در دو سو)، و غشاء سیتوپلاسمی C (در میان دو غشاء) تشکیل می‌دهد و بنابراین ساختاری فشرده دارد. پس از تشکیل این غشاء، دو لایه در فضای بیرون سلولی، پلی‌ساکاریدی به نام کیتین رسوب می‌کند و در سراسر محیط خارجی سلول، پلی‌مر تشکیل می‌دهد.

تعیین گروه فضایی بلورها

از دهه ۱۹۷۰، پیچیدگی نوری سلول‌های موجود در بال پروانه‌ها مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. چنان‌که اشاره شد در پیش‌تر بررسی‌ها برای تعیین ریزساختارهای سه‌بعدی از میکروسکوپ الکترونی دو بعدی استفاده می‌شد که برای این کار مناسب نبود. از این‌رو، ساختار بلورها به‌طور متفاوت به‌صورت مکعب ساده، مکعب وجوه مرکزدار و وجوه مرکزدار کلز وارونه در نظر گرفته می‌شد که جناب‌های هوا در شکل گوی‌هایی درون کیتین آرایش یافته بود. اساس کار چنین بود که الگوی پراش پرتوهای X از چنین بلورهایی یا آنچه که از بال پروانه به دست آمده بود مقایسه می‌شد. در بررسی‌های کنونی، مدل‌های رایج‌تری با ساختار مکعبی یا الماس، سازگاری خوبی با پراش حاصل از سلول‌هایی مربوط به بال ۵ نوع پروانه نشان داده است و در ادامه، وجود شبکه‌های سه‌گوش و



مولکول‌ها در لایه‌های بسیار نازک، سطح بال پروانه را می‌پوشاند. در حالی که جناب‌های هوا در آن به دام افتاده‌اند و همچون آنتهای چند لایه عمل می‌کنند. به این ترتیب، نور فراسفنج توسط بال پروانه جذب نمی‌شود و دوباره به رنگ‌های متفاوت مانند سبز و آبی نشر می‌کند.

آیا می‌دانید که ...

طلا، این بار در نقابی دیگر



اشکان کریمی

یاد شده را از این ماده جدا کرد به امید آن که به اجزای دیگر آن دست یابد اما این آزمایش نیز نتیجه مورد نظر او را دربرداشت. پس از آن، به کمک طیفی‌سنجی مشخص شد که گذشته از سه عنصر یادشده، اندکی کلسیم، سدیم و تیتانیم نیز در این ماده وجود دارد و در کمال شگفتی، در ثانیه هفتم، دستگاه وجود فلزهای سنگین شامل پلادیم، پلاتین، رودیم، روتنیم، ایریدیم، اوسمیم و طلا را نیز نشان داد. ادامه آزمایش‌های هادسون منجر به تهیه گردی سفیدرنگ از این ماده شد که عنصرهای سنگین یاد شده را به‌طور خالص دربرداشت.

چنانچه گرد سفید به دست آمده با محلول نیتراب سلطانی (HNO_3 , HCl) وارد واکنش شود، طلای موجود در آن از مواد دیگری که آن را همراهی می‌کنند جدا شده، طلای خالص به‌دست می‌آید. هم‌اکنون این گرد به صورت یک نانو رشته در دسترس است که چنانچه ساختار آن دستخوش تغییر شود با نوری بسیار درخشان انفجار می‌یابد. این گرد در حالت معمولی نیز درخشندگی خاصی دارد و از آنجا که ساختار آن شامل اتم‌هایی واحد و جداگانه است نام علمی به این مفهوم، برای آن برگزیده شده است: عنصری که اوربیتال‌های آن به صورت تک اتمی بازچیده شده است. کوتاه شده این عبارت یعنی 'ORME' برای نامیدن این گرد استفاده می‌شود.

در دهه ۱۹۸۰ در منطقه‌ای از آریزونا، زمین‌داری به نام دیوید هادسون بر آن شد تا به جست‌وجوی طلا در زمین‌هایش بپردازد. در همان زمان اسپانیایی‌ها در این مناطق موفق به استخراج طلا شده بودند و هادسون امیدوار بود که ردی از طلا پیدا کند. سدیم خاک این منطقه بسیار زیاد بود و برای کشت به آب زیادی نیاز داشت. هادسون به خاک سولفوریک اسید می‌افزود و آب، در واکنش با این ماده، کف تولید می‌کرد. در این میان کلسیم فراوان موجود در خاک نیز به کلسیم کربنات تبدیل می‌شد که نقش یک بافر را در برابر اسیدهای موجود در خاک بازی می‌کرد و pH آن را به حدود ۴ تا ۴/۵ می‌رساند.

یکی از آزمایش‌های هادسون شامل گرم کردن سرب در یک ظرف چینی بود. انتظار می‌رفت پس از ذوب شدن سرب، مواد موجود، روی آن شناور شوند اما بخشی از این مواد مانند فلزهای سنگین به درون سرب نفوذ می‌کرد. برخی از آزمایشگاه‌های تجاری این ماده را مخلوطی از آهن، سیلیسیم و آلومینیم معرفی کردند اما هادسون با آن‌ها مخالفت کرد زیرا متوجه شده بود که این ماده در هیچ اسید با بازی حل نمی‌شود. هادسون سه عنصر



از این ماده در سرزمین‌هایی هم‌چون بین‌النهرین و در افسانه‌های یونانی مانند «افسانه پشم طلایی» یاد شده است. هم‌چنین گفته شده است که حمله اسکندر به ایران - که در آن دوران به بهشت معروف بود - به قصد دست‌یابی به این سنگ (سنگ بهشت) نیز بوده است



نرم درآمده است. با این حال، این ماده خواص ذاتی یک سنگ را داشته و در برابر آتش مقاوم بوده است.

در سال ۱۴۱۶ یک شیمی‌دان فرانسوی به نام نیکلاس فلامل^۱ می‌نویسد: «هنگامی که فلز خالص تهیه می‌شود، گرد سفید رنگ طلا به دست می‌آید که همان سنگ فلاسفه است.» از این ماده در سرزمین‌هایی هم‌چون بین‌النهرین و در افسانه‌های یونانی مانند «افسانه پشم طلایی» یاد شده است. هم‌چنین گفته شده است که حمله اسکندر به ایران - که در آن دوران به بهشت معروف بود - به قصد دست‌یابی به این سنگ (سنگ بهشت) نیز بوده است.

هاسون در سال ۱۹۹۰، پس از مطالعه کتابی در زمینهٔ کیمیاگری مشکوک شد که شاید گرد سفیدرنگی که به دست آورده است همان مادهٔ سفید رنگی باشد که فلامل به آن اشاره کرد. به این ترتیب آزمایش‌های جدیدی طراحی شد که نتایج آن، دانشمندان مؤسسهٔ پژوهشی ماساچوست را شگفت‌زده کرد؛ آن‌ها باید برای تعیین وزن گرد سفید نخست، وزن یک پیمانهٔ خالی را مشخص می‌کردند اما در کمال ناباوری همواره وزن پیمانهٔ خالی را بیش‌تر از زمانی می‌یافتند که حاوی گرد سفید بود! آزمایش‌ها تأیید می‌کرد که ۴۰ درصد جرم این ماده در جهان ما، و باقی آن توسط پیوندهایی کوانتومی در جهان موازی سیر می‌کند. نکتهٔ بسیار مهم دیگر این بود که وزن پیمانهٔ محتوی این ماده در دماهای بسیار بالا به صفر میل می‌کند تا این‌که در دمایی مشخص به صفر

نقبی در گذشته

سال‌ها پیش، در صحرای سینا معدنی متعلق به راهبان مصر باستان کشف شد که مقدار زیادی اُرم در آن وجود داشت. مصریان آن را مفکات^۲ می‌نامیدند و از راز تهیهٔ آن، تنها راهبان مقدس آگاه بودند. هنگامی که مفکات گرم می‌شد شرایطی شبیه بی‌وزنی را تجربه می‌کرد. با ریشه‌یابی چندواژه این احتمال قوت می‌یابد که شاید راز چگونگی ساخت اهرام مصر با این ماده ارتباط داشته باشد. در واقع، هرم یا پیرامید^۳ در زبان لاتین، از ترکیب دو بخش پیرو^۴ به معنی «آتش»، و آمید^۵ به معنی «گرفته شده» تشکیل شده است.

ردپای این گرد در دیوارنگاره‌های معبد کارناک - از مکان‌های مقدس مصر باستان - مشاهده شده است. در این جا، اجسامی مخروطی به چشم می‌خورد که در توضیح آن‌ها آمده است که از طلا ساخته شده‌اند. نام این اجسام، یعنی «نان سفید»، به خوراکی اشاره دارد که در یک آیین ویژهٔ فراعنه، از آن تغذیه می‌شد و افزایش درک و توانایی مدیریت را در پی داشت.

از سوی دیگر در سنگ فلاسفه نیز نشانی از همین ماده یافت می‌شود. بنا به باور فیلسوفان، این سنگ عمر، توانایی ایجاد عمر جاودانه را داشت. آن‌ها این سنگ را خود طلا می‌دانستند، نه آن سنگی که بتواند فلزهای دیگر را به طلا تبدیل کند. آن هم طلایی است که به بالاترین درجهٔ خلوص رسیده و به شکل گردی بسیار

چگالی شناخته شده در میان جامدها برخوردار است و از یک ژل به دست می‌آید که بخش مایع آن با گاز مایع جایگزین شده است. ۹۸ درصد آبروزل را هوا تشکیل می‌دهد و از این رو به آن دود جامد نیز می‌گویند. این ماده در دماهای بالا می‌تواند ۵۰۰ تا ۴۰۰۰ برابر وزن خود را تحمل کند. هم‌اکنون این عایق گرمایی در پژوهش‌های گسترده ناسا کاربرد دارد.

امروزه، دانشمندان دریافته‌اند که مصرف خوراکی گردسفید، به افزایش عمر DNA و در نتیجه طولانی شدن عمر انسان می‌انجامد. به نظر می‌رسد این ماده افزایش کارایی مغز را نیز در پی دارد. مصرف ۴ قطره از نمونه‌ای شامل این ماده، پس از یک سال منجر به کاهش چین و چروک صورت و از بین رفتن موهای خاکستری می‌شد. البته، اثرهای درمانی طلا از دیرباز مورد تأیید پزشکان بوده است چنان‌که در درمان بیماری‌هایی از جمله روماتیسم، سرطان پروستات و تخمدان، ایدز، جلوگیری از پیشرفت عفونت، کاهش اعتیاد به الکل و کافئین و نیکوتین و در پر کردن دندان کاربرد داشته است.

مقداری از این ماده سحرآمیز به‌طور طبیعی در بدن وجود دارد و در ابعاد کوچک در گیاهان و غذاهایی که قدرت دستگاه ایمنی در بدن را افزایش می‌دهند، بازسازی می‌شود. هنوز در شرق آسیا رسومی در جریان است که در آنها از این خواص طلا استفاده می‌شود. چنان‌که برخی



دیوار نگاره ای در مسجد کربلاک

می‌رسد. در شرایطی ویژه این ماده می‌تواند حتی به درجه فرارسانیی برسد.

از گرد سفید تا فناوری‌های امروزی

ناسا با بهره‌گیری از این ماده جدید دست به اختراع ماده‌ای به نام آبروزل زد که به خودی خود از هوا سبک‌تر است و حالت خالص آن می‌تواند در هوا شناور شود. آبروزل از کم‌ترین

امروزه، دانشمندان دریافته‌اند که مصرف خوراکی گردسفید، به افزایش عمر DNA و در نتیجه طولانی شدن عمر انسان می‌انجامد. به نظر می‌رسد این ماده افزایش کارایی مغز را نیز در پی دارد



نمایی واضح تر از تصویر موجود در معبد کارناک

1. orbitally rearranged monotonic element, ORME
2. mfkzt
3. pyramid
4. pyro
5. amid
6. Flamel, N.
7. aerogel

1. antiginglevevity.net/hudsonstory.htm
2. www.asc-alchemy.com/mono.html
3. graal.co.uk/whitepowdergold.html
4. en.wikipedia.org
5. www.subtleenergies.com/ormus/tw/flyer.pdf
6. www.hbeci.com/~wenonah/hudson/index.html
7. www.whitepowdergold.com
8. www.chemistryhouse.com
9. www.halexandria.org/dward469.htm
10. www.purestcolloids.com/history-gold.php
11. www.zptech.net
12. www.book-of-thoth.com/ftopic-2961.html
13. www.asc-alchemy.com/hudson.html
14. www.carrbroweb.com/hudsimp.shtml

از چینی‌های قدیمی، بونج را در حالی می‌پزند که در کنار آن یک سکه طلا قرار داده‌اند. هم‌اکنون شرکت‌های گوناگونی در حال تولید این فرآورده‌ها هستند. برخی از آن‌ها به عنوان فلز پایه از طلا و برخی دیگر، از مشتق‌های پلاتین که از رسوبات کف دریا یا منابع زیرزمینی مانند مواد آتشفشانی به دست می‌آیند استفاده می‌کنند. از آن‌جا که روش‌های متداول بررسی فلزها نامناسب است هنوز بسیاری از توانایی‌های این ماده ناشناخته مانده است. این ماده در دسترس قرار دارد اما هنوز سازمان بهداشت جهانی آن را مورد ارزیابی قرار نداده است. یادآوری می‌شود که برای هر ماده سودمندی ممکن است در آینده جنبه‌هایی زیان‌باری نیز کشف شود.

آنروژل از کم‌ترین چگالی شناخته شده در میان جامدها برخوردار است و از یک ژل به دست می‌آید که بخش مایع آن با گاز مایع جایگزین شده است

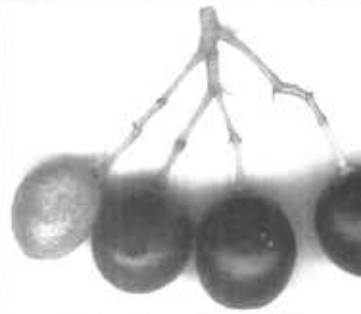
کاری را بهتر بشناسیم

ناظمه شفاهی

کارشناس ارشد شیمی معدنی و معلم شیمی سمنان

چکیده

کاری نامی مشترک برای یک درخت و یک گیاه علفی است. درخت کاری در مناطق گرمسیری جنوب شرق آسیا می‌روید. دارای برگ‌هایی معطر است و به‌عنوان چاشنی در پخت‌وپز کاربرد دارد. این چاشنی در طب سنتی از جایگاه ویژه‌ای جهت بهبود ناراحتی‌های دستگاه گوارش و درمان بیماری قند خون برخوردار بوده است و اثرهای ضد التهابی و پاداکسندگی آن ثابت شده است. ۳- کارن ماده شیمیایی اصلی برگ کاری و مسول پرو مزه آن شناخته شده است. علف کاری، گیاهی است که در سواحل مدیترانه می‌روید و در تهیه غذا جایی ندارد. گرد کاری مخلوطی از ادویه‌های گوناگون است که زردچوبه جزء اصلی آن به‌شمار می‌رود و به خاطر داشتن ماده‌ای شیمیایی به نام کورکومین در درمان آلزایمر و سرطان اثرهای چشم‌گیری از خود نشان می‌دهد. کلیدواژه‌ها: کاری، زردچوبه، کورکومین، خواص درمانی، چاشنی.



نمای کلی میوه و برگ درخت کاری

آغاز سخن

کاری به‌طور مشترک در اشاره به درخت کاری، گیاه کاری و زردچوبه هندی مورد استفاده قرار می‌گیرد که هر یک خواص متفاوتی دارند و حتی نام‌های گیاه‌شناختی درخت کاری با گیاه آن متفاوت است.

درخت کاری گیاهی بومی هند بوده، در مناطق گرمسیری بویژه جنوب شرقی آسیا می‌روید. متداول‌ترین کاربرد این گیاه، استفاده از برگ‌های پرمعطر و تلخ‌مزه آن است که به‌عنوان چاشنی در تهیه غذا به‌کار می‌روند.

واژه کاری در نامیل - مهم‌ترین زبان جنوب هند - به معنی سوپ یا شس است. در جنوب

هند ادویه کاری، در رنگ‌های سبز، زرد و سفید سر سفره‌ها هم‌اکنون با برنج جود می‌شود که البته جز کاری مواد دیگری را شامل می‌شود. در دهه‌های اخیر استفاده از این چاشنی نه تنها در کشورهای نزدیک هند بلکه در اروپا نیز رایج یافته است.

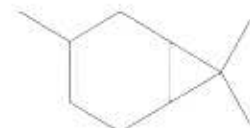
برگ‌های کاری در برابر سمومت خشک‌شده به فروش می‌رسند؛ در خشک کردن برگ‌ها، در روش استفاده می‌شود؛ خشک کردن به‌طور طبیعی و در هوای گرم و دیگری، خشک کردن در دستگاه (مایکروویو)، گفتنی است که نمونه‌های خشک‌شده در مایکروویو، از ترکیب‌های متولی بیش‌تر و در نتیجه، فعالیت پاداکسندگی بالاتری برخوردارند.

ترکیب‌های شیمیایی

هر صد گرم برگ کاری شامل ۶۶ گرم رطوبت، ۶۱ گرم پروتئین، ۱ گرم چربی، ۱۶ گرم کربوهیدرات، ۴۲ گرم مواد معدنی از جمله کلسیم، فسفر و آهن است و ویتامین‌هایی همچون نیکوتینک اسید (ویتامین B₃) و ویتامین C نیز در آن وجود دارد.

از تقطیر عصاره برگ کاری در فشار زیاد، مایع روغنی فرازی به دست می‌آید که تجربه آن به کمک روش‌های دستگاهی، وجود ۳۹ ترکیب شیمیایی را در آن نشان می‌دهد. مهم‌ترین این ترکیب‌ها را ۳ کتان به مقدار ۵۴ درصد و کارنیوفیلین را به مقدار ۹ درصد تشکیل می‌دهند. برخی از ترکیب‌های روغنی موجود در کاری عبارتند از: بتانولاندرن، بتا لیمون، لیمونین، الفاسینین، الفایپین، بتانین و... گفتی است که بسته به محل رویش درخت کاری، مقدار این ترکیب‌ها در برگ کاری متفاوت است حتی که در شمال هند مقدار الفافلاندرن، الفا و بتانین موجود در برگ‌ها بیشتر است در حالی که در درخت‌های جنوب هند الفاسینین و ارومانولاندرن بیشتر وجود دارد.

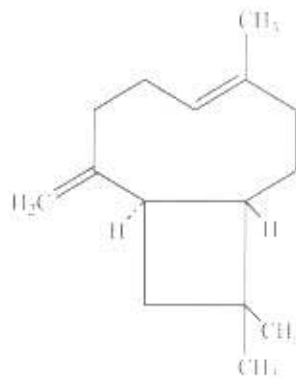
۳- کارن مایع بی‌رنگ، با بوی شیرین است که چگالی کم از آب دارد این ماده با گونه‌های کهنه در جریان واکنشی گرماده، کارنیوفیلین تولید می‌کند. هم‌چنین در حضور کاتالیزورهای سبزی در واکنش‌های تفراسی گرماده به تولید بی‌رنگ می‌تواند.



شکل ۱- کارادی-کاتر

کارنیوفیلین یکی دیگر از اجزای موجود در برگ کاری است. این ماده مانند دیگر اعضای

خانواده خودسترین‌ها دستخوش واکنش کسایش و نواری قرار می‌گیرد. این ترکیب از اجزای اصلی روغن مبخک، شاه‌دانه، زهماری و فلفل سیاه است و از خود اثر ضد التهابی نشان می‌دهد.



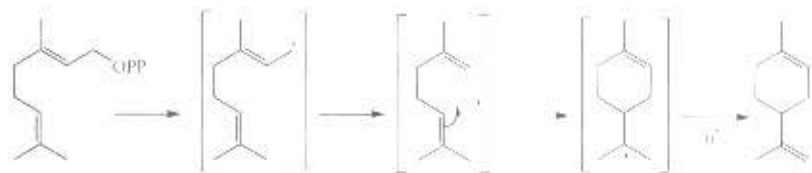
شکل ۲ ساختار کارنیوفیلین

گیاه کاری

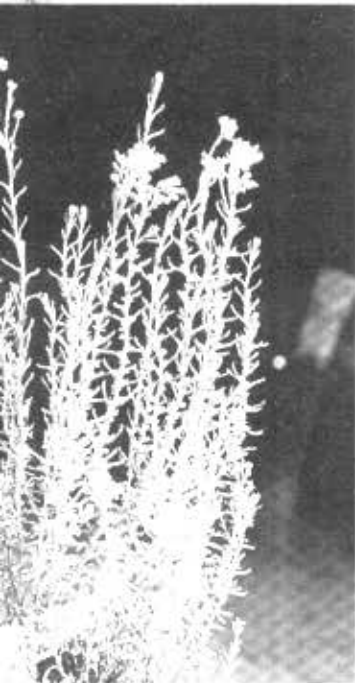
درختچه‌هایی این گیاه بیش‌تر در کشورهای حاشیه دریای مدیترانه، یونان در ترکیه می‌روید. از گل این درختچه انسانی استخراج می‌شود که به‌عنوان طعم‌دهنده در شیرینی، بستنی، خامس و نوشابه استفاده می‌شود. مواد اصلی موجود در گل و ساقه این گیاه را لیمون و لینالول تشکیل می‌دهند که خاصیت ضد فراج از خود نشان می‌دهند.

لیمون و لینالول نیز از جمله مونوترپن‌ها به‌شمار می‌روند و در عصاره بیس‌تر میوه‌ها و سبزیجات یافت می‌شوند. مونوترپن‌ها دارای دو واحد ایزوپرن هستند. اکسایش و نواری آن‌ها به تشکیل خانواده‌ای از ترکیب‌ها با عنوان مونوترپنوئیدها می‌انجامد.

لیمون یک مونوترپن تک‌حلقه‌ای است و در اسانس لیمونترش، پرتغال، زیره و شویب وجود دارد و عامل طعم تلخ لیمو و مرکبات به‌شمار می‌رود. این ترکیب که از سرطان سینه، کبد و ریه جلوگیری می‌کند از واکنش حلقه‌زایی



شکل ۳- تشکیل لیمون از گرازیل فسفات



گیاه کاری، که جنوب اروپا زیستگاه آن است. در غذاهای ایتالیایی و فرانسوی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در گذشته‌های بسیار دور هندیان از زردچوبه در فرونشاندن تورم ناشی از زخم یا چرک استفاده می‌کردند. پس از آن نیز زردچوبه، به‌عنوان یک داروی غیر استروئیدی با اثرهای ضدالتهابی چشم‌گیر در درمان دردهای روماتیسمی مورد استفاده قرار می‌گرفت.

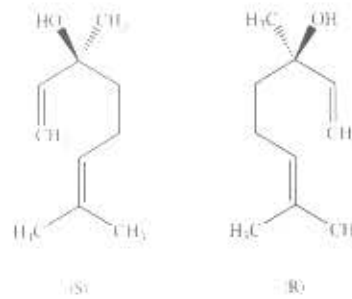
بوده است. در حالی که در ایالات متحده، از هر ۸ نفر در سن بالای ۶۵ سالگی یک نفر به آلزایمر مبتلا می‌شود. در سر: بین‌های شرقی بویژه هند که مصرف این ادویه بالاست، این بیماری نادر است. پژوهشگران در دانشگاه تگزاس دریافته‌اند که ۶ هفته پس از آغاز درمان سرطان با این ماده، نوده‌های سرطانی دست‌کم ۷۰ درصد نسبت به قبل کوچکتر می‌شوند. از سوی دیگر خواص پاداکسنندگی کورکومین در درمان بیماری سخت شدن رگ‌ها مؤثر است و مقدار کلسترول را در رگ‌ها کاهش می‌دهد. در گذشته‌های بسیار دور هندیان از زردچوبه در فرونشاندن تورم ناشی از زخم یا چرک استفاده می‌کردند. پس از آن نیز زردچوبه، به‌عنوان یک داروی غیر استروئیدی با اثرهای ضدالتهابی چشم‌گیر در درمان دردهای روماتیسمی مورد استفاده قرار می‌گرفت.



ارتباط ساختار با عمل در کورکومین

خاصیت پاداکسنندگی کورکومین مربوط به وجود پیوندهای دوگانه مزدوج در ساختار آن است که در میان گروه‌های فنولی و اتیلی جایی دارند و با رادیکال‌های آزاد وارد واکنش شده، از اکسایش سلول‌ها و رشته‌های DNA جلوگیری می‌کنند. اثر پاداکسنندگی کورکومین بیش‌تر از

گرنیل پیرو فسفات به دست می‌آید. لینالول^۴ یک مونوترپن خطی است که از واکنش‌های افزایشی همراه با اکسایش و نوازیایی تشکیل می‌شود. هر دو آلانتیومر راست‌گرد و چپ‌گرد لینالول در طبیعت مشاهده شده است. لینالول در تهیه بسیاری از فرآورده‌های بهداشتی هم‌چون صابون، شامپو و محلول‌های شست‌وشو کاربرد دارد. بنانه پژوهش‌ها بوییدن این ماده، از شدت اضطراب در جانوران آزمایشگاهی می‌کاهد.



شکل ۴ ساختار انتیومرهای لینالول

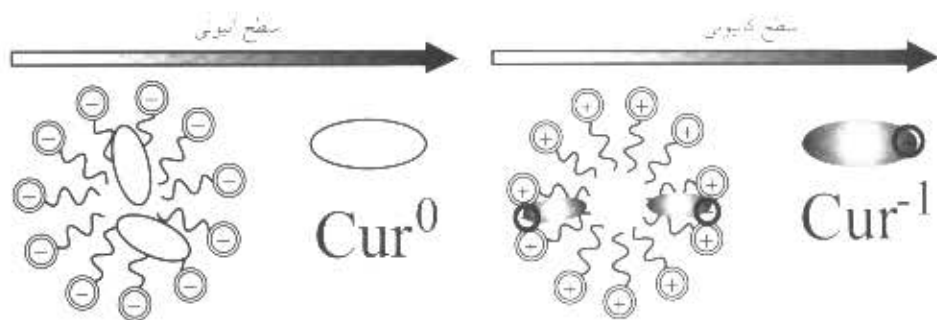
زردچوبه هندی یا گرد کاری

هم‌چنان‌که درخت کاری ویژگی‌ها و کاربردهایی متفاوت از گیاه علمی کاری دارد، خواص گرد کاری نیز از آن دو متفاوت است. گرد کاری ادویه‌ای است که جاشنی‌های گوناگون از جمله زیره سبز، سیر، زنجبیل، دانه رازیانه، دارچین و خردل را دربردارد. جزء اصلی این ادویه زردچوبه تشکیل می‌دهد و با وجود این‌که نام کاری به آن داده شده است، مقدار کاری در آن بسیار اندک است. زردچوبه خود از سه ترکیب اصلی تشکیل یافته است: دمتوکسی کورکومین، بیس‌دمتوکسی کورکومین و کورکومین^۵. از این میان کورکومین جزء اصلی و فعال زردچوبه به‌شمار می‌رود. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که این ترکیب در حفاظت از مغز و اعضای بدن دخالت دارد چنان‌که از رشد سلول‌های سرطانی جلوگیری می‌کند و در درمان آلزایمر سودمند

کاری به‌طور مشترک در اشاره به درخت کاری، گیاه کاری و زردچوبه هندی مورد استفاده قرار می‌گیرد که هر یک خواص متفاوتی دارند

مؤثر سطحی استفاده شده است به این ترتیب که، در مخلوط گونه‌های فعال هم‌چون میسل‌ها، این ماده پروتون خود را از دست می‌دهد یا تجزیه می‌شود. شکل ۵، برهم‌کنش کورکومین یا میسل‌های کاتیونی و آنیونی را نشان می‌دهد.

گروه‌های فنولی آن سرچشمه می‌گیرد. یکی از کاستی‌های کورکومیل کم‌بودن انحلال‌پذیری آن است. جهت رفع این کاستی در سال ۲۰۰۷ یک نانویلی مر از این ترکیب ساخته شد که در آن برهم‌کنش کورکومین با مواد



شکل ۵. برهم‌کنش میسل‌های آنیونی و کاتیونی با کورکومین

نتیجه‌گیری

نمونه گردکاری که به زردچوبه هندی معروف است از مواد مؤثری برای درمان دو بیماری کشنده عصر کنونی، یعنی سرطان و آلزایمر برخوردار است.

کاری با مواد شیمیایی مناسبی که دربردارد چه به صورت حلقه و چه در حالت مخلوط با ادویه‌های دیگر، خواص درمانی خوبی در برابر بیماری‌ها از خود نشان می‌دهد. برای

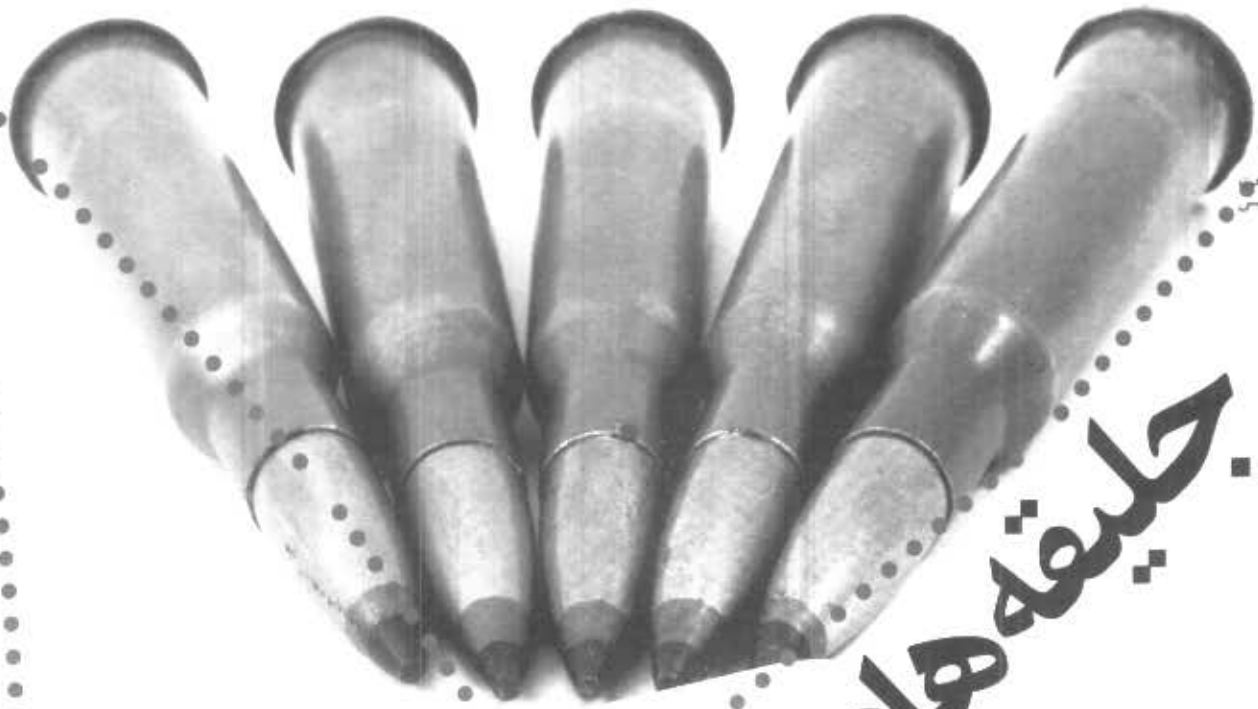
گردکاری که به زردچوبه هندی معروف است از مواد مؤثری برای درمان دو بیماری کشنده عصر کنونی، یعنی سرطان و آلزایمر برخوردار است



1. www.healthmad.com/alternative/curryplant-a-useful-herb.
2. en.Wikipedia.Org/wiki/curry.
3. Kasetsart, J., Natural Science, 2010, 44, 142.
4. www.home-remedies-guide.com/herbs/curry.



1. Murraya koenigi
2. Helichrysum italicum
3. 3-carene
4. Caryophyllene
5. β -phellandrene
6. β -elemene
7. limonene
8. α -selenene
9. pmen
10. aromadendrene
11. linalool
12. Curcumin



جلیقه‌های



ضد گلوله

چکیده

جلیقه‌های ضد گلوله در برابر ضربه‌های ناشی از گلوله سلاح‌های گرم و اجزای نارنجک نقش یک پوشش محافظ را بازی می‌کند. این مقاله به تاریخچه و مواد سازنده این وسیله می‌پردازد. کلیدواژه‌ها: زره، جلیقه ضد گلوله، کولار، پلی‌مر

مهدیه کوره‌بازان مفتخر * لیلا یوسفی *
* کارشناس ارشد شیمی تجزیه
* کارشناس ارشد شیمی آلی

تاریخچه

تا می‌گردند، هم‌چنین از رشته‌های یافته‌شده در حست نارگیل زره‌هایی در جزایر مینگو و ناری تهیه می‌شده.
جولان نوعی زره جنگی بوده است که حلقه‌های مهم پوشش‌های از شلوه‌های آهنی، فولاد یا برونج داشت بر اساس جنگی از ۱۶۰۰

از فیروز و در زمان‌های گوناگون لباس‌های جنگی و زره برای محافظت از جان سربازان در میدان جنگ طراحی شده است. در قرن بیستم پیش از میلاد در ایران و یونان برای مساحت زره از لایه کتان استفاده می‌شد. جیبی‌ها برای این منظور ۵ تا ۷ لایه پوست کرگدن به

انواع جلیقه‌های ضد گلوله

حقیقه‌های ضد گلوله امروزی در دو نوع ساخته می‌شوند: حقیقه‌های نرم و جلیقه‌های سخت. حقیقه‌های نرم شامل جسد لایه یافته شده‌اند که از فرد در برابر گلوله‌های تفنگ و قطعه‌های کوچک مواد منفجره محافظت می‌کنند. اگر اجزای فلزی یا لایه‌هایی بنا یافت محکم همراه با حقیقه‌های نرم استفاده شوند می‌توانند در برابر ضربه‌های چاقو یا خنجر نیز مقاومت نشان دهند. این ساختار جلیقه‌های سخت است که در آن‌ها صفحه‌های فلزی یا سرامیکی با اجزاء یک جلیقه نرم ترکیب شده‌اند.

عملکرد جلیقه‌های نرم

گلوله لایه‌ها یا تکه‌هایی از پارچه می‌توانند جلوی پیشروی گلوله را بگیرند؟ روش کار جلیقه‌های ضد گلوله نرم بسیار ساده است. درون جلیقه‌های نرم یک ماده ضد گلوله قرار دارد که مانند یک توری بسیار قوی عمل می‌کند. درست مانند تور یک دروازه فوتبال که وقتی توپ با انرژی بسیار به آن برخورد می‌کند در یک نقطه تسو را به عقب می‌راند. هر رشته در بافت این تسو که به طور افقی در آن امتداد یافته است، نیروی توپ را به سراسر تور منتقل می‌کند به گونه‌ای که رشته‌های عمودی نیز آن را احساس می‌کنند و به این ترتیب تور انرژی وارد شده از سوی توپ را جذب می‌کند. اگر بخشی از یک جلیقه ضد گلوله را زیر میکروسکوپ قرار دهیم رشته‌های درهم تنیده بلندی را می‌بینیم که ساختاری توری فشرده‌ای را تشکیل داده‌اند. از آنجا که گلوله با شدت و سرعت بیش‌تری سنبه تسو فوتبال عمل می‌کند، پس این توری باید از مواد محکم‌تری ساخته شود. حقیقه‌هایی که برای محافظت در برابر گلوله‌ها طراحی می‌شوند، مقاومت چندانی در برابر ابزارهای تیز مانند چاقو ندارند زیرا نیروی این ابزارها در یک نقطه کوچک متمرکز می‌شود و لایه‌های درهم‌بافته شده را پاره می‌کند. جهت جلوگیری از رسیدن گلوله به بدن، جلیقه ضد

تسال بیشتر تولید می‌شود و در هند، ایران و سودان نمونه‌هایی از آن یافت شده است. در تهیه زره‌های بولک‌دار نیز نکته‌هایی از فلز، شاخ، استخوان، چرم یا بولک جنوری از روی هم قرار داده می‌شود. نوعی زره‌های بدون ستن شامل صفحه‌های فولادی با هستی که روی توره‌های چرمی جفت می‌شود نیز در ۷۰۰ سال پیش از میلاد در چین و کره ساخته می‌شد که سبکی و اعصاب‌پذیری ویژه‌ای داشت. امروزه الهام‌بخش اصلی جلیقه‌های ضد گلوله همین زره‌ها به‌شمار می‌روند که از جمله زره‌های متداول قرن چهارم میلادی در اروپا بوده‌اند.

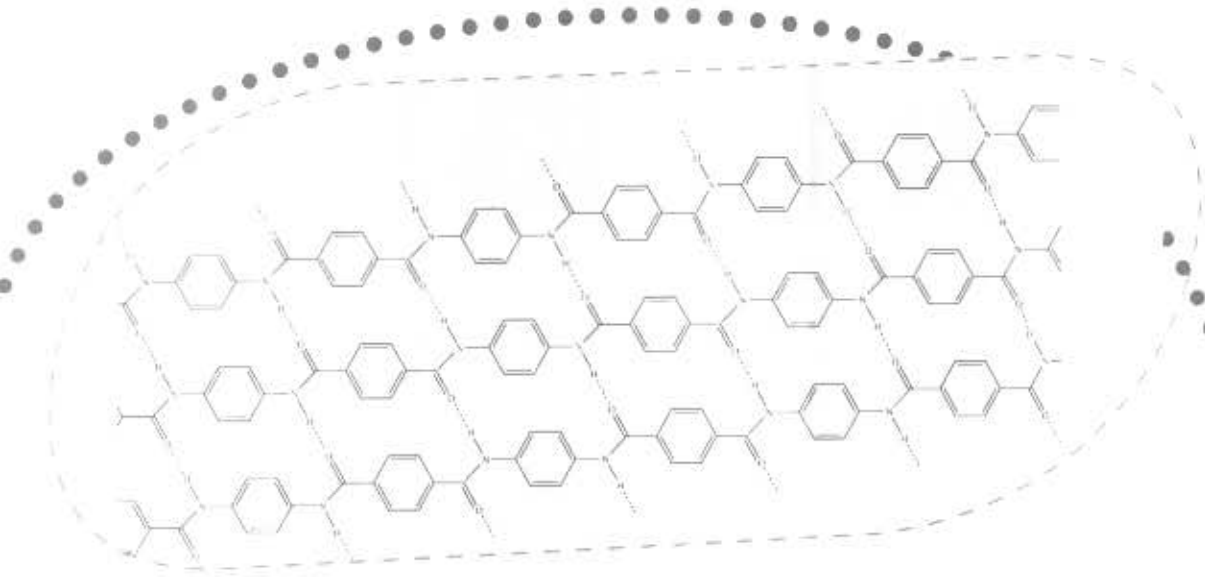
با روی کار آمدن سلاح‌های گرم، توجه صنعتگران به تولید زره‌هایی جلب شد که به کمک صفحه‌های فولادی ضخیم‌تر و صفحه‌های سبک‌تر اضافی بتواند محافظت از سینه را در برابر گلوله برآورده کند. در دهه ۱۹۵۰ و هیزدهم یا نقلاب پلاستیک جلیقه‌های محافظ از نایلون بااستیک ساخته می‌شد که در آن‌ها صفحه‌هایی از جنس سرامیک، فولاد، چندساره‌های سرامیک و فایبرگلاس به‌کار می‌رفت. در واقع تا دهه ۱۹۷۰ نایلون بااستیک بازجه استاندارد و متداولی در تهیه جلیقه‌های ضد گلوله بود. در سال ۱۹۶۵ استفانی گولای یک زن شیمی‌دان، نوعی پلی‌مر به نام کولار را اختراع کرد پس از آن در سال ۱۹۸۹ کولار همراه با ماده‌ای به نام اسکرا در تهیه جلیقه‌ها مورد توجه قرار گرفت.



ساختن کولار و مخترع آن، استفانی گولای

درون جلیقه‌های نرم یک ماده ضد گلوله قرار دارد که مانند یک توری بسیار قوی عمل می‌کند

جلیقه‌هایی که برای محافظت در برابر گلوله‌ها طراحی می‌شوند، مقاومت چندانی در برابر ابزارهای تیز مانند چاقو ندارند زیرا نیروی این ابزارها در یک نقطه کوچک متمرکز می‌شود و لایه‌های درهم‌بافته شده را پاره می‌کند



وجود پیوندهای هیدروژنی در میان رشته‌های کولار به ساختار این پلی‌مر استحکام می‌بخشد

یکدیگر قرار گیرند و به ساختار ایجاد شده استحکام ببخشند.

کولار به راحتی دوبه‌دو، در هر حالتی حل نمی‌شود. به این ترتیب بود که مخترع آن، استفانی کولاک، بر آن شد تا راهی برای تولید پلی‌مر در محلول نلور مایع بیابد کند. او با استفاده از ترکیب کسسیم کربید تا حلال N-متیل پیرولیدون، پلی‌مری شناساورد که در محلول تولید کرد که در قالب رشته‌هایی توانایی فشرده‌شدن داشت.

انواع کولار

سه نوع کولار وجود دارد: کولار معمولی، کولار ۲۹ و کولار ۲۹ معمولاً در تولید مواد صنعتی مانند کابل یا زره از کولار ۲۹ استفاده می‌شود. کولار ۲۹ نوع قوی‌تری از کولار است که در تقویت پلاستیک بدنه کشتی یا هواپیما و موتور از آن استفاده می‌شود. از آن‌جا که این ماده پایداری چندانی در برابر نیروی فزاینده ندارد نمی‌تواند در کاربردهای بیرونی سودمند باشد.

روش تهیه کولار

پلی‌مر کولار در جریان قریانه، پسمارش

گلوله باید بتواند نیرویی برخلاف ضربه گلوله وارد کند.

ساختار و خواص کولار

کولار نام تجاری پلی‌مری بزرگ است که پیوندهای هیدروژنی قوی و فزونی در بر دارد. نام شیمیایی آن پلی‌پارافینل‌تری‌فنل آمید است. این ماده یک پلی‌مر ساختگی (آستری) بوده، زیست‌تخریب‌پذیر هم نیست. خواص کششی خوبی دارد اما در برابر گرمای قابلیت ارتجاعی نشان نمی‌دهد. رشته‌های این پلی‌مر بسیار سبکند و از یک قطعه فولاد هم وزن خود ۵ بار مقاوم‌تر هستند. هنگامی که کولار به صورت یک تور متراکم درمی‌آیند می‌تواند نیروی زیادی را جذب کند.

کولار، به‌عنوان یک پلی‌امید از پیوندهای آمیدی برخوردار است. در میان این پیوندها، حلقه‌های بنزن به‌عنوان گروه‌های تکراری قرار دارند این ساختار سه پلی‌مر بادشده کمک می‌کند تا رشته‌های کاملی تشکیل دهند. در واقع، حلقه‌های بنزن به‌خاطر حجم زیاد توانایی چرخش ندارند در نتیجه پیوندهای آمیدی همواره به‌صورت راست در رشته قرار می‌گیرند بدون آن‌که بتوانند پیچ‌وتاب بخورند. از سوی دیگر میان پیوندهای آمیدی هر رشته یا رشته دیگر، پیوندهای هیدروژنی برقرار است که سب می‌شود رشته‌ها به‌طور منظم در کنار



عنکبوت در تولید جلیقه‌ها متداول شده است. در پی پژوهش‌های ژنتیکی روی بزها، جزء شیمیایی ابریشم عنکبوت تولید شد که بیواستیل نام گرفت. یک رشته از این ماده، مقاومتی ۲۰ مرتبه بالاتر از فولاد دارد. این پژوهش‌ها در سال ۲۰۰۸ به تولید جلیقه‌هایی از جنس ابریشم مصنوعی عنکبوت انجامید. ادامه همین پژوهش‌ها نشان می‌دهد که رشته‌هایی از جنس نانولوله‌های کربنی حتی از ابریشم عنکبوت نیز مقاوم‌ترند. با این‌که تولید این مواد هزینه بالایی دربردارد اما پیش‌بینی می‌شود با گذشت زمان و کاهش قیمت‌ها، از این رشته‌های بادوام در تولید جلیقه‌های ضدگلوله استفاده شود.

در آزمایشگاه تهیه می‌شود. پس از آن مایع بلوری به‌دست آمده از یک صفحه فلزی کوچک، شامل منفذهای بسیار ریز-شیشه یک صافی عبور می‌کند تا رشته‌های کولار تشکیل شود. این رشته‌ها از یک حمام سرد گذرانده می‌شوند تا سخت شوند. با یاشیدن آب، رشته‌های به‌دست آمده لوله می‌شوند. پس از آن، رشته‌ها به بخش پلیمانی انتقال می‌یابد تا رسیدن رشته‌ها برای یافته شدن انجام گیرد. برای یافتن کولار جهت تولید پارچه، از ساده‌ترین الگو استفاده می‌شود.

فناوری‌های نو و معرفی فرآورده‌های جدید

به تازگی پیشرفت در علم مواد، منجر به معرفی جلیقه‌های پارچه‌ای شده است که بدون کمک صفحه‌های سرامیکی یا فلزی اضافی می‌توانند گلوله را متوقف کنند. به این ترتیب جلیقه‌ها سبک‌تر خواهند بود. استفاده از مواد نانو در تهیه جلیقه‌ها، روش دیگری است که کارایی مناسبی از خود نشان می‌دهد. این جلیقه‌ها هنگام برخورد گلوله و دریافت انرژی جنبشی زیاد، چنان استحکامی پیدا می‌کنند که می‌توانند از فرد در برابر آسیب‌های گلوله محافظت کنند. در سال ۲۰۰۵، جلیقه‌ای به بازار معرفی شد که همیشه سخت بود و وجود چند سازه‌هایی از مواد نانو بر پایه نانولوله‌های تنگستن دی‌سولفید در آن، توانایی تحمل ضربه ناشی از یک گلوله فولادی با سرعت ۱۵ km/s را مکان‌پذیر می‌کرد. به تازگی استفاده از الیافی به نام ابریشم

خواص شیمیایی	خواص فیزیکی	
ساختار ثابت، رسانایی الکتریکی پایین، مقاومت شیمیایی زیاد، انقباض دمایی کم، در برابر الکل، باز، روغن و چربی، هالوژن‌ها و کتون‌ها مقاومت خوبی دارد. در اسیدهای غلیظ حل می‌شود اما سرعت انحلال آن در اسیدهای رقیق آهسته‌تر است.	جرم مولی ۲۳۸ g/mol	نقطه ذوب گرمای ویژه چگالی مقاومت گرمایی
	۴۲۷-۴۸۲°C	
	۱۴۰۰ J/keal	
	۱/۴۴ g/cm ^۳	
	بالاتر از ۴۰۰°C و	
	پایین‌تر از ۱۹۶°C	

جدول ۱ خواص فیزیکی و شیمیایی کولار

به تازگی استفاده از الیافی به نام ابریشم عنکبوت در تولید جلیقه‌ها متداول شده است. یک رشته از این ماده، مقاومتی ۲۰ مرتبه بالاتر از فولاد دارد

- 1. composite
 - 2. Kwolek,S.
 - 3. kevlar
-
- 1. chempolymer project. Wikispace.com.
 - 2. www. suite101.com.
 - 3. www. madehow.com.



خوش بو کننده‌ها؛ شامه‌نوازانی زیان‌بار

آذر حداد و نسرین انصاری
معلمان شیمی منطقه ۵ تهران

چکیده

در پی صنعتی شدن زندگی، جهت کاهش آلودگی در فضاهای بسته، استفاده از مواد جاذب بو و خوش بو کننده‌ها با استقبال گسترده‌ای روبه‌رو شده است. در این مقاله، انواع خوش بو کننده‌ها، مواد شیمیایی موجود در آنها و اثرهای نامطلوب آنها بر سلامتی مورد بررسی قرار می‌گیرد. کلیدواژه‌ها: مواد جاذب، فرم آلدئید، فتالات‌ها.

آغاز سخن

معمولاً حدود ۸۰ تا ۹۰ درصد وقت ما در فضاهای بسته سپری می‌شود. پس در ۵۰ درصد جمعیت دنیا در محیط‌های آلوده و صنعتی زندگی می‌کنند. خانه‌هایی که نسبت به گذشته کوچک‌تر شده، افزایش آلودگی و ضرورت حفظ منابع انرژی استفاده از خوش بو کننده‌ها را نوجیه می‌کند و مردم برای به‌کار بردن آنها استیاق خاصی دارند، چنان‌که بنا به نظر سنجی‌ها بین باور وجود دارد که هوای اتاق تمیز نیست مگر آن‌که بگه ماده خوش بو به آن افزوده شود. همچنین تسع‌هایی در رزمیه یا کیزگی هوای خانه به شرط استفاده از خوش بو کننده‌ها در جریان است. اما این مواد می‌توانند بوهای ناخوشایند را بویژه فر کنند بی آن‌که زیانی دربرداشته باشند.

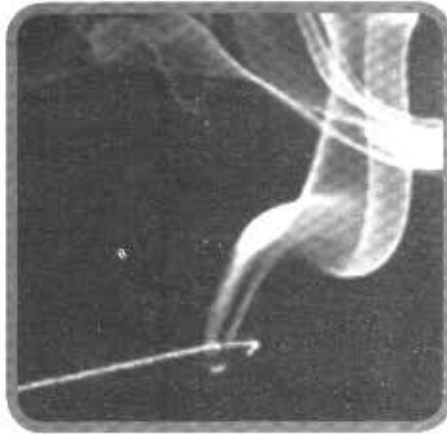


انواع خوش بو کننده

برای دسته‌بندی این مواد آنها را بر دو گروه کلی قرار می‌دهند:

- خوش بو کننده‌ها بسا عملکرد دائمی پس فرآورده‌ها از بسعه تسع یا اسامی گرمایشی

مدل‌های فتیله‌ای مواد خوش بو کننده مسوادی از جمله فرمالدهید تا ۳۷ درصد، مواد معطر محلول در آب، رنگ، روغن و مواد شناور را دربر دارند



بوی آن‌ها را حذف می‌کنند.

- برخی از پاک‌کننده‌ها شامل ترکیب‌هایی هستند که از تشخیص و احساس بوی بد توسط انسان جلوگیری می‌کنند.

- اوزون، هیدروژن پراکسید، کلریس، کلرات و مواد اکسید کننده دیگر با اکسایش، به حذف ماده بدبو می‌پردازند.

- بوهای بد ناشی از فعالیت باکتری‌ها به کمک پاک‌کننده‌های هوا غیرفعال و حذف می‌شوند.

- بسیاری از خوشبوکننده‌ها با پراکنده شدن در محیط، مانند یک پرده بوی بد را پوشش می‌دهند.



اثرهای زیان‌بار خوشبوکننده‌ها

یکی از اجزای اصلی همه خوشبوکننده‌ها فرمالدهید است که از جمله مواد زیان‌آور برای دستگاه تنفس بوده، ماده‌ای سرطان‌زاه شمر می‌رود. افراد مبتلا به تنگی نفس بیش از دیگران از این ماده رنج می‌برند. به هر حال، فرمالدهید در همه افراد می‌تواند سوزش چشم و مجاری تنفسی و دشوار شدن تنفس را در

دیگر استفاده می‌کنند. تا ماده معطر گرم و سنجید شده، بوی آن آزاد شود، گاه جز ماده معطر سوزاننده می‌شود و از فناوری یزد الکتریک برای پراکنده کردن بوی آن بهره می‌گیرند. مانند زل‌هایی که در هنگام تخمیر آن‌ها یک پنکه الکتریکی بوی خوش آن‌ها را پراکنده می‌کند، قرار دادن قند یا نی به طور متناوب در یک محلول نیز می‌تواند نوزاد در نتیجه فریاد تخمیر از دست بدهد. مدل‌های فیلتری مواد خوشبوکننده، موادی از جمله فرمالدهید تا ۳۷ درصد، مواد معطر محلول در آب، رنگ، روغن و مواد شناور را دربر دارند.



خوشبوکننده‌ها با عملکرد موازی

این دسته، اشیاء را شامل می‌شوند که در آن‌ها یک ماده خوشبو نوزادانه‌ای همراهی می‌کند که به آن پلستران می‌گویند. با فشردن محفظه محتوی این فرآورده، مواد درون آن به صورت قطره‌های مایع به قطر ۳۰ تا ۵۰ میکرون با فشار به بیرون می‌آیند. موادی همچون الکل یا ایزوپروپیل الکل، گلیکول اتر، نمک‌های آمونیوم، از نوع چهارم، ماده معطر، پست‌زان، متازون، فلونورومانیول، استر اسیدهای چرب، متیلن کلرید، ورتوئیل فیل، یاز، دی‌کلرو متان و... برخی از اجزاء تشکیل دهنده این فرآورده هستند.

سازوکار کنترل بوی بد

مواد خوشبوکننده با جاذب بو، به روش‌های گوناگون بوی بد را در محیط برطرف می‌کنند که نمونه‌هایی از آن به این قرار است:

- برخی مواد مانند زئولیت‌ها و زل سیلیکا یا رعدن فعال از راه جذب سطحی مواد ناخوشبو،

یکی از اجزای اصلی همه خوشبوکننده‌ها فرمالدهید است که از جمله مواد زیان‌آور برای دستگاه تنفس بوده، ماده‌ای سرطان‌زا به‌شمار می‌رود

بنابر پژوهش‌ها برخی از ناهنجاری‌های تولیدمثلی در مردان که با کاهش هورمون تستوسترون همراه بوده با جذب فتالات‌ها ارتباط داده شده است



چه باید کرد؟

به جای استفاده از خوشبوکننده‌ها بهتر است از راهکارهایی به این شرح بهره‌گیری کنید:

- باز کردن در و پنجره‌ها و ایجاد جریان هوای محیط
- استفاده از هوای تازه قوی

- مصرف سبزی که سالم، سرخه یا آب‌نمک می‌تواند بوی ناخوشایند را ببرد کند
- استفاده از یک ظرف محدودی کل خشک شده، روغن‌های معطر طبیعی، زغال یا زئولیت که بوهای بد را جذب می‌کند، سودمند است. گفتنی است موافقی هم‌چون زئولیت تا امر از گرفتار در نور خورشید، دوباره توانایی جذب برآید، می‌کند.

نتیجه‌گیری

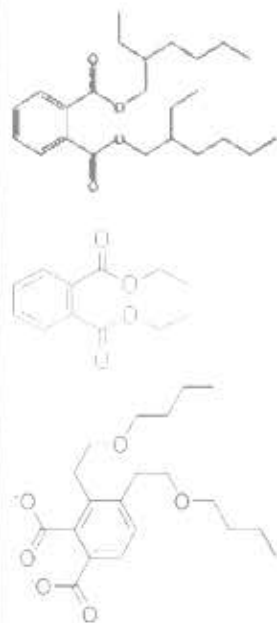
واقعیتی جز این نیست که خوشبوکننده‌ها به‌جای وارد کردن مواد آلاینده به محیط هیچ کار سودمندی انجام نمی‌دهند. این مواد به حذف مزاحمت‌ها می‌پردازند اما احساس بوی خوش آن‌ها به معنی پاکیزه بودن هوای محیط و بی‌خطر بودن آن‌ها نیست.



1. Archives of Environmental Health, An International Journal, 1997, 52, 433
2. Anderson, R. C.; Anderson, J. H. "Toxic Effects of Air Freshener Emissions", Anderson Laboratories, Inc./ West Hartford, Vermont.
3. www.herchem.com/specs/AirSpray.pdf
4. www.nise.eu/downloads/Air%20Fresheners%20PSP%20Brochure.pdf
5. www.organeptower.com.au/images/doc/MSDS%20Power%20Air%20Orange.pdf

بی‌دسته باشد که در این حال مشخص می‌شود که خوردن این ماده مسوم شده، سبب فرآیندهای گندیده از ایجاد التهاب و ناراحتی در معده و روده، چنانچه از راه پوست جذب شود حساسیت‌های پوستی را در بر خواهد داشت. این ماده در تماس با چشم، مخاط جسمی را زایل می‌کند و به سلامت عین از معیذان و نفس آن بهره‌بردار.

خانواده فتالات می‌تواند متداول دیگر در تولیدهای خوشبوکننده‌هاست. این مواد شیمیایی چند، ممتد، کاربردهای متعددی گسترده‌ای از مواد آرایشی، صنایع دارویی، حشرکش‌ها گرفته تا سیب‌بازی‌های پلاستیکی و تهیه رنگ‌ها و فرزگیر دارند. در خوشبوکننده‌ها به صورت محلول به کار می‌روند و همراه ماده خوشبو وارد تصامیم می‌شوند. نفس یا حساسیت‌های ناشی از آن‌ها که در فتالات وجود دارد باعث سردرد، تهوع، بی‌مزه‌ای، خستگی می‌شود و می‌تواند به‌طور موقت، مویزها در بدن را زخمی ساخته باشد. سایر پژوهش‌ها، برخی از باهنگاری‌های تولیدی در مردان که با کاهش میزان استروئیدها همراه بوده، از جذب فتالات‌ها (تأثیر داده شده است) حفظ ناکارآمدی فتالات‌ها به سلامت و اندازه مولکولی، گسترده‌تری قضا می‌کند که در آن تحلیل شده، تکرار استفاده از آن‌ها من و سرعت نفس افراد، مقدار تماس پوست با آن‌ها بستگی دارد. در بیشتر خوشبوکننده‌ها بیش از یک نوع فتالات وجود دارد و نوعی از فتالات‌ها به این فرآیند می‌تواند فتالات، داتی‌ن‌تولیل فتالات، دی‌ایزوبویل فتالات، دی‌متیل فتالات و دی‌هگزیل فتالات گفته می‌شود. دی‌ایزوبویل فتالات، مقدار مفید غذا در جابجایی را تعیین می‌دهد، آن‌که بر تولید میل آن‌ها در المصوبی گذارد. ملاحظه ماده در اسان به‌جمله در تولید مولی مخرج شده است.



نمونه‌ای از فتالات‌ها

واقعیتی جز این نیست که خوشبوکننده‌ها به‌جای وارد کردن مواد آلاینده به محیط هیچ کار سودمندی انجام نمی‌دهند. این مواد به حذف مزاحمت‌ها می‌پردازند اما احساس بوی خوش آن‌ها به معنی پاکیزه بودن هوای محیط و بی‌خطر بودن آن‌ها نیست.

ترکیب‌های آلی در موم‌ها و روغن‌ها که با حجم بالایی در تولید خوشبوکننده‌ها به‌کار می‌روند، انرژی سردخانه‌ای را جذب می‌کنند. چنان‌که از برون‌دهای مواد عامل ایجاد سردخانه حول یاد می‌شود، ماده دیگر، نسبی است که اثرهای حساسیت‌زایی دارد.

روشی جدید

اسماعیل دهقانی

معلم شیمی منطقه شبکوه هرمزگان

برای استخراج مس

چکیده

در صنایع استخراج فلزهای گوناگون همواره پویایی و تلاش برای جست و جوی روش های جدید و نوآوری در جهت بهبود روش های قبلی به منظور کاهش هزینه ها و افزایش بهره وری در جریان است. در این مقاله، دوروش جدید که در مجتمع مس سرچشمه برای استخراج مس به کار گرفته شده است معرفی می شود. امروزه، در پی کاهش ذخایر پرعیار مس و افزایش تقاضای جهانی آن، روش های استخراج با حلال و باکتری در حال طراحی و استفاده است. این روش ها گذشته از آن که آلودگی کم تری را برای محیط زیست در بردارند، امکان استخراج مس را از سنگ معدن های اکسید و سولفید آن با عیار پایین فراهم می کنند.

کلیدواژه ها: استخراج، تلفیح باکتری، انحلال توده ای

آغاز سخن

مس فلزی پایه با کاربردهایی گسترده در صنعت است که سابقه شناسایی و کاربرد آن به گذشته های بسیار دور می رسد. در آغاز قرن نوزدهم معدن های مس در شیلی - که از جمله مهم ترین معدن های این فلز در جهان به شمار می روند - مورد بهره برداری قرار گرفتند و از آغاز قرن بیستم تولید مس در نقاط دیگر جهان رونق یافت. تولید مس از رگه های مس خالص یا سنگ های معدن آن با عیار بالا، در گذشته به کمک روش گرمایی مبدول بود، اما امروزه با کاهش عیار این فلز از یک سو، و افزایش تقاضای آن در جهان از سوی دیگر، ذخایر کم عیار مس که از دیدگاه سنگ شناسی و کانی شناسی از پیچیدگی های بیش تر برخوردارند نیز

مورد توجه و بهره برداری قرار گرفته اند. به این ترتیب استخراج از این منابع جدید، استفاده از روش هایی جدید و متفاوت از گذشته را یادآور می شود.

روش های استخراج (آ) استخراج گرمایی

برای سنگ معدن سولفیدی مس یعنی کالکوسیت، Cu_2S ، عملیات استخراج مس به این قرار است: در آغاز آسیاب کردن سنگ معدن انجام می گیرد. سپس با روش شناورسازی، فرآوری و تغلیظ آن انجام می شود تا مس با عیار ۳۲ درصد به دست آید. این فرآورده در کوره های ذوب و مبدل مراحل تشکیل مات مس او پالایش گرمایی را پشت سر می گذارد و تبدیل به مس آندی می شود. در پایان به روش برقگذاشت، پالایش الکتروشیمیایی آن انجام گرفته. مس کاتدی با خصوص بالا به دست می آید.



امروزه، در پی کاهش ذخایر پرعیار مس و افزایش تقاضای جهانی آن، روش های استخراج با حلال و باکتری در حال طراحی و استفاده است



نمودار ۱ خلاصه عملیات استخراج به روش گرمایی

استخراج گرمایی که هزینه‌های سنگین مواد اولیه، نیاز به سرمایه‌گذاری‌های بالا، به‌کارگیری نیروی انسانی زیاد، مصرف بالای انرژی و عدم امکان استفاده دوباره از مواد مصرفی در آن، از جمله نارسایی‌های آن به‌شمار می‌رود. رفته‌رفته کارایی خود را از دست داده است.

استخراج با حلال

این فرایند شامل سه مرحله اصلی به این قرار است:

- ◀ واحد انحلال تپه‌ای
- ◀ واحد استخراج با حلال
- ◀ واحد کاهش الکتریکی مس
- واحد انحلال تپه‌ای

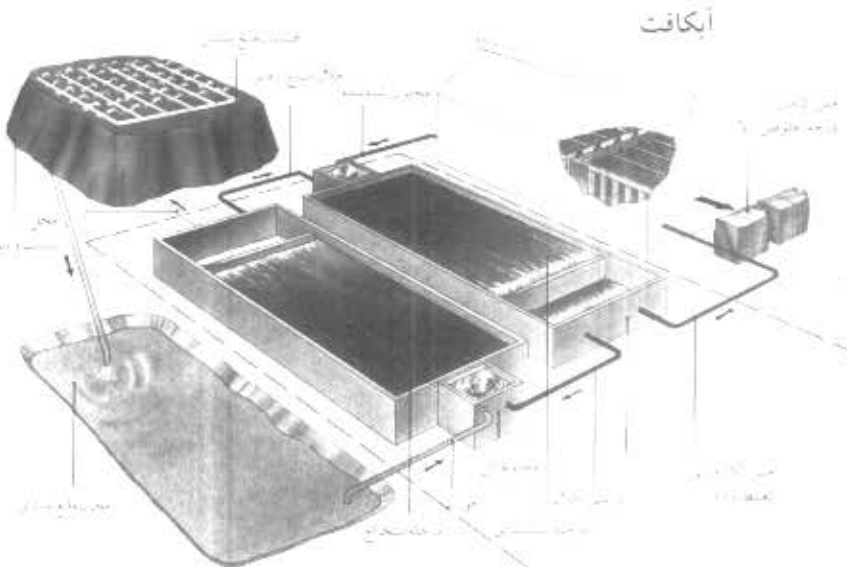
این واحد در شمال شرقی معدن مس سرچشمه قرار دارد و مساحت آن به ۲۴۰ هزار مترمربع می‌رسد. در این واحد پس از بارزبری و صاف کردن سنگ‌های مس اکسید، سولفوریک اسید رقیق به روش قطره‌ای روی آن‌ها پاشیده می‌شود. محلول آب و اسید یا خیس کردن سنگ معدن، مس موجود در آن را در خود حل می‌کند و محلول حاوی مس پس از جمع‌آوری و جریان در لوله‌ها، به حوضچه‌های هدایت می‌شود. این محلول را که غلظت مس در آن به ۳۱۵ گرم در لیتر می‌رسد، ناخالصی‌هایی از جمله آهن، نیکل، سربیس، لومبیم و گوگرد همراهی می‌کنند. این محلول باید به واحد استخراج با حلال منتقل شود.

● واحد استخراج با حلال

پایین‌بودن غلظت مس در محلول یادشده و نیز وجود ناخالصی‌ها، بالابردن مستقیم مس را در واحد کاهش الکتریکی امکان‌ناپذیر می‌کند. بنابراین در واحد انحلال، محلول مس سولفات به‌طور انتخابی و به‌کمک یک ماده‌ای جاذب جذب می‌شود. در این جریان مس از فاز آبی به فاز آلی وارد می‌شود پس با افزودن اسیدنگی محیط، بار دیگر مس را به فاز بی منتقل می‌کنند.

ب) روش‌های استخراج جدید

برای استخراج مس از سنگ معدن‌های اکسیداتی آل یا کوپریت، Cu_2O و نیز سنگ معدن‌های سولفیدی که عیار مس در آن‌ها پایین است از دو روش جدید می‌توان بهره‌برد. در این روش‌ها، مس در جریان مراحل استخراج سنگ معدن، اسید کردن، تقطیع باکتری، انحلال و بالابردن الکتریکی، به کمک حلال مناسب از ناخالصی‌ها جدا

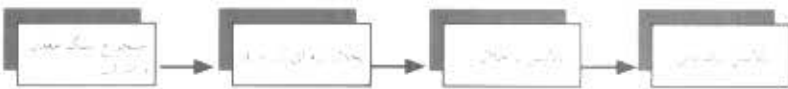


استخراج با حلال

بالابردن از راه شست و شو

شده، به روش کاهش الکتریکی به مس خالص تبدیل می‌شود.

روش استخراج با حلال، آبشده‌ای روبه



نمودار ۲ خلاصه عملیات استخراج با حلال

رشد دارد. در واقع این روش سازگاری بیش‌تری با محیط زیست دارد و به مصرف انرژی کم‌تری نیازمند است و از این رو، در تولید مس و فلزهای دیگر کاربرد چشم‌گیری داشته است چنان‌که سهم تولید مس با این روش از ۱۵ درصد در سال ۱۹۹۸، به حدود ۲۵ درصد در سال ۲۰۰۶ افزایش یافته است. از این رو، روش

نمایش مراحل بارزبری و استخراج مس

این انتقال از فاز آبی به فاز آبی و عکس هم ادامه می‌یابد تا غلظت مس در محلول به حدود 28 گرم در لیتر برسد و در این حال است که به واحد کاهش الکتریکی راه می‌یابند. بازگرداندن مس از فاز آبی به فاز آبی توسط واحد دفع انجام می‌گیرد. مواد خروجی توسط خط لوله‌ای به طول 4.5 کیلومتر به واحد انحلال بازگردانده می‌شوند تا روی سنگ معدن اکسایش یافته باسده شوند.

● واحد کاهش الکتریکی

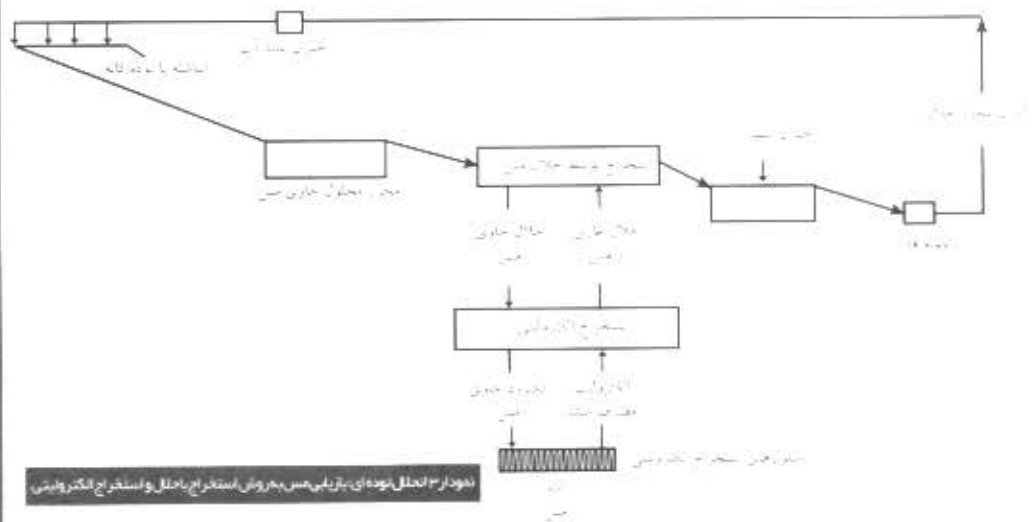
محلول مس سولفات با پمپ‌های مخصوص و در حالی که موادی هم چون کبالت سولفات و کوارتز به آن افزوده شده است، به واحد کاهش الکتریکی فرستاده شده. وارد سول‌های کاهش می‌شود که در آن آند سربی و کاتدهایی از جنس فولاد رنگ نزن قرار دارند. در هر سلول، آندها و کاتدها به‌طور موازی نسبت به هم قرار دارند. با انجام واکنش شیمیایی، مس از محلول جدا شده، روی کاتدها را می‌پوشاند. هنگامی که غنظت محلول مس سولفات به 5 گرم در لیتر رسید، آن را دوباره به واحد استخراج با حلال می‌فرستند.

استخراج با باکتری¹

بخش چشم‌گیری از ذخایر مس

جهان را سنگ معدن‌های سولفیدی آن تشکیل می‌دهند که انحلال کامل مس موجود در آن‌ها در سولفوریک اسید امکان‌پذیر نیست. استفاده از عوامل زیست‌شناختی، راه‌حلی جهت به‌کارگیری سنگ معدن‌های سولفیدی و دسترسی به مس آن‌ها بوده است. استخراج با باکتری به توانایی موجودات زنده ذره‌بینی همراه با دمش هوا در جریان انحلال سولفیدهای فلزی و استخراج فلز از آن‌ها تکیه دارد. در این فرایند، باکتری‌ها جهت تأمین انرژی موردنیاز خود به اکسایش سنگ معدن می‌پردازند و فلز را از سنگ معدن آن جدا کرده، وارد فاز محلول می‌کنند.

در این روش سنگ معدن استخراج شده ننا اندازه موردنظر خرد می‌شود و در دستگاه انباشتگی با سولفوریک اسید و باکتری‌ها مخلوط می‌شود. به منظور کیفیت بخشیدن به انباشتگی و کاهش رطوبت سنگ معدن به آن ارقیبت می‌افزایند. ارقیبت شامل مقداری باکتری است که اکسیدشدن مس را تسهیل می‌شود. از راه لوله‌هایی که روی سنگ معدن قرار دارند افزایش باکتری انجام می‌گیرد. سنگ نوده شده به محلی با ارتفاع 6 تا 10 متر بالاتر از سطح زمین انتقال می‌یابد یا روی موادی که قبلاً اسیدشویی شده‌اند ریخته می‌شود جهت تأمین هوای موردنیاز باکتری‌ها. لوله‌های پلاستیکی ویژه‌ای که در سطح خود حفره دارند روی سطح مواد قرار داده می‌شوند. باکتری‌ها مس سولفید را به مس اکسید تبدیل می‌کنند و خود در اسید حل می‌شوند. محلول



نمودار ۳ انحلال نموده‌ای بازمی‌مس به روش استخراج با حلال و استخراج الکترولیتی

روش استخراج با حلال، آینده‌ای روبه رشد دارد. در واقع این روش سازگاری بیشتری با محیط زیست دارد و به مصرف انرژی کمتری نیازمند است

شمال آمریکا که هوا سرد است، کار با باکتری‌ها دشوار بوده، در این مناطق تنها می‌توان از باکتری‌های سرما دوست استفاده کرد.

از آنجا که تولید مس با این روش، در دمای پایین حدود 40°C انجام می‌گیرد، در جریان آن هیچ آلایندگی گازی تولید نمی‌شود. هم‌چنین بستر توده‌های سنگ معدن نفوذناپذیر و محبوس به سامانه‌های نشت‌بند ساخته شده است و در نتیجه از نفوذ محلول‌های اسیدی به محیط اطراف جلوگیری می‌شود. همه محلول‌ها در مسیر بسته قرار دارند و دوباره مورد استفاده قرار می‌گیرند. به این ترتیب آلودگی زیست‌محیطی ناشی از استفاده از این روش تا حد چشم‌گیری محدود می‌شود.

نتیجه‌گیری

با توجه به کاربردهای روزافزون فلز مس، محدود بودن منابع تجدیدناپذیر و کاهش ذخایر آن دست‌یابی به اطلاعات و دانش فنی روش‌های جدید استخراج، دستاوردهایی به این شرح را دربر خواهد داشت:

- ◀ استخراج مس از ذخایر کم‌عیار آن و افزایش تولید مس در کشور
- ◀ حذف مشکلات زیست‌محیطی
- ◀ زمینه‌سازی به‌کارگیری آن در معدن‌های دیگر
- بویژه معدن‌های کوچک که استفاده از روش‌های گرمایی در آن‌ها به صرفه نیست.



1. Copper matte
2. heap leaching
3. guar
4. bio leaching



1. www.NCICO.com
2. www.ngdir.net

۳. طرح هیدرومتالورژی (بیولچینگ)، شرکت ملی صنایع مس ایران - مجتمع مس سرچشمه
 ۴. دکتر رونالد ان پرین، مس - تشریح یک صنعت، ترجمه محمد شریفی نعمت‌انداز و محمدرضا مرعشی و زاده لاجانی، انتشارات شرکت ملی صنایع مس ایران، مؤسسه معرفی

بازدارنده از زیر توده دوباره به بالای تپه بازگردانده می‌شود اما اگر مقدار مس موجود در آن به حد مورد نظر رسیده باشد برای بازیابی مس به واحدهای استخراج و کاهش الکتریکی راه می‌یابد. رانندگی نیز برای استفاده دوباره به محل سنگ معدن‌های توده شده بازگردانده می‌شود.

ضرورت اجرای طرح استخراج با باکتری

یکی از نگرانی‌های کنونی، کاهش تدریجی ذخایر سنگ معدن مس در شکل اکسید آن در معدن مس سرچشمه است. با تمام شدن این ذخایر، مجتمع مس سرچشمه بدون حضور آن خواهد ماند. جایز است جهت جلوگیری از توقف خط تولید این مجتمع - که تنها ۱۳ سال از راه‌اندازی آن می‌گذرد و برای بهره‌برداری از آن ۵۰ میلیون دلار سرمایه‌گذاری شده



است - طرح استفاده از روش استخراج با باکتری، با همکاری شرکت متک آفریقای جنوبی در معدن‌های دیگر کشورمان هم‌چون مس دره‌ران، مس میدوک سپهر بانک، زرفان آذربایجان و دره زار شک بید مورد توجه قرار گرفته است.

بیش‌تر معدن‌هایی که از روش استخراج مس با باکتری بهره‌گرفته‌اند در نیم‌کره جنوبی زمین قرار دارند. در واقع، شرایط آب و هوایی این مناطق برای رشد و عملکرد باکتری‌ها مناسب است. اما در

نمونه پرسش‌هایی از شیمی (۲) و آزمایشگاه

* اورنگ باقی* و اکرم پورحیب*

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

* دانشجوی دکتری شیمی تجزیه و معلم شیمی منطقه‌ی سنگر، گیلان

۱. آیا در یک زیرلایه مانند $2p$ ، رابطه‌ای میان مقدار m_l و جهت‌گیری در امتداد محورهای x ، y و z وجود دارد؟

اگر به‌طور قراردادی، محور مولکول را در راستای محور z در نظر بگیریم، p_x و p_y دارای $m_l = 0$ هستند ولی برای اوربیتال‌های $2p_x$ و $2p_y$ یک ترکیب خطی از دو تابع موجی $2p_{+1}$ و $2p_{-1}$ به‌صورت زیر بیان می‌شود:

$$\psi_{2p_x} = \frac{1}{\sqrt{2}} (\psi_{2p_{+1}} + \psi_{2p_{-1}})$$

$$\psi_{2p_y} = \frac{1}{\sqrt{2}} (\psi_{2p_{+1}} - \psi_{2p_{-1}})$$

بنابراین اختصاص عددهای $+1$ و -1 به p_x و p_y نادرست است و تنها برای اوربیتال‌هایی که در امتداد محور z هستند می‌توان مقدار m_l را تعریف کرد.

۲. آ) اساس قاعده هوند چیست؟

ب) بنابه این قاعده، آخرین الکترون در اتم‌های B و C به کدام یک از اوربیتال‌های $2px$ ، $2py$ یا $2pz$ وارد می‌شود؟

آ) اساس قاعده هوند این است که در اوربیتال‌های یک زیرلایه، هرچه فاصله الکترون‌ها از یکدیگر بیش‌تر باشد نیروی دافعه الکترواستاتیکی میان آن‌ها کاهش می‌یابد و اتم، پایدارتر می‌شود. در حالی که، جفت شدن الکترون‌ها نیروی دافعه میان آن‌ها را زیاد می‌کند و از پایداری اتم می‌کاهد.

ب) از آن‌جا که اوربیتال‌های زیرلایه p ، هم انرژی هستند. در اتم B، الکترون پنجم می‌تواند وارد هریک از سه اوربیتال $2px$ ، $2py$ یا $2pz$ بشود. اما در اتم C، آخرین الکترون باید بنابه اصل هوند به صورت تک و هم‌اسپین با الکترونی که در یکی از اوربیتال‌های $2p$ قرار گرفته، جای گیرد. در این حال، دو الکترون موجود در $2p$ ، فاصله‌ی بیش‌تری از یکدیگر دارند و در نتیجه، کم‌ترین انرژی و بیش‌ترین پایداری را برای اتم C ایجاد می‌کنند.

۳. اوربیتال‌های s و p چگونه نمایش داده می‌شود؟

در نمایش شکل اوربیتال‌ها، دو روش موجود است؛ یکی روش چگالی الکترونی، و دیگری روش سطح مرزی که همان روش بحث شده در کتاب درسی است.

در روش چگالی الکترونی، چگالی الکترون با تراکم نقطه‌چین در فضای اطراف هسته مشخص می‌شود. هر نقطه، موقعیت الکترون را در زمانی مشخص نشان می‌دهد. در اوربیتال $1s$ ، تراکم

نقطه‌ها در نزدیکی هسته بیش‌تر است و با دور شدن از آن از شدت این تراکم کاسته می‌شود. یعنی

احتمال حضور الکترون در نزدیکی هسته بیش‌تر است و این احتمال با افزایش فاصله از هسته کم‌تر می‌شود. پس از عبور از منطقه‌ی گره‌ی، که الکترونی در آن یافت نمی‌شود، به اوربیتال $2s$ می‌رسیم که چگالی یا ابر الکترونی بزرگ‌تری نسبت به $1s$ دارد.

در روش سطح مرزی، کراهی که در اطراف هسته رسم می‌شود تا ۹۰ درصد شانس یافتن

الکترون را نشان می‌دهد. یادآوری می‌شود که این سطح، ماهیتی فرضی دارد و حضور الکترون در این کره به‌طور یکنواخت نیست بلکه احتمال یافتن آن در نزدیکی هسته، بیش‌تر

است. با این روش، اندازه‌ی نسبی و شکل اوربیتال‌ها به‌خوبی نمایش داده می‌شود.

در نمایش اوربیتال p نیز می‌توان از این دو روش استفاده کرد. احتمال یافتن الکترون در فاصله‌های

نزدیک به هسته صفر است و به جای آن، ابر الکترونی در دو طرف هسته، تراکم بیش‌تری دارد. با توجه به این پراکندگی، اوربیتال p را دمبلی شکل می‌گویند.



نمایش سطح مرزی

۴. آ) چرا با دور شدن از هسته، سطح انرژی ترازها به یکدیگر نزدیک می‌شود؟

ب) مقدار منفی در رابطه‌ی محاسبه‌ی انرژی ترازها چه مفهومی دارد؟

ب) در چه شرایطی انرژی یک تراز صفر است؟

آ) بنا به رابطه‌ی محاسبه‌ی انرژی ترازها، $E_n = -13.6 \frac{1}{n^2}$ ، هرچه عددهای صحیح بزرگ‌تری به جای n قرار گیرد، مقدار انرژی ترازها کم‌تر می‌شود. یعنی اختلاف سطح انرژی ترازها کم‌تر شده، سطوح به هم نزدیک می‌شوند.

ب) علامت منفی، وجود نیروی جاذبه را میان هسته و الکترون نشان می‌دهد و این نیرو است که انرژی بستگی الکترون به هسته را معرفی می‌کند. از این رو، هنگام جدا کردن الکترون از اتم، باید این انرژی مصرف شود و این، همان انرژی است که از آن به انرژی یونش یاد می‌شود.

ب) بنابه قرارداد، نیروی جاذبه میان هسته و الکترون در فاصله‌ی زیاد یا بی‌نهایت، ناچیز و صفر در نظر گرفته می‌شود. در این حال، الکترون از میدان جاذبه‌ی هسته خارج شده است و با این رویداد، یونش رخ می‌دهد.

۵- جدول تناوبی عنصرها از زمان مندلیف تاکنون چه تغییراتی کرده است؟

جدول اولیه مندلیف در سال ۱۸۶۹ در ۶ ستون و ۱۹ ردیف انتشار یافت. در این جدول عنصرهای مشابه به جای ستون، در یک ردیف قرار گرفته بودند. پس از اصلاح اشکال‌های اولیه، مندلیف در سال ۱۸۷۱ دومین جدول خود را در ۸ ستون و ۱۲ ردیف تنظیم کرد که در آن عنصرهای مشابه را در یک ستون قرار داده بود (این، همان جدولی است که در کتاب شیمی (۲) آمده است). سرانجام سومین جدول به صورت کامل تری توسط وی ارایه شد که در آن ۸ ستون و ۷ ردیف وجود داشت و برای این که اصل تشابه خواص بیش‌تر رعایت شود عنصرها در ستون‌ها به دو گروه اصلی a و b تقسیم شده بودند. پس از کشف گازهای نجیب، رامسی این عنصرها را با نام «گروه صفر»، قبل از عنصرهای قلیایی، در آغاز جدول قرار داد ولی بعدها، پس از کشف ساختار الکترونی این عنصرها، این گروه به آخر جدول انتقال یافت در حالی که به آن نام گروه هشتم داده شد. آخرین تغییرات در جدول تناوبی توسط سیورگ انجام گرفت. او در سال ۱۹۴۴ پیشنهاد کرد عنصرهای لانتانید و اکتینید به بخشی، خارج از بدنه اصلی جدول منتقل شوند.

۶. (آ) منظور از خط تیره (ـ) و (۲) در جدول تناوبی کتاب شیمی (۲) چیست؟

ب) چرا مندلیف برخی از عنصرها مانند Au ، Cu و Ag را هم در گروه ۱ و هم در گروه ۸ قرار داده بود؟
 (آ) خط تیره محل عنصرهایی است که مندلیف در سال ۱۸۷۱ آن‌ها را ناشناخته اعلام کرد و محلی را برای آن‌ها در جدول پیش‌بینی کرد. علامت (۲) مربوط به عنصرهایی است که مندلیف در جرم اتمی آن‌ها تردید داشت. جرم برخی از این عنصرها با جرم امروزی آن‌ها سازگاری دارد مانند Ce (جرم اولیه = ۱۴۰، جرم امروزی = ۱۴۰/۱۲)، Yt (جرم اولیه = ۸۸، جرم امروزی = ۸۸/۹)، اما جرم برخی از عنصرها هم به جرم امروزی آن‌ها نزدیک نیست مانند Er (جرم قبلی = ۱۷۸، جرم امروزی = ۱۶۷/۲۶) و Di (جرم قبلی = ۱۳۸، جرم امروزی = ۱۶۲/۵). یادآوری می‌شود که اکنون ایتیم را با Y ، و دیسپروزیوم را با Dy نشان می‌دهند.
 ب) مندلیف بر این باور بود که این عنصرها خواص هر دو گروه ۱ و ۸ را دارند.

۷. مندلیف خواص کدام عنصرها را پیش‌گویی کرد؟

- خانه ۲۱، اکابور یا اسکاندیم
- خانه ۳۱، اکآلومینیم یا گالیم
- خانه ۳۲، اکاسیلیسیم یا ژرمانیم
- خانه ۴۳، اکامنگنز یا تکنسیم
- خانه ۷۲، اکازبرکتیم یا هافنیم
- خانه ۷۵، دوی منگنز یا رنیم
- خانه ۸۵، اکآید یا استاتین
- خانه ۸۷، اکاسزیم یا فرانسیم

گفتنی است اکا (eka) یک عدد سانسکریتی است که معنی اول یا شبیه می‌دهد و دوی (Dvi) به معنی دوم است. سه عنصر اسکاندیم، گالیم و ژرمانیم در دوران حیات مندلیف کشف شدند.

۸. چرا ستون‌های جدول تناوبی کتاب به دو شکل شماره‌گذاری شده‌اند؟

این ستون‌ها در آغاز به دو روش اروپایی و آمریکایی شماره‌گذاری شدند. در هر دو روش از عددهای رومی I تا VIII استفاده شده بود اما در روش آمریکایی عنصرهای دسته S و P را با حرف A، و عنصرهای دسته d را با حرف B نشان

می‌دادند. اما آیوپاک (اتحادیه بین‌المللی شیمی محض و کاربردی) نام‌گذاری جدیدی را به منظور یکسان‌سازی روش‌های موجود پیشنهاد کرد. در این روش، ستون‌ها از ۱ تا ۱۸ شماره‌گذاری می‌شوند. به هر حال هنوز هر دو روش، یعنی هم روش آیوپاک و هم روش امریکایی در شماره‌گذاری ستون‌های جدول مشاهده می‌شوند.

۹. در زمینه بی‌نظمی‌های عنصرها در دو گروه ۱ و ۲ جدول تناوبی به این پرسش‌ها پاسخ دهید:

(آ) چرا در گروه ۱، چگالی پتاسیم از سدیم کم‌تر است؟

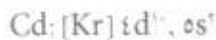
(ب) دلیل بی‌نظمی در چگالی، نقطه ذوب و نقطه جوش در عنصرهای گروه ۲ چیست؟

(آ) در عنصرهای گروه ۱ از بالا به پایین، اثر افزایش جرم اتمی بر افزایش حجم اتمی فزونی می‌گیرد و چگالی افزایش می‌یابد بجز در پتاسیم که در آن اثر افزایش حجم بر افزایش جرم چیرگی دارد. در نتیجه چگالی پتاسیم از سدیم کم‌تر است. گفتنی است که افزایش شعاع اتمی در پتاسیم نسبت به عنصرهای دیگر گروه ۱ بیش‌تر است.

(ب) یکی از عوامل مؤثر در بی‌نظمی‌های عنصرها در گروه ۲، مربوط به تفاوت ساختار بلوری آن‌هاست. منیزیم در ساختار هگزاگونال (hcp)، کلسیم و استرانسیم در ساختار مکعبی و جوه مرکزدار (fcc) و باریم در ساختار مکعبی مرکزپر (bcc) متبلور می‌شود و این، تفاوت در فاصله میان ذره‌ها و انرژی شبکه بلور را دربر داشته است. در نتیجه، بی‌نظمی‌هایی در روند تغییر نقطه ذوب، نقطه جوش و چگالی عنصرهای این گروه مشاهده می‌شود. در ضمن، بریلیم به عنوان یک جامد کووالانسی، رفتاری کاملاً متفاوت از فلزهای این گروه دارد.

۱۰. چرا حالت جیوه، مایع است؟

عنصرهای گروه ۱۲ جدول، همگی آرایش کاملی دارند اما تنها جیوه است که حالت مایع دارد:



این واقعیت نشان‌دهنده ضعف بودن پیوند فلزی در میان اتم‌های جیوه است. در اتم‌های Zn و Cd، یکی از الکترون‌های اوربیتال s می‌تواند به اوربیتال p برانگیخته شود و با آرایش $s^1 p^1$ پیوند فلزی نسبتاً محکمی به وجود می‌آید.

در جیوه به علت عدد اتمی زیاد، اثر نسبیتی شدید بوده، جاذبه هسته روی الکترون‌های s زیاد است. در نتیجه الکترون‌ها نمی‌توانند برانگیخته شوند و آرایش $6p^1 6s^1$ را ایجاد کنند. از این‌رو، پیوند فلزی در جیوه ضعیف است و به مایع بودن آن می‌انجامد.

۱۱. منظور از اثر نسبیتی چیست؟

در اتم‌های سنگین، سرعت حرکت الکترون‌ها در اتم زیاد است. پس بنا به رابطه نسبیت انیشتین، با این افزایش در سرعت، جرم الکترون نیز افزایش می‌یابد. این افزایش جرم سبب کاهش شعاع اوربیتال‌های s و p می‌شود و این اوربیتال‌ها به سمت هسته کشیده می‌شوند.

۱۲. چرا در فلزهای قلیایی با افزایش بار مؤثر هسته، شعاع اتمی افزایش می‌یابد؟

در توجه تغییرات خواص تناوبی عنصرهای یک گروه بهتر است به جای بار مؤثر هسته، از درصد پوششی استفاده شود. درصد پوششی با این رابطه تعریف می‌شود:

$$SP = \frac{S}{Z} \times 100$$

عنصرها	Z* (بار مؤثر هسته)	SP (درصد)
Li	۱٫۳۹	۵۶٫۷
Na	۲٫۵	۸۰
K	۳٫۵	۸۸٫۴

جدول ۱

که در آن SP درصد پوششی، S ثابت پوششی و Z عدد اتمی است. در عنصرهای گروه ۱، با افزایش بار مؤثر هسته از بالا به پایین گروه، درصد پوششی نیز افزایش می‌یابد و این، کم‌شدن جاذبه هسته بر الکترون‌های لایه ظرفیت را در پی دارد و منجر به افزایش شعاع اتمی می‌شود، جدول ۱.

۱۳. آ) کدام یک از این مقیاس‌ها برای الکترونگاتیوی مناسب‌تر است: پولینگ، مولیکن، آلد - روکو، ساندرسن؟

ب) در جدول الکترونگاتیوی کتاب از کدام مقیاس استفاده شده است؟

آ) بهترین مقیاس، پولینگ است که براساس داده‌های گرمایشیمیایی پایه‌ریزی شده است و در پیش‌بینی داده‌ها به خوبی می‌توان از آن بهره گرفت.

ب) مقیاس پولینگ، البته به تازگی با استفاده از داده‌های گرمایشیمی - که صحت بیش‌تری دارند - مقدارهای الکترونگاتیوی اولیه پولینگ به مقدارهای دقیق‌تر اصلاح شده است که اندکی با مقدارهای قبلی تفاوت دارد.

۱۴. عوامل مؤثر در الکترونگاتیوی را برشمارید؟

۲ عدد اکسایش: با افزایش عدد اکسایش، مقدار الکترونگاتیوی زیاد می‌شود. برای نمونه، الکترونگاتیوی (Pb(IV)، ۲/۳ است در حالی که Pb(II) الکترونگاتیوی برابر با ۱/۹ دارد.

۲ مرتبه پیوند: افزایش در مرتبه پیوند با افزایش در الکترونگاتیوی همراه است. الکترونگاتیوی کربن با پیوند یگانه ۲/۵ است. در پیوند دوگانه مقدار آن به ۲/۷۵ می‌رسد و برای پیوند سه‌گانه مقداری برابر ۳/۳ دارد. گفتنی است اثر مرتبه پیوند در الکترونگاتیوی، به کمک مفهوم هیبرید بهتر درک می‌شود؛ به این ترتیب که هرچه سهم و درصد اوربیتال s در اوربیتال‌های هیبریدی بیش‌تر باشد، الکترونگاتیوی بیش‌تر است.

۲ شعاع و بار مؤثر هسته: بنا به رابطه آلد - روکو، مقدار الکترونگاتیوی با توان دوم شعاع رابطه وارونه، و با بار مؤثر هسته رابطه مستقیم دارد:

$$x = \frac{Z^* e^r}{r^2}$$

که در آن Z* بار مؤثر هسته، $e = 4/8 \times 10^{-10}$ esu، شعاع کووالانسی برحسب cm و x الکترونگاتیوی است.

۱۵. با این‌که الکترونگاتیوی با بار مؤثر هسته رابطه مستقیم دارد، چرا در یک گروه با افزایش Z*، مقدار الکترونگاتیوی کاهش می‌یابد؟

در یک گروه، به علت پوشش فزاینده بار الکترون‌های درونی اتم بر هسته، اتم مقدار افزایش شعاع بر افزایش بار مؤثر هسته غلبه می‌کند و الکترونگاتیوی کاهش می‌یابد. درک این موضوع به کمک رابطه آلد - روکو (پرسش قبل را ببینید) ساده‌تر است؛ وجود توان ۲ برای شعاع، اثر آن را در کاهش الکترونگاتیوی بیش‌تر از اثر بار مؤثر هسته می‌کند.



- Housecroft, C.; Sharpe, A.G. "Inorganic Chemistry", 3rd Ed., 2008.
- Cotton, F.A.; Wilkinson, G.; Gaus, P.L. "Basic Inorganic Chemistry", 3rd Ed., 1994.
- Purcell, K.F.; Kotz, J.C. "Inorganic Chemistry", W.B Saunders Company, Japan, 1985.
- Chang; Raymond, "Chemistry", 8th Ed., McGraw Hill, 2005.
- Zumdahl, S.S. "Chemistry", 4th Ed., D.C Health and Company, 1997.
- Lagowski, J.J. Chemistry, Macmillan Reference USA, 2004.
- Bull. Hist. Chem. 2002, 27, no. 1.

معرفی یک

سهیلا ظاهری و سوسن سرلکی معلمان هنرستان فنی دختران منطقه ۱۲ تهران
داود کریمی، معلم هنرستان جابرین حیان، منطقه ۶ تهران

چکیده

حدود ۲۰ سال از طراحی رشته‌ای به نام صنایع شیمیایی توسط شاخه فنی و حرفه‌ای می‌گذرد. هم‌اکنون ۳ هنرستان در تهران در ارایه این رشته برای تربیت نیروهای کارآمد و آشنا با فرایندهای عملی - آزمایشگاهی پر کاربرد در مراکز صنعتی وابسته به شیمی فعالیت می‌کنند. با این حال هنوز هم این رشته برای بسیاری از همکاران و معلمان شیمی ناشناخته باقی مانده است. سال جهانی شیمی فرصتی مناسب است تا در راستای معرفی این رشته و مراکز ارایه‌دهنده آن، دانش آموزان علاقه‌مند به این رشته در مسیر درست هدایت شوند تا هدف از ایجاد این رشته که تربیت کارشناسان مورد نیاز واحدهای صنعتی - پژوهشی - تولیدی است تحقق یابد.

کلیدواژه‌ها: درس‌های عملی و آزمایشگاهی، رشته صنایع شیمیایی، هنرستان فنی دختران تهران



آغاز سخن

وسعت شیمی، ارتباط آن با ابعاد دیگر زندگی و گستردگی کاربردهای گوناگون آن از جمله در صنایع غذایی، نساجی، پلی‌مر و مراکز تولیدی - صنعتی بی‌شمار مربوط به این شاخه از علم، ضرورت بررس، نیروهای ماهر یا نیمه‌ماهری را یادآور می‌شود که توانایی فعالیت در این مراکز را داشته باشند. کمتر مرکز صنعتی - تولیدی یافت می‌شود که در آن آزمایشگاهی یا عنوان کنترل کیفیت وجود نداشته باشد. بنابراین در پی این احساس نیاز، شاخه‌ای با عنوان صنایع شیمیایی توسط واحد فنی و حرفه‌ای تعریف و ارایه شد تا به تربیت چنین نیروهایی کارخان برای فعالیت در صنعت و پژوهشگاه‌ها بپردازد.

ویژگی رشته صنایع شیمیایی

هنرجویان این رشته در جریان ۲ سال تحصیل در هنرستان ضمن گذراندن درس‌هایی در شیمی آلی، شیمی عمومی، شیمی معدنی و شیمی تجزیه با به دست آوردن عملیات دستگاهی، صنایع و فرایندهای شیمیایی آشنایی می‌یابند. انجام انواع آزمایش‌ها از جمله تولید شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها، بالابری نفت و تصفیه مناسب برای باورسازی روحیه نوآوری و انگیزش آن‌ها مهم می‌کند.

با این که حدود ۲۰ سال از پایه‌گذاری و معرفی این رشته در هنرستان می‌گذرد اما هنوز، چندان شناخته نشده است



رشته گم نام



و تأمین کننده نیروی انسانی با تجربه و توانمند برای اشتغال در واحدهای تولیدی - صنعتی هم چون کارخانه های پلی مر، بالایش گاز، صنایع پتروشیمی خواهد بود.

پس از طی دوره دو ساله در هنرستان، هنرجویان می توانند در آزمون های سراسری، دانشگاه آزاد و پودمانی شرکت کرده، در رشته های کاردانی صنایع شیمیایی و صنایع غذایی به تحصیل ادامه دهند. هم چنین پس از کسب مدرک دیپلم از هنرستان می توانند در رشته های کارشناسی، برای نمونه فناوری صنایع شیمیایی یا دوره های بالا و در گرایش های گوناگون به تحصیل بپردازند.

با این که حدود ۲۰ سال از پایه گذاری و معرفی این رشته در هنرستان می گذرد اما هنوز، چندین شناخته نشده است. هم اکنون ۳ هنرستان در تهران در ازایه این رشته فعالیت دارند؛ ۲ هنرستان دخترانه؛ یکی، هنرستان فنی دختران در منطقه ۱۲ و دیگری، هنرستان شهید رحمانی در منطقه ۱، و یک هنرستان پسرانه با نام جابریل حیاب که در منطقه ۶ قرار دارد.

پس از طی دوره دو ساله در هنرستان، هنرجویان می توانند در آزمون های سراسری، دانشگاه آزاد و پودمانی شرکت کرده، در رشته های کاردانی صنایع شیمیایی و صنایع غذایی به تحصیل ادامه دهند

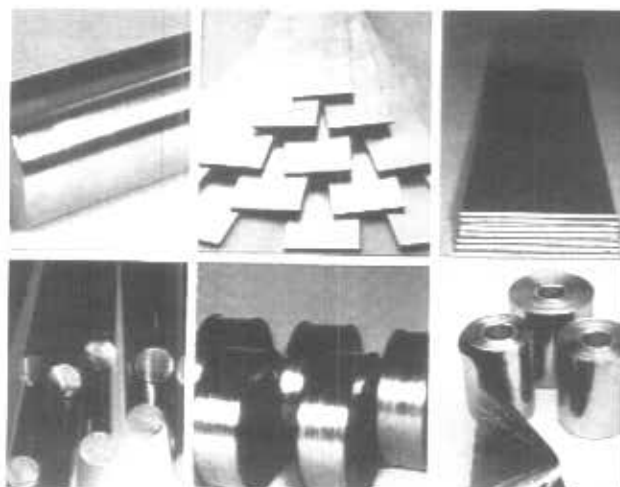
معرفی هنرستان فنی دختران

این هنرستان از مهم ترین مراکز فعال در زمینه رشته صنایع شیمیایی است که در سال ۱۳۵۸ تأسیس شد. در سال ۱۳۶۸ این مرکز در رشته صنایع شیمیایی فعالیت خود را آغاز کرد. پس از پی گیری های مداوم مسئولان آن، مراحل نوسازی این مرکز در سال ۱۳۸۴ به پایان رسید. هم اکنون این هنرستان با مساحتی نزدیک ۲۰۰۰ مترمربع، در ۳ طبقه، از ۹ کلاس برخوردار است. دو آزمایشگاه مجهز به وسایل و تجهیزات مورد نیاز این رشته همراه با کارگاهی مجهز به وسایل عملیاتی، امکان فعالیت های عمیق را فراهم می کند. این مرکز دارای ۲ سایت رایانه ای و یک کتابخانه مجهز نیز هست. گفتنی است که این هنرستان هم اکنون مراحل پیوستن به مدارس هوشمند را طی می کند.

نتیجه گیری

معرفی رشته های مرتبط با شیمی یکی از موضوع های مورد توجه، به مناسبت سال جهانی شیمی است. امید است این مجال، اطلاعات مناسبی از رشته صنایع شیمیایی و دستاوردهای آن و تلاش همکاران برای معرفی این رشته را به دانش آموزان در پی داشته باشد.





آبکافت در خدمت تولید تیتانیم

زهره بهادری
معلم شیمی منطقه‌ی آغاچاری، بهبهان

چکیده

تیتانیم فلزی پر کاربرد در صنایع هوا-فضا به‌شمار می‌رود. اما قیمت بالای تولید آن، کاربرد این فلز را محدود می‌کند. پژوهش‌ها در راستای جایگزین کردن روش قدیمی تولید تیتانیم، روش جدیدی را معرفی کرده است که فلز تیتانیم را به کمک روش آبکافت، از TiO_2 تولید می‌کند.

کلیدواژه‌ها: تیتانیم، روش کروم، آبکافت، FFC.

آغاز سخن

در آغاز قرن بیستم، دانشمندی به نام کروم موفق شد فلز تیتانیم را از کاهش HCl به کمک منبریم تهیه کند. این فرایند که به روش کروم شهرت یافت، به‌رغم بالایی انجام می‌گرفت اما خواص چشم‌گیر تیتانیم و کاربرد گسترده آن در صنایع فلزی، استفاده از این روش را مدول کرد. امروزه تلاش‌هایی جهت تولید این فلز به روش‌های ساده و ارزان‌تر در جریان است که بر پایه آبکافت بوده، در ادامه معرفی می‌شوند.

آبکافت تیتانیم

بسیاری از فلزها به کمک کاهش اکسید آن‌ها تهیه می‌شوند. فرایند کاهش سسته به یاباداری نسبی اکسیدهای فلزی

و ناخالصی‌هایی که آن‌ها را همراهی می‌کنند به روش‌های کروم کروم انجام می‌گیرد. آبکافت نمک مذاب ترکیب‌هایی یابادار از فلزها، بهترین روش شناخته شده برای تهیه فلز است به شرط آن که فلز در حالت مذاب رسوب نکند و نقطه ذوب آن از دمای مورد نیاز برای کاهش اکسید آن کمتر نباشد. از آنجا که نقطه ذوب تیتانیم بسیار بالاست آبکافت نمک مذاب آن با دشواری‌هایی همراه خواهد بود. در حالی که، پالایش الکتریکی این فلز در حالت جامد و در دمای پایین نتیجه بهتری را در پی دارد.

در قرن بیستم تولید تیتانیم از راه آبکافت مستقیم TiO_2 مورد توجه قرار گرفت اما

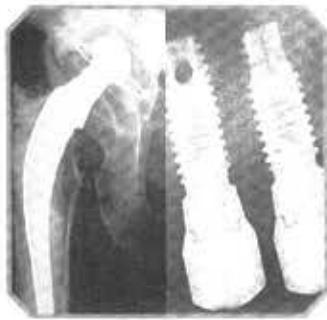
فرآورده‌هایی پس از روش را اکسیژن فراوان هم می‌شد و در نتیجه استفاده از آن با موفقیت چندینی روبه‌رو نشد. در پایان این قرن، دانشگاه منلوورثی که به‌تازگی برای تهیه مستقیم فلزها و آلیاژهای آن‌ها از کربن مورد نظر بوده کرد که بر آبکافت نمک مذاب فلز تیتانیم در روش به روش FFC معروف است. این فرایند شایستگی زیادی به روش پالایش کاتدی دارد و منظور اکسیدرسانی از فلزهای فعال مورد استفاده قرار می‌گیرد.

روش‌های حذف اکسیژن

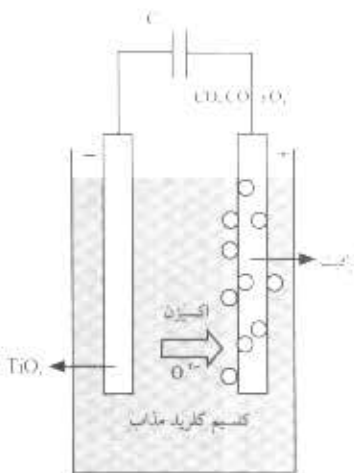
اکسیژن در سامانه‌های فلز-اکسیژن به دو شکل می‌تواند وجود داشته باشد: یکی به صورت اکسید فلز و دیگری

نقطه ذوب تیتانیم بسیار بالاست و آبکافت نمک مذاب آن با دشواری‌هایی همراه خواهد بود. در حالی که، پالایش الکتریکی این فلز در حالت جامد و در دمای پایین نتیجه بهتری را در پی دارد

در قرن بیستم تولید تیتانیم از راه آبکافت مستقیم TiO_2 مورد توجه قرار گرفت اما فرآورده‌های این روش را اکسیژن فراوان همراهی می‌کرد و در نتیجه استفاده از آن با موفقیت چندانی روبه‌رو نشد



پس از بودن فلز تیتانیوم در بدن، سبب استفاده از آن به عنوان یک جانشین مناسب برای بافت استخوانی شده است

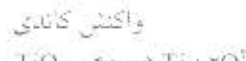


شکل ۱ آبرکافت و تهیه Ti به روش FFC

1. Fray-Farthing-Chen
2. external getter

1. Andrew, P. W. "Method for producing a titanium-base alloy having an oxide dispersion therein". US patent No. 7037463, may2, (2006).
2. Sam, M. "Fabrication of metal and ceramic matrix composite". US patent 5211776(1993)
3. Levin, F. M.; McMurchie, H. F phase diagram for ceramists. (1975) suppl. American Ceramic Society, Columbus, OH, P. 394.
4. Mohandas, K. S.; Fray, D. J. "FC Cambridge process and Removal of oxygen from metal. Oxygen systems. By Molten salt electrolysis: An Over View". Trans. Indian Inst. Met. Vol 57, No. 6, December 9, pp 579-592 (2004).
5. Chen, G. Z.; Fray, D. J.; Farthing, T. W. "Cathodic Deoxygenation of Alpha case on Titanium and alloys in molten Calcium Chloride". Metal Mater Trans B 32, 1041 (2001).

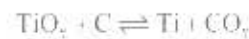
یون‌های اکسید کاتد را ترک کرده، به سمت آند گرافیتی می‌روند. تخلیه الکتریکی این یون‌ها در آند به تولید CO یا CO₂ می‌انجامد. شکل ۱.



واکنش آندی



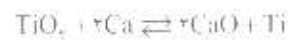
واکنش کلی



مقدار اکسیژن زدایی بین فرایند به پتانسیل اعمال شده و مدت زمان انجام آبکافت بستگی دارد. با تنظیم شرایط آبکافت می‌توان مقدار اکسیژن را به نسبت زیادی کاهش داد.

نتیجه‌گیری

فرایند FFC افزون بر کارایی بالایی که در تولید Ti دارد و جایگزین مناسبی برای فرایند کرون به‌شمار می‌رود، نسبت به فرایندهای متداول دیگر آلودگی بسیار کمی تولید می‌کند. در این فرایند کسم کلرید مذاب به عنوان الکترولیت به‌کار می‌رود که ماده شیمیایی کم‌خطری بوده. کار با آن نسبتاً ساده است. از سوی دیگر برخلاف روش کسول، در این فرایند تیتانیوم به‌طور مستقیم از اکسید آن به دست می‌آید بدون آن‌که تبدیل اکسید به کلرید روی دهد. به این ترتیب در مصرف انرژی نیز صرفه‌جویی می‌شود و از این رو، تولید تیتانیوم به‌صورت ارزان امکان‌پذیر است.

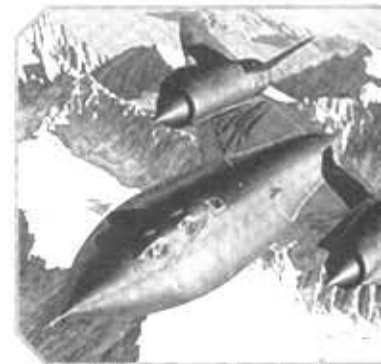


در روش گازریایی خارجی، تشکیل لایه‌ای ضخیم از کسم اکسید در سطح برقرار یافته‌فته سبب کند شدن فعالیت کسم در اکسیژن زدایی می‌شود. غلظت کسیر در دهان مشخص، با توجه به نسبت فعالیت کسم اکسید به فعالیت کسم (پتانسیل) در فصل مشترک واکنش تعیین می‌شود. بنابراین با کاهش این نسبت، بازده فرایند اکسیژن زدایی فروری می‌یابد. برای ایجاد این شرایط و کاهش فعالیت CaO در مرز مشترک واکنش باید از یک واکنش غیرعادل هم‌زمان استفاده کرد.

فرایند FFC

در این فرایند آبکافت یک فلز مذاب روی می‌دهند. پایه‌گذاران این روش بر این باورند که بسیاری از فلزها و شبه‌فلزها مانند Ti, Si, Ge, Zr, Al, JH, Nb, Cr, Sm, U و ... اکسید، سولفید، کاربید یا نیترید آن‌ها تولید کرد.

در این فرایند TiO₂ به عنوان کاتد جامد و گرافیت به عنوان آند یک سلول الکترولیتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. دما در حدود ۹۵۰°C است. در جریان آبکافت، اکسیژن موجود در TiO₂ الکترون جذب می‌کند و اکسیدهای با ظرفیت کم‌تر، یون اکسیژن و فلز Ti تولید می‌شوند. با اعمال پتانسیل الکتریکی در دهان زیاد،



به خاطر استحکام و سبکی، آلیاژهای تیتانیوم جانشین مناسبی برای آلومینیوم هستند



سیاب قطعه‌های بزرگ و آماده‌سازی مس برای عملیات بعدی

به شکل انهم‌های حل شده در محلول حامد.

در سامانه‌های فلز-اکسیژن از فلز کسم به‌خاطر تمایل فراوان آن به جذب اکسیژن، به‌عنوان یک اکسیژن‌زدا استفاده می‌شود. روش‌های گوناگونی برای انجام این کار وجود دارد که از آن میان روش گازریایی خارجی متداول‌تر است. در حضور یک ماده جاذب اکسیژن چنین واکنشی روی می‌دهد.



که در آن MO اکسید فلزی محلول، R ماده جاذب اکسیژن و RO اکسید تولید شده است. این واکنش در فرایند اکسیژن زدایی از تیتانیوم به این قرار است:

انتخاب مدرسان ضمن خدمت دبیران نباید تابع سلیقه باشد



همراهان گرامی؛

در ضیافت «گی دوستانه با یک معلم» این شماره، خوانی گسترده‌ایم از تجربه‌ها و دیدگاه‌های ارزنده‌ی عضوی دیگر از تبار محترم معلمان کشور. این، پیشکش سفر مجازی مجله به شهر مقدس مشهد و شرح گفت‌وگویی است از راه دور با آقای غلامرضا براکوهی، که هم‌اکنون به‌عنوان سرگروه نسیمی استان خراسان رضوی، مسئول انجمن علمی-آموزشی معلمان نسیمی این استان، داور جشنواره‌هایی هم‌چون جشنواره خوارزمی، الگوهای تدریس برتر و مسابقه‌های آزمایشگاهی فعالیت دارد. وی در سال ۱۳۶۵ با پذیرش در دانشگاه فردوسی مشهد، تحصیلات خود را در رشته نسیمی در

زادگاهش ادامه داد. در سال ۱۳۷۰ تدریس در آموزش و پرورش را در ناحیه‌های مختلف مشهد آغاز کرد. در حین خدمت موفق به کسب مدرک کارشناسی ارشد شد. کسب عنوان نفر برگزیده جشنواره الگوهای تدریس برتر (سال ۸۹)، معلم پژوهنده در سطح کشور (سال ۷۶) و استان (سال ۸۰ و ۸۱)، معلم نمونه کشور (سال ۸۷) و استان (سال ۸۶) از جمله افتخارهای ثبت‌شده در کارنامه‌اش به‌شمار می‌روند؛ افزون بر تجربه‌های بی‌شماری که به‌عنوان مدرس کلاس‌های ضمن خدمت معلمان، المیاد، استعدادهای درخشان، مراکز تربیت معلم و دانشگاه‌ها در خلال این مدت کسب کرده است. با هم پای صحبت این معلم ارجمند می‌نشینیم.

مدرسان بایستی ابتدا خود، از برنامه‌داری و اهداف آن آگاهی کافی داشته باشند و از طرفی به این برنامه معتقد باشند تا بتوانند در همکاران خود تغییر یا اصلاح نگرش ایجاد کنند

بافتن و آفای براکوهی. به عنوان یکی از مدرسان با تجربه دوره های ضمن خدمت دبیران. نظر خود را درباره آموزش معلمان بفرمایید.

○ احسان چه آموزش معلمان از طریق دوره های ضمن خدمت به شکل مناسب اجرا شود مؤثر است حضور فعال در کلاس ها، تعامل میان همکاران، استفاده از تجربیات یکدیگر، ارائه راهکارهای مناسب و آگاهی از نظر یکدیگر، اصلاح نگرش ها و بسیاری موارد دیگر از مزایای برگزاری دوره ها به شکل منظم است. وجود کتاب های معلم و فیلم های آموزشی و دیگر امکانات برای ابزارهای ضروری دیگر فرایند آموزش و تدریس به شمار می روند که البته هم اکنون جای خالی برخی از آن ها به خوبی مشهود است.

● نقش آموزش ضمن خدمت را در اجرای بهتر برنامه های درسی چگونه می بینید؟

○ همان طور که گفتیم حتماً چه دوره های ضمن خدمت با کیفیت مناسب برگزار شوند می توانند اجرای برنامه های درسی را به اهداف خود نزدیکتر کنند. مدرسان باایستی ابتدا خود از برنامه درسی و اهداف آن آگاهی کافی داشته باشند و از طرفی به این برنامه معتقد باشند بتوانند در همکاران خود تغییر یا اصلاح نگرش ایجاد کنند البته این به آن معناست که بر مشکلات و نقایصی که ممکن است در برنامه درسی وجود داشته باشد سرپوش نگذارند بلکه

بایستی در حد توان، برنامه ارائه شده را در راستای اهداف تعیین شده پیش ببرند.

● با توجه به تغییر کتاب های درسی چه پیشنهادی برای انتخاب مدرسان دارید؟

○ اخیراً تم تلاش هایی کنه دفتر تألیف و برنامه ریزی کتاب های درسی در زمان انتخاب مدرسان برای کتاب های حاضر انجام داد. شاهد بودیم که به دلایل متعدد در بسیاری از مناطق یا شهرستان ها از مدرسانی استفاده شد که با اهداف برنامه درسی آشنایی نداشتند از این رو، مشکلات و هماهنگی های زیادی در فرایند تدریس همکاران ایجاد شد که هنوز از عواقب آن بر نصیب نیستیم. البته عمل نکردن به وعده هایی که به مدرسان منتخب داده شده بود نیز باعث کاهش انگیزه مدرسان و کناره گیری تعدادی از آن ها از این برنامه شد. بنابراین برای جلوگیری از عملکرد سلیقه ای مراکز ضمن خدمت، یکی از راهکارها، هماهنگی میان دفتر برنامه ریزی و تألیف کتاب های درسی با گروه های آموزشی هر استان برای انتخاب مدرسان است چرا که این گروه ها بیشترین آگاهی و اطلاعات را از وضعیت دبیران خود دارند. هم چنین استفاده از مدرسان موفق و فعالی که قبل از این توسط دفتر انتخاب شده بودند می تواند مؤثر باشد.

● آیا با توجه به تجربه های گذشته خود، شیوه فعلی را تأیید می کنید؟

○ اگر منظور از شیوه فعلی، شیوه ای است که برخی مراکز ضمن خدمت، خود بدون هماهنگی

برای جلوگیری از عملکرد سلیقه ای مراکز ضمن خدمت، یکی از راهکارها، هماهنگی میان دفتر برنامه ریزی و تألیف کتاب های درسی با گروه های آموزشی هر استان برای انتخاب مدرسان است

با سایر بخش‌ها و تنها به استاد برخی شرایط بخشنامه‌ای یا سبب‌های قده به انتخاب مدرس می‌کنند، موفق نبود.

● آیا ضروری می‌دانید که به شیوه‌ای مدرسان را مورد ارزشیابی قرار دهیم تا اگر کارایی لازم را ندارند با افراد مناسب و برگزیده‌تر جایگزین شوند؟

○ ارزشیابی از کار مدرسین می‌تواند در ارتقای سطح کیفی آموزش‌های ضمن خدمت و به کارگیری مدرسین کارآمدتر مؤثر باشد. اغلب هم در پایان دوره‌ها فرمی در همین زمینه به همکاران سرکوت‌کننده در دوره داده می‌شود. به هر حال یادمان نرود که در برخی از دوره‌های قبل، برای انتخاب مدرسین آزمون‌های مختلف علمی - تخصصی و حتی مصاحبه برگزار شد. ولی باز هم برخی استان‌ها از مدرسین دیگری استفاده کردند. شاید حدود ۱۰ نفری نامه صلاحیت مدرسین با مدت اعتبار ۳-۶ ماهه بنویسد شیوه‌نامه‌ای در این نوعی سطح علمی مدرسین باشد.

● در مجموع، در زمینه آموزش مدرسین چه مشکلات و تنگناهایی را تجربه کرده‌اید؟

○ از جمله این مشکلات، می‌توان به این موارد اشاره کرد:

✓ عدم اعتقاد برخی مدرسین به برنامه‌های دفتر و عدم هماهنگی با اهداف برنامه‌های درسی
 ✓ عمل نکردن به وعده‌هایی که به مدرسین مطرح داده می‌شود.

✓ عدم به کارگیری برخی مدرسین آموزش دیده در استان‌ها

✓ حق الزحمه بسیار ناچیز مدرسین
 ✓ فقدان ارتباط مناسب، مستمر و تعریف‌شده

میان مؤلفان کتاب‌های درسی و مدرسین
 ✓ فقدان ارتباط مناسب، مستمر و تعریف‌شده میان دفتر و مدرسین.

● به عنوان یک معلم مؤلف، برای تشویق معلمان به شرکت در فعالیت‌هایی مانند تألیف کتاب و ارائه مقاله چه راهکارهایی پیشنهاد می‌کنید؟

○ چنین فعالیت‌هایی به خودی خود، علاقه و هم‌چنین انگیزه‌های درونی قوی نیاز دارد. چرا که مناسبانه راهکارهای مناسب و درست برای حمایت‌های مادی و معنوی از معلمان پژوهشگر، محقق، مؤلف و مبتکر پیش‌بینی نشده است. تنها نیروی محرکه این افراد انگیزه‌های درونی و علائق شخصی آنهاست. اگر آموزش و پرورش بخواهد اقدامی مؤثر انجام دهد، نخست باید راهکارهایی مختلف حمایتی و تشویقی را در نظام آموزشی تعریف کند، از جمله، پرداخت هزینه فعالیت‌های علمی و حق الزحمه مناسب، پرداخت و مه‌ای مناسب برای معلمان پژوهشگر و مبتکر. بی‌شک، با اهداف خود، عضویت در انجمن‌های تخصصی یا ارگانی مشابه، حق تقدیر در نقل و انتقالات داخلی و خارج استان، استفاده از پتانسیل علمی این افراد در تصمیم‌گیری‌های آموزشی مدارس، مناطق، نواحی و شهرستان و بسیاری موارد دیگر که می‌توان آن‌ها را به صورت نظام‌مند به کار گرفت مانند مراکز دانشگاهی که در آن افرادی یا این ویژگی‌ها، به شکل‌های مختلف از امتیازات مادی و معنوی فعالیت‌های خود بهره‌مند می‌شوند.

● مجله رشد آموزش شیمی ضمن سپاس از این که وقت و دیدگاه‌های خود را با خوانندگان در میان گذاشتید، موفقیت روزافزون شما را آرزومند است.

برخی مراکز ضمن خدمت، خود بدون هماهنگی با سایر بخش‌ها و تنها به استاد برخی شرایط بخشنامه‌ای یا سلیقه‌ای اقدام به انتخاب مدرس می‌کنند

شیمی نازدهای

نعمت‌الله ارشدی

ساختن استخوان در آزمایشگاه

پژوهشگران دانشگاه فناوری آینده‌ون (و دانشگاه ایسویز موفق شدند فرایند تشکیل استخوان را در آزمایشگاه تقلید کنند و جزئیات زیادی از فرایند یادشده را در برابر دیدگان همه نمایان کردند. استخوان شامل لیاف کولاجن است که کسیم فسفات به شکل یانو بلور روی آن‌ها رسوب کرده است. این پژوهشگران فرایند رشد بلورهای کسیم فسفات درون لیاف کولاجن را همان‌گونه که در بدن انسان روی می‌دهد تقلید کردند تا مدتها تصور می‌شد که کولاجن همچون قالبی برای تشکیل شدن



سکو سردنک و همکارانش موفق شده اند رشد کسیم فسفات را در آزمایشگاه تقلید کنند. آن‌ها از عاده این تعاضبی برای ذخیره اطلاعات بهره گرفته‌اند.

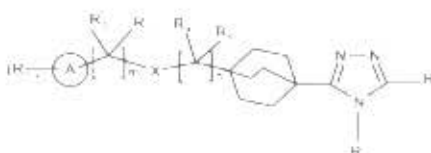
کسیم فسفات عمل می‌کند و تشکیل استخوان توسط زیست مولکول‌های و بی‌دانی کنترل می‌شود. به هر حال، فناوری که این پژوهشگران را این فرایند را به داده‌اند نشان می‌دهد که لیاف کولاجن، خود، کنترل فرایند تشکیل ماده معدنی و در واقع، تشکیل استخوان را به عهده دارند. این گروه به کمک یک میکروسکوپ الکترونی این فرایند را به تصویر کشیدند و به این ترتیب راه را برای

کشف ترکیبی شیمیایی برای بهبود حافظه

پژوهشگران اسکاتلندی در دانشگاه دین نورگا به ترکیبی برای معالجه سالمندان روشنی یافتند که به کمک آن عملکرد ذهنی و حافظه آن‌ها به گونه‌ای چشمگیر بهبود می‌یابد. این روش جدید شامل استفاده از یک ترکیب شیمیایی است که روی موش‌های سالخورده موثر بوده است. باخته‌ها نشان می‌دهد که به کمک این ماده توانایی تشخیص در موش‌های سالخورده بهبود می‌یابد و حافظه آن‌ها را بهتر می‌کند. کاهش توانایی ذهنی به اثر کمبود سرن و وقوع آن موشی از جمله عارضه‌هایی است که در جامعه به خوبی شناخته شده است و این گونه روش‌های معالجه می‌تواند کیفیت زندگی افراد سالمند را به مقدار زیاد بهبود بخشد. مشابه این حالت در موش‌ها که به عنوان نمونه‌های آزمایشگاهی مورد مطالعه قرار داشتند نیز مشاهده می‌شود. ترکیبی که با نام HSD11 Beta نامیده می‌شود روی موش‌های سالخورده اثر داده شده است پس از گذشت ۱۰ روز نسبت می‌شود که موش‌ها بسیار پرامون خود را فراموش نکنند.

J. Edinburg

Top News, Oct. 13, 2010.



11-beta hydroxysteroid dehydrogenase type 1 (HSD11 beta) - HSD11
عاده آن که در بهبود حافظه نور شناخته شده است.

ترکیبی که با رمز (beta-HSD) روی موش‌های سالخورده آزموده شده است پس از گذشت ۱۰ روز سبب می‌شود که موش‌ها اشیاء پیرامون خود را فراموش نکنند

یک گروه پژوهشی ایتالیایی سرگرمند که کلسیم استخوان را بتوانند با استفاده از یک میدان الکتریکی از ماک جاری یا سطحی حدود ۵۰۰ میلیون پیکرومتر مربع است حتی ۵ میلی‌متر استخوان را در آزمایشگاه محقق کنند.

F. Furlong
J. collagen
Science Daily, Oct. 28, 2010

ایا واکنش‌های شیمیایی در نزدیکی صفر مطلق نیز ادامه می‌یابند؟

موضوع واکنش‌های شیمیایی یا کاهش دما هم می‌شود اما همیشه حسن پژوهشگر در دانشگاه کمبریج و موسسه علمی اسپانیا در نیروی امریکا NIST که روی مبحث شیمی برسد که می‌تواند همان دانه‌ها که حتی در دماهای نزدیک به صفر مطلق و هیچ واکنش‌های شیمیایی ادامه می‌یابند.

در تازه‌ترین آزمایش، این گروه پژوهشی، مولکول‌هایی در اتمی کلسیم $^{40}\text{Ca}^+$ و $^{88}\text{Sr}^+$ را در حالتی که حالتی که پائین‌ترین انرژی ممکن است یکدیگر مخلوط کردند با مطالعه این مخلوط مشاهده شد که مولکول‌های پدیدار می‌شوند همان‌طور که در یک تکنیک ساده، در واقع در یک محیط می‌شود. بر مولکول‌های KRh را ایجاد می‌کنند. در واقع در دمای تا این اندازه پایین، بر هم واکنش تجزیه K و Rh و تشکیل مولکول KRh یعنی می‌دهد. هر دو بر

این یافته، آن‌ها دریافتند که سرعت این واکنش را می‌توان با استفاده از یک میدان الکتریکی آهسته کرده این میدان الکتریکی، جهت‌گیری مولکول‌ها را به شیوه‌ای تغییر می‌دهد که حتی به سرعت واکنش گرفته شود. علت این است که مولکول‌های KRh جزو فرمول‌ها یعنی در دماهای پائین‌تر اصلاح می‌شود تا به این حد که اصل خود با انرژی بیشتری می‌تواند ترکیب مانند دو اکترون که انرژی کمی دارند از یک تراژ انرژی فرور گرفته بدانی نمی‌تواند پس یکسانی داشته باشند.

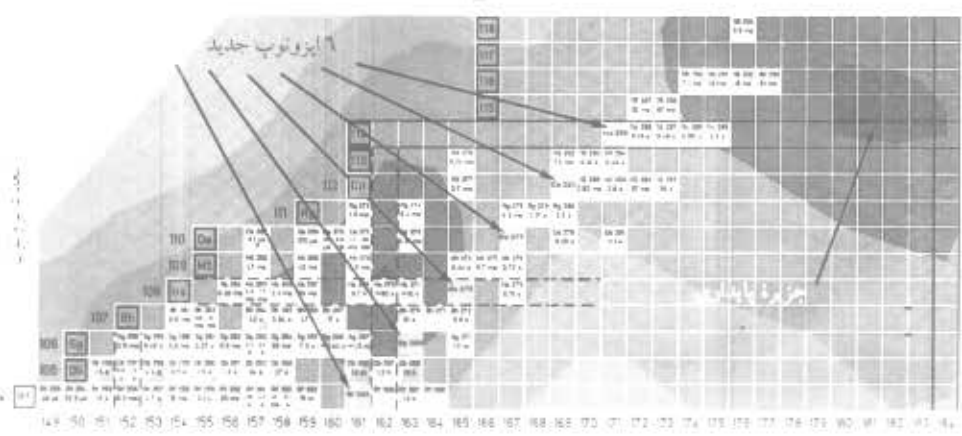
همگامی که میدان الکتریکی اعمال می‌شود مولکول‌های KRh محور می‌شوند به گونه‌ای جهت‌گیری کنند که حالتی است آن‌ها یکسان شود. همه این مولکول‌ها پس از اعداد در یک سطح انرژی و در یک حالت پایه قرار داشته‌اند این پدیده است می‌شود که سرعت واکنش زیاد شده به مقدار چشم‌گیری کاهش می‌یابد.

Ultracold
Science Daily, Oct. 21, 2010

۶ ایزوتوپ نازک از عنصرهای بسیار سنگین

گروهی از دانشمندان آزمایشگاه ملی سلیکون در آمریکا که روی ایزوتوپ‌های عنصرهای بسیار سنگین از ۱۰۲ تا ۱۱۴ کار می‌کنند وجود ۶ ایزوتوپ را شکار کرده‌اند که تاکنون مشاهده نشده بود. این گروه که در پستیف ایزوتوپ

پژوهشگران فرایند رشد بلورهای کلسیم فسفات درون الباف کولازن را همان‌گونه که در بدن انسان روی می‌دهد تقلید کردند



شکار ایزوتوپ جدید



برگ اشتراک مجله‌های رشد

شرایط:

۱. پرداخت مبلغ ۷۰۰/۰۰۰ ریال به ازای یک دوره یک ساله مجله‌ی در خواستی، به صورت علی‌الحساب به حساب شماره‌ی ۳۹۶۶۲۰۰۰ بانک تجارت شعبه‌ی سه راه آزادی (سرخه‌حصار) کد ۳۹۵ در وجه شرکت افست.
۲. ارسال اصل فیش بانکی به همراه برگ تکمیل شده‌ی اشتراک بایست‌سفارشی، اکمپ فیش را نزد خود نگه دارید.

• نام مجله‌ی در خواستی:

• نام و نام خانوادگی:

• تاریخ تولد:

• میزان تحصیلات:

• تلفن:

• ساسی کادر پستی:

• استان:

• خیابان:

• شماره‌ی پستی:

• شهرستان:

• در صورتی که هتا مشترک باشد بفرستد شماره‌ی اشتراک خود را بنویسد:

• نام:

• نام خانوادگی:

• صندوق پستی مرکز بررسی آثار: ۱۵۸۷۵/۶۵۶۷

• صندوق پستی امور مشترکین: ۱۶۵۹۵/۱۱۱

• نشانی اینترنتی: www.roshdmag.ir

• شماره‌ی مشترکین: ۰۲۱-۷۷۲۳۶۶۵۶ - ۷۷۲۳۵۱۱۰

• پیام‌گیر مجله‌ی های رشد: ۰۲۱-۸۸۳۰۱۴۸۲

• یادآوری:

• هزینه‌ی برگشت مجله در صورت خوانا و گنجل نبودن نشانی و عدم حضور

گیرنده، برعهده‌ی مشترک است.

• سنای شروع اشتراک مجله از زمان دریافت برگ اشتراک خواهد بود.

$^{242}_{94}\text{Pu}$ بهره‌گرفت و هسته‌ی آن را به هسته‌ی عنصر 114 تبدیل کرد. یکی از بیرونی‌های عنصر 114 که دارای ۱۸۴ پروتون است یعنی $^{114}_{82}\text{Uuq}$ در جریان این فرایند تولید می‌شود. این بیرونی، یک هسته‌ی جادویی جفتی دارد و انتظار می‌رود طول عمر بیش‌تری داشته باشد و جذب‌ها تصور آن می‌رود که در حین تولید با پایداری توان دارد. بیرونی‌های دیگر عنصر 114 که تاکنون ساخته شده‌اند تعداد پروتون بسیار کمی دارند و نیم عمر هر یک از آن‌ها به اندازه‌ی ثانیه یا کمتری از ثانیه است. به کمک مدل‌های پیشرفته‌ی پیش‌بینی شده است که تعداد بیرونی‌های جادویی باید به ۱۲۰ یا ۱۲۶ برسد. با این حساب طول عمر بیرونی $^{114}_{82}\text{Uuq}$ در ناحیه‌ی پایداری بسیار می‌تواند مورد تردید قرار گیرد. پژوهشگران تشکیل این بیرونی را وابسته به شکلی به شتاب‌دهنده‌ی فوری برای عنصرهای سنگین می‌دانند که بتواند بیرونی‌ها را با شتاب بسیار به هسته‌های هدف شتاب دهد. هنوز تلاش برای رسیدن به بیرونی‌هایی که در حین تولید با پایداری قرار می‌گیرند همچنان ادامه دارد.

1. island of stability

2. doubly magic

Science Daily, Oct. 21, 2010.

تبدیل زیست دیزل آسان می‌شود

در بسیاری از کشورها از جمله ایالات متحده، به منظور کاهش وابستگی به نفت حتماً انتظار می‌رود که زیست‌دیزل، به عنوان سوختی جایگزین نقش مهمی را ایفا خواهد کرد. قرار است در آینده سه تا پنج درصد سوخت موجود در بازار آمریکا را این ماده تشکیل دهد.

یکی از عوامل اصلی دست‌یابی به این ارقام، تبدیل بی‌سازده‌یسم‌مالدهای روغن‌های گیاهی - از جمله روغن‌هایی که برای سرخ کردن سبزی‌زمینی استفاده شده‌اند - به زیست‌دیزل است. روشی که اکنون به کار می‌رود زمان‌بر

پژوهشگران نشان داده‌اند که حتی در دماهای نزدیک به صفر مطلق، وقوع واکنش‌های شیمیایی ادامه می‌یابد

منظور از جزیره پایداری در شیمی هسته‌ای، گروهی از ایزوتوپ‌ها با عمر طولانی است که به نظر می‌رسد در میان دریایی از ایزوتوپ‌های کوتاه عمر - ایزوتوپ‌های ذاتاً ناپایدار عنصرهای بسیار سنگین - وجود دارند

جذب شده که در تولید مواد آلی به‌عنوان کاتالیزگر شناخته شده بودند. اکنون بر این، آن‌ها به جای یک گرمکن معمولی، واکنش‌ها را در یک راکتور ریز موج انجام دادند و موفق شدند روغن‌های گیاهی را در زمانی حدود ۲۰ دقیقه به زیست‌دیول تبدیل کنند. این درحالی بود که در راکتورهای معمولی، انجام واکنش به ۲ ساعت زمان نیاز داشت. اگرچه دمای مورد نیاز برای انجام واکنش در راکتور ریز موج حدود 150°C است و در راکتورهای معمولی حدود 700°C ، اما با توجه به زمان انجام واکنش، روش تازه انرژی کمتری مصرف می‌کند.

کاتالیزگرها سنت می‌شوند که هر دو مرحله بت بازدهی حدود ۹۵ درصد در یک ظرف به اجراء درآیند و خود تا پنج بار قابل بازیابی و استفاده دوباره هستند ضمن این‌که هزینه اندک و سازگاری با محیط‌زیست از دیگر ویژگی‌های این روش به‌شمار می‌رود.

1. biodiesel

2. Sello, J.

Science Daily, Oct. 8, 2010.

برندگان نوبل شیمی ۲۰۱۰

سه پژوهشگر به‌طور اشتراکی به‌عنوان برندگان جایزه نوبل شیمی سال ۲۰۱۰ معرفی شدند. ریچارد هک از دانشگاه دلاور، ای. پیجی بگبسی از دانشگاه پوردو و آکیرا موروکی از دانشگاه هکایدو در ژاپن به‌حاضر رایبه روش‌های جدید در سنتز آلی موفق به دریافت این جایزه شدند:

گران و باکزا آمدند بدین از همه این است که در این تبدیل، مواد شیمیایی سمی همچون سولفوریک اسید و سدیم یا تانسم هیدروکسید مورد استفاده نمی‌گیرند.

جسین سلیو، شیمی‌دانی از دانشگاه بریون به‌همکاریش در مقاله‌ای گزارش داد که قادر است با استفاده از روش‌های گیاهی را در حضور یک کاتالیزگر سازگار با محیط‌زیست و در یک ظرف، به زیست‌دیول تبدیل کند. فرایند پیشنهادی آن پژوهشگران با سرعت ۶ برابر روش‌های موجود انجام می‌گیرد و برای کمترین مصرف می‌کند.

سولفوریک اسیدهای جریب را در آب سنگیل شده است. روش‌های ریج برای تبدیل این روغن‌ها به زیست‌دیول به دو واکنش جداگانه نیازمند سه واکنش نخست اسیدهای جریب را به زیست‌دیول تبدیل می‌کند اما این تبدیل به سولفوریک اسید نیازمند است. در واکنش دوم تبدیل تری‌اسیل گلیسرول به زیست‌دیول روی می‌دهد که به سدیم یا تانسم هیدروکسید نیاز دارد. سولفوریک اسید و هیدروکسیدهای یاد شده، با یکدیگر سازگاری ندارد. در نتیجه این واکنش‌ها باید در دو ظرف جدا از هم انجام گیرند و سپس، بازدهی فرایند تولید زیست‌دیول را کاهش می‌دهد.

سلیو و همکاریانش برای یافتن یک راه بهتر در پی کاتالیزگری بودند که سمی نبوده، از آن پائند و پایداری شیمیایی مفیدی داشته باشد و در این میان توجه آن‌ها به حکم‌های آلی بی‌سمت و سنگاریم



روش‌هایی برای جفت‌شدن تقاضوی کاتالیز شده با پالادیم، که در ایجاد پیوند میان اتم‌های کربن کارآمد بوده است. از سال ۱۹۷۷، بنیاد ملی علوم چندین بار هک، رینارد هک



رینارد هک

و در سال ۱۹۸۰ گیشی را به خاطر موفقیت در پژوهش‌هایی در زمینه سیمی آلی بر پایه کربن، نسبتاً دریافت جایزه نوبل اعلاّم کرد. این پژوهش‌ها مبنای توسعه روش‌های علمی بوده است که هم‌اکنون کاربردهای گسترده‌ای در داروسازی، کشاورزی و الکترونیک یافته‌اند.

شیمی بر پایه کربن اساس حیات ما را تشکیل می‌دهد و به انسان این امکان را داده است که تا بهره‌گیری از توانایی خاص اتم‌ها با ایجاد چارچوب‌هایی پایدار، گروه‌های



آکی - سوزوکی

عاملی دلخواه را به خدمت خود در ورد، نوآوری در این زمینه معرفی داروهای جدید و تکامل مواد شیمیایی از جمله پلاستیک‌ها را در پی داشته است. در آغاز راه تولید مواد شیمیایی پیچیده، شیمی دان‌ها در جست‌وجوی روش‌هایی برای برقرار کردن پیوند میان اتم‌های کربن بودند. از آنجا که کریس اتم پدیداری است، تمایل اندکی برای انجام واکنش از خود نشان می‌دهد.

بنابراین روش‌های اولیه برای عملی کردن این خواسته شامل واکنش پذیرتر کردن اتم‌های کربن بود. این روش در تولید مولکول‌های ساده به‌خوبی عمل می‌کرد.

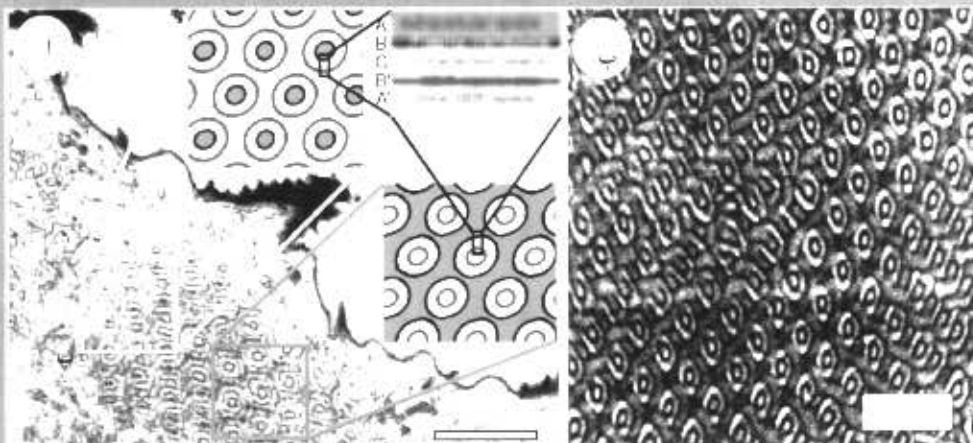


آکی سوزوکی

لما برای سنتز مولکول‌های پیچیده، شیمی دان‌ها با مواد جانبی و ناخوشایند زیادی سروکار پیدا می‌کردند. واکنش‌های کاتالیز شده با پالادیم ابزاری بود که به بازی شیمی دان‌ها آمد. این مشکل را به گونه‌ای کارآمد و دقیق برطرف کرد. در واکنش معرفی شده توسط این پژوهشگر، اتم‌های کربن با یکدیگر در پیوند می‌آیند. روبرو می‌شوند و نزدیک‌تر می‌شوند. هم‌موجب آغاز واکنش شیمیایی میان آن‌ها می‌شود. بخشی در گزارش کار خود می‌نویسد: این نوآوری صیغی مهم مولکول‌هایی نامتعارف است پس ناخوب خورد هستند یا راست‌گردد.

شیمی دان‌ها در گذشته، با ساختن پیوندهای C-H و C-O نامتعارف یافته‌اند اما تشکیل پیوند نامتعارف C-C هنوز ناشناخته باقی مانده است. اگر از پالادیم برای کاتالیز واکنش استفاده شود مخلوطی از دو ایزومر زانست‌کرد و چاب‌کرد به‌دست می‌آید. اکنون ما، در پی یافتن یک کاتالیزگر جدید که در واکنش تشکیل پیوند C-C تنها یکی از ایزومرها را ایجاد کند. تلفیق زیرکونیوم و المومینم را به‌عنوان یک کاتالیزگر، سودمند یافته‌ایم.

1. Heck, R. F.
 2. Delaware
 3. Negishi, E.
 4. Suzuki, A.
 5. palladium-catalyzed cross coupling
- www.redorbit.com news/science/1931576/2010



ایش ریزساختارهای نوری بال پروانه؛
مقطع TEM یک سلول شکمی پروانه، تا
رودگی پیچیده غشاء پلاسمایی و غشاء SER
نشان می دهد بافت مشخص ریزساختار،
حلقه هم مرکز را در بردارد که در یک شبکه
های قرار گرفته‌اند. سایه - روشن های مختلف
دهنده تفاوت بخش های موجود در این
ت است.

اینجا سطح یک ژئروئید فوتایی شامل ۵
ش، از قشر تا هسته آن به صورت ABCBA
ماهده می شوند. A فضای بیرون سلولی، B
غشاء پلاسمایی، C فضای سیتوپلاسمی، B
غشاء SE و A فضای درون سلولی است. ب)
ش های ABC نمونه ای از یک هم بسیار
پولی می (سرچیزی است. ب) مدل سه بعدی
لول بال پروانه؛ (I) سلول واحد ژئروئید فوتایی
مل ۵ بخش ABCBA. (II) یک ژئروئید تک
غشاء پلاسمایی سلول آن در اطراف فضای
رون سلولی دیده می شود. (III) با مرگ سلول،
توپلاسم و غشاء سلولی یعنی بخش های
BCB، جای خود را به هوا می دهند و پشت
روئید از کیتین خالی می شود.



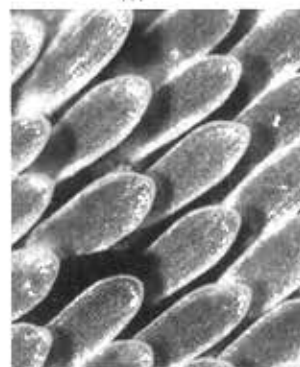
I



II



III



ساختار ژئروئید و نمایی نزدیک از بال پروانه

بررسی زیرساختار تولیدکننده رنگ در دو نوع پروانه: (A) ریزنگاری نور
سلولهای شکمی پوشاننده بال پروانه. سایه روشن ها نتیجه جهت گیری
اتفاقی میدان های بلور است.

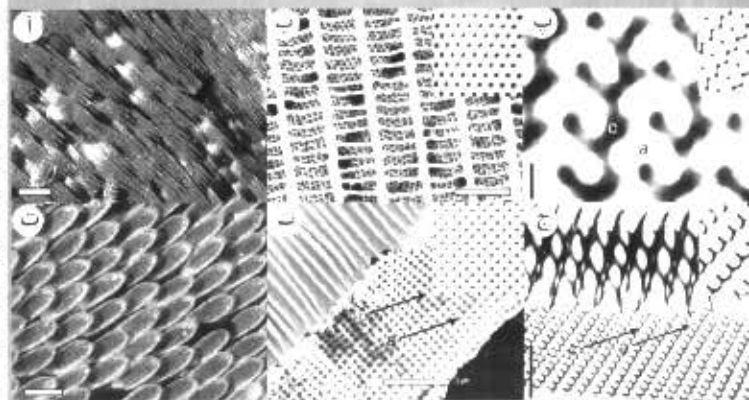
(ب) تصویر SEM از سطح پشتی بال پروانه، بلورهای ناپیوسته ای را نشان
می دهد که زیر شبکه ای از شیارهای موازی و بلند قرار دارند.

(پ) تصویر TEM ریزساختارها بافت مشخص و بی مانندی را نشان می دهد
که مشخصه صفحه ژئروئید است.

(ت) ریزنگاری نوری سطح پشتی یک نمونه پروانه دیگر.

(ث) تصویر SEM پهلوی بال پروانه، میدان های چندبلوری را زیر ستونی از
پنجره ها نشان می دهد که توسط شبکه ای از شیارها و بافت عرضی فاصله دار
ایجاد شده است.

(ج) تصویر TEM ریز ساختارها که بافت مشخص و بی مانند سطح ژئروئید را
نشان می دهد.





International Year of
CHEMISTRY
2011

سال جهانی شیمی

گرامی یاد

شیمی - زندگی را آینده بنا

از زمستان تا زمستان



یک سال با شیمی در سال شیمی
از خانه تا مدرسه از دانشگاه تا صنعت