کیمیاگران

فصلنامه علمی دانشجویی
کیمیاگران دانشگاه
الزهرا(س)

فصل تابستان(تابستان- پاییز ۱۴۰۰) - شماره ۲۵- سال چهاردهم

در این شماره می‌خوانید:

پیوندهای نوبل ساز!
استخراج اورانیوم در سی دقیقه!
نوش داروی آسیایی: زوفا
و...

بسم الله الرحمن الرحیم

کیمیاگران

فصلنامه علمی دانشجویی کیمیاگران دانشگاه الزهرا(س)

فصل تابستان(تابستان- پاییز ۱۴۰۰)

شماره ۲۵- سال چهاردهم

صاحب امتیاز: انجمن علمی دانشجویی شیمی دانشگاه الزهرا (س)
مدیر مسئول: نازنین زارع رفیع
سردبیر: زینب عماری اله یاری
معاونت سردبیر: نسترن عبدی
هیئت تحریریه: زینب عماری اله یاری، مینا تاجیک، سارا سلطان محمدی، ثنا میرمطلبی
سرپرست ویراستاری: سلین یقیازاریان تبریزی
تیم ویراستاری: زینب عماری اله یاری، نسترن عبدی، سلین یقیازاریان تبریزی
استاد مشاور علمی: دکتر فاطمه رفیعی کرکوندی
مدیر روابط اجتماعی: صبا میرزانژاد
صفحه آرا: زینب عماری اله یاری
طراح جلد: زینب عماری اله یاری
کارشناس نشریات: سرکارخانم زهرا وزیری
نشانی: تهران، ونک، ده ونک، دانشگاه الزهرا (س)، اداره کل امور فرهنگی دانشگاه الزهرا (س)
رایانامه:
Farhangi@alzahra.ac.ir
Kimiyagaran.alzhra@gmail.com
کد پستی: ۱۹۹۳۸۹۳۹۷۳
تلفن:
+۹۸۲۱۸۵۶۹۲۴۹۶
+۹۸۲۱۸۸۲۱۳۵۴۷
شبکه های اجتماعی:
تلگرام: kimiyagaran_alzahra
اینستاگرام: kimiyagaran_alzahra
بها: ۶۰۰۰ تومان
تاریخ انتشار: سی و یکم شهریور ماه ۱۴۰۰

سرآغاز سرمقاله

فهرست مطالب

شیمی با طعم لذت!:
عشق فسفری!
***
صفحه:۳۰
دکتر فاطمه رفیعی کرکوندی

زیر ذره بین شیمی:
دندانی به سفیدی زغال!
***
صفحه: ۱۸
مینا تاجیک

سخن سردبیر:
خنکای شیمی در دل تابستان!
***
صفحه: ۴

دقایقی در آزمایشگاه:
استخراج اورانیوم در سی دقیقه!
***
صفحه: ۲۴
سحر هواجویی

شیمی درمانگر!:
نوش داروی آسیایی: زوفا!
***
صفحه: ۱۰
زینب عماری اله یاری

شیمی ×۹-۱۰:
آشنایی با دنیای نانو کامپوزیت‌ها!
***
صفحه: ۲۸
ثنا میرمطلبی

نوبلیست:
پیوندهای نوبل ساز!
***
صفحه: ۶
سارا سلطان‌محمدی

اینفوگرافی:
آشنایی با زوفا
***
صفحه: ۱۷
زینب عماری اله یاری

کرونانوشت:
دلتنگی های کرونایی!
***
صفحه:۳۲
زینب عماری اله یاری

سخن سردبیر

زینب عماری اله یاری- کارشناسی شیمی محض دانشگاه الزهرا(س)

ایمیل: ammarizeinab9@gmail.com

سردبیر

خنکای شیمی، در دل تابستان!

با یاد و نام آغازگر خلقت، که از دل هر ذره، دنیایی تازه را حیات می بخشد...

پا به پای قدم‌های آفتاب تابستانی، به فصلی جدید از کیمیاگران رسیده‌ایم تا بار دیگر گرمای لذت بخش دانش شیمی را از جوهرهٔ قلم یکایک اعضای این خانواده بزرگ، به اعماق ذهن‌ها و جان‌هایتان برآمده‌ایم تا با به میزبانی نگاه مهربانتان بنشانیم...

شما بگوییم از زیبایی لحظه هایی که ذره‌ای می‌شویم در دل دنیای نانو، و از شیرینی تجربه ی شناخت ترکیبات تازه...

بگوییم از دنیایی شگفت انگیز، که هر جاده‌اش ما را به سرسبزی و طراوت موهبت‌های الهی می‌رساند.

و کیمیاگران، پیوند هر فصل به شاخه‌های بی‌شمار شیمی است.

تنها در همین دنیای لایتناهی علم شیمی ست، که حتی خطر نیز لذت بخش می‌شود! جایی که به دنبال یافتن اجزایی مفید از میان خطرناک‌ترین ترکیبات جهان، خود را میان راهروهای آزمایشگاه می‌یابی!...

ما اینجا هستیم تا دست در دست هم، طی سفری کوتاه و تابستانه؛ به زیبایی‌ها، تازه‌ها و عجایب علم دوستداشتنی شیمی بپردازیم؛ تا خنکای شیمی در دل تابستان را بر دل و جانتان بنشانیم.

جادارد خالصانه و از صمیم قلب، از تمامی عزیزانی که در خلق بیست و پنجمین شماره از گام‌های کیمیاگران همراهمان بودند؛ قدردانی کنیم. استاد عزیز و راهنمایمان دکتر رفیعی کرکوندی، پذیرگروه ویراستاری، طراح جلد و دوستان خستگی ناپذیر کیمیاگران، معاونت محترم فرهنگی صفحات دلنشین کیمیاگران جوان هیئت تحریریه، دانشگاه الزهرا(س) و تمامی بزرگوارانی که در این مسیر یاریگرمان بودند...

این شماره نیز پیشکش نگاه گرمتان، با کیمیاگران همراه باشید...

مهر خداوند آرامش قلب‌هایتان؛

زینب عماری اله یاری

فصلنامه علمی دانشجویی کیمیاگران- شماره ۲۵- سال چهاردهم

پیوندهای نوبل ساز!

NOBEL

برگی از زندگی ایچی-نگیشی، برنده نوبل شیمی سال ۲۰۱۰

ساراسلطان محمدی- کارشناسی شیمی کاربردی دانشگاه الزهرا(س)
ایمیل: sara.smohammadi@yahoo.com

تولد و خانواده:

ایچی نگیشی در ۱۴جولای سال ۱۹۳۵ در شهر چانگ‌چون در چین، پایتخت قسمتی از شمال شرقی کشور که تحت سلطه ژاپن بود، متولد شد. خانواده او بعد از جنگ جهانی دوم به توکیو مهاجرت کردند و سپس به منطقه‌ای روستایی در خارج توکیو رفتند. پدرش آنجا مزرعه داری می‌کرد و مادرش از ۵ فرزند خانواده نگهداری می‌کرد.
بازماندگان او شامل دو دختر، چهار نوه و یک نتیجه است. همسر او، سومیر، پس از ۵۸ سال زندگی مشترک در سال ۲۰۱۸ درگذشت.

مدارج علمی:

ایچی نگیشی بعد از فارغ التحصیل شدن از دانشگاه توکیو در سال ۱۹۵۸ با درجه لیسانس مهندسی، به عنوان یک شیمی‌دان محقق در آزمایشگاه‌های تحقیقاتی ایواکوانی در ژاپن مشغول به کار شد. او متوجه شد که به تحصیلات آکادمیک بیشتری احتیاج دارد اما احساس می‌کرد تحصیلات تکمیلی از نظر مالی برایش دور از دسترس است.
در سال ۱۹۶۰ با برنده شدن بورسیه کامل دانشگاه پنسیلوانیا، آینده‌اش تغییرکرد. بعد از اتمام دوره دکترا در سال ۱۹۶۳، به آزمایشگاه هربرت براون در پوردو ملحق شد. دکتر براون، در سال ۱۹۷۹، اولین نفر از دانشکده پوردو بود که برنده جایزه نوبل شد و دکتر نگیشی بعد از او دومین نفر بود.
دکتر نگیشی درباره دکتر براون گفت:« در حیطه‌ی تحقیقات او تنها مربی من است. من پروفسورهای دیگری هم داشتم اما او همه‌چیز درباره اینکه چگونه تحقیق کنیم را به من یاد داد.»
دکتر نگیشی در سال ۱۹۷۲ به عنوان دستیار پروفسور به دانشگاه سیراکوز رفت و دوباره در سال ۱۹۷۹ به عنوان پروفسور به دانشگاه پوردو بازگشت. در سال ۲۰۱۰، او که هنوز شهروند ژاپن بود، نشان فرهنگ را از امپراتور آکی‌هیتو دریافت‌کرد. وی در سال ۲۰۱۴ به عضویت آکادمی ملی علوم درآمد و در سال ۲۰۱۹ بازنشسته شد. دکتر نگیشی نویسنده بیش از ۴۰۰ مقاله علمی است که برای بسیاری از آنها برنده جایزه شده‌است.

به سوی نوبل!

تحقیقات دکتر نگیشی که به واسطه‌ی آن جایزه نوبل دریافت کرد، شامل واکنش‌های شیمیایی است که ترکیبات پیچیده آلی تولید می‌کنند. مولکول‌های بزرگی که بر پایه کربن هستند و در داروها، پلاستیک‌ها و بسیاری از مواد صنعتی دیگر استفاده می‌شوند.
آماده سازی یک اتم کربن برای اینکه به اتم کربن دیگری متصل‌شود می‌تواند بسیار سخت باشد، اما دکتر نگیشی و چند شیمی‌دان دیگر دریافتند که فلزات به‌ویژه پالادیوم، می‌توانند واسطه‌ای برای شکل‌گرفتن این پیوند باشند.
در این واکنش‌ها، دو مولکول که بر پایه کربن هستند در ابتدا به پالادیوم می‌چسبند. سپس پالادیوم از آن‌ها جدا می‌شود، دو کربن به هم متصل می‌شوند و یک مولکول جدید و بزرگتر را به وجود می‌آورند. با به کارگیری پالادیوم به

عنوان کاتالیزگر، واکنش‌های شیمی آلی می‌توانند در دماهای پایین‌تر انجام شوند و به دلیل مراحل کمتر، باعث کاهش هزینه‌ها و پسماند می‌شود.

جیمز تور، پروفسور شیمی دانشگاه رایس در هوستون، که دانشجوی قدیمی دکتر نگیشی است، می‌گوید:« این روش فقط اجازه می‌دهد که یک انتخاب پذیری بزرگ اتفاق بیفتد. وقتی شما مولکول‌ها را می‌سازید، باید توانایی این را داشته باشید که روی یک قسمت از مولکول کارکنید بدون اینکه قسمت دیگر را از بین ببرید.»

شیمی دان‌ها قبلا به جادوی پالادیوم پی برده‌بودند و در سال ۱۹۷۷ دکتر نگیشی بر همان اساس، از ترکیبات روی استفاده کرد تا جفت شدن اتم‌های کربن روی پالادیوم را آسان کند و باعث شد که این فرایند برای طیف وسیع‌تری از واکنش‌ها قابل اجرا باشد.

وی باورداشت، « بدون ترکیبات آلی هیچ‌کدام از ما نمی‌توانیم زنده بمانیم» و می‌گفت:«یکی از اهداف بزرگ ما این است که بتوانیم هر ترکیب آلی را با راندمان و عملکرد بالا سنتز کنیم.»

دکتر نگیشی سنتز مولکول‌ها را با ساختن لگو مقایسه می‌کرد و باور داشت که توصیف دقیقی از کاری است که قصد داشت انجام‌دهد.

به طور سنتی، شیمی دانان آلی تا حد زیادی خود را به مولکول‌هایی که از تقریبا ۱۰ عنصر موجود در ترکیبات آلی استفاده شده، محدود می‌کردند. به گفته‌ی دکتر نگیشی او و بقیه همکارانش متوجه شده اند که باید از کل جدول تناوبی استفاده کنند.

با بسط دادن این روش به بقیه عناصر مثل پالادیوم، در واقع شیمیدان‌ها تعداد قطعات لگویی که استفاده می‌کردند را افزایش دادند و راه‌های بزرگی به سوی سنتز مولکول‌هایی که می‌خواستند بسازند، بازکردند.

نوبل سال ۲۰۱۰ دکتر نگیشی با همکاری ریچارد هک از دانشگاه دلاویر و آیکرا سوزوکی از دانشگاه هوکایدو در سوپرانو-ژاپن بود.

برخلاف بسیاری از برندگان جایزه نوبل که می‌گفتند هیچ‌وقت انتظار دریافت بالاترین افتخار دنیا در زمینه علم را نداشتند، دکتر نگیشی گفت زمانی که صبح زود -۶ اکتبر ۲۰۱۰- از طرف آکادمی سلطنتی علوم سوئد که مسئول جوایز نوبل است، با او تماس گرفتند چندان هم شگفت‌زده نشده است!

دکتر تور می‌گوید: «دکتر نگیشی به دنبال تحقیقی بود که به نظرش ارزش نوبل گرفتن داشته باشد. او درباره نوبل رویاپردازی می‌کرد و گاهی در این باره صحبت می‌کرد که چه کاری انجام دهد تا برنده نوبل شود.»

وی در ادامه گفت: «هنگامی که او جایزه نوبل خود را دریافت کرد ، مهربان تر شد. او کیف پولش را از جیب خود بیرون می‌آورد و مدال جایزه نوبل از کیفش بیرون زده بود. دکتر نگیشی مدال را به دیگران می‌داد تا ببینند و وقتی کسی یک بار آن را زمین انداخت، اهمیتی نداد.»

به گفته‌ی او، در یک طرف مدال دکتر نگیشی یک فرو رفتگی وجود دارد و از آنجایی که این موضوع برایش اهمیتی نداشت، فقط به این موضوع خندیده است!

تعدادی از سایر جوایز کسب شده توسط وی، به شرح زیر است:

جایزه انجمن شیمی ژاپن -۱۹۷۷
جایزه انجمن شیمی آمریکا در رشته شیمی آلی‌فلزی-۱۹۹۸
جایزه مک‌کوی -۱۹۹۸
جایزه نوبل شیمی-۲۰۱۰
نشان فرهنگ در ژاپن-۲۰۱۰
جایزه انجمن شیمی آمریکا برای کار خلاق در رشته سنتز شیمی آلی-۲۰۱۰
جایزه ایندیانا ساگامور-۲۰۱۱
انتخاب شدن به عنوان عضوی از آکادمی علوم و هنر آمریکا-۲۰۱۱

منابع:

https://www.purdue.edu/science/Alumni/recognition/honorary_doctorates/ei-ichi-negishi.html
https://www.nytimes.com/22/06/2021/science/ei-ichi-negishi-dead.html

نوش داروی آسیایی:

زوفـــــا !

زینب عماری اله یاری- کارشناسی شیمی محض دانشگاه الزهرا(س)

ایمیل : ammarizeinab9@gmail.com

در شماره پیشین، باهم به بررسی خواص ضدالتهابی گیاه پنجه شیطان پرداختیم. در این شماره، باتوجه به فراگیری سویه های جدیدی از کووید-۱۹، به بررسی خواص گیاهی خواهیم پرداخت که اثرات مثبت قابل توجهی در پیشگیری و درمان عفونت های ویروسی و به خصوص عفونت‌های ریوی دارد. گیاه شگفت انگیز دیگری از دنیای شیمی گیاهان دارویی به نام:«زوفا»!

چکیده:

همه‌گیری بیماری‌های گوناگون ویروسی و عفونی در طی سالیان متمادی در تاریخ بشریت، باعث شده تا علاوه بر استفاده از داروهای صنعتی و شیمیایی، مطالعات و یافته‌های متعددی در زمینه گیاهان دارویی موثر در درمان این بیماری‌ها صورت گیرد.. بدین ترتیب گیاهان دارویی توانسته اند به جایگاه اصلی خود در صنعت داروسازی بازگردند؛ به گونه‌ای که امروزه استفاده از داروهایی بر پایه گیاهان دارویی بسیار متداول گشته است.

زوفا(به انگلیسی: Hyssopus officinalis)، یکی از این گیاهان دارویی ارزشمند است که از خواص بی‌نظیر ضد ویروسی و تقویت کنندگی سیستم ایمنی آن، در ساخت داروهای گوناگون استفاده می‌گردد. اسانس این گیاه، حاوی ترکیبات مهمی نظیر پینوکامفن[۱]، آلفا و بتا پینن[۲]، مقادیری از تانن[۳]و الکل‌های سزکویی‌ترپن می‌باشد.

در این مقاله سعی داریم طی یک مرور کوتاه، به معرفی و بررسی ترکیبات شیمیایی موجود در گیاه زوفا، و تاثیرات آن بر درمان بیماری‌های ویروسی بپردازیم.

مقدمه:

گذری کوتاه به گذشتهٔ داروسازی و استفاده از گیاهان دارویی، نشان می‌دهد آنچه از طبیعت به دست می‌آید موهبتی از جانب پروردگار است که از دست‌نوشته‌های قرون گذشته راه به آزمایشگاه‌های مجهز امروزی یافته است. استفاده از گیاهان دارویی بومی آسیا و خاورمیانه، به‌خصوص گیاهان بومی کشورهایی نظیر هند، ایران و آسیای شرقی در علم امروز؛ نظرهای بسیاری را به بررسی ترکیبات دارویی موجود دراین دسته از گیاهان جلب نموده است. به دنبال این بررسی‌ها شیمیدانان دارویی، پزشکان داروساز و گیاه‌شناسان بسیاری دست به دست هم داده‌اند تا از دل این نعمت‌های طبیعی، داروهایی برپایه گیاهان دارویی تهیه و عرضه نمایند.

گونه‌های گیاهی بی‌شماری از خواص دارویی شناخته شده و یا حتی ناشناخته برخوردارند، لذا در این مقاله به بررسی یکی از این گیاهان که خواص گوناگون آن در درمان بیماری‌های گوناگون نظیر بیماری‌های ویروسی، تنگی نفس، بیماری‌های ریوی و مجاری تنفسی، گلودرد و... مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ خواهیم پرداخت.

۱. زوفا از دیدگاه گیاه‌شناسی:

گیاه زوفا و قدمت آن، ریشه در کتب کهن طب ایرانی- اسلامی دارد و از آن به عنوان یک گیاه مؤثر در درمان انواع بیماری‌های ریوی نظیر سرفه و تنگی نفس استفاده می‌شده است. از گیاه زوفا در کتاب دارونامه مخزن الادویه و همچنین صیدنه ابوریحان به عنوان گیاهی دارای طبیعت گرم و خشک یاد شده و یکی از خاستگاه‌های اصلی آن نیز ایران نام برده شده است. برخی از خواص آن طبق متون طب کهن ایران، عبارتند از مسهل بلغم و مخرج ریاح غلیظه، محلل اورام و جهت سرفه مزمن و ربو و ورم شش و نزله و عسرنفس و درد سینه و...

با افزایش استفاده از زوفا در ایران و مناطقی دیگر از آسیا و خاورمیانه، کشت این گیاه و استفاده از خواص درمانی آن در سایر نقاط جهان نیز مورد توجه دانشمندان و پزشکان واقع گردید. بدین ترتیب نام Hyssop که واژه‌ای یونانی است، در دایره لغات گیاهان دارویی اروپاییان نیز جای گرفت. این واژه در معنا، به خاصیت پاک‌کنندگی و ضدعفونی‌کنندگی اشاره دارد. دیوسکورید طبیب نیز، نام Hyssopus را از آن گرفته است و لینه گیاه‌شناس، این گیاه دارویی را Hyssopus officinalis نام‌گذاری نموده است. این چنین بود که زوفا، در پی استفاده ایرانیان و اطبای آسیایی، در فارماکوپه‌ها و کتاب‌های گیاهان دارویی اروپا نیز ثبت گردید و هم اکنون نیز در بسیاری از مناطق این قاره نظیر ایتالیا، کشت و برداشت می‌شود.

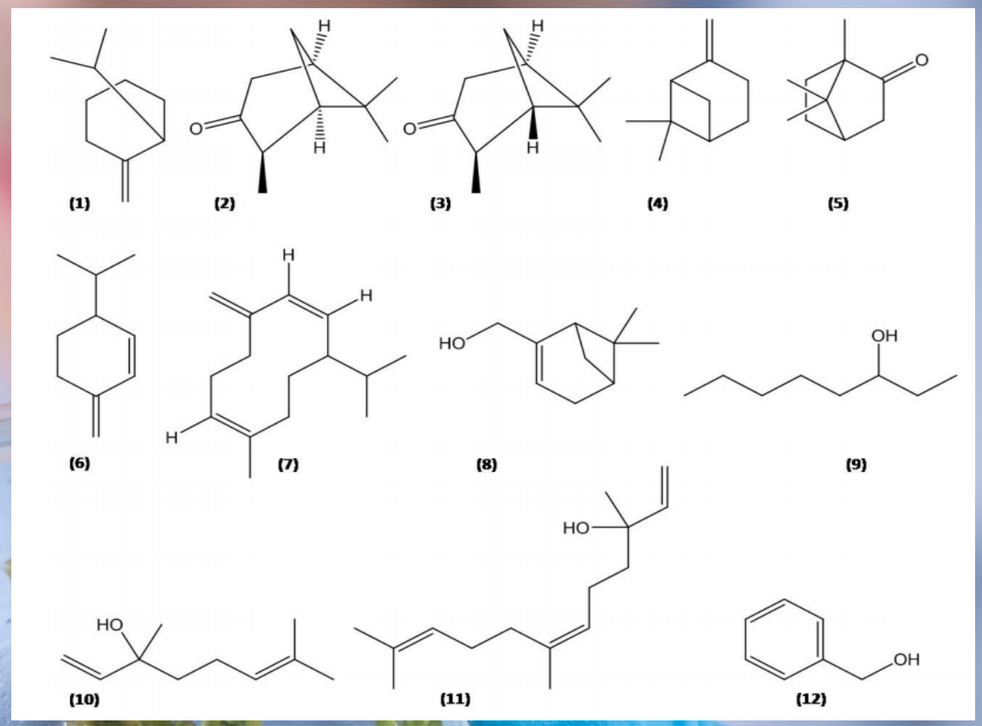
زوفا گیاهی چندساله و بوته‌ای به ارتفاع ۱۵ تا ۴۰سانتی‌متر با ساقه‌های متعدد و تقریباً بدون انشعاب است. این گیاه به تیره نعناع متعلق بوده و گل‌آذین آن، سنبله‌مانند و متشکل از چرخه‌های گل نزدیک به‌هم و یکطرفه و دراز می‌باشد. جام گل، آبی مایل به بنفش یا ارغوانی و به طول ۱۰ تا ۱۶میلی‌متر است. این گیاه در دونوع خودرو (به اصطلاح، زوفای وحشی یا زوفای کوهی) و به صورت کاشت بذر؛ رشد نموده و قابل برداشت است. گرچه تحقیقات به عمل آمده حاکی از آن است که خاصیت درمانی زوفای وحشی، بیشتر از زوفای کشت شده می‌باشد. علاوه بر این، گل‌های زوفا به خاطر شهد فراوانی که دارند، به یکی از منابع سرشار تولید عسل تبدیل شده‌اند.

زوفا گیاهی است که دربرابر خشکی مقاومت مناسبی دارد، ولی در مراحل اولیه کاشت باید به اندازه کافی آبیاری شود. همچنین برای رشد به خاک خاصی نیاز نداشته و حتی در زمین‌های شنی و تهی از عناصر غذایی کافی، رشد خواهدکرد. البته لازم به ذکر است که خاک‌های ماسه‌ای و بسیار نرم و اشباع از آب، برای رشد گیاه زوفا چندان مناسب نیستند. بخش دارویی و مورد استفاده گیاه زوفا، سرشاخه‌های گلدار(گل و برگ) آن است که به صورت های گوناگونی نظیر جوشانده و عصاره، از گذشته برای رفع تنگی نفس و سرفه استفاده می‌شده است. امروزه نیز از اسانس و تنتور آن در فرمولاسیون ترکیبات و فرآورده‌های دارویی بهره گیری می‌شود.

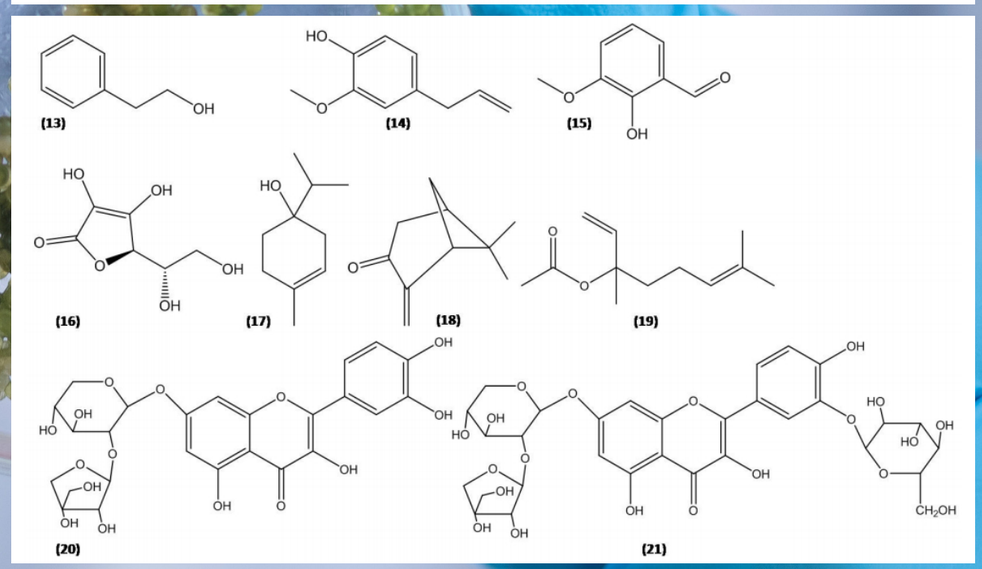
۲. خواص فارماکولوژی گیاه زوفا:

۲-۱. ترکیبات موجود در اسانس زوفا:

گیاه زوفا گونه‌های مختلفی دارد که در مناطق گوناگون جهان، با یکدیگر متفاوت هستند. این تفاوت نه تنها در ظاهر، بلکه در درصد مواد مؤثره موجود در آنها نیز دیده می‌شود. اما به طور عمده می‌توان ترکیبات اسانس زوفا را با چند ترکیب اصلی که به طور قابل توجهی در اکثر گونه‌های این گیاه یافت می‌شوند؛ معرفی کرد. اسانس بی‌رنگ گیاه زوفا مانند سایر گیاهان خانواده‌ی نعناع، حاوی ترکیبات ترپن و سزکویی‌ترپن است. تجزیه و تحلیل نتیجه کروماتوگرافی گازی این اسانس، منجر به شناسایی ۲۱ ترکیب با ۹۵/۶ درصد روغن گردید که شامل هفت هیدروکربن مونوترپن[۳](۳۲/۳ درصد)، پنج مونوترپن اکسیژن‌دار[۴] (۶۰/۵ درصد)، یک فنل (۰/۲ درصد) و شش هیدروکربن سزکویی‌ترپن۵ (۰/۳۵ درصد) می‌باشد. اجزای اصلی مونوترپن‌های غالب به ترتیب، پینوکامفن (۴۹/۱٪)> β-پینن (۱۸/۴٪)> ایزوپینوکامفن[۶] (۹/۷٪) بودند. میرتنول متیل اتر[۷]، میرتنیک اسید[۸]، متیل میرتنات[۹]، پینیک اسید[۱۰]، سیس پینیک اسید[۱۱]، (+)-۲-هیدروکسی ایزوپینوکامفن، پینونیک اسید[۱۲] و سیس اسید پینونیک[۱۳] برای اولین بار توسط ژولین و راگو در اسانس زوفا شناسایی شد. تجزیه و تحلیل ترکیب دو اسانس از گیاه زوفا که در دو منطقه مختلف در نزدیکی (Urbino، ایتالیا) رشد



شکل ۱:
(۱) سابینن، (۲) ایزو پینوکامفن، (۳) پینوکامفن، (۴) بتا پینن، (۵) کافور، (۶) آلفا، بتا پلاندرن ۱۴، (۷) جرماکرن D ۱۵، (۸) میرتنول، (۹) اکتان-۳-ال، (۱۰) لینالول ۱۶، (۱۱) سیس نرولیدول ۱۷، (۱۲) بنزیل الکل)



شکل ۲:
(۱۳) فنیل اتانول، (۱۴) اوژنول ۱۸، (۱۵) اورتو وانیلین، (۱۶) اسکریبک اسید ۱۹، (۱۷) ترپینن-۴-ال ۲۰، (۱۸) پینوکارون ۲۱، (۱۹) لینالیل استات ۲۲، (۲۰) quercetin-۷-O-β-D-apiofuranosyl-(۲→۱)-β-D-xylopyranoside، (۲۱) quercetin-۷-O-β-D-apiofuranosyl-(۲→۱)-β-D-xylopyranoside-۳'-O-β-D-glucopyranoside

کرده بودند، نشان داد که می‌توان اجزای اصلی اسانس را پینوکامفن (۳۴ و ۱۸/۵٪) ، ایزوپینوکامفن (۳/۲ و ۲۹٪) و بتا پینن(۱۰/۵ و ۱۰/۸درصد) قلمداد کرد. شکل‌های ۱ و ۲ ساختار برخی اجزای فیتوشیمیایی سازنده اسانس گیاه زوفا را نشان می‌دهند. به طور کلی، میزان اسانس زوفا ممکن است در یک گونه از فصلی به فصل دیگر به میزان قابل توجهی متغیر باشد که این میزان نیز تحت تأثیر روش استخراج، پارامترهای آب و هوایی و عوامل کشاورزی قرار می‌گیرد.
یافته ها و مطالعات نشان می‌دهند که در گونه‌های مختلف گیاه زوفا، خواص فارماکولوژی قابل توجهی وجود دارد. در ابتدا به بررسی خواص ضدمیکروبی و آنتی اکسیدانی این گیاه می‌پردازیم:

۲-۲. خواص آنتی اکسیدانی و ضدمیکروبی:

در گزارشات اولیه آزمایش‌های انجام شده بر روی گیاه زوفا، نشان داده شد که اسانس دونوع زوفا و زوفای کوهی دارای فعالیت ضد میکروبی قوی در شرایط آزمایشگاهی هستند. یافته های مطالعه نشان داد که همه مخمرها از جمله هفت سویه کاندیدا آلبیکنس، کاندیدا کروسی و کاندیدا تروپیکالیس به شدت توسط هر دو گونه مهار شدند. با توجه به سهم اجزای خالص در فعالیت ضد میکروبی روغن ها، درصد پینوکامفن و ایزوپینوکامفن در زوفا (به ترتیب ۴/۴ و ۴۳/۳ ٪) بوده ولی در زوفای کوهی به جای آنها، لینالول (۵۱/۷ ٪)، ۱و۸-سینئول (۱۲/۳ ٪) و لیمونن (۵/۱ ٪) غالب بودند. به طور کلی طی این بررسی، عملکرد زوفا ضد باکتری شناخته شد، چرا که لینالول و ۱و۸-سینئول نیز می‌توانند در فعالیت آنتی میکروبی اسانس این گیاه

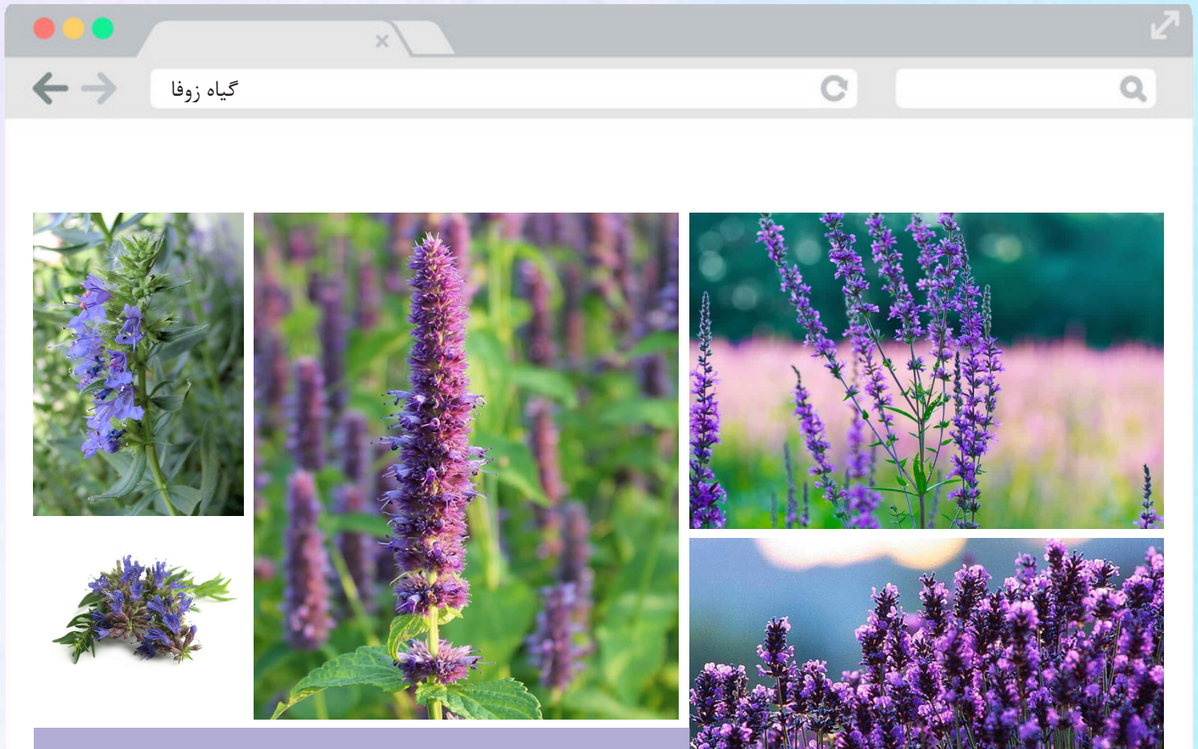
موثر باشند. البته لیمونن موجود در انواع گوناگون زوفا، می‌تواند مسئول عملکرد ضدقارچی نیز باشد. نتیجه آزمایش‌هایی که اخیرا بر روی این گیاه انجام گرفته است، نشان دهنده فعالیت های قوی ضد میکروبی روغن زوفا در برابر باکتری‌های استرپتوکوک پیوژنز[۲۳]، استافیلوکوکوس اورئوس[۲۴]، کاندیدا آلبیکانس[۲۵] و اشریشیا کولای[۲۶] است. به طور کلی، می‌توان گفت اسانس زوفا فعالیت آنتی اکسیدانی متوسط و فعالیت ضد میکروبی خوبی در برابر برخی از نمونه‌های آزمایشگاهی نشان داده است. درواقع اسانس زوفا در مقایسه با سایر گیاهان مشابه، خاصیت ضدقارچی و آنتی‌اکسیدانی بیشتری را داراست؛ ولیکن استفاده از چند گیاه مشابه در کنارهم، می‌تواند به اثربخشی آن در زمینه‌های یاد شده کمک نماید.

۲-۳. خواص ضدویروسی گیاه زوفا:

عصاره های خام برگهای خشک شده گیاه زوفا، برای بررسی اثربخشی آن در مهار تکثیر ویروس نقص ایمنی انسانی (HIV) مورد آزمایش قرارگرفت. طی این آزمایش‌ها، نه تنها فعالیتی غیر سمی و ایمن برای سلولهای Molt3 آلوده تعیین شد، بلکه یک فعالیت قوی ضد HIV نیز با مهار تشکیل سینسیتیا، ترانسکریپتاز معکوس (HIV (RT و بیان آنتی ژن p17 و p24 مشخص شد. در این آزمایشها، عصاره های استخراج شده مستقیم پس از حذف تانن‌ها یا باقی مانده‌ها پس از دیالیز عصاره خام نیز فعالیت ضد ویروسی خوبی را نشان دادند. در نهایت، این نتیجه حاصل گردید که عصاره‌های زوفا حاوی کافئیک اسید، تانن‌های ناشناخته و احتمالاً دسته سومی از ترکیبات با وزن مولکولی ناشناخته با فعالیت ضد HIV قوی بوده و می‌توانند در درمان بیماران مبتلا به ایدز مفید باشد. در مطالعه دیگری که طی دهه‌های اخیر صورت گرفت، یک پلی ساکارید جدا شده (MAR-10) از عصاره آبی گیاه زوفا، به دلیل فعالیت آن در برابر HIV-1 (سویه SF) در رده سلولی T HUT78 و کشت اولیه سلولهای تک هسته‌ای خون محیطی مورد بررسی قرار گرفت. تحقیقات نشان داد که 10-MAR مانع از تکثیر HIV-1 به شیوه ای وابسته به غلظت و بدون سمیت مستقیم و تأثیر قابل توجهی روی عملکرد لنفوسیت ها یا تعداد سلول های CD4+ و T CD8+ می گردد.

۲-۴. گیاه زوفا و کووید-۱۹:

همانطور که پیش از این اشاره گردید، زوفا در درمان سرفه های مزمن و تنگی نفس قدمتی قابل توجه دارد. همچنین طبق مطالعات صورت گرفته، می‌توان گفت که زوفا می‌تواند بر روی تقویت سیستم ایمنی بدن نیز تاثیرگذار باشد و توانایی این سیستم را در مبارزه با عفونت ها افزایش دهد.
طبق بررسی ها و تحقیقات بالینی انجام شده و همچنین آزمایش‌های درحال بررسی نظیر کارآزمایی بالینی در دانشگاه علوم پزشکی تبریز، ترکیبات گوناگونی از عصاره زوفا به همراه چند گیاه دیگر؛ می‌توانند در بهبود ناراحتی‌های ریوی به وجود آمده در بیماران مبتلا به ویروس کووید-۱۹ مؤثر واقع شود. طی برخی از تحقیقات، از ترکیب عصاره گیاه زوفا و گل ماهور برای رفع سرفه و تنگی نفس در بیماران کرونایی استفاده گردیده که در برخی مراحل تاثیر بسزایی را بر بهبود و تسریع روند درمان بیماران داشته است. همچنین امروزه چندین شرکت داروسازی بر مبنای مطالعات شیمی دارویی و فارماکولوژی گیاه زوفا، در حال تولید داروهایی بر پایه ترکیبات گیاهی حاوی زوفا می‌باشند.
در ادامه به معرفی سایر خواص درمانی زوفا، شیوه های مصرف و چند داروی تولید شده از این گیاه ارزشمند خواهیم پرداخت:



بخش دارویی و مورد استفاده گیاه زوفا، سرشاخه‌های گلدار(گل و برگ) آن است که به صورت های گوناگونی نظیر جوشانده و عصاره، از گذشته برای رفع تنگی نفس و سرفه استفاده می‌شده است.

۲-۵. سایر خواص درمانی این گیاه:

استفاده از گیاه زوفا به عنوان یک گیاه دارویی، تنها در خاصیت‌هایی نظیر ضد ویروس بودن و یا تسکین سرفه خلاصه نمی‌شود. گرچه موارد نام برده شده در بخش های پیشین، از مهم ترین عوامل درمانی این گیاه به شمار می‌روند ولیکن زوفا در درمان بسیاری از بیماری‌های دیگر نیز کاربرد دارد که بررسی تمامی آنها در این مقال نمی‌گنجد؛ لذا به اشاره ای بسنده می‌کنیم. این گیاه بی‌نظیر، در بهبود و حتی پیشگیری از ناراحتی هایی همچون: عفونت های گوارشی، دردهای روده، نفخ شکم، ناراحتی های کبدی، تورم و عفونت مجاری ادرار، سنگ کلیه، تورم کیسه صفرا و... نقش مهمی ایفا نموده و در گذشته نیز برای تصفیه خون و تقویت قوای جسمانی(تقویت سیستم ایمنی) و درمان صرع از آن بهره گیری می‌شده است. طی تحقیقات و منابع طب سنتی و پیوند آن با علم و دانش امروزی، گیاه زوفا می‌تواند در درمان برخی التهاب های عضلانی و روماتیسم، اسپاسم، کم خونی، و حتی افسردگی نیز مؤثر باشد. به طور ویژه در مورد بانوان، در درمان و پیشگیری از ابتلا به سرطان سینه و همچنین تنظیم دوره قاعدگی و کم خونی ناشی از آن قابل استفاده است.

جالب اینجاست که منابع و مطالعات در زمینه استفاده از گیاه زوفا، خواص آن را تنها در درمان بیماری ها محدود نمی‌کنند. تحقیقات نشان می‌دهد حتی در گذشته، از این گیاه برای دفع آفات و حشرات و قارچها استفاده می‌شده و کاربرد گسترده دیگری از زوفا، استفاده از آن به عنوان طعم دهنده بوده است. از عصاره زوفا حتی در تهیه انواع آبنبات، سس و پودینگ و دسر استفاده شده و به دلیل عطر خوش آن، در تهیه عطرها و صابون‌های معطر نیز مورد استفاده قرار گرفته است.

۳. شیوه های مصرف زوفا:

۳-۱. روش‌های سنتی:

دمنوش(چای) زوفا:

همانطور که گفته شد، بخش مؤثر گیاه زوفا، گل و برگ‌های آن را شامل می‌شود. لذا برای مصرف آن به صورت دمنوش، مقدار ۵۰ گرم برگ وشاخه های گلدار زوفا را در یک لیتر آب جوش ریخته و به مدت ۱۵ دقیقه دم کنید. مقدر مصرف این دم کرده یک فنجان و سه بار در روز است. البته روش‌های گوناگونی برای تهیه دمنوش زوفا جود دارد و می‌توان با توجه به علل مصرف و ذائقه هر فرد، آن را با دارچین و یا عسل و آبلیمو نیز مصرف نمود.

تنتور زوفا:

تنتور در حقیقت مخلوطی از آب و الکل یا آب و سرکه است که حاوی نوعی ترکیب دارویی، گیاه دارویی یا داروی سنتی است. تنتورها عمدتا از خیساندن پوست، میوه، برگ (خشک یا تازه) یا ریشه یک یا چند گیاه در الکل یا سرکه به مدت چند هفته ساخته می‌شوند. الکل و سرکه کمک می‌کنند تا ترکیبات فعال گیاهی استخراج و تغلیظ شوند. تنتورها به عنوان یک داروی سنتی از هزاران سال پیش وجود داشته و یکی از اجزای اصلی طب سنتی هستند. درصورتی‌که درجه‌ی الکلی این محلول‌ها حدود ۲۵ درصد باشد فرآورده‌ی تنتور و درصورتی‌که حدود ۶۰ درصد یا بیشتر باشد به نام الگزیر خوانده می‌شوند. در این روش گیاه خشک و یا تازه در محلول ۲۵ درصد الکل قرار می‌گیرد. معمولا تا دو سال می‌توان آن را نگهداری کرد. تنتورهای صنعتی را با الکل اتیلیک تهیه می‌کنند که برای کاربرد خانگی می‌توان آن را رقیق نمود. این تنتور را در مغازه های عطاری می توانید خریداری کنید، مصرف آن پنج تا ده قطره سه بار در روز مخلوط با آب است.

۳-۲. داروهای برپایه زوفا:

شربت زوفا عسلی رازک:

این دارو کاملا گیاهی بوده و در ترکیبات آن از عسل، عصاره‌های ختمی، گیاه آویشن، گیاه زوفا، گیاه آویشن شیرازی (حاشا)، گل بنفشه، عناب خراسانی، انجیر خشک، شیرین بیان، پرسیاوشان و پنیرک استفاده شده است. به عنوان خلط آور در برونشیت و رفع سرفه های شدید و آسم موثر است. موثر در درمان سرفه های کهنه، نزله، تنگی نفس و ربو (تنگی نفس ناشی از حساسیت)، تسکین سرفه، سرماخوردگی و التهابات گلو و به عنوان درمان کمکی در تنگی نفس به کار می‌رود. ضد سرفه و خلط آور است و ترکیبات مؤثر آن طبق آنچه گفته شد؛ شامل فلاونوئیدها، تانن، ترکیبات موسیلاژی، آلکالوئیدهای دیوزمین و هیسوپین و مواد فرار شامل پینوکامفن، آلفا و بتاپینن، کامفن و الکل های سزکوئی ترپن می‌باشد.

شربت زوفا بوعلی دارو:

این دارو نیز یک شربت ۲۷۵ میلی لیتری ست که ترکیبات آن: زوفا، عناب، انجیر، سپستان، خشخاش، رازیانه، پرسیاوش، بنفشه، گل گاوزبان، شیرین بیان، اسطوخودوس، ایرسا، شکرسرخ می‌باشد. در درمان سرفه، تنگی نفس، زکام (سرماخوردگی) و منضج بلغم (کمک به درمان عفونت های ریوی ناشی از ویروس های فصلی) مؤثر بوده و در بیماران حاد ریوی هر ۴ ساعت ۱۵ میلی لیتر(دو قاشق غذاخوری) از شربت در یک فنجان آب جوش حل کرده میل شود.

لازم به ذکر است این موارد تنها گوشه ای از شیوه‌های گوناگون استفاده از زوفا هستند زیرا پرداختن به تمامی این داروها و روش‌ها، خود بحثی جداگانه و مفصل را می‌طلبد.

زوفا Hyssop

Health Benefits
خواص درمانی

Medicinal properties

ترکیبات مؤثره این گیاه:

- پینوکامفن
- ایزوپینوکامفن
- تانن ها

خواص دارویی گیاه زوفا:

از دم کرده پیکر رویشی این گیاه برای درمان بیماریهای مربوط به دستگاه تنفس مانند سرفه، سیاه سرفه ، برونشیت و آسم استفاده می شود .

مواد موثره این گیاه سبب افزایش فشار خون ، هضم غذا و همچنین کاهش تورم می شود .

اسانس زوفا خاصیت ضد قارچی و باکتریایی دارد .

عملکرد اصلی این گیاه:

- سرفه و ناراحتی های ریوی را برطرف می کند .
- خلط آور است .
- داروی مفیدی برای مداوای آسم است .
- عصاره ی گیاه، به خصوص برگ زوفا دارای ترکیبات ضدویروس ایدز است .

شیوه های مصرف زوفا:

- جوشانده و دمنوش گیاهی
- تنتور و عصاره بخش های هوایی گیاه
- قطره اسانس زوفا
- استفاده در فرمولاسیون انواع داروهای ضدسرفه و خلط آور

آیا می دانستید!؟

استفاده از دمنوش گیاهی زوفا و گل ماهور، می تواند به بهبود هرچه سریعتر بیماران مبتلا به کووید-۱۹ کمک شایانی نماید .

Graphic & Research by :Zeinab Ammari Allahyari

۴. جمع بندی و نتیجه گیری:

با وجود تمامی تحقیقات، بررسی‌ها و آزمایشات صورت گرفته در حیطه شناخت اجزا و خواص گیاهان دارویی؛ همچنان نیاز به پژوهش های روزافزون در این زمینه‌ها احساس می‌گردد. گیاهان دارویی به خصوص گیاهان بومی ایران، می‌توانند منشا بسیار مناسبی برای استخراج پایه‌های دارویی باشند. بسیاری از داروهای برپایه گیاهان دارویی، از حداقل عوارض جانبی برخوردار بوده و درصد اثربخشی قابل قبولی را نشان داده اند. لذا پرداختن به ترکیبات موجود در گیاهان مناطق مختلف کشور، می‌تواند زمینه مناسب برای گسترش صنعت داروسازی گیاهی، شیمی دارویی و سایر رشته‌ها و صنایع مرتبط را فراهم سازد. درمان بسیاری از بیماری ها، نهفته در دل همین خاک است و زوفا تنها شاخه ای از این باغ بی‌انتهاست. امید است با گسترش شناخت و بررسی ها در این زمینه، خواص درمانی دیگری از این گیاه و یا سایر گیاهان دارویی اثبات و استفاده گردد.

منابع:

1.Journal of Applied Pharmaceutical Science Vol. 07)8), pp 140-132, July, 2018
2.African Journal of Pharmacy and Pharmacology Vol. 17)5), pp. 8 ,1966-1959 November, 2011
3.https://www.ashaorganic.com/%D%8A%2D%86%9DA%86%D-87%9%D%8A%8D%8A%7DB8%C%D%8AF-%D%8AF%D%8B%1D%8A%8D%8A%7D%8B1%D%-87%9D%8AE%D%88%9D%8A%7D%8B%-5D%8B%2D%88%9D%81%9D%8A%-7D-%8AF%D%8A%7D%86%9D%8B%3D%8AA/
4.https://fa.irct.ir/trial/52719
5.https://rcps.um.ac.ir/index.php?option=com_content&view=article&id=-36-08-12-05-326:201955&catid=59-30-04-18-06-83:2018&lang=fa
6.https://dryazdian.com/fa/product/zoofibel-zoofa-syrup/
7.https://www.peacehealth.org/medical-topics/id/hn2114004-
8.https://www.webmd.com/vitamins/ai/ingredientmono258-/hyssop
9.https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7602650/
10.Pharmaceuticals (Basel). 2020 Oct; 313 :(10)13.
11.https://www.ashaorganic.com/%D%8B%7D%8B%1D%8B%-2D%8AA%D%87%9DB8%C%D-87%9%DB8%C-%D%8A%7D%84%9DA%AF%D%8B%2DB8%C%D%8B%-1D-88%9%D%8AA%D%86%9D%8AA%D%88%9D%8B1/

۱۲.فصلنامه یافته، بهار ۱۳۹۵، دوره ۱۸، شماره ۱ (پیاپی ۶۷) ; از صفحه ۱۱۳ تا صفحه ۱۲۱.
۱۳.فصلنامه علمی-پژوهشی بیولوژی کاربردی، دوره ۵، شماره ۱۹، پاییز ۱۳۹۴، صفحه ۳۷-۴۵.
۱۴.حسن شاهیان، مهدی، سعادت فر، امیر، معصومی، فاطمه. (۱۳۹۷). ‹بررسی خواص ضد میکروبی گیاه زوفا (Hyssopus officinalis) علیه باکتری‌های بیماری زای مقاوم به آنتی بیوتیک در فرم منفرد و بیوفیلم›، زیست شناسی میکروارگانیسم ها، ۷(۲۸)، pp. ۹۱-۱۰۱.
doi: ۱۰,۲۲۱۰۸/bjm.۲۰۱۷,۱۰۵۹۷۱,۱۰۸۰
۱۵.فولادی زاده، مهدی، حشمتی، غلامعلی، یگانه، حسن. «مروری بر خصوصیات اکولوژیکی و فارماکولوژی گیاه زوفا(Hyssopus. L officinalis)»، مجموعه آثار و مقالات برگزیده دهمین کنگره پیشگامان پیشرفت.
۱۶.مجاب، ف.، و مصدق، م.، و منصف اصفهانی، ح.، و نجاری، ا. (۱۳۸۲). بررسی خرده نگاری و شناسایی اجزای اسانس گیاه Hyssopus officinalis. پژوهنده (researcher bulletin of medical sciences)، ۲(۸ (پی در پی ۳۲))، ۹۵-۹۸. https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=۱۶۸۱

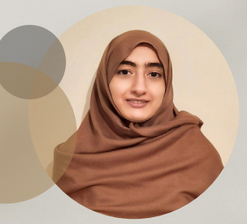
پانویس:

۱.	Pinocamphone	۱۵.	Germacrene D
۲.	α-pinene and β-pinene	۱۶.	Linalool
۳.	Monoterpene	۱۷.	cis-nerolidol
٤.	Oxygenated monoterpenes	۱۸.	Eugenol
٥.	Sesquiterpene	۱۹.	Ascorbic acid
٦.	Isopinocamphone	۲۰.	ol-٤-Terpinen
۷.	Myrtenol methyl ether	۲۱.	Pinocarvone
۸.	Myrtenic acid	۲۲.	Linalyl acetate
۹.	Methyl myrtenate	۲۳.	Staphylococcus pyogenes
۱۰.	Pinic acid	۲٤.	Staphylococcus aureus
۱۱.	cis-pinic acid	۲٥.	C. albicans
۱۲.	Pinonic acid	۲٦.	Escherichia coli
۱۳.	cis-pinonic acid		
۱٤.	α,β-phellandrene		

دندانی به سفیدی زغال

بررسی ساختار ، تاریخچه و اثرات خمیر دندان زغالی

مینا تاجیک- کارشناسی شیمی کاربردی دانشگاه الزهرا(س)
ایمیل: mina.tajik1954@gmail.com



«خمیردندان صد در صد طبیعی سفیدکننده!»
«فرموله شده برای بوی بد و سموم داخل دهان!»
«برطرف کنندهٔ لکه‌ها و تمیز کنندهٔ عمقی دندان ها!»
اینها جملات جذابی هستند که چند سالی هست در تبلیغات جا خوش کرده‌اند. شگفت‌زده، صبر می‌کنیم و تیزر تبلیغاتی را تا انتها می‌بینیم یا خبر را تا انتها می‌خوانیم و در جایی به چنینی چیزی بر می‌خوریم:« فناوری کربن فعال موجود در این محصول از ایجاد جرم جلوگیری کرده و دندانها را درخشان می‌کند.»
مدتها پیش، اولین باری که این کلمات را شنیدم، با دانش اندک خودم سه احتمال بیشتر ندادم؛ یا کربن رادیواکتیو است، یا رادیکالی است و یا کربوکاتیون. آیا اینها برای بدن مضر نیستند؟
همین یک سوال کافی بود تا جرقه ای باشد برای پیدا کردن حقایقی که خواندنش خالی از لطف نیست.

کربن فعال چیست ؟

کربن فعال اصلاً چیزی نبود که فکر می کردم. کربن فعال (زغال اکتیو) ماده ای است که در ظاهر بسیار یکدست و یکنواخت است اما وقتی با میکروسکوپ به آن نگاه کنید متوجه می‌شوید که بسیار متخلخل و سرشار از منافذ ریز است (شکل۱) که همین موضوع مساحت سطح داخلی آن را به طور قابل توجهی بالا می‌برد. در نتیجه جذب سطحی بسیار زیادی دارد. جذب سطحی کربن فعال به اندازهٔ خلل و فرج آن بستگی دارد و بسته به اندازهٔ منافذ کاربردهای متفاوتی پیدا می‌کند ؛ به‌طوری که امروزه به یکی از پرکاربردترین مواد در صنایع، علوم پزشکی، زیست محیطی و... تبدیل شده است. کربن فعال می‌تواند برای حذف ، بازیابی، جداسازی و خالص‌سازی بسیاری از گونه‌ها در فازهای آبی و گازی استفاده شود. از دیگر خواص این ماده می‌توان به قدرت ساینده‌گی آن اشاره کرد .

شکل۱: عکسی از کتاب activated carbon که کربن فعال را نشان می‌دهد.

کاربردهای کربن فعال

زغال فعال در شکل های مختلف موجود است و در بازار برای مصارف گوناگون به فروش می‌رسد. زغال‌هایی به شکل گلوله گلوله، دانه های ریز، پودری، قالب زده شده و رشته‌های نازک (فیبر) همگی از انواع زغال فعال اند. (شکل۲) این ماده از دیرباز به عنوان عنصر مهمی در علم طب به کار می‌رفته. امروزه نیز از آن برای رفع مسمومیت‌های دارویی، درمان عفونت‌های پوستی، درمان خارش های همراه دیالیز، کاهش بوی بد زخم‌ها و... استفاده می‌شود.

یکی از عالی ترین کاربردهای کربن فعال، از بین بردن پیگمنت‌ها و به‌خصوص رنگ محلول‌های آبی به کمک خاصیت جذب سطحی است. بازده بالا وکم‌هزینه بودن این روش، آن را در صنایع مختلف از جمله تصفیهٔ آب و پساب های صنعتی محبوب کرده است .

چرا در خمیردندان؟

همانطور که بیان شد، کربن فعال محلول‌های آبی را بی‌رنگ می‌کند. طبق مقاله‌ای که در سال ۲۰۰۷ میلادی منتشر شده، این فرایند از نظر ترمودینامیکی بسیار مناسب است؛ چرا که هم گرماده و هم خودبخودی است. جذب سطحی در طی فرایندهایی از این قبیل، از طریق جذب گونه‌های یونی یا قطبی اتفاق می‌افتد. نکتهٔ جالب دیگر اینکه کربن فعال رنگ اصلی ماده را تغییر نمی‌دهد بلکه فقط رنگ‌ها و پیگمنت‌های افزوده شده و ناخالص را جدا می‌کند. احتمالاً دیگر فهمیده‌اید که چرا از این گونه در خمیر دندان‌ها یا سایر محصولات بهداشت دهان و دندان استفاده می‌کنند؛ «کربن فعال رنگ روی دندان‌ها را از بین می‌برد بدون اینکه رنگ اصلی دندان را تغییر دهد.»؛ همان چیزی که یونانیان باستان هزاران سال پیش آن را کشف کرده بودند. همه چیز عالی به نظر می‌رسد اما ماجرا به این سادگی‌ها نیست!

[Granular type] [Pelletized type] [Powdered type]

شکل۲ : انواع تجاری زغال

چالش بزرگ

بسیاری از موارد اشاره شده در قسمت قبل به یک شرط بهترین بازده را دارد: محیط به شدت اسیدی! بنا به کتاب «کربن فعال» و مقاله‌ای که به آن اشاره شد، محیط اسیدی باعث می‌شود سطح زغال خاصیت قطبی بگیرد. هرچه محیط اسیدی‌تر

باشد خواص به سمت یونی شدن پیش رفته و جذب سطحی بالاتر می‌رود اما مسئلهٔ اصلی اینجاست که بزاق اسیدی خطرناک است و مواد معدنی دندان‌ها را در خود حل می‌کند! گزارشات به عمل آمده می‌گویند که pH بزاق در حالت طبیعی بین ۶ تا ۷ است و بازهٔ تغییراتش از ۵,۳ تا ۷,۸ است. در حالی که فرایند رنگ‌بری در محیط های اسیدی خودش را نشان می دهد و هرچه محیط به سمت بازی شدن پیش برود، اثرش کمتر خواهد شد. به‌علاوه چون فرایند گرماده است، با بالا رفتن دما هم این تأثیر کم می‌شود. هر چند که شرایط صنعتی، شرایطی متفاوت از بدن است و باید همه چیز را برای بدن انسان ملایم‌تر در نظر گرفت اما دمای دهان آنقدرها به این فرایند بازدهی خوبی نمی‌دهد.

دکتر کیوان ساعتی، متخصص ترمیمی و زیبایی دندان و دبیر اجرایی شانزدهمین کنگرهٔ سالیانهٔ انجمن متخصصین دندانپزشکی ترمیمی و زیبایی ایران است. او در گفتگو با پایگاه خبری ساعت۲۴ در پاسخ به این پرسش که آیا خمیردندان‌های زغالی می توانند در سفیدی دندان مؤثر باشند می‌گوید: «در ابتدا فرض می‌کنیم که در ترکیبات این خمیر دندان از زغال استفاده شده است. در این صورت باید گفت زغال موجود در این خمیر دندان با دو روش می‌تواند سبب سفیدی دندان شود؛ اول جذب یونی به دلیل کربن موجود در خمیردندان و دوم اثر ساینده‌گی زغال.

فضاهای بین کربنی (خلل و فرج) موجود، جذب رنگدانه دندان شده و باعث سفیدی دندان‌ها می‌شود اما برای این کار به مدت زمان زیاد و حجم زیادی احتیاج است که عملاً با خمیردندان امکان‌پذیر نیست. دوم، اثر ساینده‌گی زغال موجود در این خمیردندان‌هاست که این اثر در طولانی مدت باعث سایش مینا، ایجاد حساسیت، پوسیدگی و ضعف دندان‌ها می‌شود و عملاً دندان‌ها را زودتر از موعد زرد می‌کند.»

معجزهٔ کربن، راست یا دروغ؟

تا اینجا نتایج به دست آمده چندان چنگی به دل نمی‌زند. نگاهی به مقالات و دستاوردهای علمی جدید همه چیز را روشن می‌کند. جالب است که در همهٔ مقالات ، بلااستثنا نوشته شده که با اینکه خمیردندان زغالی روزبه‌روز محبوب‌تر می‌شود اما هنوز هیچ‌گونه دلیل محکمی مبنی بر اثربخشی آن وجود ندارد! این موضوع آنقدر جدی است که نویسندگان مقاله‌ای معتبر که در سال ۲۰۱۹ چاپ شده می‌نویسند: «ما از ژانویهٔ ۲۰۱۸ در پایگاه‌های اطلاعاتی پاب‌مد، مدلاین و اسکوپوس به‌دنبال مقالاتی که در این زمینه به زبان انگلیسی چاپ شده‌اند گشتیم وبه هیچ مطلب علمی نرسیدیم که اثر این فناوری را بر سفید کردن دندان‌ها ثابت کند. بنابراین انتظار می‌رود که ما اولین افرادی باشیم که اثر سفیدکنندگی خمیردندان زغالی را بررسی کنیم.»

این در حالی است که بروکس و همکارانش در سال ۲۰۱۷ طی تحقیقاتی که روی اثر سفیدکنندگی انواع خمیر دندان‌ها انجام دادند نوشته‌اند :« با وجود اینکه هیچ مدرک علمی برای سفیدکنندگی خمیر دندان زغالی وجود ندارد، ۹۶٪ خمیردندان‌های زغالی موجود در بازار ادعا می‌کنند که به طرز مؤثری دندان‌ها را سفید می‌کنند.» ۹۶ درصد عدد کمی نیست. یک ادعا چگونه می‌تواند این همه مشتری جذ ب کند ؟

بازار داغِ زغالِ سرد

این روزها مردم بیش از هر زمان دیگری به محصولات آرایشی و بهداشتی اهمیت می‌دهند. داشتن دندان‌های سفید برای هر کسی لذت‌بخش است اما سفید کردن دندان کار آسانی نیست. پول و وقت می‌خواهد، نظرِ دندان‌پزشک را می خواهد. اگر بشود آن را در خانه انجام داد معرکه می‌شود! کارخانه داران و شرکت های تبلیغاتی و تجارتی هم دقیقاً به دنبال همین هستند ! تبلیغ کن، بفروش، پول در بیاور! بقیه‌اش دیگر به ما ربطی ندارد!

خوبی این خمیردندان‌ها این است که خیلی راحت و بدون نسخهٔ پزشک قابل فروش است. همین، کارِ کارخانه‌داران و تولیدکنندگان را راحت کرده است. ادعاهایی نظیر ضد ویروس، ضد باکتری، ضد قارچ، جلوگیری از پوسیدگی دندان‌ها، سفیدکننده، جلوگیری از تغییر رنگ و بوی بد دهان و... را در تبلیغاتشان با هم جفت و جور می‌کنند. بعد هم آن را در نهایت ظرافت و دقت ، با لحنی بیان می‌کنند که هر کس بشنود بگوید چه شگفت‌انگیز! چقدر علم پیشرفت کرده است! غافل از اینکه این اظهارات اصلاً علمی نیستند!

هرچند که در گذشته و حال برای رفع مسمومیت ها از کربن فعال استفاده می‌شده، اما هنوز اثر آن روی باکتری‌های موجود در دهان به اثبات نرسیده است. با اینکه این محصول از سوی سازمان غدا و داروی آمریکا مورد تأیید قرار گرفته اما انجمن دندان‌پزشکی این کشور (ADA) هنوز آن را تأیید نکرده است. کیوان ساعتی در گفتگو با پایگاه خبری ساعت ۲۴ اظهار داشته است که« یک خمیردندان برای اینکه به سطح عرضه برسد، باید تأییدیه انجمن علمی دندانپزشکی کشور یا دندانپزشکی جهانی را داشته باشد. تا جایی که من می دانم خمیر دندان زغالی تا این زمان تأییدیه انجمن «متخصصین دندانپزشکی ترمیمی و زیبایی ایران» و انجمن های«WHO» و «ADA» را دریافت نکرده است.»

دانشمندان چه می‌گویند؟

این حرف‌ها آنقدر تکان‌دهنده اند که بهتر است نگاهی به مقالات علمی نوشته شده در این زمینه بیندازیم. در چند سال اخیر، تحقیقاتی درمورد محصولات بهداشت دهان و دندان مانند خمیردندان، پودر، ژل ،مسواک و... که حاوی زغال‌اند انجام شده اما بیشتر از همه به خمیردندان زغالی پرداخته شده‌است. در هریک از این پژوهش‌ها روش منحصربه‌فردی به کار گرفته شده تا تأثیر کربن بر دندان سنجیده شود .

نکتهٔ مشترک همهٔ این مقالات، چه معتبر و چه غیرمعتبر، این است که باید تحقیقات بیشتری روی این محصولات صورت بگیرد و فعلاً با قطعیت نمی‌توان چیزی گفت. در معتبرترین مقالات آمده:«خمیر دندان زغالی لکه هایی که بر اثر مصرف چای، قهوه و سیگار ایجاد می‌شوند را از بین می‌برد اما رنگ ذاتی دندان را تغییر نمی‌دهد . پس اگر دندان‌های سفیدتری می‌خواهید استفاده از این راه توصیه نمی‌شود؛ چراکه محصولات زغالی کارایی خاص و قابل مشاهده‌ای ندارند.»

مردم چه می گویند؟

مسئله باز هم پیچیده تر می‌شود! اگر تأثیر این خمیردندان قابل ملاحظه نیست، باید خود خریداران هم این را متوجه بشوند. مگر می‌شود که اثر سفیدکنندگی با چشم غیرمسلح دیده شود اما با دستگاه های عکس‌برداری قوی قابل تشخیص نباشد؟! خانم آرمان، دانشجوی کارشناسی دندان‌پزشکی دانشگاه شهید بهشتی است که نه تنها اطلاعاتی در این زمینه دارد، مدتی هم برای بررسی، از خمیردندان زغالی استفاده کرده است. او می گوید:« این خمیردندان زود سفید می‌کند و دندان ها را هم خوب تمیز می‌کند اما کارایی دیگری ندارد. بهتر است برای طولانی مدت از خمیردندانی استفاده شود که جنبهٔ پیشگیری از پوسیدگی را هم داشته باشد.» او همچنین خاطر نشان می‌کند که«اگر جرم دندان حاصل مدت زمانی طولانی باشد، با خمیردندان پاک نمی‌شود و نیاز به جرم‌گیری و سفید کردن (بلیچینگ) دارد اما جرم‌های سطحی دندان می‌توانند با این نوع خمیردندان از بین بروند؛ البته به شرطی که درست استفاده شود مثلاً روزی دو بار به مدت یک هفته. با یک بار استفاده چیزی مشخص نمی‌شود.»

مهدخت هاشمی‌پور یکی دیگر از افرادی است که از این محصول استفاده کرده‌است. او برعکس خانم آرمان، نظر متفاوتی دارد:« تقریباً با یک‌بار استفاده دندان هایم سفید شدند اما آنقدرها مشخص نبود. بعد از آن هم هفته‌ای دو بار طبق دستور روی بسته بندی مصرف می‌کردم. به‌نظرم اگر دکتر توصیه نکرده باشد بهتر است این محصول را نگیریم.»

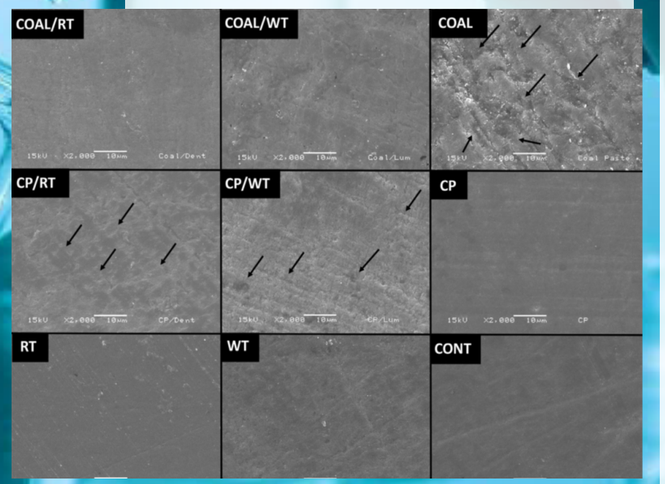
یکی دیگر از مصرف کنندگان هم می‌گوید :«من روزی یک بار از این خمیردندان استفاده می‌کردم. مدتش را نمی‌دانم چقدر شد اما یک تیوپ کامل را تمام کردم. خیلی دقت نکردم اما به‌نظرم رنگ دندان‌هایم تغییری نکرد.»

ریحانه محمدی، از دیگر مصرف کنندگان این محصول است که بیان می‌کند:«مدت‌ها پیش یک بار از این نوع خمیردندان گرفتم و روزی یک بار می‌زدم تا بسته‌اش تمام شود. ممکن است بعد از اولین استفاده تحت تأثیر تبلیغات قرار بگیرید و بگویید خوب بود و اثر خوبی داشت. من هم - اگر درست یادم بیاید - همین را گفتم. به نظرم در طول مدت استفاده کمی مشخص بود که دندان‌هایم سفید شده‌اند. شاید بعدش هم کمی اثرش مانده بود؛ درست نمی‌دانم.»

فواید و مضرات

این‌طور که معلوم است اثر سفیدکنندگی این محصول تقریباً با چشم پیداست؛ اما همانگونه که در اغلب منابع عنوان شده، خمیردندان زغالی تنها رنگ ناشی از خوراکی‌های رنگی مثل قهوه و یا سیگار کشیدن را از بین برده و رنگ عاج دندان را عوض نمی‌کند. در مقالاتی که اعتبار علمی کمتری دارند، علاوه بر سفید کنندگی خواص دیگری هم برای این فرآورده ذکر شده‌است. برای مثال در بعضی منابع گفته‌اند که اسیدیتهٔ دهان را کم کرده و پلاک‌های اسیدی را از بین می‌برد یا اینکه بوی بد دهان را کنترل می‌کند. حتی بازگرداندن مواد معدنی و حفظ کلسیم دندان و یا جلوگیری از ایجاد عفونت در دهان هم از فواید این محصول برشمرده شده است.

در مقابل این فواید، مضراتی هم از جمله ساییده شدن مینای دندان برای خمیردندان زغالی ذکر کرده اند که با مصرف طولانی مدت، باعث زردی دائمی دندان و حساس شدن آن شده و احتمال آسیب دیدنش بالا می‌رود.(شکل۳) به‌علاوه نتایج نشان داده‌اند که اگر خمیردندان زغالی بدون فلوراید استفاده شود، خطر پوسیدگی دندان افزایش پیدا می‌کند. احتمال می‌رود که ذرات پودری به‌کار رفته در محصولات زغالی بتوانند در درز میان لثه و دندان گیر کنند یا اینکه خاصیت ساینده‌گی کربن فعال باعث ایجاد خونریزی لثه شود.



شکل۳: اثر سایش انواع خمیردندان بر سطح مینای دندان (ردیف بالا از راست به چپ : خمیردندان زغالی، مخلوط کربن فعال با خمیردندان سفید کننده، مخلوط کربن فعال با خمیردندان معمولی) (CP نشان‌دهندهٔ خمیردندان حاوی کاربامید پراکساید و CONT خمیردندانی است که جنبهٔ درمانی ندارد.)

عکس از مقالهٔ

Effects of activated charcoal powder combined with toothpastes on enamel color change and surface properties

خانم مهین درستکار، پرستار بیمارستان شفای یحیاییان تهران است. او می‌گوید:«من خودم تا به حال استفاده نکردم اما چند تا از همکاران پرستارم بودند که می‌دانم بعد از مصرف، غدد بزاقی‌شان سنگ تولید کرده است.»

به خاطر همین نتایج ضد و نقیض و به اثبات نرسیده است که اغلب دندان‌پزشکان، چه ایرانی و چه غیر ایرانی، در سایت‌ها یا وبلاگ های شخصی خود نوشته اند که در مورد استفاده از این محصولات باید محتاط بود، یا اینکه نوشته اند ما این محصول را توصیه نمی‌کنیم چون تأیید شده نیست. دکتر کیوان ساعتی هم در ادامهٔ گفتگویش با خبر۲۴ خاطر نشان می‌کند که قدرت ساینده‌گی در خمیردندان‌های زغالی برای سفید شدن در کوتاه مدت شاید اثرگذار باشد اما در طولانی‌مدت دندان‌ها را زرد می‌کند.(شکل ۴)

شکل ۴: بیماری که برای سفید کردن دندان هایش خمیر دندان زغالی خریداری کرده ، حالا بعد از مدتی مینای دندانش آسیب دیده. دندان پیش بالا که از همه بیشتر ساییده شده، کند شده است و دندان پیش پایین هنوز لک دارد.(عکس و نقل از Charcoal-containing dentifrices

(and Nairn H. F. Wilson Joseph Greenwall-Cohen۲ ۱,Linda H. Greenwall

خانم زهرا علی‌مددی هم می‌گوید:« من از خمیر دندان زغالی استفاده کردم. خیلی خوب تمیز می‌کند و خیلی قوی است ؛ به قدری که آدم می‌ترسد مینای دندان را هم از بین ببرد. به نظرم حتی روزی یک بار هم زیاد است البته بستگی به نوع دندان هر فرد دارد، خود آدم متوجه می شود که چقدر مصرف کند تا هم مؤثر باشد هم آسیب نرساند.»

دندان سفیدم آرزوست!

در مقالات معتبر بررسی شده، اثر انواع دیگر خمیردندان هم برای سفید کردن دندان گزارش شده است. طی تحقیقات بهترین خمیردندان‌های سفید کننده که برای سلامت دندان هم بی‌ضررند، خمیردندان های حاوی کاربامید پراکساید و کوواریـن آبی هستند. خمیردندان های سفیدکننده مکانیزم‌های مختلفی دارند اما خمیردندان های حاوی کوواریـن آبی(blue cuarine) و تیتانیم دی‌اکساید بدین صورت اند که لایهٔ نازکی از این مواد را روی دندان قرار می‌دهند تا وقتی نور به دندان می‌خورد، طول موج هایی بازتاب شود که دندان درخشان تر به نظر بیاید. کیوان ساعتی، متخصص ترمیمی و زیبایی دندان، در انتهای گفتگویش با ساعت۲۴ بیان می‌کند :«بعضی خمیردندان‌ها ماده‌ای دارند که به عنوان سفیدکننده عمل می‌کند اما این ماده سایشی نیست که اثر مخرب سایش زغال را داشته باشد. همچنین مردم باید بدانند که خمیردندان به تنهایی دندان‌ها را سفید نمی‌کند و برای سفید شدن دندان‌ها باید به متخصص مراجعه کرد تا تحت نظر پزشک و به‌وسیلهٔ مادهٔ مخصوصی این کار انجام شود.»

سخن آخر

محصولات زغالی از محصولات پرفروش آرایشی و بهداشتی این روزهاست که علی‌رغم محبوبیتش، هنوز به اثبات نرسیده است. تبلیغات این محصولات را معجزه‌ای شگفت انگیز نشان می‌دهند اما تحقیقات نشان داده که این خمیردندان‌ها تنها لکه‌های خارجی روی دندان را از بین می‌برد و نسبت به خمیردندان‌های حاوی اکسیدانت و آنزیم، دارای اثر کمتری است. فعلاً بهتر است صبر کنیم تا نتایج درست و قابل قبولی از این فرآورده به دست بیاید اما در صورت تمایل به استفاده از این محصول می‌توانیم بعد از مشورت گرفتن از پزشک، با احتیاط و برای کوتاه مدت از آن استفاده کنیم.

منابع :

[1] Çeçen, F. (2000). Activated carbon. Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, 34-1.

[2] Thakur, A., Ganeshpurkar, A., & Jaiswal, A. (2020). Charcoal in Dentistry. Natural Oral Care in Dental Therapy, 209-197.

[3] Vaz, V. T. P., Jubilato, D. P., Oliveira, M. R. M. D., Bortolatto, J. F., Floros, M. C., Dantas, A. A. R., & Oliveira, O. B. D. (2019). Whitening toothpaste containing activated charcoal, blue covarine, hydrogen peroxide or microbeads: which one is the most effective?. Journal of Applied Oral Science, 27.

[4] Brooks, J. K., Bashirelahi, N., & Reynolds, M. A. (2017). Charcoal and charcoal-based dentifrices: a literature review. The Journal of the American Dental Association, (9)148 670-661.

[5] Greenwall, L. H., Greenwall-Cohen, J., & Wilson, N. H. (2019). Charcoal-containing dentifrices. British dental journal, 700-697 ,(9)226.

[6] Palandi, S. D. S., Kury, M., Picolo, M. Z. D., Coelho, C. S. S., & Cavalli, V. (2020). Effects of activated charcoal powder combined with toothpastes on enamel color change and surface properties. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, 790-783 ,(8)32.

[7] Hussain, A. S., Masood, T. M., & Alharbi, Y. Charcoal-Based Dental Products in Clinical Practice: An Update.

[8] Franco, M. C., Uehara, J. L. S., Meroni, B. M., Zuttion, G. S., & Cenci, M. S. (2020). The effect of a charcoal-based powder for enamel dental bleaching. Operative dentistry, 623-618 ,(6)45.

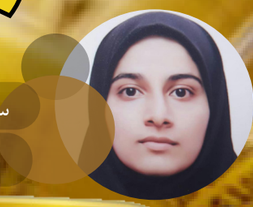
[9] Iqbal, M. J., & Ashiq, M. N. (2007). Adsorption of dyes from aqueous solutions on activated charcoal. Journal of Hazardous Materials, 66-57 ,(1)139.

[۱۰] سرداری، فریماه، صرافان، نگار، پیشوا، & سید سجاد. (۲۰۱۵). مقایسه تأثیر دو نوع خمیردندان ایرانی و خارجی بر میزان pH بزاق در دانشجویان دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان در سال ۱۳۹۳. مجله مطالعات علوم پزشکی، ۲۶(۴)، ۳۰۳-۳۱۰.

[11] www.saat24.news/news/223456/

فصلنامه علمی دانشجویی کیمیاگران- شماره ۲۵- سال چهاردهم

استخراج اورانیوم در سی دقیقه...؟!



سحر هواجویی-کارشناسی شیمی کاربردی دانشگاه آزاد واحد کرج

ایمیل: Ebi25413@gmail.com

چکیده:

همان طور که می دانید در نیروگاه های هسته ای نیز مانند دیگر فعالیت های جامعه بشری ضایعاتی تولید می شود که به دلیل حساسیت بالای زباله های رادیو اکتیو باید مدیریت زمان ضایعات تولید شده با رعایت کامل قوانین انجام گیرد. ما به بررسی چگونگی حذف انسداد از ضایعات هسته ای به وسیله لیگاند ها می پردازیم.

کلمات کلیدی:

نیروگاه هسته ای، فعالیت های جامعه بشری، زباله های رادیو اکتیو، اکسیدان ها، Aliquat 336 ، اورانیوم، فاز آلی.

مقدمه:

در نیروگاه های هسته ای نیز مانند دیگر فعالیت های جامعه بشری ضایعاتی تولید می شود که به دلیل حساسیت بالای زباله های رادیو اکتیو باید مدیریت زمان ضایعات تولید شده با رعایت کامل قوانین انجام گیرد۰ اورانیوم با داشتن ۹۲ پروتون، سنگین ترین فلز در طبیعت است که یکی از مهمترین خواص کاربردی آن، قابلیت تجزیه شدن به عناصر دیگر با سرعت بالا است، اما در صورت وزن کردن عنصر های تجزیه شده به این موضوع پی می بریم که وزن مجموع آن ها از وزن اولیه کم تر است و این ناشی از تولید جرمی می باشد که طبق فرمول انیشتین انرژی عظیمی تولید می کند و ما آن را با نام علمی و ثبت شده ی جهانی « انرژی هسته ای» می شناسیم.

یک راکتور هسته ای بزرگ هر سال حدود ۳ متر مکعب اورانیوم مصرف شده تولید می کند. تا سال ۲۰۰۳ ایالات متحده آمریکا بیش از ۴۹۰۰۰ تن از انواع سوخت های مصرف شده در راکتور های خود را انبار کرده بود. یکی از پیشنهاداتی که درباره انبار کردن سوخت در ایالات متحده مطرح شده، انبار کردن سوخت های مصرف شده در انبار های زیر زمینی در کوه های یاکا در نوادا است. به عقیده اژانس حفاظت محیط زیست ایالات متحده آمریکا پس از گذشت ۱۰۰۰۰سال، سوخت های مصرف شده هسته ای دیگر هیچ تهدید محیط زیستی برای موجودات و انسان ها ندارد. یکی از راه های کاهش زباله های هسته ای، بازفرآوری سوخت است. در واقع می توان گفت که حتی اگر اکتینید های زباله های هسته ای را نیز جدا کنیم، برای مدت۳۰۰ سال فعالیت رادیو اکتیوی دارند.

در حال حاضر با بررسی تمام جوانب علمی بهترین راه حل ممکن، انباشتن زباله های هسته ای در انبارهاست، چرا که در اینده با پیشرفت تکنولوژی راهی مناسب برای استفاده از این مواد انباشته شده پیدا خواهد شد، زیرا این مواد می توانند بسیار باارزش تر از دفن کردن باشند.

در ایالات متحده آمریکا استخرهای ویژه ای تعبیه شده که پسماند های هسته ای که از چرخه سوخت در نیروگاه هسته ای یا سلاح هسته ای تولید شده، به عنوان ذخیره سازی موقت و در صحراهای جنوب غربی ایالات متحده مثل لایه های عمیق نمکی در نیو مکزیکو دفن می شوند.

در اروپا بیشتر زباله های هسته ای تولید شده را در نیروگاه ها نگهداری می کنند. در انگلستان و فرانسه با ایجاد مراکز بازفرآوری مواد هسته ای به دنبال استفاده مجدد از مواد هسته ای یا همان پسماندهای هسته ای اند. لازم به ذکر است که زباله های تولید شده بر اثر همجوشی هسته ای باانبار شدن می توانند پس از گذشت ۱۰۰ سال دوباره قابل استفاده باشند.

مقدار زیادی از اورانیوم موجود درمحیط زیست به دلیل فعالیت های انسانی مانند استخراج معادن، عملیات راکتور ها و هم چنین باز تولید سوخت هسته ای {SNF} است. زباله های اورانیوم از یک رسوب تشکیل شده که در آن آلیاژ اورانیوم آلومینیوم وجود دارد و پس از تولید فاز کربناته MO-۹۹ که یک ایزوتوپ پزشکی است حل می شود. باقی مانده زباله که حدود ۳ درصد است، شامل اکثر محصولات شکافت از جمله مولیبدن {MO-۹۹}، سزیم {CS-۱۳۷}، استرانسیم {SR-۹۰} و غیره می‌باشد که موجب به وجود امدن تشعشعات بلند مدت و کوتاه مدت می شود.

بهترین و مطرح ترین فرایند استخراج اورانیوم از ضایعات هسته ای، فرایند استخراج اورانیوم پلوتونیوم {PUREX} است که از محلول اسید نیتریک با تری بوتیل فسفات {TBP} به عنوان عصاره استفاده می شود.

استپانوف و همکارانش که در این زمینه فعالیت می کردند، گزارشی ثبت کردند که در آن گزارش اعلام شده بود؛ بازیابی اورانیوم از ضایعات MO-۹۹ باعث کاهش حجم باقی مانده ضایعات می شود اما می توان اورانیوم غنی شده رادر تولید MO-۹۹ به کار برد تا به کاهش هزینه تولید کمک کند.

هم چنین آن ها اعلام کردند محلول های کربنات از راه حل های اسیدی متفاوت است، زیراهنگامی که اکسیدان ها وجود نداشته باشند، محلول های کربنات فعالیت های اکسیداتیو را نشان نمی دهند، پس اکسیدان ها برای انحلال اورانیوم در محلول کربنات مورد نیاز است. بیش تر دانشمندان جهان از پراکسید هیدروژن به عنوان اکسیدان استفاده می کنند.

لیگاندها قبل از این که حل شوند باید از طریق اشباع قلیایی به هگزانات VI اکسید تبدیل شوند. استفاده از اشباع قلیایی مزیت بسیار خوبی دارد و از آن می توان به انتخاب بالای اورانیوم بیش از ناخالصی اشاره کرد؛ چراکه بعضی از ناخالصی ها نمی توانند در محلول قلیایی حل شوند و باعث انجام فعالیتی شیمیایی به نام خوردگی فلزات یا تجهیزات و خوردگی کربنات ها می شود.

پراکسید هیدروژن که به عنوان اکسیدان استفاده می شود دو نقش را ایفا می کند:

۱: به عنوان اکسیدان سرعت انحلال را سریع می کند .

۲: به عنوان یک لیگاند قوی شرکت می‌کند.

مراحل آزمایش:

تمام مراحل آزمایش در غلظت های پیشنهادی ۵٪، ۱۵٪، ۳۰٪و ۵۰٪ انجام شده است.

فاز اول: ارزیابی کردن حلال آلی با استفاده از نمونه های جایگزین آماده سازی شده که در این آزمایش ۹۰نمونه از حلال های آلی با استفاده از ۳ استخراج کننده و ۳رقیق کننده مورد بررسی قرار گرفت.
فاز دوم: شناسایی بهترین رقیق کننده با استفاده از نمونه های اورانیوم آماده شده: محلول اورانیوم که برای استخراج استفاده شد، از حل شدن سنگ معدن اورانیوم {UOC} با کربنات آمونیوم و پراکسید هیدروژن به دست می آید. در این مرحله به دلیل استخراج همزمان محلول خوراک و محلول آلی، این دوفاز باید از قبل به تعادل برسند. مراحل به تعادل رسیدن فاز آلی و فاز خوراک عبارت اند از:
مرحله اول: اضافه شدن مقدار مساوی از فاضلاب آبی بدون اورانیوم و فاز استخراج کننده آلی در لوله های آزمایش.
مرحله دوم: قرار گرفتن لوله ها در دستگاه روتاتور در ۷ دور در دقیقه به مدت ۶۰ دقیقه.
مرحله سوم: اضافه کردن محلول به لوله های جدید.
مرحله چهارم: در این مرحله، فاز آلی قبل از رسیدن به تعادل برای استفاده بیشتر در ظرف جداگانه ای منتقل و از کبالت به عنوان ماده اولیه آبی برای مرحله استخراج استفاده شد.
حال محلول آبی و آلی که از مرحله قبل از تعادل به دست آمد بعد از رسیدن به تعادل ، به نسبت یک به یک به لوله ها منتقل می شوند.
در فاز سوم: محلول به مدت ۶۰ دقیقه باقی می ماند تا صحت کامل و دقیق از تعادل انتقال جرم به دست آید. در این مرحله فاز های آبی وآلی با قیف جداسازی از هم جدا می شوند و از فاز آبی برای تهیه محلول مورد نیاز برای تجزیه UV VIS استفاده می شود.
این محلول را به محفظه ۲۵ میلی لیتری منتقل و ۳ میلی لیتر کربنات سدیم و ۱ میلی لیتر پراکسید هیدروژن به ان اضافه می شود، پس ازطی کردن این مراحل، نمونه برای تجزیه و تحلیل در دستگاه اسپکتروفتومتر قرار داده می شود. با بررسی کامل و دقیق تمام مراحل استخراج، مشخص شد مرحله سوم زمانی تحقق می یابد که استخراج اورانیوم با استفاده از Aliquat336 که در نفت سفید، زایلن و تولوعن حل شده بود به انجام برسد.
نتیجه: با انجام آزمایش به ترتیب مراحل ذکر شده به این نتیجه می رسیم که درصد منفی به دست آمده از استخراج به عنوان یک نشانه مثبت است و از نظر مجامع علمی و هسته ای جداسازی اورانیوم از این محصولات فقط با استفاده از عصاره های آلی به تحقق می رسد . از بین رقیق کننده های مختلف {نفت سفید، زایلن وتولوعن}؛ تولوعن به دلیل استخراج بیشتر اورانیوم در زمان بهینه ۳۰ دقیقه به عنوان بهترین رقیق کننده انتخاب شد. هم چنین از بین تمام غلظت های پیشنهادی که بررسی شد، با افزایش غلظت Aliquat336 از ۵٪ به ۱۵٪، میزان استخراج اورانیوم از ۸۰ به ۹۰٪ افزایش می یابد اما در غلظت های بالاتر میزان استخراج اورانیوم کاهش می یابد، پس بهترین غلظت در بین غلظت های پیشنهادی، غلظت ۱۵ درصد از Aliquat336 است.

منابع:
1:Introduction to Nuclear Engineering. John Lamarsh.3Ed.prenticehall.p.220-219
Alan Moghissi /H .W .Godbee /S .A .Hobart .Radioactive waste technology. American nuclear society .2: 1997
Mathuthu M., Mokhine, N. D., & Stassen, E. (2019). Organic solvent extraction of uranium from alkaline nuclear :3 waste. Journal of radio analytical and Nuclear Chemistry, 693-687 ,(3)319.

نانو کامپوزیت ها

ثنا میرمطلبی- کارشناسی شیمی محض دانشگاه الزهرا(س)
ایمیل: sanamirmotalebi@gmail.com

کامپوزیت[1] چیست؟

این کلمه از ریشه ترکیب‌کردن می آید. طبق تعریف انجمن فلزات آمریکا، به ترکیب ماکروسکوپی دو یا چند ماده ی مجزا که سطح مشترک مشخصی بین آن‌ها وجود داشته باشد، کامپوزیت گفته می‌شود. بنابراین کامپوزیت ها به دسته ای از مواد اطلاق می‌شوند که از ترکیب چند نوع ماده بدست آمده‌اند. این ترکیب مواد به صورت شیمیایی یا مکانیکی نیست، زیرا تمامی خواص اولیه مواد حفظ شده است و از هیچ فشاری برای ترکیب ماده های گوناگون استفاده نشده است.

برای آنکه بهتر متوجه شوید یک ساندویچ را درنظر بگیرید. ساندویچ از اجزای متنوعی مانند کالباس، کاهو، نان، خیارشور، گوجه فرنگی و سس تشکیل شده است. هر یک از این اجزا مزه و ویژگی خود را در ساندویچ حفظ می‌کنند، اما نکته ی قابل توجه این است که مجموع همه ی این مواد در کنار هم یک طعم بی‌نظیر درست می‌کند. بگذارید یک مثال کاربردی تر بزنم. برخی می‌گویند اولین کامپوزیتی که بشر از آن استفاده کرد کاه‌گل است. چهار هزار سال پیش از میلاد، ماده اولیه برای ساخت بناها و خانه ها گل بود. اما بزرگترین مشکل استفاده از گل این بود که وقتی رطوبت خودش را از دست می‌داد، ترک می‌خورد. برای رفع این مشکل به آن کاه اضافه کردند تا حفره های گل را پر کند و به اصطلاح کاه‌گل به وجود آمد. حال که با مفهوم کامپوزیت آشنا شدید، باید به توضیح درباره ی اجزای آن بپردازیم. کامپوزیت‌ها موادی دو یا چند فازه هستند که از دو فاز مهم زمینه[2] و فاز پرکننده[3] یا تقویت‌کننده[4] تشکیل شده‌اند. قسمت زمینه حجم بیشتری از کامپوزیت را دراختیار دارد و نواقصی در آن وجود دارد که به کمک تقویت کننده قصد برطرف کردن آنها را داریم.

تقویت کننده ها اشکال گوناگونی دارند و می توانند ذره ای، رشته ای و صفحه‌ای باشند. با توجه به مثال قبل و در بررسی کامپوزیت کاه‌گل، گل زمینه و کاه ماده تقویت‌کننده است. بنابراین عمدتاً در یک کامپوزیت، سه ناحیه متمایز شامل: فاز پیوسته(زمینه)، فاز غیرپیوسته(تقویت کننده) و فصل مشترک این دوفاز وجود دارد که تعیین کننده خواص و رفتار کامپوزیت می‌باشند.

حال زمان آن رسیده که به مبحث اصلی خود یعنی نانوکامپوزیت[5] ها ورود کنیم.

نانوکامپوزیت، همان کامپوزیت در مقیاس نانومتر است. نانوکامپوزیت‌ها در دو فاز تشکیل می‌شوند. در فاز اول ساختاری بلوری در ابعاد نانو ساخته می‌شود که زمینه کامپوزیت به شمار می‌رود. این زمینه ممکن است از جنس پلیمر، فلز یا سرامیک باشد. در فاز دوم ذراتی در مقیاس نانو به عنوان تقویت‌کننده برای استحکام، مقاومت، هدایت الکتریکی و... به زمینه افزوده می‌شود.

اما سوال اینجاست که برتری اصلی نانوکامپوزیت نسبت به کامپوزیت چیست و چرا باید یکی از دو فاز این ماده را به مقیاس نانو دربیاوریم؟ مشکلی که در کامپوزیت ها به آن برمی‌خوریم این است که گاهی ماده تقویت کننده با اینکه ویژگی دلخواه ما را در زمینه فراهم می‌کند، اما سایر ویژگی های مفید زمینه را در کنار آن از بین می‌برد. برتری نانوکامپوزیت‌ها بر کامپوزیت‌ها به علت این است که بهبود یک ویژگی مفید، ویژگی مفید دیگری را کاهش نمی‌دهد. یعنی به دلیل سطح زیاد و اندازه کوچک نانوفیلرها، شاهد بهبود خواص مکانیکی و ترمومکانیکی مانند تنش تسلیم، پایداری گرمایی، مقاومت به خزش و بهبود خواص فیزیکی مانند رسانایی الکتریکی و ایجاد خواص سدی در مقابل نفوذپذیری گازها خواهیم بود.

یکی دیگر از مزایای نانوکامپوزیت‌ها حضور نانوفیلرهایی است که معادل آن‌ها در ابعاد غیرنانومتری وجود ندارد. گرافن و نانولوله کربنی دو نوع نانوفیلر هستند که فقط در ابعاد نانومتری وجود دارند. این نانوفیلرها خواص فوق العاده‌ای در مقایسه با دیگر فیلرها دارند، از این‌رو استفاده از این فیلرها می‌تواند منجر به بهبود موثری در خواص نانوکامپوزیت‌ها شود.

نانوکامپوزیت‌ها بر مبنای زمینه مورد استفاده به سه دسته زمینه فلزی، زمینه سرامیکی و زمینه پلیمری تقسیم می‌شوند. در مقایسه با دو نوع کامپوزیت دیگر، نانوکامپوزیت‌های زمینه پلیمری هم از جنبه حضور در بازار و هم میزان تحقیقات در جایگاهی بالاتر قرار دارند. علت این امر، قیمت پایین و سادگی تولید این نانوکامپوزیت ها می‌باشد. یکی از معروف ترین نانوکامپوزیت های این دسته، نانوکامپوزیت خاک رُس ـ پلیمر می‌باشد. در این نوع ماده، از خاک رُس به عنوان پُرکننده برای بهبود خواص پلیمرها استفاده می‌شود.

به عنوان مثالی از این نانوکامپوزیت، می توان به نانوکامپوزیت‌های خاک رُس ـ نایلون، که برای اولین بار به عنوان روکش نوار زمان‌سنج برای ماشین‌های تویوتا، در سال ۱۹۹۱ به کار گرفته شدند، اشاره‌کرد. در حال حاضر نیز از این نانوکامپوزیت در صنعت لاستیک استفاده می‌شود. با افزودن ذرات نانومتریِ خاک رُس به لاستیک، خواص آن مانند افزایش مقاومت لاستیک در برابر سایش و افزایش مقاومت گرمایی به طور قابل ملاحظه‌ای بهبود پیدا می‌کند.

در دهه ی گذشته استفاده از نانوکامپوزیت ها با استقبال زیادی روبه‌رو شده‌است و امید است با رفع بعضی مشکلات مانند بالا بودن قیمت تقویت‌کننده ها و همچنین رفع سمیت بالقوه برخی نانوساختارها، شاهد تجاری‌سازی گسترده‌ی آن درآینده باشیم.

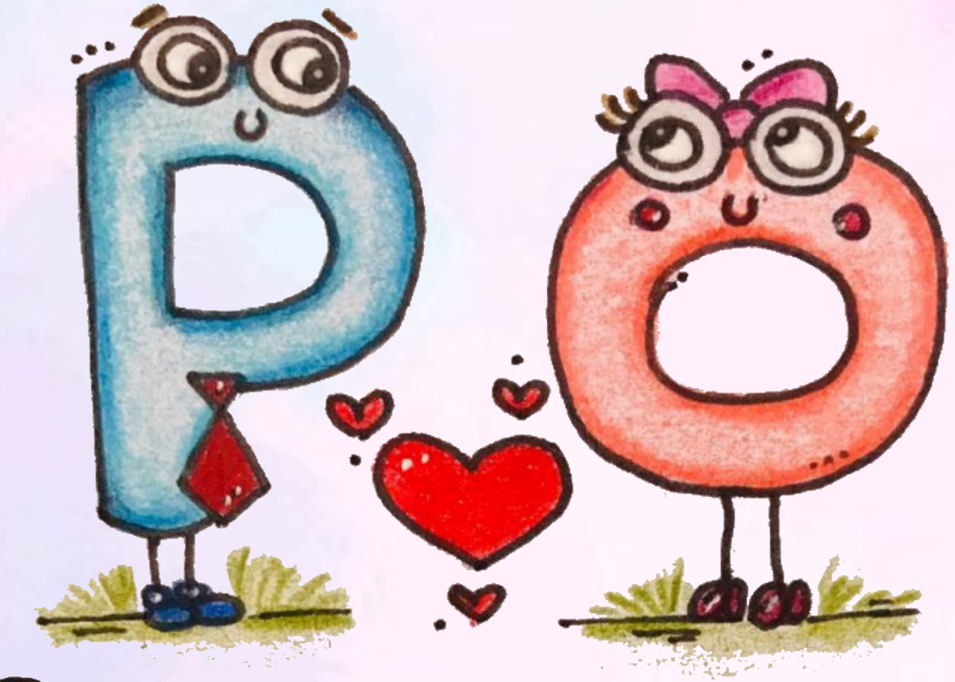
منابع:
https://nanoeducation.ir/article-detail/%D٨٥%٩D٨٨%٩D٨٨%VD٨AF/c٢JvTFh٢aGNVcGszdzg٥VzZhWXFkQT٠٩/
https://nanoeducation.ir/article-detail/%D٨A%٢D٨B%٤D٨٦%٩D٨A%VDB٨C%DB٨C/VVhDWDd٠bmtzQVBoTjRlTkxyYWZDZz٠٩/
https://fa.wikipedia.org/wiki/%D٨٥%٩D٨A%VD٨AF%DA%٩_%DA%A٩D٨A%VD٨٥%٩D%٩BE%D٨A%٩D٨B%٢DB٨C%D٨AA
https://www.tmrg.ir/composite-composite-history-composite-classification/
https://nanoeducation.ir/article-detail/%D٨٦%٩D٨A%VD٨٦%٩D٨A%٩DA%A٩D٨A%VD٨٥%٩D%٩BE%D٨A%٩D٨B%٢DB٨C%D٨AA/NVBxR٠ZqNmhvU٢ZMS٣J٦aTBiYzMzUT٠٩/

پانویس:
composite-۱
Matrix -۲
filler-۳
Reinforcement -٤
Nanocomposite-٥

عشق فسفری!!

یک آشنایی شیرین با واکنش ویتیگ...!

دکتر فاطمه رفیعی کرکوندی- عضو هیأت علمی
دانشکده شیمی‌فیزیک دانشگاه الزهرا(س)

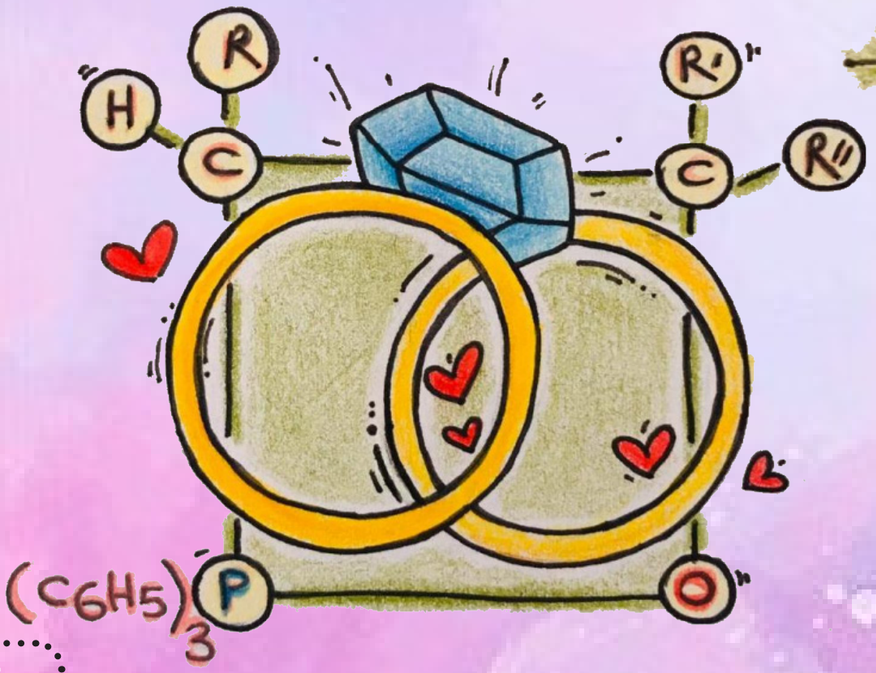


به جدول تناوبی روی میزم خیره می‌شوم. رعایت فاصله فیزیکی برای این حجم از تراکم عملا غیرممکن است. اما خودشان رعایت کرده و همگی ماسک زده‌اند؛ من نمی‌توانم بفهمم در این روزهای سخت روی لب کدامشان همچنان لبخند نقش بسته و جاخوش کرده، اما حدس می زنم عناصر نجیب جدول خونسرند؛ همیشه همینطور بوده‌اند تا جایی که گاهی کاملا حرصم را در می‌آوردند! به چشمان تک تک عناصر نگاه می‌کنم، اوه سدیم و پتاسیم همچنان کودک درونشان فعال است! انگار منتظرند هرچه زودتر هیجان نهفته در خود را منفجر کنند، بووووووم! به فسفر می‌رسم، نگاهش می‌کنم جز آه و اشک و غم و حسرت چیزی نصیبم نمی‌شود. گوش جان به درددل قرنطینه‌ای اش می‌سپارم. سفره حرف‌های نهفته چندماهه اش را برایم پهن می‌کند: «همه چیز با آمدن آن ویروس منحوس شروع شد. هرجا پای لیلی و مجنون، شیرین و فرهاد، فسفر و ...» انگار قدری خجالت کشید، حرفش را خورد و سکوت کرد. بغضش ترکید؛ ادامه داد:« نفسم به وجودش بند است. با ماسکی که بر صورتم گذاشته‌اند، غم هجران از او را افزوده‌اند. این روزها بیشتر به وجودش محتاجم.» اما سخن از کدام معشوقه است که چنین فسفر عاشق و دلباخته را آرزده است؟ یاد صحبت‌های استاد شیمی آلی۲ افتادم؛ از عشق فسفر و اکسیژن برایمان گفته بود. هر جا پیوند فسفر با اکسیژن می‌کشید یک قلب تیرخورده روی پیوند رسم می‌کرد و چند قطره خون و داستان خوب تمام و به پیوند مبارکی ختم می‌شد که به فرمایش استاد، عقد دخترعمو اکسیژن و پسرعمو فسفر را در فراز جدول تناوبی بسته اند! وقتش رسیده دست به کار شوم. هر چند نمی‌توان در این روزها جشن و سرور دسته جمعی، اون هم با حضور ۱۱۸ عنصر راه انداخت، اما می‌توان شیرینی این پیوند مبارک و میمون را تقدیمشان کرد و به لبهایشان لبخند را هدیه داد.

هرچند می دانم عناصر نجیب همچنان همان طورند، خونسرد انگار نه انگار اتفاق بزرگی قرار است بیفتد، اما سدیم کوچولو و هم گروهی هایش، آنها پای ثابت همه پایکوبی‌های عناصرند.

آلکیل هالید نوع اول را فرا می‌خوانم. عجله دارم باید مسیر افزایش تری فنیل فسفین را از طریق S_N2 تسهیل کنم. بعد پای یک باز را می‌کشم وسط ماجرا، که واسطه شود برای این پیوند مبارک، به نظرم RLi انتخاب خوبی است. ایلید فسفر دیگر آماده است و با ماشین گل زده دم محضر منتظر خانواده عروس خانم! معرفی می‌کنم خانواده گروه عاملی کربونیل (حالا، آلدیید و بدم؟ کتون رو بدم؟!). فتبارک‌الله که چه زیبا اکسیژن خانم را بزک نموده اند! خطبه واکنش ویتیگ خوانده می‌شود. فسفر و اکسیژن با هم عهد وفا می‌بندند. حلقه اکسافسفتانی در دستانشان خوش می‌درخشد و بالاخره اکسیژن را به دست فسفر می‌سپارند. عهد دوستی بین دو خانواده تحکیم یافته و با هم یک خانواده می‌شوند، یک خانواده جدید به نام خانواده آلکن!

لبخند می زنم. باز قرنطینه ام، اما آرزو می کنم هرچه زودتر کروناز نازش را بردارد و برود؛ ماه عسل در پیش است...!



دلتنگی های کرونایی...

کرونانوشت یک شیمیست

زینب عماری اله یاری- کارشناسی شیمی محض دانشگاه الزهرا(س)
ایمیل : ammarizeinab9@gmail.com

۱،۲،۳...حالا! چشمانم را باز می گشایم و دوباره می بندم. یک بار، دوبار، سه بار... باز هم نشد!
بازهم پلکهایم را به هم می فشارم اما دریغ؛ نمی‌توانم از این خواب آشفته بیدار شوم...هنوز هم روی صندلی نشسته ام، اما نه صندلی های چوبی کلاس؛ هنوزهم صدای استاد به گوش می رسد اما نه از دل کلاس های مملو از دانشجو...
روز ها می‌آیند و می‌روند و من، همچنان دلتنگ شنیدن نوای دلنشین خش خش برگهای پاییزی ام، هنگامی که از همسایگی دیوارهای بلند دانشکده ام می‌گذشتم...هنوز هم دلم پر می‌کشد برای اینکه دنیای بی بدیل شیمیایی‌مان را از قاب عینک های دوستداشتنی آزمایشگاه به نظاره بنشینم...
هنوز هم روی صندلی نشسته ام، اما نه صندلی های چوبی کلاس؛ هنوز هم قلم به دست، صفحه های دفترم را لبریز می کنم، لبریز از دلتنگی هایی که مسافرهای ناخوانده‌ی راهم شده و خیال رفتن هم ندارند...
هنوز هم صدای دوستانم، هم کلاسی‌ها و استادهایم را می شنوم، آری! صدای بلندگوها را زیاد میکنم... صدایت را می شنوم دوست من، نگران نباش! صدای خنده ها و بحث هایشان بی هیچ وقفه ای در فضای اتاقم طنین می اندازند... سر بر می‌گردانم، همه ما اینجاییم، دوباره، در یک کلاس، کنار هم! بازهم تخته‌ی کلاس پر از پیوندهای گوناگون است؛ پیوندهایی که می گسلند و از نو تشکیل می شوند... و این تنها پیوند دل‌های ماست که ناگسستنی ست!
هنوز هم روی صندلی نشسته ام، اما نه صندلی های چوبی کلاس؛ بارها چشمانم را بستم و گشودم تا از این دلتنگی ها بیرون بیایم، تا چشمانم را به جای صفحه ی نورانی اما پر آزار تلفن همراهم، به تخته های ساده اما خیره کننده‌ی کلاسمان بدوزم؛ تا بار دیگر صدای استادانم و دوستانم را بی واسطه بشنوم... تا بار دیگر چشم بگشایم و از دل این خواب نه چندان دلچسب گریخته باشم...
پس از روزها و ماه‌ها؛ سرانجام بهار خواهد رسید، و من در انتظار آن بهار باشکوه، صفحات دفترم را با دلتنگی برای قلبی که هر لحظه کنجی از کلاس های آلی و تجزیه می‌نشیند و در آزمایشگاه‌های خالی پرسه می‌زند؛ پر خواهم کرد...
اکنون، روی صندلی نشسته ام...همان صندلی‌های چوبی کلاس...صدای استاد را می‌شنوم؛ چه رویای شیرینی!

کیمیاگران را در فضای مجازی دنبال کنید:

telegram: @kimiyagaran_alzahra

instagram: kimiyagaran_alzahra

شما عزیزان می‌توانید گزیده نسخه های دیجیتال شماره های پیشین کیمیاگران را از صفحه اینستاگرامی ما دریافت و مطالعه نمایید ! 😊

انجمن علمی دانشجویی شیمی دانشگاه الزهرا

دانشگاه الزهرا
معاونت فرهنگی و اجتماعی

بها: ۶۰۰۰ تومان