فصلنامه علمی دانشجویی

آوا

شماره ۲۸- سال ۱۵- فصل زمستان ۱۴۰۱

بسم الله الرحمن الرحیم

صاحب امتیاز: انجمن علمی دانشجویی شیمی دانشگاه الزهرا (س)

مدیر مسئول: زینب عماری اله یاری

سردبیر: مینا تاجیک

هیئت‌تحریریه: مبینا محمدعلیزاده نوبر، مینا تاجیک ، سارا سلطان محمدی، فاطمه سادات حسینی، سایه اسمعیل مقدم، مریم پورشهباز زودلی، زینب عماری اله یاری، زهرا یوسفی کازرونیان

با همکاری: جناب آقای ایمان ستایش فر

تیم ویراستاری: مینا تاجیک، زینب عماری الهیاری، سایه اسمعیل مقدم

صفحه آرا و طراح جلد: زینب عماری اله یاری

کارشناس نشریات: سرکارخانم نعمتی

استاد مشاور: سرکارخانم دکتر مرصع صمدی امین

نشانی: تهران، ونک، ده ونک، دانشگاه الزهرا (س)، اداره کل امور فرهنگی دانشگاه الزهرا (س)

کد پستی: ۱۹۹۳۸۹۳۹۷۳

تلفن: ۹۸۲۱۸۵۶۹۲۴۹۶+ و ۹۸۲۱۸۸۲۱۳۵۴۷+

مارو دنبال کنید!

kimiyagaran_alzahra

@kimiyagaran_journal

آنچه در بیست و هشتمین شماره کیمیاگران می خوانید:

۱ کافه شیمی
صفحه۲

۲ شیرینی پزی شیمیایی!
صفحه۱۰

۳ تاروپودهای رنگی!
صفحه۱۴

۴ تخم مرغ شیمیایی!
صفحه۲۲

۵ تیتر خبر
صفحه۲۸

۶ فناوری نانو؛ مبارزی قدرتمند!
صفحه۳۴

۷ دنیای بی نظیر پلی یورتان ها!
صفحه۴۲

۸ فرانکشتاین در آزمایشگاه!

۹ جادوی لاوا!
صفحه۵۸

۱۰ حلقه های خطرناک!
صفحه۶۴

۱۱ روپوش سفیدها!
صفحه۷۰

نرم نرمک می رسد؛
اینک بهار...

مینا تاجیک؛
کارشناسی شیمی کاربردی
دانشگاه الزهرا(س)
سردبیر نشریه کیمیاگران

در میان هیاهو و شلوغی آخر سال خیابان هفت تیر تهران قدم می‌زنم. فروش ویژه لباس‌های رنگارنگ، قیل و قال دست‌فروش‌ها، غر زدن‌های بچه‌ها، نوازندگان دوره‌گرد... همه و همه حکایت از صدای پای بهار دارند. در این میان، تابلوی آبی کوچکی در آن سوی خیابان توجهم را جلب می‌کند؛
کوچه شیمی...
در نگاه اول و از آن فاصله، به نظر بن‌بست کوچکی می نمو د ؛
هرچند شیمی بن‌بستی ندارد.
بعدها متوجه شدم این تابلو معرف یک خیابان طولانی است که خیابان بهار را به هفت‌تیر می‌رساند؛ و چه زیباست آن که شیمی حد واصل بهار باشد با حال وهوای بهاری.

همین آغازی بود برای آن که شیمی را در کیمیاگران بخش کنیم؛ در طعم لذت‌بخش شیرینی‌های نوروزی و در تاروپود لباس‌های نوی بهار...
امیدوارم شیمی حال دل همه را تازه و بهاری نگه دارد و همانطور که بهار را با خیابانی یک‌طرفه به یکی از روزهای تابستان، هفت تیر، پیوند می‌زند، مسیری همواره رو به جلو باشد برای دسترسی آسان‌تر به آینده. پلی باشد به سوی پیشرفت، شکوفایی و بهاری شدن و چه زیباست آن که این شکوفایی با دستان پرقدرت ما رقم بخورد. مایی که ابتدای راهیم اما ایده‌ها و حرف‌های زیادی داریم برای گفتن، عمل‌کردن و سبز شدن...
از همه دوستان نشریه کیمیاگران برای بیان ایده‌ها و نظرات ارزنده‌شان متشکرم؛ چرا که اگر ایده‌های سبزشان نبود، این نشریه شکل نمی‌گرفت و به شکوفایی اکنونش نمی‌رسید. از همه همکاران و دوستانی که شبانه روز، برای انتشار این شماره از کیمیاگران زحمت کشیدند از صمیم قلب ممنونم و برای تک‌تک‌شان آرزوی پیشرفت و سربلندی دارم.
بیست و هشتمین شماره از نشریه کیمیاگران را تقدیم نگاه پرمهرتان می‌کنم و آرزو می‌کنم همواره دلتان سبز، شکوفا و بهاری باشد.

مینا تاجیک، کوچک‌ترین عضو نشریه کیمیاگران

کافه شیمی

Food chemistry is the study of chemical processes and interactions of all biological and non-biological components of foods. The biological substances include such items as meat, poultry, lettuce, beer, milk as examples.

زهرا یوسفی کازرونیان؛
کارشناسی شیمی کاربردی
دانشگاه الزهرا(س)

منوی این کافه، شما را به میز خوشمزه شیمی دعوت خواهد کرد!
اگر شما هم مثل من هربار با دیدن خوشمزه های دوست داشتنی، دنیایی از سوالات در ذهنتان جاری می شود؛ پس به «کافه شیمی» خوش آمدید!
در این بخش قرار است علاوه بر چشیدن خاطرات خوشمزه‌مان با خوردنی های بی نظیر، ویژگی آنها را در واحدهای درسی شیمی نیز نظاره‌گر باشیم.
البته حتی اگر شیمی هم نخوانده باشید، سفر به تمامی صفحات کیمیاگران برایتان شیرین خواهد بود؛ پس در اولین بخش با یک تجربه خوش طعم در کافه شیمی مهمان ما باشید!

همه‌ی ما با بستنی خاطرات شیرینی داریم. قطعاً این خوراکی خوشمزه را نمی‌توان فقط مختص کودکی دانست و همه‌ی افراد در هر سنی از آن لذت می‌برند، مخصوصاً اگر همراه با تکه‌های شکلات یا طعم‌های میوه‌ای باشد که لذت آن را دو چندان می‌کند؛ اما راز این طعم دلپذیر و لذت یخی چیست؟ شیمی به ما راز این طعم جذاب را می‌آموزد.
در مقاله‌ی پیش رو خواهیم دید که بستنی، حاصل سال‌ها آزمایش شیمی است!

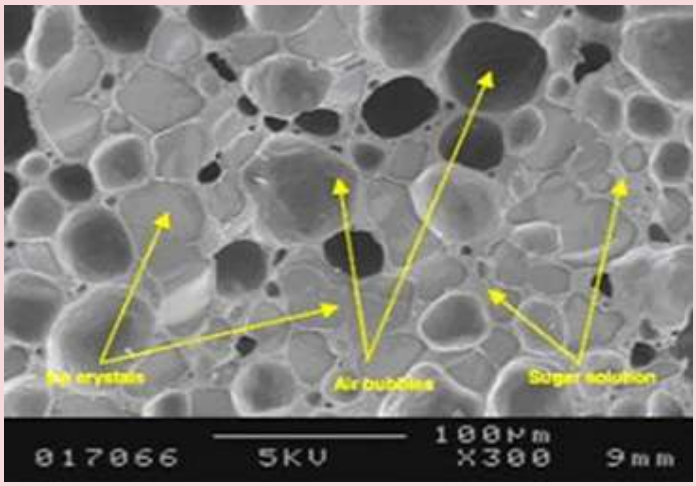
«بستنی» از چه اجزایی تشکیل شده است؟

دو جزء اصلی بستنی که همه‌ی ما از آن اطلاع داریم، شکر و شیر هستند. شیر ساختار مولکولی مشخصی ندارد و ساختار آن به صورت یک امولسیون یا کلوئید است که در آن مولکول‌های چربی داخل مایع مبتنی بر آب پراکنده شده‌اند.

در شیر ترکیبات زیادی وجود دارد و می‌توان گفت شیر ترکیبی بسیار پیچیده است. شیر به طور طبیعی حاوی لاکتوز است اما میزان شیرینی آن به قدری نیست که دیگر نیاز به افزودن شکر برای ساخت بستنی نباشد؛ به همین جهت معمولاً ساکارز و لاکتوز را به عنوان قند به بستنی اضافه می‌کنند.
سرما باعث بی‌حس شدن جوانه‌های چشایی که روی زبان قرار دارند می شود و حساسیت آنها را کاهش می‌دهد. بنابراین برای ایجاد اثر مطلوب‌تر در دمای پایینی که بستنی در آن سرو می شود، باید شکر بیشتری اضافه کرد. اگر بستنی را در دمای اتاق بچشید، دارای مزه‌ی بیش از حد شیرین خواهد بود.
مشابه این اتفاق را در نوشابه‌های گازدار نیز داریم. نوشابه‌های گازدار در صورت مصرف به شکل گرم، طعم شیرینی زننده‌ای ایجاد می کنند.

شیمی فیزیک، راه حل معما!

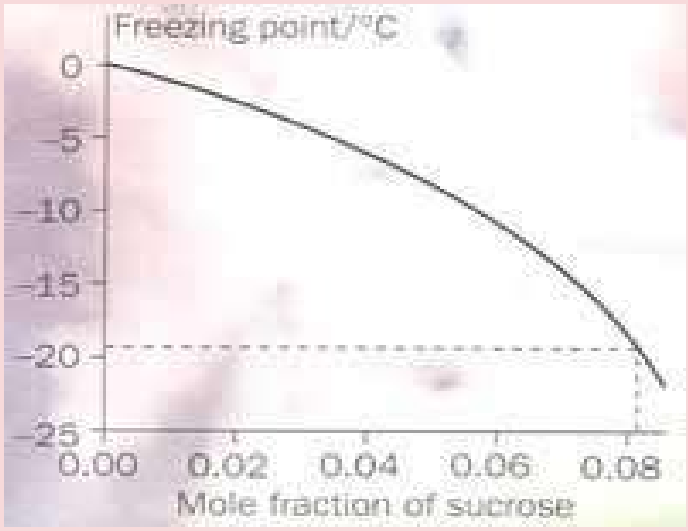
در بخش‌هایی از جهان که این نوشیدنی به شکل گرم مصرف می‌شود، قند کمتری در هنگام ساخت به آن اضافه می‌شود.
میزان شکر تنها باعث مزه‌ی شیرین بستنی نمی‌شود؛ بلکه یکی از فرایندهای مهم در تولید بستنی را هم کنترل می‌کند.
جالب است بدانید که شیمی فیزیک در درک این فرایند به ما کمک خواهد کرد!
می‌دانیم که مخلوط کردن خامه و شکر و شیر و... به همراه طعم‌دهنده‌ها و سپس منجمد کردن آنها به تنهایی، به ما بستنی نمی‌دهد و نحوه‌ی پردازش مواد در بافت محصول تأثیر زیادی دارد.
اگر با میکروسکوپ الکترونی روبشی به ساختار بستنی نگاهی بیندازیم، یکی از اجزایی که دیده می شود، کریستال های یخی است (شکل ۱).



شکل ۱- تصویر میکروسکوپ الکترونی روبشی از ساختار بستنی

حدود ٦٠ درصد وزن بستنی یخ است و مقدار شکر ریخته‌شده در بستنی، مقدار یخ را مشخص می‌کند. می‌دانیم که آب خالص در دمای صفر درجه یخ می‌زند اما اگر املاحی مثل شکر به آن افزوده شود نقطه انجماد آن کاهش می‌یابد.

در شکل زیر نقطه انجماد محلول ساکارز به عنوان تابعی از غلظت نشان داده شده‌است (شکل ۲).



شکل ۲- نمودار تغییرات نقطه انجماد محلول ساکارز بر حسب غلظت ساکارز

اگر محلول ساکارز را در زیر نقطه انجماد سرد کنیم، آب از محلول خارج شده و یخ تشکیل می‌شود. در نتیجه در محلول باقی‌مانده غلظت ساکارز افزایش یافته، نقطه انجماد بیشتر کاهش می‌یابد. با کاهش بیشتر دما یخ بیشتری هم تشکیل می‌شود.
پس در هر دمایی زیر نقطه انجماد، مقدار معینی از یخ با محلول ساکارز در تعادل است. دانشمندان هنگام طراحی دستورالعمل ساخت بستنی از منحنی نقطه انجماد استفاده می‌کنند. از آنجایی که میزان یخ موجود در بستنی بر سختی بافت بستنی تأثیر می‌گذارد، می‌توان با تغییر نوع و مقدار قند استفاده شده میزان سختی بافت بستنی را کنترل کرد.
برای اینکه بافت بستنی صاف و یکدست باشد باید کاهش دما و انجماد به سرعت انجام شود.
در ضمن برای ایجاد بستنی با ظاهر مطلوب و یکنواخت، بلورهای یخی بسیار ریز لازم است.

امروزه به منظور ایجاد این کاهش دما از آمونیاک مایع استفاده می‌شود که نقطه ذوبی حدود ۳۰- درجه سانتی‌گراد دارد. هرچه میزان آبی که در بستنی به شکل غیر منجمد است بیشتر باشد، احساس خامه‌ای بودن بستنی نیز بیشتر است.

و اما عنصر اصلی...!

شاید تا اینجای کار همه از وجود این عناصر و شاید نقش آنها در بستنی اطلاع داشته باشند؛ اما جزئی که احتمالاً کسی تا به حال به آن توجه نکرده‌است، هواست! هوای درون بستنی با چشم دیده نمی‌شود اما یک جزء مهم در تهیه بستنی است. این موضوع توسط تصویر گرفته شده از بستنی با میکروسکوپ الکترونی روبشی نیز تایید شده‌است (شکل ۱).

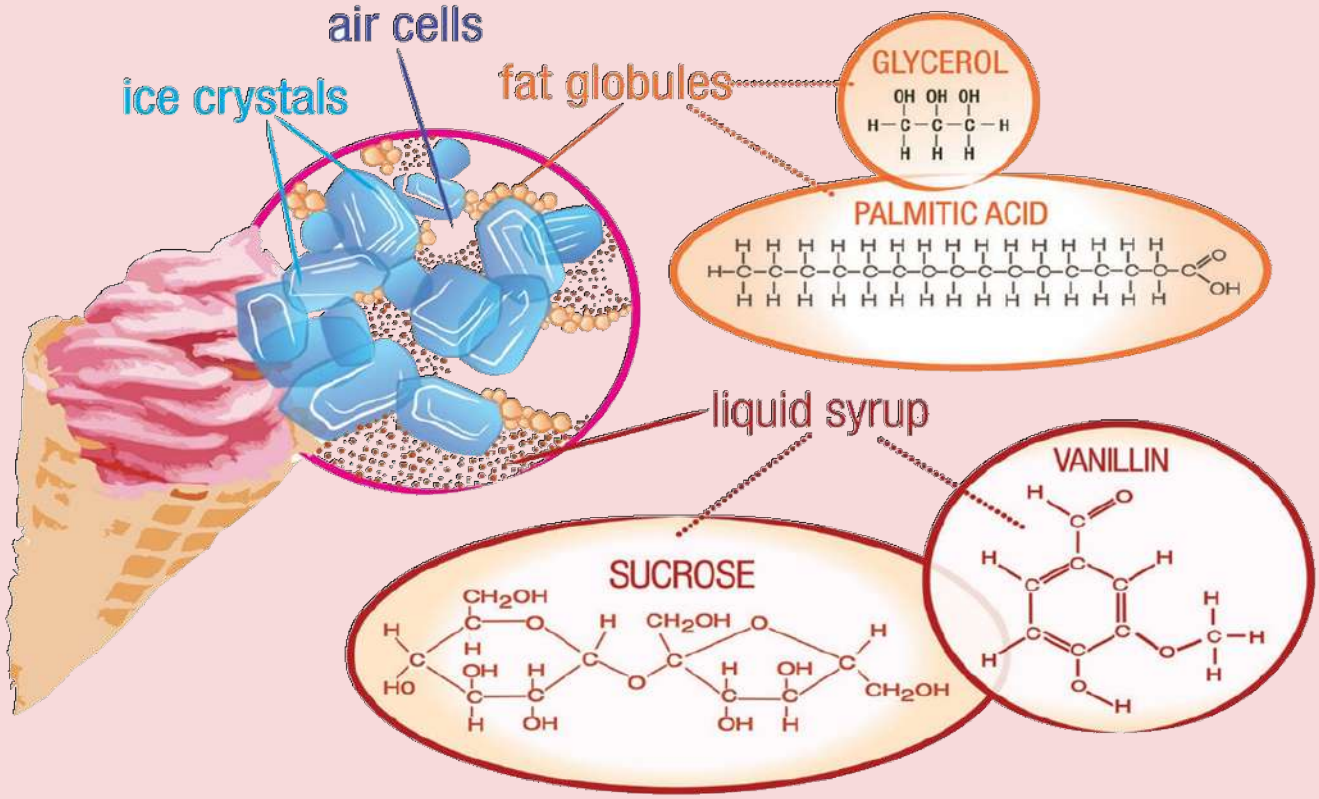
اما چرا هوا اینقدر مهم است؟

ممکن است برای هر کسی این موقعیت پیش آمده باشد که یک کاسه بستنی ذوب شده را در فریزر قرار داده‌باشد تا مجدداً منجمد شود اما بعد از یخ زدن احساس کند که طعم آن به خوبی قبل نیست. اگر یک ظرف کامل بستنی روی میز گذاشته‌شود تا ذوب شود، حجم بستنی به سادگی کاهش می‌یابد. هوا بین ۳۰ تا ۵۰ درصد حجم کل بستنی را تشکیل می‌دهد. برای درک بهتر تأثیر هوا بر بستنی، می‌توان به خامه‌ی فرم گرفته دقت کرد. اگر هوا را به خامه بزنیم، خامه‌ی فرم گرفته به دست می‌آید. خامه‌ی فرم گرفته بافت متفاوتی دارد؛ حتی از نظر طعم هم با خامه‌ی معمولی تفاوت دارد.

طعم خامه‌ی ساده شیرین تر از خامه‌ی فرم‌گرفته است؛ درست مثل بستنی بدون هوا! این موضوع به خاطر این است که ساختار یک ماده می‌تواند تاثیر زیادی روی طعم آن بگذارد. در واقع ساختار ماده، اغلب سرعت انتشار مولکول‌های طعم‌دهنده در دهان را کنترل می‌کند. هر چه ساختار حجیم‌تر باشد مدت زمان بیشتری طول می‌کشد تا مولکول‌های طعم‌دهنده آزاد شوند. مولکول‌های طعم‌دهنده گیرنده‌های دهان و زبان را تحریک می‌کنند. مقدار هوای اضافه شده به بستنی تحت عنوان «سر ریز» شناخته می‌شود. اگر حجم بستنی با اضافه‌کردن هوا دو برابر شود، در این صورت سرریز صد درصد است که این مقدار حداکثر مقدار هوای مجازی است که می‌توان به بستنی اضافه‌کرد. برندهایی با بستنی‌های ارزان‌تر معمولا هوای بیش‌تری نسبت به برندهای برتر اضافه می‌کنند. یکی از مشکلاتی که با اضافه کردن هوای زیاد در بستنی ایجاد می‌شود این است که بستنی زودتر آب می‌شود. در ضمن مقدار هوا در تراکم بستنی نیز تاثیر زیادی دارد. اگر بستنی را از نزدیک بررسی کنید متوجه می‌شوید که ساختار آن متخلخل است. قطر هر حباب هوای معمولی در بستنی حدود یک دهم میلی‌متر است. وجود هوا در ساختار متخلخل بستنی یعنی که بستنی هم نوعی کف است! برای ورود هوا به بستنی در مرحله ی انجماد، هوا با فشار به داخل بستنی و بین ذرات آن محبوس می شود .

در بستنی ذرات مایع چربی به نام گلبول‌های چربی همراه با حباب‌های هوا در سراسر مخلوطی از آب و شکر و یخ پراکنده می‌شوند. این چربی بالا یکی از دلایل مهم دلپذیر شدن بستنی است. حتی بستنی‌هایی که برچسب سبک یا کم چرب دارند باید حداقل دارای ۱۰ درصد چربی باشند. این چربی باید از شیر باشد و نمی‌توان آن را از گوشت تهیه کرد. در واقع قبل از آن که شیر یکدست شود، یک لایه‌ی ضخیم از خامه در قسمت بالایی آن تشکیل می‌شود که غلظت چربی بالایی در حدود ۵۰ درصد دارد و بیشتر چربی بستنی از این قسمت تامین می شود. بستنی‌های درجه یک در حدود ۲۰ درصد چربی دارند که این موضوع به بستنی بافت مخملی می‌دهد. اگر بستنی کم‌چرب باشد قطعا طعم آن به خوبی بستنی پرچرب نیست و بافت خامه ای ندارد. نکته مهم در انتخاب چربی‌ها دمای ذوب آنهاست زیرا در صورت استفاده از چربی‌هایی با نقطه ذوب بالا، بستنی در دهان حالت مومی پیدا می‌کند.

چالش استفاده از چربی در هر غذایی معمولا این است که با بسیاری از مواد دیگر به خوبی ترکیب نمی‌شود. مولکول چربی غیرقطبی است یعنی بارهای مثبت و منفی داخل مولکول چربی به یک اندازه پراکنده شده‌اند. یک ماده‌ی قطبی مثل آب دارای نواحی مجزا از بارهای مثبت و منفی است؛ به همین خاطر مواد قطبی و غیر قطبی با هم مخلوط نمی‌شوند. درست مثل روغن شناور در بالای آب، محتوای چربی بستنی نیز تمایل به جدا شدن دارد.



شکل ۳- ساختار شیمیایی اجزای موجود در یک بستنی قیفی

«بستنی» چطور ساخته می شود؟

گفتیم که بستنی نمونه‌ای از امولسیون و متشکل از آب و چربی است. امولسیون ترکیبی از دو ماده است که در حالت عادی با همدیگر مخلوط نمی‌شوند. چربی برای تولید بستنی ابتدا به ذرات بسیار ریزی خرد می‌شود. وقتی شیر اضافه می‌شود پروتئین موجود در شیر از طریق تشکیل غشای نازک روی ذرات چربی، مانع اتصال آنها به همدیگر و بزرگتر شدن‌شان می‌شود. به جهت یکنواختی بیشتر در بستنی ماده‌ای تحت عنوان امولسیفایر اضافه می‌شود که ذرات چربی را احاطه می‌کند. امولسیفایرهای رایج شامل لسیتین، مونوگلیسیرید و دی‌گلیسیرید است که لسیتین در زرده تخم‌مرغ و سویا یافت می‌شود. به طور کلی این امولسیفایرها مولکول‌های کوچکی هستند که نیمی از مولکول آن تمایل به پیوند با آب داشته و نیمی دیگر تمایل به پیوند با چربی‌ها را دارد. به این ترتیب این امولسیفایرها روی مرز مشترک بین مولکول‌های آب و چربی قرار می‌گیرند و باعث پایداری آنها در کنار همدیگر می‌شوند.

همچنین برای طولانی‌تر باقی ماندن بافت کرمی بستنی، به موادی به اسم «تثبیت کننده» نیاز است که ارتباط نزدیکی با امولسیفایرها دارند. تثبیت کننده‌ها دو نقش دارند: اول اینکه از تشکیل کریستال‌های یخی بزرگ جلوگیری می‌کنند. تثبیت‌کننده‌ها باعث می‌شوند بستنی حاوی کریستال‌های یخی کوچکی باشد که راحت‌تر پراکنده می‌شوند و بنابراین، آهسته‌تر از کریستال‌های یخ بزرگ‌تر ذوب می‌شوند. همین باعث حفظ ساختار کریستالی و حبس بهتر هوا در بافت بستنی می‌شود. دومین نقش تثبیت کننده این است که مانند یک اسفنج عمل کرده، هر مایع موجود در بستنی را جذب می‌کند و سپس در جای خود قفل می‌کند و همین منجر به حفظ بافت بستنی می‌شود.

تثبیت کننده‌های رایج، پروتئین‌هایی مانند ژلاتین و سفیده تخم مرغ هستند. صمغ گوار، صمغ لوبیا و صمغ زانتان نیز قابل استفاده اند. همچنین کاراگینان و آلژینات سدیم نیز افزودنی‌های پرکاربردی هستند که هر دو از جلبک دریایی گرفته شده‌اند! بدون این تثبیت کننده‌ها، بستنی ممکن است شبیه یک میلک شیک باشد.

این خوراکی سودمند است یا زیان آور؟!

چنانکه اشاره شد یکی از اجزای اصلی بستنی شیر است. گاه در برخی از مراکز پرورش دام برای سرعت بخشیدن به رشد حیوانات، از هورمون‌هایی همچون استروژن مصنوعی استفاده می شود. این هورمون می‌تواند وارد شیر دام شود و در نتیجه بستنی ساخته شده از این شیر، آلوده به هورمون یاد شده خواهد بود. همچنین موادشیمیایی مانند پروپیلن گلیکول به عنوان ماده‌ی ضد انجماد، دی اتیلن گلیکول به عنوان امولسیفایر و بوتیرال دی هیدرات به عنوان اسانس که در تهیه‌ی برخی از بستنی‌ها اضافه می‌شود، سلامتی مصرف‌کننده را تهدید می‌کند. استفاده از طعم‌دهنده‌ها و رنگ‌های مصنوعی نیز می‌تواند بر سلامت مصرف‌کننده تاثیر منفی بگذارد.

سخن آخر

در این مقاله سعی شد تا خوشمزه‌ترین خوراکی تفریحاتتان از دید دیگری بررسی شود. قطعا شناخت دقیق مواد تشکیل دهنده و ساختار هرماده از جمله بستنی، می‌تواند ما را در تهیه محصول بهتر و مقرون به صرفه‌تر و نگه‌داری بهتر از آن یاری کند.
شما به چه خوراکی هایی بیشتر علاقمندید؟
آنها را با ما درمیان بگذارید تا در شماره های بعدی کیمیاگران، کافه شیمی منوی مورد علاقه شما را روی میز شیمی بگذارد!

چنانچه به این موضوع علاقمند هستید، جهت مطالعه بیشتر و همچنین دسترسی به منابع این مطلب، کافیست کد روبرو را اسکن نمایید!

شیرینی پزی شیمیایی!

A collection of TED Talks (and more) on the topic of Chemistry: You can read and watch interesting parts of TED Ed in this section!

مبینا محمد علیزاده نوبر؛
کارشناسی شیمی کاربردی
دانشگاه الزهرا(س)

به اواخر زمستان که نزدیک می‌شویم، حال و هوای نوروز همه جا را فرا می گیرد.
در مغازه های شیرینی فروشی غلغله ای به پاست و همه خبر از نو شدن سال دارند!
گاهی اوقات عید نوروز هم بهانه ای می شود تا سری به منابع مختلف بزنیم و کاممان را با شیمی شیرین کنیم!
این بخش، هم خواندنی است و هم دیدنی!
چراکه در یکی از ویدیو های جذاب TED Ed، علم به آشپزخانه راه یافته و قرار است «با شیمی شیرینی بپزیم»!

آماده کردن خمیر کیک و شیرینی برای خیلی‌ها، یکی از لذت‌بخش‌ترین و آرامش‌بخش‌ترین کارهای دنیاست؛ امابه نظر شما بعد از آماده کردن خمیر شیرینی و قرار دادن آن در فر آشپزخانه، چه اتفاقی می‌افتد؟

ابتدا خمیر مثل هیولایی عجیب‌وغریب، بدون خطر می‌نشیند. ناگهان امواجی در اطراف تکان می‌خورند، هیولا به سمت بیرون برآمده می‌شود و با جوش‌های عجیب و غریب می‌ترکد. حجم آن ۳ برابر می‌شود و رنگ آن به طرز شومی تیره‌تر شده و سطح آن به صورت قله‌ها و دره‌های فضایی درمی‌آید و سفت‌تر می‌شود. در نهایت تایمر آشپزخانه به صدا درمی‌آید و بیسکوییت‌های ما آماده می‌شوند!

وقتی ظرف را داخل فر می‌گذاریم در واقع سلسله‌ای از واکنش‌های شیمیایی را به راه می‌اندازیم!

در این فرایند یک ماده (خمیر) را به ماده‌ای دیگر (بیسکوییت) تبدیل می‌کنیم.

وقتی خمیر تحت دمای ۹۲ درجه فارنهایت قرار می‌گیرد، کره‌ی داخل آن ذوب می‌شود که منجر به رهایش و گسترش خمیر می‌شود. کره یک امولسیون یا ترکیبی از دو ماده است که تمایل به مخلوط شدن با یکدیگر را ندارند. کره از دو قسمت آب و چربی به همراه مقدار کمی از جامدات لبنی تشکیل شده است. این جامدات کمک می‌کنند تا دو قسمت آب و چربی تا حدودی در کنار هم باقی بمانند. وقتی کره ذوب می‌شود آب محبوس شده در آن آزاد شده و هر چه بیسکوییت‌ها گرم‌تر می‌شوند؛ این آب بیشتر به بخار تبدیل می‌شود.

این بخار باعث می‌شود خمیر از داخل به بیرون هل داده شود؛ چون هدف بخار فرار از دیواره‌های بیسکوییت است.

تخم‌مرغ‌هایی که در خانه داریم به احتمال بسیار زیاد محل زندگی باکتری سالمونلا باشد. طبق آمار سالانه ۱۴۲ هزار آمریکایی به باکتری سالمونلا مبتلا می‌شوند.

این باکتری می‌تواند بیرون از بدن انسان تا هفته‌ها زنده بماند و از سرما نیز جان سالم به در ببرد. درجه حرارت ۱۳۶ فارنهایت برای سالمونلا بسیارگرم است و وقتی خمیر ما به این درجه از حرارت می‌رسد سالمونلاهای احتمالی از بین می‌روند. برای امتحان کردن سرنوشت خود می‌توانید قسمتی از یک خمیر خام را تست کنید! :)

در درجه حرارت ۱۴۴ فارنهایت، تغییرات در پروتئین‌ها آغاز می‌شوند. اکثر این پروتئین‌ها از تخم‌مرغ به خمیر رسیده‌اند. تخم‌مرغ‌ها از ده‌ها نوع پروتئین مختلف تشکیل شده‌اند که هر کدام به دمای خاصی حساس هستند. وقتی یک تخم‌مرغ تازه را بررسی می‌کنیم، پروتئین‌های آن مثل گلوله‌ای از کاموا به نظر می‌آیند و هنگامی که حرارت بر پروتئین‌ها تاثیر می‌گذارد رشته‌های هر گلوله از هم باز می‌شوند و درهم پیچیده شده و در تماس با هم قرار می‌گیرند. این اتصالات منجر به ایجاد حالت جامد در تخم‌مرغ می‌شود و درنهایت خمیر ما حالت نرمی به خود می‌گیرد.

می‌دانیم که آب در دمای ۲۱۲ درجه فارنهایت می‌جوشد. همان‌طور که گل در زیر آفتاب خشک می‌شود، بیسکوییت ما هم خشک و کمی سفت می‌شود و ترک‌ها در سراسر سطح آن گسترش می‌یابند. آب تبخیر می‌شود و یک سری حفره ایجاد می‌کند که منجر به سبک شدن بیسکوییت می‌شود. جوش‌شیرین یا سدیم بیکربنات عامل دیگر ایجاد این حفرات است؛ سدیم بیکربنات با اسید داخل خمیر واکنش داده و با تشکیل CO_2، حفرات داخل بیسکوییت پدید می‌آیند.

واکنش های خوشمزه!

یکی از واکنش‌های خوشمزه علم در ۳۱۰ درجه فارنهایت رخ می‌دهد. این، دمای واکنش‌های Maillard است. این واکنش‌ها زمانی اتفاق می‌افتند که پروتئین‌ها و قندها شکسته و دوباره متصل شوند. درنهایت ترکیبات شبه‌حلقوی ایجاد می‌شوند که نور را بازتاب می‌کنند. این بازتاب شدن، رنگ قهوه‌ای روی بیسکوییت‌ها را تشکیل می‌دهد.

در این قسمت طعم‌های مختلف به واسطه ترکیبات آروماتیک سنتز شده در طول واکنش تولید می‌شوند. حتی امکان دارد این ترکیبات با هم مخلوط شوند و طعم‌های پیچیده‌تری بسازند. کاراملیزاسیون آخرین واکنشی است که اتفاق می‌افتد. این واکنش زمانی آغاز می‌شود که مولکول‌های قند در درجه حرارت بالا شکسته شده و طعم بسیار خوشمزه کارامل را ایجاد می‌کنند. درحقیقت وقتی دستور پخت، حرارت۳۵۰ درجه فارنهایت را پیشنهاد می‌کند، کاراملیزاسیون هیچ گاه اتفاق نمی‌افتد چرا که این فرایند در دمای ۳۵۶ درجه فارنهایت شروع به رخ دادن می‌کند. اگر بیسکوییت مدنظر شما رنگ قهوه‌ای کمرنگ دارد، ۳۱۰ درجه فارنهایت گزینه بسیار مناسبی برای طبخ است و اگر رنگ بیسکوییت ایده‌آل شما قهوه‌ای باشد، ۳۹۰ درجه فارنهایت برای طبخ مناسب است چرا که کاراملیزاسیون هم به طور کامل اتفاق می‌افتد.

برای حرفه ای‌تر شدن می‌توانید بی‌خیال تایمر آشپزخانه شوید. بینی شما بهترین ابزار حساس برای تشخیص پخت کامل بیسکوییت هاست! وقتی بوی ترکیبات آروماتیک را احساس کردید یعنی پخت بیسکوییت‌های شما رو به اتمام است و وقت آن رسیده تا با یک لیوان شیر از آن ها لذت ببرید!

برای مشاهده محتوای ویدیویی مربوط به این مطلب جذاب، کد روبرو را اسکن، یا بر روی آن کلیک نمایید!

TED Ed

تار و پودهای رنگی!

Polymer chemistry is a sub-discipline of chemistry that focuses on the structures of chemicals, chemical synthesis, and chemical and physical properties of polymers and macromolecules.

مینا تاجیک؛
کارشناسی شیمی کاربردی
دانشگاه الزهرا(س)

رنگ و چیزهای رنگی، همیشه حال آدم را خوب می‌کند؛ حداقل حال من یکی را که حسابی جا می‌آورد. این رنگ می‌تواند هر جای زندگی باشد؛ به خصوص روی پارچه‌ها یا الیافی که بعدا قرار است تبدیل به لباس، پرده، روکش انواع مبل و صندلی، ملحفه، پتو و یا حتی نخ فرش و موکت شوند!

اگر دوست دارید بدانید لباس‌هایی که می‌پوشید یا مبلی که رویش لم می‌دهید و کتاب می‌خوانید چطور به این رنگ در آمده‌اند، بیاید گشت و گذاری در لابه‌لای تارو پودهای رنگی آنها داشته باشیم تا با مراحل و پیچ و خم رنگرزی آنها آشنا شویم.

صنعت «رنگرزی» چیست؟

امروزه محصولات نساجی نه تنها به عنوان مواد اولیه پوشاک کاربرد دارند، در صنایع مختلف از پزشکی گرفته تا هوافضا، عمران و... کاربردهای متنوعی پیدا کرده‌اند و به عنوان یکی از صنایع مهم جهان مطرح هستند. شناخت و کاربرد مواد شیمیایی و پلیمری در منسوجات و فناوری‌های شامل رنگ و رنگرزی، چاپ، تکمیل ، نانو و پساب‌های صنعت نساجی از موارد مورد مطالعه در شیمی نساجی می‌باشند.

استفاده از رنگ در کالاهای نساجی و تزئینی به دلیل زیبایی و تأثیر آن در روح انسان از زمان‌های بسیار قدیم معمول و متداول بوده است. از دیرباز، پیشرفت‌های زیادی در زمینه رنگرزی و تولید مواد رنگزا به وجود آمده‌است؛ به‌طوری که امروزه این صنعت با استفاده از جدیدترین فنون رنگرزی و به کارگیری انواع مختلف مواد رنگزا توانسته مطلوب‌ترین کالاهای رنگرزی شده را در فام های متعدد به بازار عرضه کند. علم رنگرزی فرایندی بسیار پیچیده و قابل اهمیت است، تا جایی که امروزه به علم گسترده‌ای تبدیل شده که خود مشتمل بر چندین زیرشاخه می‌باشد.

رنگرزی یک فرآیند شیمیایی است که در آن، باید تمامی مراقبت‌های لازم به عمل آید زیرا در صورت بروز هرگونه مشکلی، امکان برگشت فرآیند وجود نداشته و اصلاح کیفیت محصول مستلزم هزینه‌های گزاف خواهد بود که از توجیه اقتصادی برخوردار نیست.

ماده رنگزا، کالای رنگرزی، مواد شیمیایی کمکی و ماشین‌های رنگرزی چهار عامل اصلی هستند که در فرایند رنگرزی نقش کلیدی ایفا می‌کنند. پیشرفت‌های اخیر در رنگرزی منسوجات را می توان مرهون درک ماهیت فعل و انفعال بین رنگ‌ها و الیاف، شناخت کافی از خصوصیات شیمیایی و فیزیکی کالا، ماده رنگزا و حمام رنگ دانست.

در ساده‌ترین شکل، رنگرزی منسوجات شامل سه جزء رنگ، الیاف نساجی و آب است. مفهوم رنگ، ساختار شیمیایی آن و مکانیسم نگهداری رنگ توسط لیف جایگاه بسیار مهمی در رنگرزی دارد.
همچنین آب به عنوان بستر اصلی فرایند رنگرزی منسوجات مطرح است لذا شناخت نقش آب در رنگرزی و همچنین تأثیر آن بر الیاف و رنگ ضروری می‌باشد.
فرآیند رنگرزی را می‌توان در هر مرحله از تولید پارچه، الیاف یا نخ و یا در زمان پرداخت منسوجات و لباس‌ها پیاده کرد. ثبات رنگ منسوجات به دو عامل بستگی دارد:

- انتخاب رنگ مناسب براساس موادی که باید رنگ شوند.
- انتخاب روش رنگرزی الیاف، نخ یا پارچه

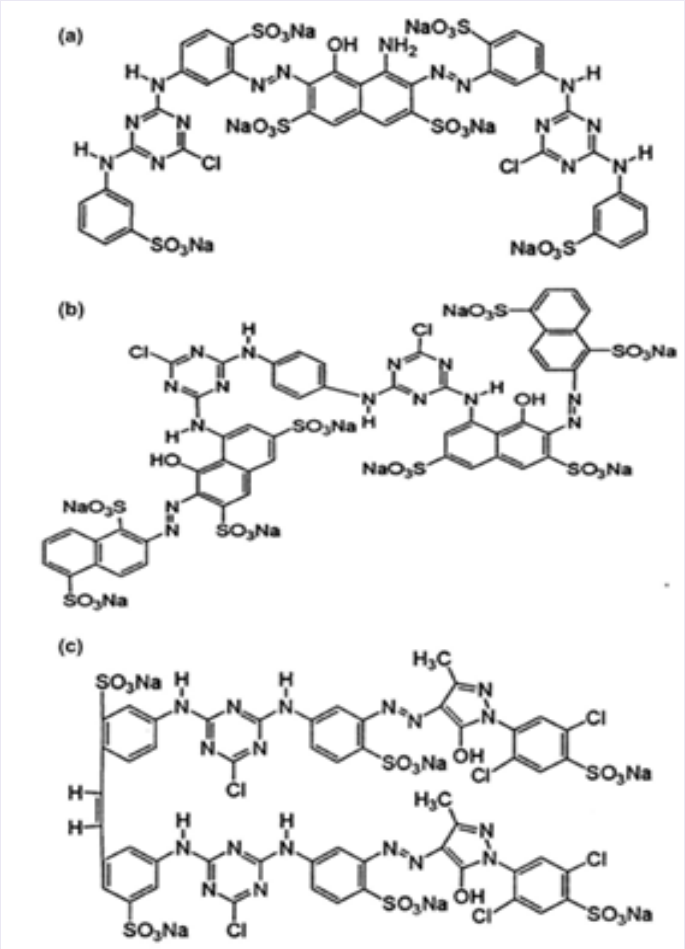
انواع مواد رنگ زا:

رنگینه‌ها (dyes):

برای رنگرزی پارچه از رنگینه‌ها استفاده می‌شود. رنگینه‌ها مولکول‌هایی محلول هستند که نور را در طول موج‌های خاصی جذب و منعکس می‌کنند تا چشم انسان بتواند آن‌ها را تشخیص دهد. رنگینه‌ها بر دو نوع‌اند؛ طبیعی و مصنوعی. رنگینه‌های طبیعی از مواد گیاهی، حیوانی یا معدنی استخراج می‌شوند؛ درحالیکه رنگینه‌های مصنوعی در آزمایشگاه سنتز می‌شوند. رنگینه‌های مصنوعی براساس ترکیب شیمیایی و نحوه به‌کارگیری آن‌ها در فرایند رنگرزی به چند دسته طبقه‌بندی می‌شوند:
رنگینه‌های پایه (کاتیونی)
رنگینه‌های مستقیم (بی‌واسطه) (direct Dyes)
رنگینه‌های دندانه‌ای (Mordant Dyes)
رنگینه‌های خمره‌ای(Vat Dyes)
رنگینه‌های واکنشی (Reactive dyes)
رنگینه‌های دیسپرس (Disperse dyes)
رنگینه‌های گوگردی (Sulfur Dyes)

رنگدانه ها (pigments):

رنگدانه‌ها به دلیل ثبات رنگ در برابر نور به صورت گسترده برای رنگرزی پارچه‌هایی مانند پارچه‌های پنبه‌ای، پشمی و سایر الیاف مصنوعی مورد استفاده قرار می‌گیرند.
رنگدانه‌ها محلول نبوده و به صورت دانه ریز در حمام رنگ پخش می‌شوند.
آنها هیچگونه میل ترکیبی با الیاف ندارند و فقط با کمک رزین به پارچه‌ها اضافه می‌شوند. پس از این که پارچه‌ها با آنها رنگ شدند، در معرض دمای بالا قرار می‌گیرند.



شکل ۱- ساختار شیمیایی تعدادی از رنگهای کاربردی در رنگرزی

a) Chemical structure of C.I. Reactive Blue 171.
b) Chemical structure of C.I. Reactive Red 141.
c) Chemical structure of C.I. Reactive Yellow

به‌کارگیری رنگینه‌ها در رنگرزی الیاف:

منسوجات پنبه‌ای را می‌توان با انواع مختلف رنگ‌ها مانند رنگ‌های مستقیم، گوگردی، خمره‌ای، راکتیو و همچنین ترکیبات آزوئیک رنگرزی کرد. بیشترین رنگ مورد استفاده در صنعت نساجی بعد از رنگ گوگردی، رنگ مستقیم است. بعد از آن رنگ‌های خمره‌ای و رنگ‌های راکتیو بیشترین استفاده را دارند. رنگ‌های مستقیم، نمک‌های سولفونیک اسید بوده و الکترولیت‌های قوی هستند.
به دلیل ساختار مسطح و وزن مولکولی زیاد، مولکول‌های این نوع رنگ، تقریباً به طور کامل در حمام‌های رنگی به آنیون‌های رنگی و کاتیون‌های سدیم تجزیه می‌شوند. آنیون‌های رنگ عمدتاً از طریق نیروهای واندروالس به ماکرومولکول‌های سلولز متصل می شوند. با افزایش دما تداخل کاهش می یابد و در نتیجه رنگرزی پنبه در دمای بالاتر انجام می‌شود. حمام قلیایی روش مناسبی برای فروپاشی مواد است که بدین منظور کربنات سدیم (Na_2CO_3) اغلب به حمام رنگ اضافه می‌شود. علاوه بر این، رنگرزی پنبه با استفاده از رنگ‌های مستقیم به مقادیر زیادی نمک مانند نمک‌های سولفات یا کلرید نیاز دارد. رنگ‌های مستقیم به دلیل هزینه تمام شدهٔ کمتر ، به‌کارگیری آسان‌تر، حساسیت کمتر نسبت به تغییر درصد مواد حمام و نیز خطرات زیست‌محیطی کمتر، به رنگ‌های واکنشی ارجح هستند.
رنگینه‌های واکنشی (Reactive dyes) با مولکول‌های الیاف واکنش داده و ترکیب شیمیایی جدیدی می‌سازند. در کار با این رنگینه‌ها، یا از محلول های قلیایی استفاده می‌کنند و یا از محلول‌های خنثایی که در یک فرایند مجزا قلیایی شده‌اند، بهره می‌گیرند. رنگینه‌های راکتیو در اصل فقط برای الیاف سلولزی مورد استفاده قرار می‌گرفتند؛ اما اکنون برای رنگرزی انواع مختلف الیاف مثل الیاف پشمی، ابریشمی، نایلونی، اکریلیک و ترکیب آنها نیز از این رنگینه‌ها استفاده می‌شود.

مشکلات رنگرزی الیاف:

هریک از رنگینه‌های نام برده شده در قسمت قبل، با به کارگیری روشی مختص به خود برای رنگرزی دسته خاصی از الیاف مناسب می‌باشد که از بحث خارج است. روش‌های مختلفی برای رنگرزی الیاف استفاده می‌شود که هریک مزایا و معایب خود را دارند.
استفاده از رنگینه‌های راکتیو در فرآیند رنگ‌آمیزی سنتی منسوجات نه تنها منجر به هدر رفتن رنگ‌ها می‌شود، بلکه به دلیل تخلیه مقدار زیادی از فاضلاب رنگی باعث آلودگی شدید محیطزیست نیز می‌شود. رنگ‌های کاتیونی واکنش‌پذیر برای افزایش استفاده از رنگ سنتز شده‌اند اما همچنان دارای اشکالاتی هستند. رنگ‌های ساختاری دوام خوبی داشته و در مقابل نور بی‌رنگ نمی‌شوند؛ با این حال، مواد رنگی ساختاری عملکرد مکانیکی ضعیفی داشته و دیده شدن رنگ آنها، به شدت به زاویه دید وابسته است؛ که این موارد مانع کاربرد عملی آنها در رنگ‌آمیزی منسوجات می‌شود. اگر چه رنگینه‌های مصنوعی رنگ‌های زیبا و متنوعی را برای ما فراهم می‌کنند، اما هر کدام از آنها مشکلاتی را نیز به همراه دارند که این مشکلات در مقیاس صنعتی نه تنها بازدهی را پایین می‌آورند، به محیط زیست نیز آسیب جدی می‌رسانند.

یکی از چالش‌های بزرگ دانشمندان این است که رویکردی مناسب برای افزایش بهره‌وری رنگ در حین فرایند رنگرزی پیدا کنند. الیافی مانند الیاف پلی پروپیلن و پلی استر اگرچه بسیار پرکاربرد هستند، اما رنگ‌پذیری سختی دارند. علاوه بر این، استفاده از رنگینه‌ها و نمک‌ها در حمام رنگ، آلودگی بسیاری به همراه دارد و حل آلودگی زیست‌محیطی بحث بسیار مهمی در زمینه شیمی نساجی می‌باشد.
در دهه‌های گذشته، به سه جنبه اصلی در رنگ‌آمیزی منسوجات پرداخته شده است که عبارت‌اند از اصلاح کاتیونی الیاف پنبه، سنتز رنگ‌های راکتیو جدید و ساخت مواد رنگی ساختاری.

چالش بزرگ پساب های رنگرزی:

صنعت نساجی یکی از بزرگ‌ترین مصرف کنندگان آب و مواد شیمیایی در طی فرایندهای مختلفی است که در آن الیاف به محصولات نساجی نهایی تبدیل می‌شوند. مواد بلااستفاده از فرایندهای مختلف، به عنوان فاضلاب تخلیه می‌شوند که فاکتورهای آلاینده زیادی از جمله رنگ، میزان اکسیژن پایین، قلیاییت، دمای بالا، جامدات معلق (عمدتا الیاف)، اسیدهای چرب، لیگنین و... را به آب اضافه می کنند .

الیاف سلولزی به دلیل زیست تخریب پذیری، زیست سازگاری و غیرسمی بودن به طور گسترده در فرآیندهای مختلف تولید نساجی استفاده می‌شوند.
از سوی دیگر، پنبه یکی از پرکاربردترین الیاف سلولزی است که در فرایندهای مختلف نساجی به مقدار زیادی آب نیاز دارد.
افزایش تولید پنبه منجر به رشد استفاده از رنگ‌های مستقیم شده‌است.
به طور معمول، فرآیند رنگرزی ۱ کیلوگرم پارچه نخی، به ۷۰ تا ۱۵۰ لیتر آب، ۰/٦ تا ۰/۸ کیلوگرم نمک و ۰/۰٤ تا ۰/۰٦ کیلوگرم رنگ نیاز دارد.
تخمین زده شده است که ۱ الی۲۵درصد از رنگ‌های اولیه در طول فرایند رنگرزی از بین می‌روند.

با توجه به آمارهای اعلام شده از سوی آژانس حفاظت از محیط زیست ایالات متحده و سازمان توسعه همکاری‌های اقتصادی ، درصد نمک‌ها و رنگ‌های مستقیمی که ممکن است در پساب‌ها تخلیه شود به ترتیب ۳۰٪ و ۵ الی۲۰٪ است. از این رو، این بخش از فرایند نساجی مقدار زیادی پساب حاوی مواد جامد معلق و مواد محلول مانند رنگ‌ها، نمک‌ها و سایر مواد شیمیایی تولید می‌کند و پساب نساجی به عنوان منبع اصلی آلاینده محیط‌های آبی شناخته شده‌است.

رنگ‌ها یکی از خطرناک‌ترین مواد در پساب‌های نساجی هستند که به دلیل وزن مولکولی بالا و ساختار پیچیده، زیست تخریب‌پذیری پایینی داشته و می‌توانند آب را آلوده کرده و مشکلات سلامتی را هم در انسان و هم در حیوانات ایجاد کنند.

رنگ‌ها نفوذ نور به آب را کاهش می‌دهند و در نتیجه کارایی فتوسنتز را در گیاهان آبزی کاهش می دهند و از این رو تأثیر نامطلوبی بر رشد آنها می‌گذارند. میزان اکسیژن پایین باعث مرگ بسیاری از جانداران آبزی می‌شود. علاوه بر این، برخی از رنگ ها ممکن است برای موجودات مختلف سمی باشند.

شکل۲- پساب ناشی از فعالیت یک کارخانه نساجی

حل مشکل؛ باز هم به دست شیمیدان‌ها!:

برای رفع مشکل زیست محیطی ذکر شده، پساب‌های رنگی باید قبل از تخلیه در نهرهای آب تصفیه شوند. روش‌های مرسوم مورد استفاده برای تصفیه و حذف رنگ‌ها از پساب به سه دسته اصلی فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی طبقه‌بندی می‌شوند. رنگ‌های محلول در آب مانند رنگ‌های اسیدی و رنگ‌های واکنش‌پذیر به دلیل حلالیت بالا و زیست‌تخریب‌ناپذیری به راحتی در فرآیندهای تصفیه بیولوژیکی مرسوم حذف نمی‌شوند و روش‌های انعقاد فیزیوشیمیایی مرسوم نیز رضایت‌بخش نیستند.
کاهش مصرف رنگ، کاهش استفاده از نمک‌ها، خنثی کردن pH محیط حمام رنگرزی و حذف آلاینده‌ها از پساب‌های نساجی از موارد مهمی هستند که باید برای حفاظت از محیط زیست و همچنین صرفه اقتصادی در نظر گرفته شوند. اصلاح بستر الیاف با استفاده از افزودنی‌ها و تغییر ساختار رنگ‌های مورد استفاده برای نیل به این هدف کمک شایانی می‌کند. در شماره آینده به چند مورد از رنگ‌های سنتزی جدید، الیاف اصلاح شده، عمق دهنده‌ها، اصلاحگرها و جاذب های پلیمری مورد استفاده در تصفیه پساب رنگرزی الیاف اشاره می‌کنیم.

چنانچه به این موضوع علاقمند هستید، جهت مطالعه بیشتر و همچنین دسترسی به منابع این مطلب، کافیست کد روبرو را اسکن نمایید!

عجیب؛ اما پرخاصیت!

Phytochemistry is the study of phytochemicals, which are chemicals derived from plants. Phytochemists strive to describe the structures of the large number of secondary metabolites found in plants, the functions of these compounds in human and plant biology, and the biosynthesis of these compounds.

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

در سراسر این دنیای رنگارنگ، میوه های فراوانی وجود دارندکه شاید خیلی از ما آنها را نشناسیم، میوه هایی سرشار از مواد مغذی که می توانند ما را شگفت زده کنند!
حتماً شنیده اید که برخی از میوه ها و سبزیجات حاوی فیبر، مواد معدنی، ویتامین های گوناگون و یا خواص آنتی اکسیدانی هستند؛ به بعضی از آنها خصلت ضد سرطانی هم نسبت داده می شود و مصرفشان را نیز در برنامه غذایی زندگی ما توصیه شده است. اما واقعاً چرا؟!
این خواص چگونه بر سلامت بدن تأثیر می گذارند و چرا مصرف اینگونه میوه ها توصیه می شود؟ برای یافتن پاسخ این سوالات در این بخش با کیمیاگران همراه شوید تا از دیدگاه شیمیایی، با یکی از این میوه های عجیب به نام «کارامبولا» بیشتر آشنا شویم!

ستاره های خوراکی!

این میوه ی زرد رنگ در نگاه اول شاید هیچ شباهتی به یک ستاره نداشته باشد، اما گمان می رود زمانی آن را « میوه ستاره ای» نامگذاری کرده اند که پس از برش های عرضی؛ متوجه این ستاره های خوردنی شدند!
میوه ستاره ای که در علم گیاهشناسی با عنوان Averrhoa carambola شناخته می شود و میوه ای است که بر روی درخت کارامبولا می روید. علاوه بر کشورهای جنوب شرقی آسیا مانند فیلیپین، مالزی، اندونزی، سریلانکا، بنگلادش و نیز هند که خواستگاه اصلی این گیاه می باشند، این گیاه در نقاط دیگر جهان نیز می روید. این میوه توسط پرتغالی ها به مناطق مختلف برده شده است.

این میوه وقتی کاملاً رسیده می شود، به رنگ زرد درمی آید و طعم ترش و شیرین مطلوبی پیدا می کند. در حقیقت ترکیبی از مزه های آناناس، گلابی، سیب و مرکبات است، اما میوه نارس آن ترش مزه بوده و مزه ای مشابه با سیب سبز دارد.

میوه ستاره ای سرشار از فیتونوترینت ها و فلاونوئیدهای پلی فنولیک مانند اپی کاتکین، کوئرستین و گالیک اسید است که آنتی اکسیدان های فعالی هستند. در هر ۱۰۰ گرم از میوه ستاره ای ۱۴۳ میلیگرم پلی فنل ها با خاصیت آنتی اکسیدانی وجود دارد. مصرف میوه ستاره ای به علت وجود ظرفیت بالای آنتی اکسیدانی آن، فرآیند پیری را به تأخیر می اندازد، زیرا علت اصلی فرآیند پیری و فرسودگی، آسیب ناشی از رادیکال های آزاد به سلول ها می‌باشد. مصرف مواد غذایی سرشار از آنتی اکسیدان ها با مهار تولید رادیکال های آزاد فرآیند پیری را به تأخیر می اندازد.

در نتیجه میوه ستاره ای به علت دارا بودن انواع آنتی اکسیدان ها و مبارزه با رادیکال های آزاد به شادابی و جوانی کمک می کند. میوه ستاره ای به علت دارا بودن فلاوونوئیدها، یک ضدالتهاب قوی است که برای درمان اختلالات پوستی مانند پسوریازیس و درماتیت کاربرد دارد. این میوه سرشار از آب می باشد که به هیدراته و مرطوب شدن پوست کمک می کند. همچنین منبع خوبی از روی است که از آکنه جلوگیری نموده و برای درمان پوست های چرب استفاده می شود. آنتی اکسیدان های موجود در میوه ستاره ای چین و چروک ها و لکه های سیاه پوستی را برطرف می کنند و در نتیجه به جوانی و شادابی پوست کمک می نمایند.

ریزش مو با دریافت پایین ویتامین C در ارتباط است. میوه ستاره ای به دلیل اینکه سرشار از ویتامین C می باشد، رشد مناسب موهای شما را تضمین می کند و از ریزش مو جلوگیری می کند. همچنین به علت اثرات آنتی اکسیدانی و ضدالتهابی از آسیب رادیکال های آزاد و در نتیجه خشک و شکننده شدن موها پیش‌گیری می کند.

میوه ستاره ای میوه ای کم کالری و کم شیرینی است و ایده مناسبی برای افرادی است که از بیماری دیابت رنج می برند. سطح بالای فیبر در این میوه از آزاد شدن سریع قند خون جلوگیری می کند. در نتیجه مانع از پیامدهای بعدی افزایش قند خون می شود. ریشه درخت میوه ستاره ای به طور سنتی در چین برای بیماری های گوارشی و دیابت کاربرد داشته است. تحقیقات نشان می دهد که این ریشه ها قند خون و لیپیدها را کاهش می دهند و اثر مناسبی بر سلول های پانکراس دارند. همچنین عصاره برگ های این گیاه به عنوان درمان خانگی دیابت کاربرد دارد.

به علت کلسترول پایین و نیز اثر این میوه بر کاهش فشارخون، این میوه به عنوان یک میوه محافظت کننده در برابر بیماری های قلبی معرفی می شود. پوست این میوه منبع خوبی برای فیبر رژیمی می باشد که به هضم کمک می کند و باعث کاهش کلسترول بد و افزایش کلسترول خوب می گردد.

از هر ٤ فرد بزرگسال یک نفر به فشارخون بالا مبتلا می باشد. فشارخون بالا منجر به حملات قلبی و نهایتاً مرگ می شود. بیماری فشارخون به عنوان قاتل خاموش شناخته شده است؛ اما رژیم متعادل و سالم به کنترل فشارخون کمک می کند. میوه ستاره ای سرشار از پتاسیم است و اثر سدیم و نمک را (که فشارخون را افزایش می دهند) خنثی می نماید.

میوه ستاره ای سرشار از ویتامین C است و آنتی اکسیدانی قوی برای افزایش عملکرد سیستم ایمنی می باشد. در نتیجه بدن را در برابر سرماخوردگی و آنفولانزا محافظت می کند. همچنین این میوه اثرات قوی در از بین بردن باکتری ها دارد. در نتیجه مصرف این میوه یا آب آن باعث از بین رفتن باکتری های مضر در روده مانند اشرشیاکلی، سالمونلا و استافیلوکوکوس ها (که مشکلات روده را به وجود می آورند) می شود.

آنتی اکسیدان؛ یعنی چه؟!

«آنتی اکسیدان‌ها» (Anti Oxidant) ترکیباتی هستند که اکسیداسیون را در سلول‌های بدن مهار می‌کنند. اکسیداسیون یک واکنش شیمیایی است که می‌تواند رادیکال‌های آزاد تولید کند، رادیکال‌های آزاد موجب انجام زنجیره‌ای از واکنش‌ها می‌شوند که در نهایت به سلول‌های ارگانیسم‌های مختلف آسیب می‌رسانند.

آنتی اکسیدان‌هایی مانند «تیول» (Thiol) و اسید آسکوربیک (Ascorbic Acid) (ویتامین C) می‌توانند به این زنجیره واکنش‌ها، خاتمه دهند.

بدن انسان آنتی اکسیدان‌هایی دارد که در مبارزه با رادیکال‌های آزاد از آن‌ها استفاده می‌کند. اما گاهی این آنتی‌اکسیدان‌ها را از منابع دیگر نیز می‌توانند تامین کند.

رژیم‌های غذایی حاوی سبزیجات و میوه‌ها به منبع مناسبی برای تامین آنتی اکسیدان‌های مورد نیاز بدن به شمار می‌آیند. نمونه‌هایی از آنتی اکسیدان‌ها شامل موارد زیر هستند:

ویتامین‌هایی مانند C و E

سلنیوم (Selenium)

کاروتنوئیدها (Carotenoid) مانند بتا کاروتن (Beta- Carotene) (ویتامین A)

لیکوپن (Lycopene)

لوتئین (Lutein)

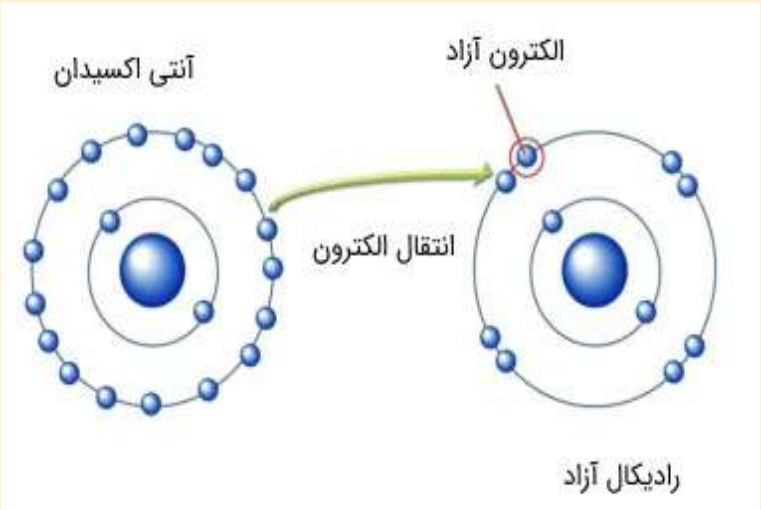
فلاونوئید (Flavonoids)

زآگزانتین (Zeaxanthin)

آنتی اکسیدان و بیوشیمی

آنتی اکسیدان‌ها با خنثی کردن مولکول‌های رادیکال آزاد از اثرات مخرب آن‌ها جلوگیری می‌کنند. برای این کار آنتی اکسیدان‌ها خود اکسید می‌شوند. از این رو بدن به صورت مداوم به تولید یا دریافت آنتی اکسیدان‌ها نیاز دارد.

رادیکال‌های آزاد مولکول‌هایی دارای الکترون آزاد هستند و معمولا به شکل یون‌ها در بدن دیده می‌شوند. از میان رادیکال‌های آزاد موجود در بدن رایکال‌های اکسیژنی نقش مهمی دارند. رادیکال‌های آزاد به دلیل داشتن الکترون اضافی بسیار ناپایدار هستند و با انتقال این الکترون‌های اضافی به ترکیبات دیگر در بدن باعث تولید رادیکال‌های آزاد دیگر می‌شوند و این زنجیره ادامه می‌یابد تا زمانی که یک آنتی اکسیدان بتواند به واکنش‌های این زنجیره خاتمه دهد.



شکل۱- عملکرد آنتی اکسیدان ها در بدن انسان

آنتی اکسیدان‌ها به صورت ترکیبات آنتی اکسیدانی و آنزیم‌های آنتی اکسیدانی وجود دارند و در قالب یک سیستم با یکدیگر همکاری می‌کنند.

آنتی اکسیدان‌های آنزیمی مانند پراکسیدازها و کاتالازها با غیر فعال کردن ترکیب ابتدایی زنجیره واکنش‌های آنتی اکسیدانی می‌توانند آن‌ها را برای همیشه غیرفعال کنند.
آنتی اکسیدان‌ها علاوه بر خنثی کردن رادیکال‌های آزاد، عملکردهای دیگری را نیز در بدن انجام می‌دهند.

رادیکال های خطرناک!

رادیکال‌های آزاد مولکول‌های بسیار ناپایداری هستند که در حالت طبیعی زمانی که بدن در حال فعالیت‌های فیزیکی است یا زمانی که غذا را به انرژی تبدیل می‌کند، در بدن تولید می‌شوند. رادیکال‌های آزاد در بدن در اثر فعالیت بخش‌ها و ترکیبات مختلف نیز ایجاد می‌شوند که از جمله آن‌ها می‌توان به فعالیت میتوکندری، پراکسی زوم‌ها، نوتروفیل‌ها، فعالیت آنزیم‌های فسفولیپاز A۲، گزانتین اکسیدازو... اشاره کرد.
علاوه بر این، بدن انسان می‌تواند در معرض انواع دیگری از رادیکال‌های آزاد توسط منابع مختلف محیطی مانند دود سیگار، آلودگی هوا نیز قرار بگیرد.
رادیکال‌های آزاد قادر به ایجاد استرس‌های اکسیداتیو در بدن انسان هستند. استرس اکسیداتیو فرایندی است که در آن سلول‌ها دچار آسیب می‌شوند.

انواع آنتی اکسیدان ها:

آنتی اکسیدان‌ها دشمنان اصلی رادیکال های آزاد در بدن هستند و براساس این که محلول در آب باشند یا محلول در چربی، در دو گروه مختلف قرار می‌گیرند.

در حالت کلی، آنتی اکسیدان‌های محلول در آب با عوامل اکسیداتیو در سیتوپلاسم سلولی و پلاسمای خونی مبارزه می‌کنند، در حالی که آنتی اکسیدان‌های محلول در چربی می‌توانند از غشای سلولی در برابر «پراکسید دار شدن لیپیدها» (این فرایند موجب دژانراسیون‌ها اکسیداتیو چربی‌ها به خصوص در ناحیه غشای سلولی می‌شوند و در این حالت چربی‌ها به صورت رادیکال‌های آزاد در می‌آیند) محافظت کنند.
این آنتی اکسیدان‌ها می‌توانند در بدن ساخته شوند یا با مصرف غذا وارد بدن شوند. طیف وسیعی از انواع آنتی اکسیدان‌ها با غلظت‌ها مختلف در در مایعات بدن و بافت‌های مختلف وجود دارند مانند «گلوتاتیون» (Glutathione) و «یوبی کوئینون» (Ubiquinol) یا «کوآنزیم Q» که بیشتر درون سلول‌ها حضور دارند در حالی که برخی دیگر از آنتی اکسیدان‌ها مانند «اسید اوریک» (Uric Acid) در سراسر بدن پراکنده هستند.

ستاره ی دوست داشتنی!

مطالعات فراوانی بر روی کارامبولا، نشان می دهند که این میوه منبعی غنی از انواع آنتی اکسیدان هاست. بنابراین افزودن این میوه به سبد غذایی مان،خالی از لطف نخواهد بود! اگر برای امتحان کردن این ستاره خوش طعم مشتاق شدید، در بازار آن را با نام «میوه اختری/ستاره ای/کوکبی» پیدا خواهید کرد!

چنانچه به این موضوع علاقمند هستید، جهت مطالعه بیشتر و همچنین دسترسی به منابع این مطلب، کافیست کد مقابل را اسکن نمایید!

بخش پنجم

سرتیتر خبرها!

مینا تاجیک؛
کارشناسی شیمی کاربردی
دانشگاه الزهرا(س)

سارا سلطان محمدی؛
فارغ التحصیل شیمی کاربردی
دانشگاه الزهرا(س)

هر لحظه در دنیای بی نظیر شیمی، همانند چندین سال می‌گذرد!
حتما می پرسید چگونه؟!
در یک از دقایقی که شیمی‌دانان در گوشه گوشه این کره خاکی در حال جست و جو و تلاش برای حل مسائل مختلف هستند؛ اتفاقاتی در حال رخ دادن است که هر کدام به تنهایی تحولی عظیم در دنیای علم امروزی به شمار می روند!
گشتن در سر تیتر خبرهای روز شیمی، آنقدر هیجان انگیز است که می تواند انگیزه ای دوچندان برای تلاشهایمان فراهم کند.
در این بخش به جدید ترین و جذاب ترین اخبار شیمی در ایران و جهان می‌پردازیم تا از تک تک لحظات دنیای علم با خبر شوید؛ پس با «سرتیتر خبرها» همراه باشید!

خبر شماره ۱:

روش نوین درمان آلزایمر با استفاده ازتخریب پروتئین‌های اصلاح‌شده:

محققان کره‌ای برای اولین بار ترکیبی را طراحی کرده‌اند که پروتئین مرتبط با بیماری آلزایمر را تجزیه می‌کند. تجزیه این نوع پروتئین راهی برای دستیابی به درمان بیماری آلزایمر است. اعضای تیم تحقیقاتی دانشکده داروسازی دانشگاه «کیونگ‌هی» سئول، با انتشار مقاله‌ای در روز ۱ مارس ۲۰۲۳ در مجله ACS، تجزیه پروتئین هدفمند (TPD) را به عنوان راهی برای دستیابی به پروتئین‌هایی که به سختی مورد عمل قرار می‌گیرند، بررسی کرده‌اند. این پروتئین‌ها، پروتئین‌هایی هستند که مهارکننده‌ها و سایر تکنیک‌های مرسوم روی آنها اثر ندارد. تاکنون هیچ‌یک از تکنیک‌های TPD قادر به مورد هدف قرار دادن این نوع پروتئین نبوده است. یکی از پروتئین‌هایی که به طور ویژه برای تجزیه مفید است، p۳۸ است که در مسیرهای پیام‌رسانی سلولی مختلفی نقش دارد و همچنین با پیشرفت بیماری آلزایمر مرتبط است. اگرچه تلاش‌های قبلی برای درمان بیماری با تمرکز بر p۳۸ انجام شده‌است - از جمله یک مدل دارو که دو مرحله آزمایش‌های بالینی را پشت سر گذاشته است - این پروتئین همچنان اثربخشی محدودی داشته‌است.

اگرچه تخریب‌کننده‌های مورد بررسی نویدهای اولیه را نشان داده‌اند، اما اگر پروتئین‌ها پس از شکل‌گیری از مسیر «پس پردازش»[1] بگذرند، اوضاع می‌تواند پیچیده شود. مانند بسیاری از پروتئین ها، p۳۸ از طریق «پس پردازش» ، از جمله فسفوریلاسیون، برای تشکیل p-p۳۸ پیش می‌رود.

روش پیش‌رو، یک گروه فسفات به پروتئین اضافه کرده و پس از فعال‌سازی، شکل آن را تغییر می‌دهد. با استفاده از این فرم به جای فرم قبلی، درمان می‌تواند خاص‌تر انجام شود. بنابراین اعضای این تیم تحقیقاتی برای اولین بار تجزیه‌کننده پروتئینی ساختند که بتواند پروتئین اصلاح‌شده p-p۳۸ را هدف قرار داده، تجزیه کند و به طور بالقوه راهی جدید برای درمان بیماری آلزایمر ارائه دهد.

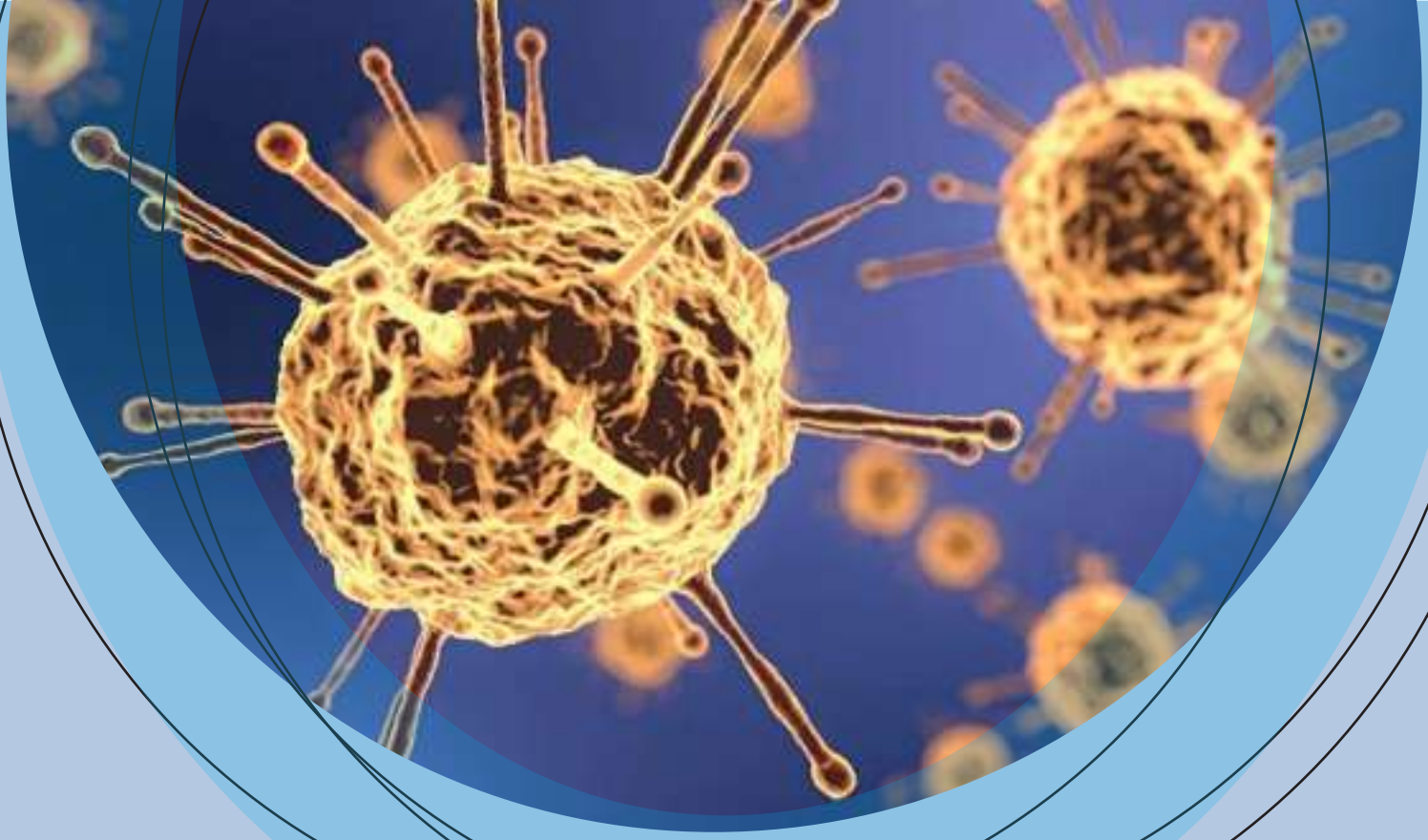
خبرگزاری scienc daily به نقل از ACS بیان می‌کند:« این تیم چندین ترکیب خاص برای p-p۳۸ را غربالگری کردند و در نهایت ۱۸۰۰۲-PRZ را یافتند که به طور گزینش‌پذیر، باعث تخریب p-p۳۸ بر روی هر دو پروتئین مشابه و شکل غیرفعال آن شد.» در واقع، ۱۸۰۰۲-PRZ حتی زمانی که در برابر ۹۶ پروتئین کیناز[۲] مختلفِ مشابه p۳۸ آزمایش شد، گزینش پذیری خود را حفظ کرد. هنگامی که این ترکیب به مغز موش هایی که نقش مدل مبتلا به آلزایمر را داشتند رسید، مسیر p۳۸ را کاهش داد و توانایی‌های شناختی موش‌ها، از جمله استدلال فضایی، و شیمی مغز مرتبط با بیماری، مانند تجمع پلاک‌های آمیلوئید بتا را بهبود بخشید. محققان می‌گویند که این کار می‌تواند روزی یک درمان جدید برای بیماری آلزایمر ارائه کند و در آینده فرصت‌هایی را برای درمان بیماری‌های دیگر که شامل پروتئین‌های اصلاح شده می‌شوند نیز، ایجاد کند.

پاورقی:

۱: posttranslational modifications (PTMs):
رویدادهای پردازش کووالانسی هستند که خواص پروتئین را با برش پروتئولیتیک و افزودن یک گروه اصلاح‌کننده مانند استیل، فسفوریل، گلیکوزیل و متیل به یک یا چند اسید آمینه تغییر می‌دهند.

۲:کیناز: آنزیمی که انتقال یک گروه فسفات از ATP به یک مولکول مشخص را کاتالیز می‌کند.

منبع خبر:
https://www.sciencedaily.com/releases/۲۳۰۳۰۱۱۰۱۵۰۳/۰۳/۲۰۲۳.htm



خبر شماره ۲:

ساخت ماده‌ای که از کشتن میکروب‌ها خسته نمی‌شود!

جدیدترین نانوکامپوزیت‌های ضدمیکروبی که توسط دانشمندان موسسه فیزیک هسته‌ای آکادمی علوم لهستان (IFJ PAN) طراحی شده‌اند، مسیر جدیدی را برای مبارزه با میکروارگانیسم‌ها ترسیم می‌کنند. این نانوکامپوزیت‌ها با نیش مولکولی یا شوک اکسیداتیو پاتوژن‌ها را می‌کشند و مفهوم خستگی را نمی‌دانند!

امروزه افزایش تعداد باکتری‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک موضوعی چالش‌برانگیز است. مواد کامپوزیتی که قادر به کشتن خود به خود و پیوسته میکروارگانیسم‌ها و جلوگیری از گسترش آنها هستند، دستاوردی برای مبارزه علیه میکروارگانیسم‌های خطرناک می‌باشند.

در همین راستا، محققان موسسه فیزیولوژی و تغذیه حیوانات آکادمی علوم (IFiZZ PAN) در کراکوف لهستان اعلام کردند که نیاز به توسعه یک ماده بیوسیدال جدید، بادوام و ایمن داریم. به عنوان مثال، اگر ماسک‌هایی که از زمان شیوع همه‌گیری استفاده می‌شوند، به‌ندرت تعویض شوند، میکروارگانیسم‌ها را جمع می‌کنند و به‌عنوان زیستگاه آنها می‌توانند منبع عفونت ثانویه باشند. بنابراین چیزی که مورد نیاز است ماده‌ای است که نه تنها به‌عنوان یک فیلتر عمل می‌کند، بلکه قادر به از بین بردن مداوم میکروارگانیسم‌هایی است که روی آن می‌نشینند.

در طی مقاله‌ای که در ژانویه ۲۰۲۳ در مجله Molecules به چاپ رسیده‌است، دانشمندان IFJ PAN کامپوزیت‌های بیوسیدالی با یون های نقره ساخته اند، که بسته به نیاز می‌توان در آنها از ماتریسی خنثی مثل اکسید آلومینیوم یا دی اکسید سیلیکون با گروه‌های عاملی متصل مناسب استفاده کرد. نقش اصلی در این مواد بر عهده گروه‌های عاملی است که به شیوه‌ای مناسب بر روی ماتریس قرار داده شده‌است.

عامل بیوسیدال کلیدی در این مورد یون نقره است که توسط یک گروه کربوکسیل متصل به یک ماده جذب می‌شود. این ساختار منعطف است و به طرز فوق‌العاده‌ای مانند نیش یا چاقو عمل می‌کند که در تماس با باکتری، غشای سلولی آن را از بین می‌برد.

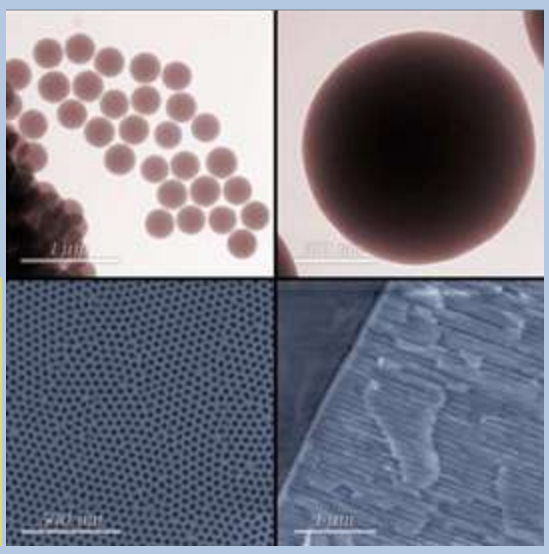
مولکول‌های بیوسیدال در این کامپوزیت‌های جدید از نظر شیمیایی و به طور دائمی به ماتریس متصل می‌شوند. این واقعیت به این معناست که این مولکول‌ها قادر خواهند بود وظیفه خود را به طور مداوم و دقیقاً در جایی که قرار می‌گیرند انجام دهند. بنابراین، با گذشت زمان توانایی‌های خود را از دست نمی‌دهند؛ از پرکردگی دندان در بدن شسته نشده و از ماسک استفاده شده در محیط خارج نمی شوند.

دسته دوم نانوکامپوزیت های جدید IFJ PAN از گروه های پروپیل فسفات حاوی یون مس، برای مبارزه با باکتری‌ها استفاده می‌کند. این گروه‌ها مولکول‌های اکسیژن هوا را جذب می‌کنند، سپس توسط یون مس احیا شده و به عنوان یک کاتالیزور تک الکترونی عمل می‌کنند. در نتیجه، پراکسید هیدروژن به‌طور مداوم در اطراف گروه های عاملی مس تشکیل می‌شود و در تماس با آن، اکثر میکروارگانیسم‌ها توسط شوک اکسیداتیو از بین می‌روند. مانند نانوکامپوزیت‌های نقره، مس نیز به‌طور دائم به ماتریس متصل شده و فرسوده نمی‌شود. آب و اکسیژن مصرف می‌شود، اما اینها به طور طبیعی در محیط در دسترس هستند.

این نانوکامپوزیت‌های زیست فعال با یون‌های فلزی که در حال حاضر در مقیاس آزمایشگاهی تولید می‌شوند، در مرحله ثبت اختراع هستند و می‌توانند بدون مشکل عمده در مقیاس صنعتی تولید شوند.

منبع خبر:

https://phys.org/news/-۰۳-۲۰۲۳tireless-microbial-killers-nanocomposites.html
https://press.ifj.edu.pl/en/news/۰۸/۰۳/۲۰۲۳/
https://news.nano.ir/۱۰۱۸۴۳/



شکل۱- ماتریس های مورد استفاده برای ساخت نانوکامپوزیت های زیست فعال با یون های نقره: نانو سیلیس کروی (بالا) و اکسید آلومینیوم متخلخل (پایین؛ نمای عرضی در سمت راست). رنگ های مصنوعی

بخش پیشرو:

فناوری نانو؛ مبارزی قدرتمند!

Nanochemistry is an emerging sub-discipline of the chemical and material sciences that deals with the development of new methods for creating nanoscale materials.

دیدگاهی بر عملکرد فناوری نانو در مبارزه با بیماری کووید-۱۹

ایمان ستایش فر؛
دکتری شیمی تجزیه
دانشگاه جامع امام حسین(ع)،
پژوهشکده شهید دکتر فخری زاده

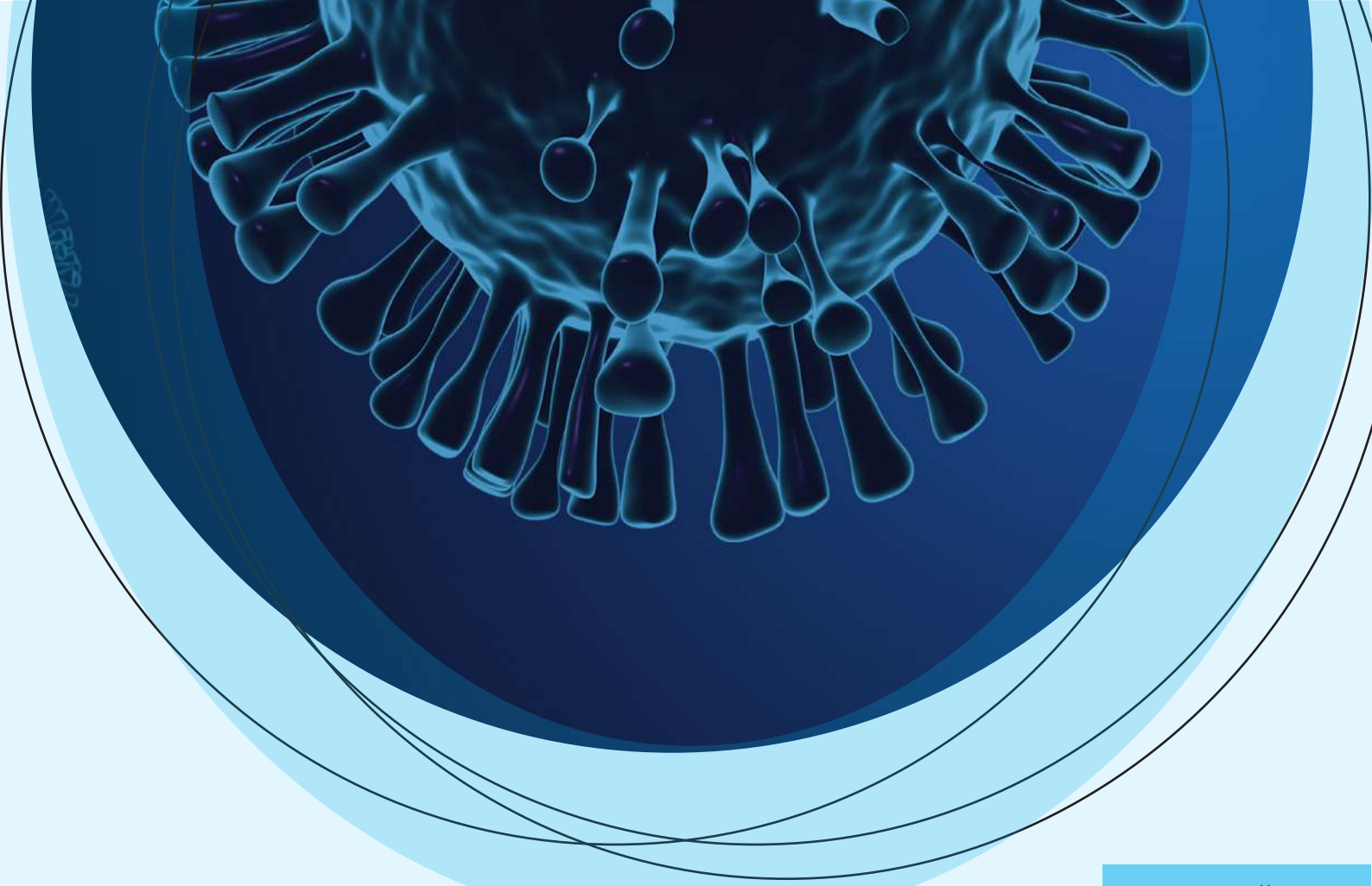
چکیده:

ویروس سارس کووید-۲، از خانواده کرونا ویروس ها به عنوان یکی از بزرگترین چالشهای قرن بیست و یکم است که نزدیک به ۷۶۰ میلیون نفر را مبتلا نموده و تاکنون باعث مرگ بیش از ۶/۸ میلیون نفر شده است. علی رغم تحقیقات گسترده ای که بر روی ساختار این ویروس انجام شده است، هنوز ابعاد ناشناخته ای از آن وجود دارد که بستر تحقیقات مشترکی را در طول ظهور و شیوع این اپیدمی فراهم آورده است. بدین منظور پاسخگویی و شناخت ابعاد گوناگون این ویروس مرگبار با هدف بهبود سلامت جهانی اقدامی ضروری و مفید خواهد بود.

پیشرفتهای اخیر در نانوتکنولوژی ثابت کرده است که در این راستا، استفاده از فناوری نانو فرصت های تازه ای را برای توسعه استراتژی های جدید در زمینه پیشگیری، تشخیص و درمان ویروس کووید- ۱۹ و سایر عفونت های ویروسی ارائه می دهد. این فناوری می تواند با مشارکت در تولید ابزارهای پیشگیرانه مانند انواع ماسک ها یا ابزارهای تشخیصی سریع همچون کیت ها و واکسن ها با هدف مبارزه با انواع خانواده کرونا ویروس ها، در یک بازه زمانی کوتاه، بسیار کاربردی و کارآمد عمل نماید.

در این بررسی، قابلیت و اجرای فناوری نانو در مبارزه با بیماری های ناشی از انواع کرونا ویروس ها مورد بحث قرار می گیرد.

کلیدواژه ها:
سارس کووید-۲، کرونا ویروس، نانوتکنولوژی، سازمان جهانی بهداشت



مقدمه:

کرونا ویروس‌ها متعلق به زیر شاخه Coronavirinae (دسته: Nidovirales و خانواده Coronaviridae) می‌باشند، که ویروس‌های پوششی و کروی با ژنوم RNA تک رشته‌ای هستند.[۱]

تلاش برای تولید داروها و واکسن‌های موثر، هدفمند و ایمن برای کنترل این ویروس در حال حاضر در حال انجام است؛ اما از آنجا که اثربخشی درمان‌های ناشی از عفونت‌های ویروسی به دلیل جهش‌های ویروسی و در نتیجه ظهور سویه‌های ویروسی جدید به تدریج از بین می‌روند، تاکنون درمان‌های فعلی عمدتاً بر اساس تسکین علائم صورت گرفته است و علی‌رغم تلاش‌ها و تحقیقات فراوانی که صورت پذیرفته است، همچنان به عنوان یکی از مشکلات عمده در سراسر جهان وجود دارد.[۲] در همین راستا، به منظور غلبه بر محدودیت‌ها و بهبود درمان‌های ضد ویروسی، تلاش‌های تحقیقاتی بین رشته‌ای به سمت توسعه درمان‌های ضد ویروسی جایگزین، با هدف قرار دادن مراحل مختلف در چرخه تکثیر ویروسی مورد نیاز است[۳]. در طول دهه‌ها، نانوذرات به دلیل خواص منحصر به فردشان مانند اندازه کوچک، حلالیت بهبود یافته، سازگاری سطح و چند کاربردی، به طور گسترده مورد استفاده و مطالعه قرار گرفته‌اند؛ که همین منجر به توسعه داروهای بهتر و ایمن‌تر، درمان‌های هدفمند بافت، نانوداروهای خاص، تشخیص زودهنگام و پیشگیری از طیف وسیعی از بیماری‌ها شده‌اند[٤].

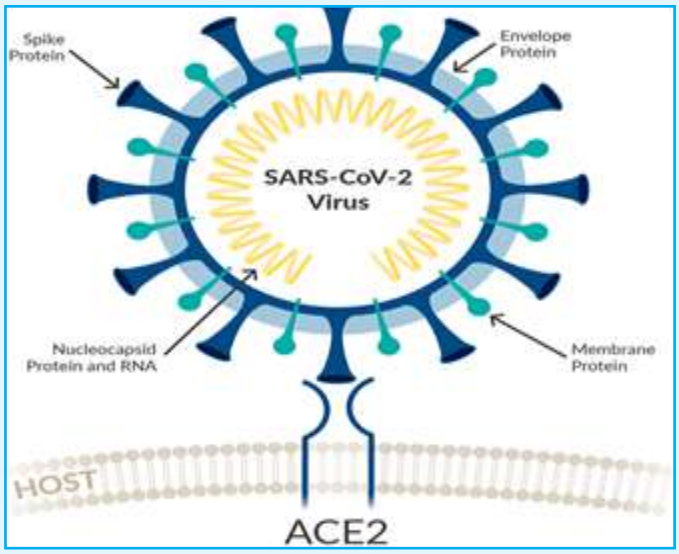
نانوتکنولوژی با توجه به پیشرفت‌های که تا به امروز به همراه داشته، از گذشته تا کنون برای استفاده بالقوه در پیشگیری و یا درمان عفونت‌های ویروسی مورد بررسی قرار گرفته است.

توانایی نانوتکنولوژی از طریق روش‌های مختلف زیر در مبارزه با ویروس کووید-۱۹ به اثبات رسیده‌است:

(۱) طراحی تجهیزات حفاظت فردی ایمن در برابر عفونت (PPE) برای افزایش ایمنی کارکنان مراقبت‌های بهداشتی، توسعه ضدعفونی‌کننده‌های موثر ضد ویروسی و پوشش‌های سطحی که قادر به غیرفعال کردن ویروس و جلوگیری از گسترش آن هستند.
(۲) طراحی حسگرهای خاص و حساس مبتنی بر نانو، برای شناسایی سریع عفونت یا پاسخ ایمنی.
(۳) توسعه داروهای جدید، با فعالیت افزایش یافته، کاهش سمیت و رهایش پایدار
(د) توسعه یک واکسیناسیون مبتنی بر نانو برای تقویت پاسخ‌های ایمنی هومورال و سلولی[۶,۵].

ساختار و شکل ویروس سارس کووید-۲:

آلودگی‌های ویروسی یکی از منابع اصلی مرگ و میر در سراسر جهان می‌باشد و یکی از دلایل اصلی خسارات اقتصادی عظیم می‌باشند[۷]. ذرات ویروس‌ها دارای ساختارها و اندازه های مورفولوژیکی متفاوتی از ۲۰ تا ۹۰۰ نانومتر هستند. [۸] این ذرات جزو نانوذرات هوشمند هستند؛ زیرا در هر موردی ویژگی جذاب اصلی خود یعنی مقیاس نانو و نتایج آنها را در انتقال ماده ارثی به سلول‌های هدف و گرفتن آن‌ها برای بیان پروتئین‌ها نشان داده‌اند.
کرونا ویروس، به خانواده‌ای از ویروس‌های RNA تک رشته‌ای گفته می‌شود که حاوی ژنوم ویروسی است، توسط یک پوشش لیپیدی دولایه پوشانده شده و تعداد زیادی تاج با قطری حدود ۱۲۰ نانومتر روی سطح خود دارد.



شکل۱- ساختار COVID-۱۹ [۹]

رویکردهای نانوتکنولوژی در مبارزه با خانواده کرونا ویروس‌ها:

مقیاس نانو از نظر اندازه بدون پیچیدگی است ولی ساختار ویروس‌ها به دلیل پیچیدگی‌های ساختاری برای کشف نوع عفونت زمان‌بر خواهد بود. همچنین ویروس‌ها چرخه حیات درون سلولی دارند که اغلب تشخیص آن‌ها را دشوار می‌کند؛ زیرا جداسازی آن‌ها دشوار است و نمی‌توان آن‌ها را با میکروسکوپ‌های نوری معمولی مشاهده کرد[۱۰]. بنابراین استفاده از یک فناوری مدرن، ساده، قابل اعتماد، حساس، با کاربردهای وسیع و ارزان که توانایی مبارزه با این‌گونه ویرس‌های مرگبار را در تمام مراحل از شیوع تا درمان داشته باشد، لازم و ضروری می‌باشد.
به کارگیری نانوتکنولوژی یک رویکرد اساسی و کارآمد است که از آغاز شیوع ویروس سارس کووید-۲ و تا کنون مورد استفاده و مطالعه قرار گرفته‌است.
تکنیک‌های مبتنی بر فناوری نانو با هدف مبارزه با کووید-۱۹ و دیگر اعضای خانواده کرونا ویروس‌ها، مشابه هر بیماری همه‌گیری، در آینده به روش‌های مختلف، قابل استفاده می‌شود.

از جمله این روش‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

• پوشش‌های پیشگیرانه یا فیلتراسیون از طریق نانوجاذب‌های سنتزی.

• سطوح نانویی غیر قابل نفوذ جدید یا پوشش سطحی برای اتصال ویروس.

• آزمایشات بسیار سریع برای تشخیص آلودگی یا تشخیص انسداد (آزمایش سرم خون) با استفاده از کیت‌های طراحی شده بر پایه‌ی نانوذرات استفاده از آنتی‌بادی‌ها و داروهای جدید از طریق طراحی دارو با نانوذرات [٦,٥].

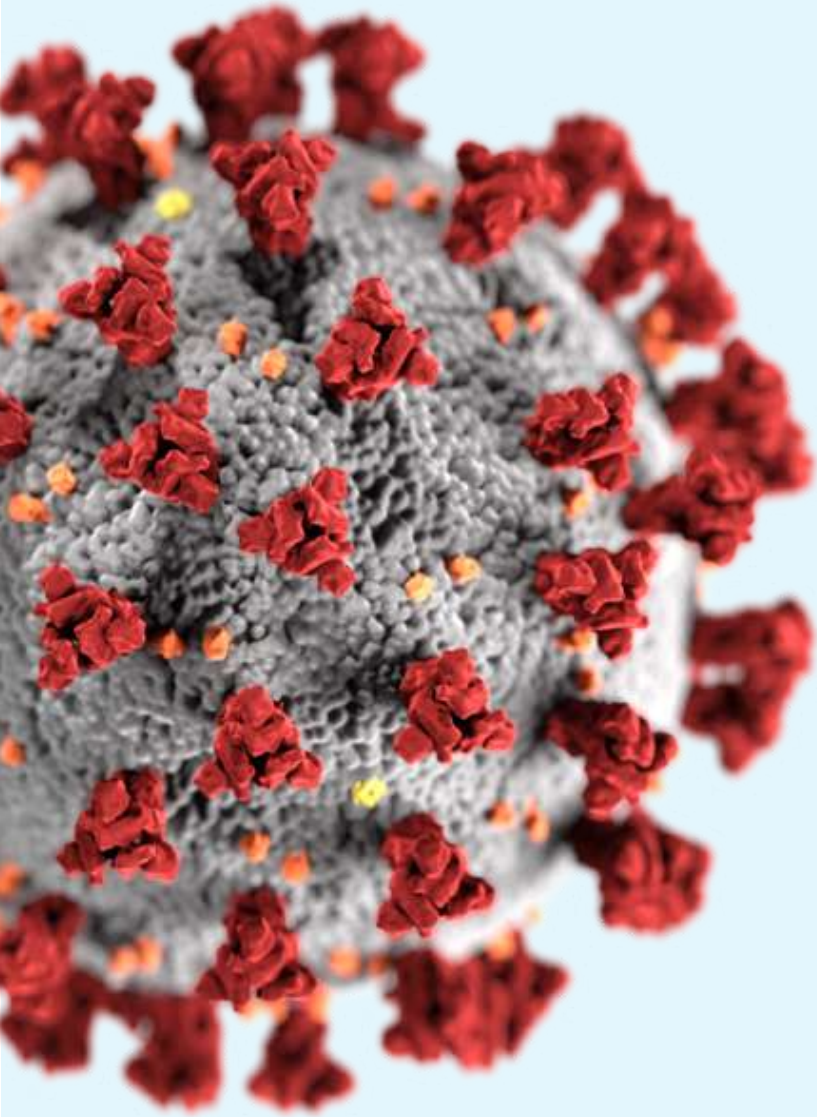
مطالعات انجام شده نشان داده‌است که ویروس سارس کووید-۲، توانایی ماندگاری بیش از ۳ ساعت به صورت آئروسل را بر روی سطوح دارد. بنابراین، لازم است مواد ضدعفونی کننده‌ای تولید شوند، که بتوانند ماندگاری بیشتری روی سطوح داشته باشند و در برابر شستشوی مداوم و اصطکاک مقاوم باشند، علاوه بر این دارای خواص غیر سمی باشند. اینجاست که نانوتکنولوژی فرصت‌های زیادی را برای توسعه سیستم‌های ضدعفونی‌کننده کارآمدتر و امیدوارکننده‌تر ارائه می‌دهد. مطالعات مبتنی بر فناوری نانو برای توسعه مواد جدید، چشم‌انداز بازی برای سطوحی با ویژگی خود تمیز شوندگی این سیستم‌هاست؛ که می‌توانند فعالیت ضد میکروبی داشته باشند یا مواد ضدعفونی‌کننده شیمیایی را به آرامی آزاد کنند و زمان عمل آنها را افزایش دهند. همچنین، می‌توانند به ایجاد خواص اضافی، مانند سیستم‌های پاسخ‌دهنده، که مواد فعال را در پاسخ به محرک‌های مختلف، مانند فتوترمال، الکتروترمال، فوتوکاتالیستی و غیره ارائه می‌کند، کمک کند. برخی از نانوذرات فلزی نیز به داشتن طیف وسیعی از اثر در برابر ویروس‌ها و سایر میکروارگانیسم‌ها شناخته شده اند.

به طور مثال نانوذرات نقره، می‌توانند به‌عنوان یک عامل ضد ویروسی قوی و با طیف وسیع چه با یا بدون اصلاح سطح مورد استفاده قرار گیرند.

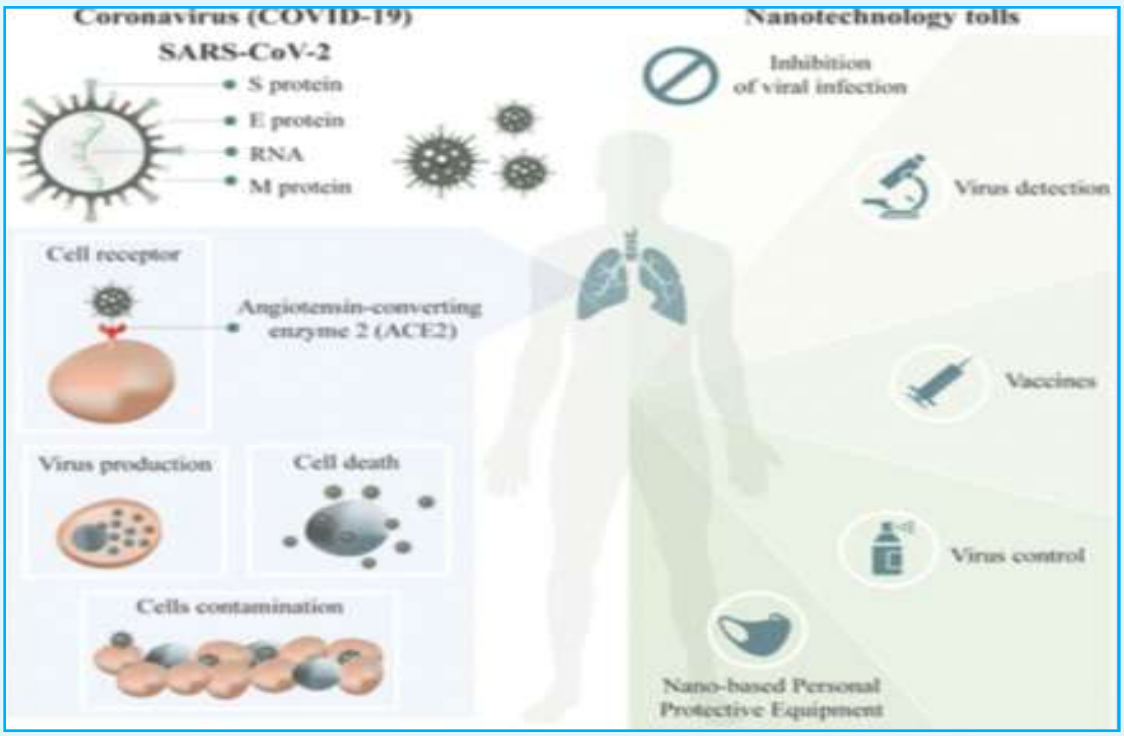
با این حال، فعالیت ضد ویروسی این نانوذرات هنوز تا حد زیادی ناشناخته است[۱۱].با توجه به خصوصیات منحصر به فرد ذرات کرونا ویروس‌ها، استفاده از ابزارهای تشخیصی مناسب برای مهار این نوع ذرات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد؛ زیرا آنها به اجرای سریع اقدامات کنترلی برای جداسازی و ردیابی عفونت‌ها کمک خواهند کرد. به طور کلی، هنگامی که با تشخیص ویروس کووید-۱۹ سروکار داریم، آزمایش‌ها بر اساس اسیدهای نوکلئیک و پروتئین‌های خاص انجام می‌گیرد و همچنین آزمایش در نقطه مراقبت است. تست‌های مبتنی بر پروتئین، روش استاندارد و پذیرفته‌شده‌ای به‌عنوان اولین انتخاب در آزمایش‌های با مقیاس بزرگ برای تشخیص ویروس‌ها در بدن هستند و بر اساس وجود آنتی‌ژن‌های ویروسی خاص یا پاسخ‌های آنتی‌بادی مربوط به سیستم ایمنی بدن عمل خواهند کرد. با این حال، دقت، قابلیت اطمینان و انتخابی بودن این آزمایش‌ها معمولاً با احتمال واکنش متقاطع آنتی‌بادی‌های مورد استفاده، مواجه می‌شوند که می‌تواند خطر مثبت کاذب را افزایش دهند. محدودیت مهم دیگر استفاده از این تست‌ها در مرحله تشخیص افراد دارای بار ویروسی، در بازنمایی اولیه یا زمانی که یک جهش در طول دوره تکثیر رخ می دهد می‌باشد. در همین راستا، نانوتکنولوژی از طریق کاربردهای متعدد خود ابزاری کارآمد و مقرون به صرفه برای بهبود این آزمایش‌ها به منظور تشخیص سارس کووید-۲ می‌باشد. انواع نانو مواد از جمله نانوذرات فلزی، نانوذرات پلیمری، نانوذرات سیلیس، نانولوله‌های کربنی و نقاط کوانتومی قبلاً برای تشخیص انواع ویروسها استفاده شده‌اند.

نسبت سطح به حجم بالای نانومواد، برهمکنش بین حسگر و آنالیت را بهبود می بخشد، حد تشخیص را افزایش می‌دهد و زمان تشخیص را کاهش می‌دهد.
در این زمینه، حسگرهای مبتنی بر فناوری نانو به طور گسترده برای تولید حسگرهای زیستی مورد استفاده قرار گرفته‌اند؛ که در آن‌ها استفاده از نانومواد، پاسخ حسگر را از طریق به دست آوردن خواص الکتریکی، نوری یا کاتالیزوری بهبود می‌بخشند و حساسیت تحلیلی بیشتری را برای تشخیص فراهم می‌کند. به طور مثال برای طرح آزمایش‌های تشخیص ویروس سارس کووید-۲، نانوذرات طلا به دلیل خواص فوتونیک، الکتریکی و کاتالیزوری خود مورد استفاده قرار می‌گیرند[۱۱].
واکسیناسیون یکی از مؤثرترین برنامه‌های بهداشت عمومی بوده که تاکنون برای پیشگیری و یا کنترل شیوع بیماری‌های واگیردار مورد استفاده قرار گرفته است. در میان تمام اجزای واکسن‌ها، دو جزء کلیدی وجود دارد: یک آنتی ژن که هدف پاسخ ایمنی است و یک ماده کمکی که همزمان مسئول تقویت و یا تعدیل پاسخ ایمنی در برابر آنتی‌ژن می‌باشد. تاکنون، سه نسل مختلف از فرمولاسیون واکسن‌ها برای برانگیختن پاسخ‌های ایمنی در برابر بیماری‌های عفونی، شامل پاتوژن کامل ضعیف یا غیرفعال شده (نسل اول)، واکسن‌های زیر واحد نوترکیب (نسل دوم) و واکسن‌های RNA یا DNA (نسل سوم) استفاده شده‌اند. با این حال، بازگشت ژنتیکی واکسن‌های ضعیف شده یا عفونت ناشی از میزبان‌های نقص ایمنی، و همچنین احتمال تومورزایی ویروس‌های غیرفعال‌شده، از جمله مشکلات این نوع واکسن‌ها می‌باشند. علاوه بر این، همه میکروارگانیسم‌ها را نمی‌توان به عنوان واکسن‌های زنده استفاده کرد؛ زیرا برخی از آن‌ها بسیار خطرناک هستند و برخی دیگر ذاتاً ایمن‌گریزند.

به عنوان جایگزین واکسن‌های زنده ضعیف شده یا غیرفعال، نسل دوم واکسن‌ها بر اساس منابع غیر بیماری‌زا ساخته شدند، که می‌توانند پپتیدهای مصنوعی، سموم غیرفعال یا واکسن های پروتئین زیر واحد نوترکیب باشند. با این حال، برخی از محدودیت‌های این نوع واکسن‌ها شامل ایمنی زایی ضعیف آنتی‌ژن‌ها می‌باشند، که نیاز به کمک کننده‌ای برای تقویت پاسخ ایمنی خود دارند. علاوه بر این، تخریب زودرس آنتی ژن در بعضی محیط‌ها مانع از اثربخشی این واکسن‌ها می‌شود. در نهایت، تا کنون، مدرن ترین واکسن‌ها مبتنی بر DNA یا RNA هستند که معایبی نیز دارند؛ مانند عدم دسترسی به مکان‌های هدف و لزوم طرح واکسیناسیون اولیه تقویت کننده



با سایر عوامل ایمنی‌زا و همچنین تخریب زودرس آنتی‌ژن، که منجر به پاسخ ایمنی ضعیف می‌شود.اخیراً، نانوذرات به عنوان یک رویکرد امیدوارکننده برای توسعه نسل جدید واکسن‌ها مورد توجه قرار گرفته‌اند؛ چرا که نانوذرات می‌توانند هم به‌عنوان حامل آنتی‌ژن عمل کرده و هم در بسیاری از موارد به عنوان یک عامل کمکی عمل نمایند. علاوه بر این، واکسن‌های مبتنی بر نانو ذرات می‌توانند آنتی‌ژن‌ها را در برابر تخریب زودرس محافظت کنند و رهایش پایدار، افزایش پایداری آنتی‌ژن، و تحویل هدفمند یک ایمونوژن را فراهم کنند و همچنین جذب آن توسط سلول‌های ارائه‌دهنده آنتی‌ژن (APCs) را افزایش دهند. علاوه بر این، نانوذرات قادر به تعامل با دستگاه‌های ایمنی هستند و پاسخ‌های ایمنی سلولی و هومورال را القا می‌کنند. مطالعات نشان داده‌اند که نانوذراتی که اندازه آن‌ها بین ۲۰ تا ۲۰۰ نانومتر می‌باشد، ترجیحاً توسط اندوسیتوز به APCها، درونی می‌شوند (که منجر به پاسخ سلول T می‌شود)، در حالی که ذرات بزرگ (۰/۵ تا ۵ میکرومتر) معمولاً با فاگوسیتوز (القای پاسخ ایمنی هومورال) درونی می‌شوند. نانوذرات در مقیاسی مشابه با ویروس‌ها کار می‌کنند و می‌توانند به گونه‌ای طراحی شوند که ترکیبی را در یک هدف خاص آزاد کنند. این واقعیت که این سیستم‌ها را می توان برای عبور از غشای سلولی و هدف قرار دادن مکان‌های خاص درون سلولی توسعه داد، پتانسیل واکسن‌های مبتنی بر نانو را افزایش می‌دهد. برای این کار می‌توان از مواد برای توسعه نانوحامل‌ها مانند لیپیدها، پلیمرها و پلی ساکاریدها استفاده کرد. به عنوان مثال، نانوذرات لیپیدی برای کپسوله کردن مواد ژنتیکی به کار می روند. زمانی که سیستم نانوحامل بتواند از DNA یا RNA در برابر تخریب آنزیمی محافظت کند و جذب سلولی را افزایش دهد و ماده ژنتیکی را در سلول‌های هدف آزاد کند، پاسخ ایمنی به واکسن افزایش می‌یابد. همچنین آنتی‌ژن‌ها را می‌توان در داخل نانوحامل محصور کرد یا به سطح نانوذره متصل (کونژوگه) کرد و همراه با عامل کمکی به هدف تزریق کرد. تا به امروز، طیف وسیعی از سیستم‌های تحویل، مانند نانوذرات پلیمری، نانوذرات لیپیدی، ذرات ویروس مانند، ویروزوم‌ها، لیپوزوم‌ها، امولسیون‌ها، پروتئین‌ها و کمپلکس‌های محرک سیستم ایمنی به‌عنوان حامل آنتی‌ژن مورد بررسی قرار گرفته‌اند[۱۱].



شکل۲- نمایش شماتیک عفونت سارس کووید-۲ و ابزارهای فناوری نانو برای پیشگیری و کنترل آن [۱۱]

نتیجه گیری:

نانومواد تاکنون نقش حیاتی در تهیه تجهیزات حفاظتی مانند ماسک، مواد ضدعفونی کننده، روپوش و حتی تشخیص و درمان آن ایفا نموده اند. حتی محققان در تلاش هستند واکسن‌های ضد ویروس کرونا را بدون هیچ گونه عوارض جانبی شناسایی و طراحی نمایند. تعداد کمی از داروهای فعلی برای درمان سارس کووید-۲، ارزیابی شده‌اند و نتایج امیدوارکننده‌ای را در کاربردهای بالینی نشان داده‌اند. علاوه بر این، همانطور که اطلاعات در مورد کرونا ویروس‌ها در حال پیشرفت است، می‌توان در آینده نزدیک آنتی‌بادی‌های جدید و عوامل مقابله‌کننده‌ای جهت مبارزه با این ویروس مرگبار یافت.

همچنین نانوتکنولوژی می‌تواند درمان‌های چند دارویی را که در حال حاضر برای درمان بیماری‌های عفونی استفاده می‌شوند، ساده‌سازی کنند. در مجموع این رویکرد قبلاً در تشخیص و درمان سایر بیماری‌های ویروسی به کار گرفته شده است و ممکن است با پرداختن به مسائل سمیت، پایداری ضعیف و مسائل زیستی، شروعی تازه برای آزمایش داروها و درمان‌های از پیش موجود علیه ویروس کووید-۱۹ ارائه دهد.

چنانچه به این موضوع علاقمند هستید، جهت مطالعه بیشتر و همچنین دسترسی به منابع این مطلب، کافیست کد روبرو را اسکن نمایید!

بخش هفتم:

دنیای بی نظیر پلی یورتان ها!

Materials chemistry is a new and highly interdisciplinary science that involves the use of chemistry for the creation, characterization, and application of materials with interesting or potentially useful physical or chemical characteristics.

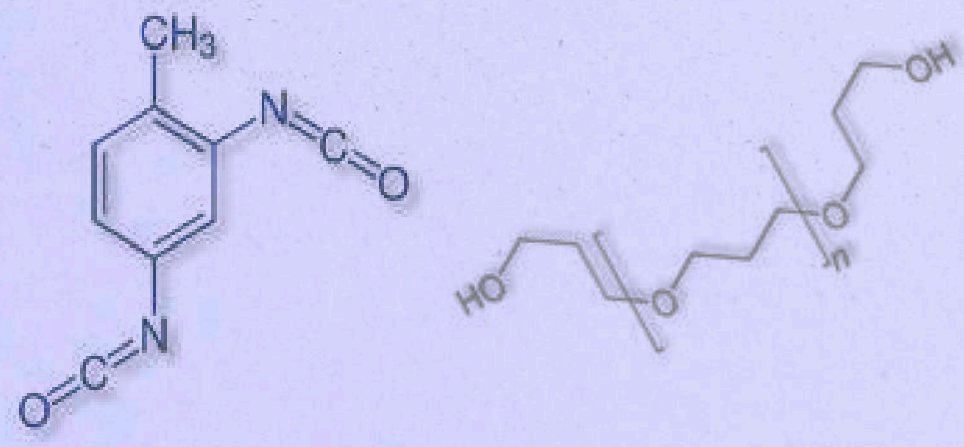
«بررسی انواع پلی یورتان بر پایه حلال آلی و آبی به همراه کاربردها»

فاطمه سادات حسینی؛
فارغ التحصیل شیمی کاربردی
دانشگاه الزهرا(س)

چکیده:

پلی یورتان‌ها پلیمرهای خطی هستند که دارای رشته بلند مولکولی حاوی گروه‌های کاربامات (-NHCO۲) هستند. این گروه‌ها که یورتان نام دارند از طریق واکنش شیمیایی بین دی ایزوسیانات و پلی ال تولید می‌شوند. پلی یورتان‌ها برای اولین بار در اواخر دهه ۱۹۳۰ ساخته شدند و برخی از متنوع ترین پلیمرها هستند که در عایق‌های ساختمانی، پوشش‌های سطحی، چسب‌ها، پلاستیک‌های جامد و لوازم ورزشی استفاده می‌شوند.

کلید واژه ها:
پلی یورتان ها، پلیمر، کاربامات ها، رنگ، رزین



مقدمه:

پلی یورتان‌ها که به نام پلی کاربامات‌ها نیز شناخته می‌شوند، به پلیمرها تعلق دارند. پلیمرها درشت مولکول‌هایی هستند که از یک مولکول ستون فقرات (Back bone) با زنجیره بلند اولیه همراه گروه‌های جانبی متصل، تشکیل شده‌اند. پلی یورتان‌ها با گروه‌های کاربامات (-NHCO۲) در ستون فقرات مولکولی خود مشخص می‌شوند. پلیمرهای مصنوعی یا سنتزی مانند پلی یورتان از مونومرهای واکنش دهنده در ظرف واکنش تولید می‌شوند. برای تولید پلی یورتان، یک واکنش مرحله‌ای که به عنوان تراکم نیز شناخته می‌شود، انجام می‌شود که در این نوع واکنش شیمیایی، مونومرهای موجود حاوی گروه‌های انتهایی واکنش‌دهنده هستند. به طور خاص، یک دی ایزوسیانات (OCN-R-NCO) با یک دیول (HO-R-OH) واکنش می‌دهد.

مرحله اول این واکنش منجر به پیوند شیمیایی دو مولکول می‌شود که یک الکل راکتیو (OH) در یک طرف و یک گروه ایزوسیانات فعال (NCO) در طرف دیگر باقی می‌گذارد. این گروه‌ها با مونومرهای دیگر واکنش را پیش می‌برند تا مولکول بزرگتر و طولانی‌تری را تشکیل دهند. این یک فرآیند سریع است که مواد با وزن مولکولی بالا را حتی در دمای اتاق تولید می‌کند. پلی یورتان‌هایی که کاربردهای تجاری مهمی دارند، معمولا حاوی گروه‌های عاملی دیگری در مولکول از جمله استرها، اترها، آمیدها یا گروه‌های اوره هستند.

پیشینه:

شیمی پلی یورتان اولین بار توسط فردریش بایر (شیمیدان آلمانی) در سال ۱۹۳۷ مورد مطالعه قرار گرفت.

او نمونه‌های آزمایشی اولیه را از واکنش تولوئن دی ایزوسیانات واکنش داده شده با الکل‌های دی هیدریک تولید کرد. از این کار یکی از اولین الیاف پلی یورتان کریستالی (Perlon U) ساخته شد. توسعه پلی یورتان‌های الاستیک به عنوان برنامه‌ای برای یافتن جایگزینی برای لاستیک در روزهای جنگ جهانی دوم آغاز شد. در سال ۱۹۴۰ اولین الاستومرهای پلی اورتان تولید شد. این ترکیبات صمغ‌های آسیاب‌شدنی را به وجود آوردند که می‌توان از آن به عنوان جایگزین مناسبی برای لاستیک استفاده کرد. هنگامی که دانشمندان دریافتند که پلی یورتان‌ها را می‌توان به رشته‌های ظریف تبدیل کرد، آنها را با نایلون ترکیب کردند تا لباس‌های سبک‌تر و با قابلیت کشش بالاتر بسازند. در سال ۱۹۵۳، اولین تولید تجاری فوم پلی یورتان انعطاف پذیر در ایالات متحده آغاز شد که این ماده برای عایق‌کاری فوم مفید بود. در سال ۱۹۵۶، فوم‌های انعطاف پذیرتر و ارزان‌تر معرفی شدند. در اواخر دهه ۱۹۵۰، پلی یورتان‌های قابل شکل‌گیری تولید شدند. در طول این سال‌ها، پلیمرهای پلی یورتانی بهبود یافته از جمله الیاف اسپندکس ، پوشش‌های پلی یورتان و الاستومرهای ترموپلاستیک توسعه یافته‌اند.

طراحی پلی یورتان ها:

پلی یورتان‌ها را میتوان به چهار شکل مختلف شامل الاستومرها، پوشش‌ها، فوم‌های انعطاف‌پذیر و فوم‌های دارای اتصالات عرضی (Cross linked) تولید کرد.

الاستومرها موادی هستند که می‌توانند کشیده شوند اما در نهایت به شکل اولیه خود باز می‌گردند. آنها در کاربردهایی که به استحکام، انعطاف پذیری، مقاومت در برابر سایش و کیفیت جذب ضربه نیاز دارند، مفید هستند. الاستومرهای پلی یورتان ترموپلاستیک را می‌توان قالب‌گیری کرد و به قسمت‌های مختلف شکل داد. این باعث می‌شود آنها به عنوان مواد پایه برای قطعات خودرو، چکمه‌های اسکی، چرخ‌های اسکیت غلتکی، پوشش کابل و سایر کالاهای مکانیکی استفاده شوند. هنگامی که این الاستومرها به صورت الیاف چرخانده می‌شوند، ماده‌ای انعطاف‌پذیر به نام اسپندکس تولید می‌کنند. اسپندکس برای ساخت جوراب ساپورت، مایو و سایر البسه ورزشی استفاده می‌شود.

پوشش‌های پلی یورتان (رزین‌های تک جزئی و دو جزئی، رنگ) در برابر تجزیه حلال مقاومت نشان می‌دهند و مقاومت خوبی در برابر ضربه دارند. این پوشش‌ها برای سطوحی که نیاز به مقاومت در برابر سایش، انعطاف‌پذیری، پخت سریع، چسبندگی و مقاومت شیمیایی دارند مانند سالن‌های بولینگ استفاده می‌شوند. پوشش‌های پلی یورتان پایه آب برای رنگ آمیزی هواپیما، اتومبیل و تجهیزات صنعتی استفاده می‌شوند.

فوم‌های انعطاف پذیر بزرگترین بازار پلی یورتان‌ها هستند. این مواد استحکام ضربه بالایی دارند و برای ساخت بیشتر بالشتک‌های مبلمان استفاده می‌شوند. آنها همچنین مواد تشک و بالشتک صندلی را در مبلمان با قیمت بالاتر فراهم می‌کنند. از فوم‌های پلی یورتان نیمه انعطاف‌پذیر برای ساخت داشبورد خودرو و آستر درب استفاده می‌شود.

از دیگر کاربردها می‌توان به زیرانداز فرش، بسته بندی، اسفنج، اسکاچ و پرکننده داخلی اشاره کرد. فوم های پلی یورتان صلب یا دارای اتصالات عرضی، برای تولید عایق به شکل تخته یا لمینت استفاده می‌شود که خود لمینت‌ها به طور گسترده در صنعت سقف‌های تجاری استفاده می‌شود. همچنین ساختمان‌ها هم اغلب با فوم پلی اورتان اسپری می‌شوند[۱] .
به طور کلی پلی یورتان دارای ویژگی‌های زیر می‌باشد:
۱) عایق‌بندی (الکتریکی، حرارتی و صوتی)
۲) قابلیت چسبندگی بالا
۳) مقاومت بالا در برابر ضربه، سایش و خراش
٤) مقاومت بالا در برابر عوامل مخرب جوی مانند اشعه ماوراء بنفش خورشید (UV) و باران اسیدی
٥) مقاومت دمایی بالا
٦) غیرسمی بودن
۷) ضد آب.
پراکندگی‌های پلی یورتان (PUD) پتانسیل بالایی به عنوان چسب و پوشش دارند. پلی یورتان‌های مختلف بر پایه حلال، ترکیبات فرار آلی (VOCs) و آلاینده های خطرناک هوا (HAPs) را منتشر می‌کنند که برای محیط زیست مضر هستند. بنابراین، به عنوان جایگزین، PUD های سازگار با محیط زیست و چندکاره با آب، مورد استفاده قرار می‌گیرند تا آسیب‌های زیست محیطی را کاهش دهند. PUD های موجود در آب، پوشش‌هایی هستند که از آب به عنوان حلال اولیه استفاده می‌کنند. در مقایسه با امولسیون‌های آکریلیک معمولی، PUD ها درخشندگی بالاتر، سمیت کم، مقاومت در برابر آب، مقاومت جوی، خاصیت زرد نشدن و چسبندگی عالی را ارائه می‌دهند. همچنین رزین‌های پلی یورتان پایه آب در مقایسه با نمونه‌های اکریلیکی مقاومت سایشی بیشتری را دارا می‌باشند. از کاربردهای مهم رزین‌های پلی یورتان پایه آب، استفاده در صنایع پوششی و چسب است [۲].

رزین پلی یورتان عملکرد بالا (High performance) داشته و در بازارهای هدف صنایع ساختمان، معماری، کویل (سیم‌های مارپیچی) و فلزات صنعتی، کاربردهای هنری، بسته بندی و تبلیغاتی، الکترونیک و پلاستیک‌های خودرو قابل عرضه می‌باشد. نمونه‌ای از کاربرد پلی یورتان در هر کدام از این صنایع در ادامه آمده‌است:

صنایع معماری و ساختمان: رزین‌های پلی یورتان در زمینه هنری و حفاظتی قابل استفاده می‌باشد. پژوهشگران در تلاش‌اند تا با ارائه فرمولاسیون‌های Low-VOC و Zero-VOC خطر آنها را کم کنند که در همین راستا پراکندگی (Dispersion) پلی یورتان‌های بدون حلال ارائه می‌شود.

Co-solvent-free polyurethane dispersion for wood:

خواص ظاهری و دوام چوب را بهبود می‌دهد، مقاوم به لکه و حلال است و حاوی ٤۰٪ مواد زیست سازگار مانند مواد پایه آب (Bio-succinate) هستند.

صنایع کویل و فلزات صنعتی: جهت کاهش خوردگی سطوح فلزات از پلی یورتان‌ها برای اعمال روی سطوح فلزی با ضخامت کم استفاده می‌شود.

Solvent-free polycarbonate based polyurethane dispersion for corrosion protection:

پلی یورتان با پایه پلی کربنات برای بهبود مقاومت به خوردگی ارائه می‌شود، مناسب برای فرمولاسیون پوشش‌های Low-VOC و مناسب برای Coil coating با ضخامت کم می‌باشد. پلی یورتان با پایه پلی کربنات دارای مقاومت UV بالا می‌باشد.

کاربردهای بسته بندی و هنری: رزین‌های پلی یورتان، برای بسته‌بندی‌های انعطاف‌پذیر نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند.

این رزین‌ها به عنوان چسب (Binder) در جوهرهای چاپ، جهت چاپ روی فیلم استفاده می‌شوند. همچنین یکسری از محصولات برای پکیج‌های چند لایه مواد غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرند تا بتوانند در برابر شرایط پخت یا انجماد مقاوم باشند. پدیده Webbing یک مسئله متداول در جوهرها می‌باشد که در حین چاپ روی بسته‌بندی‌های انعطاف‌پذیر رخ می‌دهد و باعث اشکالاتی در خطوط چاپ می‌شود. رزین‌های پلی یورتان الاستومریک اعمال جوهر روی فیلم را سریع و با کیفیت می‌کنند.

Solvent-free polyurethane dispersion solves webbing:

باعث حل مشکل Webbing و افزایش سرعت چاپ می‌شود، به عنوان چسب درجوهرهای لمینت (با فرمولاسیون ساده) و همچنین برای چاپ با سرعت بالا مورد استفاده قرار می‌گیرد، از طریق پیوند بین گروه‌های عاملی هیدروکسیل و شبه آلیفاتیک فیلم تشکیل می‌دهد و برای آسیاب پیگمنت‌ها موثر می‌باشد.

Polyurethanes for multilayer flexible food packaging:

برای شرایط پخت و فریز، در بسته‌بندی‌های چند لایه مواد غذایی مقاومت ایجاد می‌کند و از ورقه ورقه شدن جلوگیری می‌کند.

پلاستیک‌های مورد استفاده در خودرو: پوشش‌هایی که برای اتومبیل طراحی شده‌اند باید ویژگی‌هایی نظیر Soft touch، دوام و مقاومت شیمیایی داشته باشند.

Solvent-free polyurethane dispersion for rigid automotive plastic:

دارای دوام بالا، مقاومت شیمیایی مناسب و ویژگی soft touch می‌باشد. همچنین برای پوشش‌های فاقد حلال و Low-VOC مناسب است.

کاربرد پلی یورتان به عنوان رزین در رنگ:

انتخاب اجزای به کار رفته برای تولید رنگ بر روی پایداری (زمان ماندگاری)، مشخصه‌های کاربردی، شرایط اعمال، ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی و از همه مهمتر عملکرد نهایی محصول، تاثیرگذار خواهد بود. معمولا اجزای یک رنگ عبارت است از ۱) رزین ۲) رنگدانه ۳) پرکننده ٤) حلال ۵) افزودنی‌ها.

رزین یا بایندر نوعی ترکیب طبیعی یا مصنوعی هیدروکربنی است که پایه اصلی سایر اجزای رنگ می‌باشد به گونه‌ای که سایر اجزا به کمک آن به هم و یا به سطوح دیگر می‌چسبند. رزین، عامل تشکیل فیلم (لایه) در رنگ‌ها می‌باشد و به عنوان اصلی‌ترین جزء رنگ می‌تواند حتی بدون اجزای دیگر به تنهایی یک پوشش باشد. رزین می‌تواند از نوع قابل تبدیل و یا غیرقابل تبدیل باشد.

نوع قابل تبدیل به حالت غیرپلیمریزه و یا با درصد پلیمریزاسیون پایین عرضه می‌شود و پس از اعمال بر روی زمینه طی واکنش پلیمریزاسیون به شکل فیلم جامد درمی‌آید که رزین پلی یورتان در این دسته قرار می‌گیرد. مهم‌ترین خواص یک پوشش از جمله خواص ارتجاعی، براقیت و جلوگیری از ته نشینی رنگ بدلیل وجود رزین بوده و متناسب با کاربرد پوششی رنگ به آن اضافه می‌شود. اساسا پوشش‌ها را بر اساس نوع رزین‌شان نامگذاری می‌کنند. نوع رزین، نحوه خشک شدن و جرم مولکولی آن تا حد زیادی می‌تواند خواص فیزیکی - مکانیکی رنگ نهایی را تحت تاثیر خود قرار دهد.

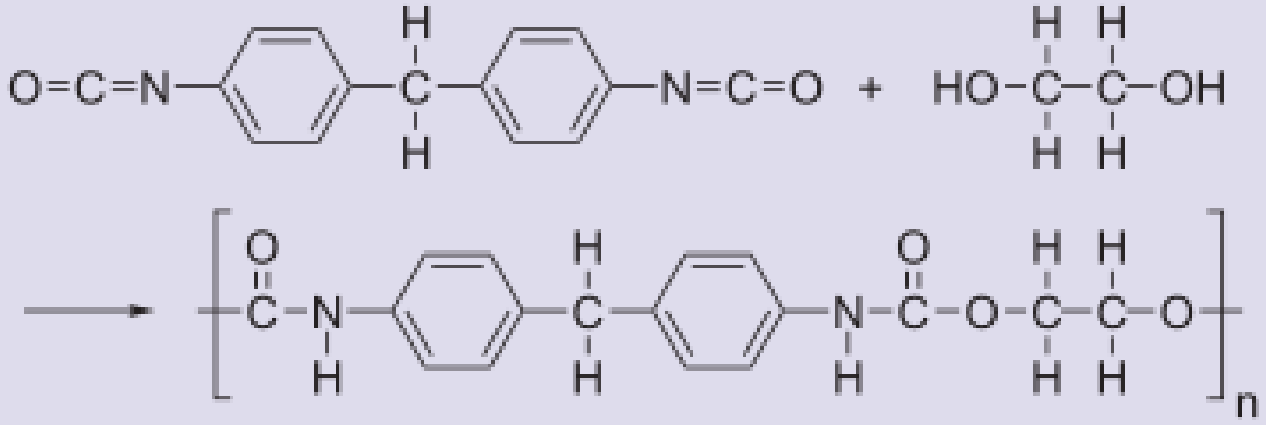
رزین‌های پلی یورتان از ترکیب ایزوسیانات‌ها با گروه عاملی (-N=C=O) و الکل‌ها (پلی ال‌ها) حاصل می‌شوند. در واقع ایزوسیانات‌ها جز اصلی رزین‌های پلی یورتان محسوب می‌شوند. ویژگی‌های کلی رنگ‌های پلی یورتان، به نوع ایزوسیانات به کار رفته، نوع و مقدار پیگمنت و همچنین روش پخت بستگی دارد. پوشش‌های پلی یورتان طیف وسیعی داشته و بر اساس استاندارد بین المللی «کنترل کیفی تولید و ساخت مواد» به پنج گروه مجزا تقسیم بندی می‌شوند که شامل سه گروه «تک جزئی» و دو گروه «دو جزئی» هستند.

گروه اول: این گروه تک جزئی بوده و به روغن ها و آلکیدهای یورتان معروف هستند. در انتخاب پیگمنت برای این رزین‌ها محدودیت خاصی وجود ندارد. روغن‌های یورتان، عموما با رزین آلکیدهای پر روغن و برخی با درجه متوسط روغن، سازگاری دارند اما با رزین آلکیدهای کم روغن سازگار نیستند. روغن‌های یورتان بیشتر در مبلمان، کف پوش‌ها، رنگ‌های دریایی (مورد استفاده در تجهیزات آبی) و مرکب چاپ استفاده می‌شوند.

گروه دوم: این گروه نیز همانند گروه اول، تک جزئی هستند یعنی برای تشکیل فیلم نیازی به سخت کننده نداشته و با بخار آب، هوا خشک می‌شوند و به رنگ‌های رطوبت‌پز مشهور هستند. پیگمنت‌های مورد استفاده در فرمولاسیون این گونه یورتان‌ها باید فاقد رطوبت باشند. دوام خوب آنها در هوای آزاد سبب شده تا کاربرد زیادی برای سطوح چوبی داشته باشند و با فرمولاسیون و شرایط جوی مناسب، ظرف یک ساعت به طور سطحی خشک می‌شوند.

گروه سوم: این گروه نیز تک جزئی بوده و با حرارت سخت می‌شوند.

گروه چهارم: یورتان‌های این گروه دو جزئی هستند. یعنی ابتدا دو جزء با یکدیگر مخلوط شده و سپس بر روی سطح اعمال می‌شوند. به پلی یورتان‌های این گروه، پلی یورتان‌های پخت شونده با کاتالیزور گفته می‌شود.



شکل۱ - نمایش ساختار پلی یورتان و نحوه تشکیل آن

کاتالیزورها معمولا از نوع تری اتیلن دی آمین، دی اتانول آمین یا از نوع نمک‌های فلزی مثل دی بوتیل تین دی لورئات، اوکتئات ها و نفتنات‌های زینک، کبالت، سرب و یا مخلوطی از این دو نوع هستند.

گروه پنجم: این گروه نیز دو جزئی است. از اختلاط پلی ایزوسیانات و یک رزین دارای گروه‌های هیدروژن فعال (معمولا آکریلیک‌ها یا پلی استرهای هیدروکسیلی) به دست می‌آیند. از آنها معمولا به عنوان روکش سطوح بتنی و فلزی (به خصوص پوشش‌های فلزی در معرض مواد شیمیایی) و نیز جلای سطوح چوبی استفاده می‌کنند.

به طور کلی رزین‌های پلی یورتان به لحاظ ساختمان شیمیایی دارای خواص متنوعی هستند. تقریبا همه رنگ‌های این گروه در مقابل رطوبت زیاد و غوطه‌وری در آب، بسیار مقاوم‌اند اما برای محیط‌های حاوی اسیدهای غیرآلی چه در محیط اتمسفری و چه در حالت غوطه‌وری چندان مناسب نیستند. همچنین در برابر ضربه و سایش مقاموت خوبی از خود نشان می‌دهند. پوشش‌های خشک شده پلی یورتان در معرض حرارت سوزان، تبخیر و پس از احتراق، خود به خود خاموش می‌شوند.

به مخلوط رزین و حلال، حامل یا Vehicle گفته می‌شود. به طور کلی سیال (حلال) ایده‌آل، غیرسمی، ارزان و فاقد بوی نامطبوع می‌باشد. همچنین سرعت تبخیر حلال هم مخصوصا برای پوشش‌های غیرقابل تبدیل حائز اهمیت است. رزین‌های پایه آب، Waterborne resins نیز نامیده می‌شوند در واقع رزین‌های پایه آب، رزین‌های پلیمری هستند که از آب (حلال معدنی) به‌عنوان حامل بر خلاف حلال یا بدون حلال استفاده می کنند.[۳]

رزین پلی یورتان تک جزئی (جدول۱) از رزین‌های خالص الاستومری آب‌گریز و پرکننده خاص تشکیل شده‌اند. پلی یورتان‌های تک جزئی بر روی سطوح مختلف قابل چسبیدن می‌باشند و یک غشاء بسیار الاستیک و مستحکم ایجاد می‌کنند. همچنین می‌توانند به صورت روغن یا آکریلیک باشند که معمولا به عنوان رزین پلی یورتان چوب در کاربردهای مختلف استفاده می‌شوند. ویژگی‌های موجود در رزین‌های پلی یورتان تک جزئی نظیر مقاومت بالای شیمیایی، مکانیکی و حرارتی باعث شده تا از رزین پلی یورتان به صورت کامل برای اجرای فضاهای بیرونی در رنگ‌های سفید خاکستری استفاده گردد. اما رزین پلی یورتان دو جزئی به همراه هاردنر (با توجه به نوع پلی یورتان، کاربرد و نحوه اجرای آن متفاوت است) در صنعت رنگ‌سازی تحت عنوان پایه رنگ مورد استفاده قرار می‌گیرد. رزین پلی یورتان دو جزئی به علت مقاومت بالای سایشی و مکانیکی و ثبات در مقابل عوامل شیمیایی، برای روکش کردن سطوح بتنی، آسفالت و فلز در مکان‌هایی که نیاز به مقاومت بالای مکانیکی دارند، مورد استفاده قرار می‌گیرد. رزین‌های پلی اورتان هم به صورت شفاف و هم رنگی (همراه با رنگدانه) موجود می‌باشند. در بسیاری از مصارف و صنایع عدم تغییر در رنگ سطح، بسیار مورد توجه و حائز اهمیت می‌باشد لذا استفاده از پلی یورتان شفاف در انواع دو جزئی و تک جزئی بسته به نوع مصارف و صنایع ارجحیت دارد. رزین‌های پلی اورتان دو جزئی فاقد حلال می‌باشند و به عنوان پایه رنگ مورد استفاده قرار می‌گیرند. اما در رزین‌های پلی اورتان تک جزئی مقدار کمی از حلال زایلن وجود دارد.

تک جزئی/ دو جزئی	رزین پلی اورتان- چوب
تک جزئی	رزین آکریلیک پلی اورتان
دو جزئی	رزین پلی اورتان قالب گیری
دو جزئی	رزین فوم پلی اورتان
دو جزئی	رزین پلی اورتان لیبل لاستیکی
دو جزئی	رزین پلی اورتان تزریقی زیره کفش

جدول ۱ - انواع رزین پلی یورتان

فرآیند تولید و واکنش‌های پلیمری:

در مطالعه‌ای، فوم پلی یورتان به گونه‌ای سنتز شد که با CNC اصلاح شود. نانوکریستال‌های سلولز (CNC) به عنوان تقویت‌کننده در نانوکامپوزیت‌های پلیمری برای بهبود خواص مکانیکی و حرارتی آنها استفاده شده است. در این مطالعه فوم‌های پلی یورتان تقویت شده با CNC یا CNC-PUF که مهم‌ترین جزء از سیستم‌های عایق گاز طبیعی مایع و گاز نفتی مایع هستند، با استفاده از بارگذاری‌های مختلف CNC سنتز شد.

مشاهده شده که ویژگی‌های حرارتی و مکانیکی نمونه CNC-PUF با نانوکریستال‌های سلولز ۰/٦ درصد وزنی نسبت به PUF خالص در دمای اتاق و برودت برتر بوده‌است[۵].

درحالیکه پلیمرهای پلی یورتان برای طیف وسیعی از کاربردها استفاده می‌شود، روش تولید آنها را می‌توان به سه فاز مجزا تقسیم کرد. ابتدا محصول پلیمری حجیم ساخته می‌شود. در مرحله بعد، پلیمر در معرض مراحل مختلف پردازش قرار می‌گیرد. در نهایت، پلیمر به محصول نهایی خود تبدیل شده و حمل می‌شود.

۱) در شروع تولید فوم پلی یورتان، مواد خام واکنش دهنده به صورت مایع در مخازن بزرگ فولاد ضد زنگ نگهداری می‌شوند. این مخازن مجهز به همزن برای سیال نگه داشتن مواد هستند. یک دستگاه اندازه‌گیری به مخازن متصل می‌شود تا بتوان مقدار مناسبی از مواد واکنش پذیر را به بیرون پمپ کرد. نسبت معمولی پلی ال به دی ایزوسیانات ۱:۲ است یعنی طوری است که گروه‌های انتهایی پیش پلیمر ایزوسیاناتی باشد. از آنجایی که نسبت مواد تشکیل‌دهنده پلیمرهایی با ویژگی‌های متفاوت تولید می‌کند، به شدت کنترل می‌شود.) مواد واکنش‌دهنده از یک مبدل حرارتی عبور می‌کنند و به لوله‌ها پمپ می‌شوند. مبدل دما را در سطح واکنش‌پذیری تنظیم می‌کند. در داخل لوله‌ها واکنش پلیمریزاسیون رخ می‌دهد. زمانیکه مایع پلیمریزاسیون به انتهای لوله می‌رسد، پلی یورتان تشکیل شده است و در یک انتهای لوله، پلیمر توزیع می‌شود.

۳) سر توزیع، به خط پردازش وصل شده است. برای تولید عایق فوم پلی یورتان سفت و سخت، یک رول کاغذ پخت در ابتدای خط فرآوری قرقره می‌شود. این کاغذ در امتداد یک نوار حامل حرکت داده می‌شود و زیر سر توزیع آورده می‌شود.

٤) با عبور کاغذ از زیر، پلی یورتان روی آن دمیده می‌شود. هنگامی که پلیمر پخش می‌شود، با دی اکسید کربن مخلوط می‌شود که باعث انبساط آن می‌گردد و همانطور که در امتداد نوار حامل حرکت می‌کند به افزایش خود ادامه می‌دهد.

۵) پس از شروع واکنش انبساط، دومین لایه رویی کاغذ روی آن غلتیده می‌شود. علاوه بر این، کاغذهای جانبی نیز ممکن است در این فرآیند رول شوند. هر لایه کاغذی حاوی فوم پلی یورتان است که به آن شکل می‌دهد.

فوم سفت و سخت از طریق یک سری پانل عبور می‌کند که عرض و ارتفاع فوم را کنترل می‌کند. همانطور که آنها از طریق این بخش از خط تولید عبور می‌کنند، معمولا خشک می‌شوند.

٦) در انتهای خط تولید، عایق فوم با ار□□ه اتوماتیک به طول مورد نظر برش داده می‌شود. سپس فوم به مراحل نهایی پردازش که شامل بسته‌بندی، انباشته کردن و حمل و نقل است منتقل می‌شود.

آینده و چشم انداز:

دانشمندان دریافته‌اند که با تغییر پیش پلیمرهای شروع، می‌توانند الیاف پلی یورتانی ایجاد کنند که ویژگی‌های کششی بهتری دارند. سایر ویژگی‌ها را می‌توان با ترکیب پرکننده‌های مختلف، استفاده از کاتالیزورهای بهتر و اصلاح نسبت‌های پیش پلیمر اصلاح کرد. یک روند اخیر در تولید پلی یورتان، جایگزینی دی ایزوسیانات‌های تولوئن با ایزوسیانات‌های پلیمری با فراریت کمتر است. همچنین، سازندگان سعی کرده‌اند عوامل دمنده فلوروکربن کلردار که اغلب در تولید فوم‌های پلی یورتان استفاده می‌شوند و به محیط زیست آسیب می‌رسانند را حذف کنند [۱].

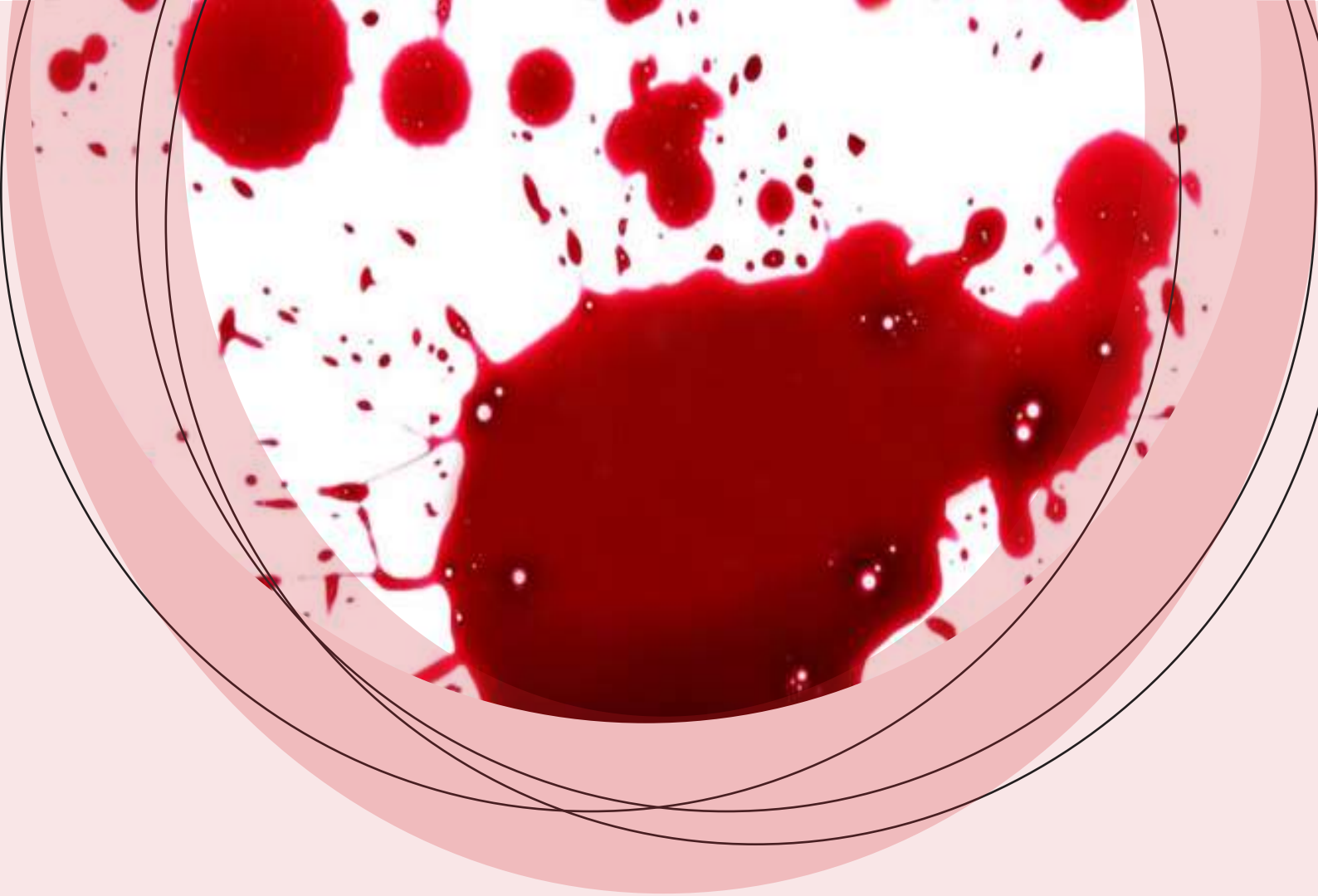
چنانچه به این موضوع علاقمند هستید، جهت مطالعه بیشتر و همچنین دسترسی به منابع این مطلب، کافیست کد زیر را اسکن نمایید!

بخش هشتم:

فرانکشتاین در آزمایشگاه!

مبینا محمد علیزاده نوبر؛
کارشناسی شیمی کاربردی
دانشگاه الزهرا(س)

شک نکنید این یک صحنه قتل مرموز است و قطعا پای یک شیمیست درمیان است...
اینجا همه چیز پشت صحنه اتفاق می افتد،
آزمایشگاه،
خون،
و اندکی «هیجان»!؟



اوایل شب است که ناگهان تصمیم می‌گیرید فیلم معروفی ببینید. فیلم شروع می‌شود. همه چیز عالی پیش می‌رود تا اینکه با یک صحنه قتل و زمین پر از خون مواجه می‌شوید. همانطور که حسابی ذهن‌تان درگیر فیلم است، سوالی برایتان پیش می‌آید: «آیا در این صحنه قرمز اصلا هموگلوبینی وجود دارد یا همه این خون‌ها ساخته و پرداخته دست شیمیست های بزرگوار هستند؟» برای بررسی این موضوع با ما همراه باشید تا بیشتر از این ماجرای مرموز سر در بیاوریم.

صنعت سینما برای بازسازی و ساخت پلان‌های مختلف نیازمند مواد مختلفی است. خون سینمایی، مواد منفجره، آلژینات قالب گیری و ... فقط یک دسته کوچک از مواد مورد نیاز سینماگران خوش ذوق ما هستند تا صحنه‌های جذاب، جنایی، رازآلود و گاها چشم‌نواز را برای ما خلق کنند.

خون مصنوعی پرکاربردترین و هیجان انگیزترین ماده این عرصه است. اولین بار در یکی از صحنه های تئاتر در پاریس به نام گرند گینول (Grand Guinol)از خون مصنوعی استفاده شد. با این حقه جدید، تعداد مخاطبان چند برابر افزایش پیدا کرد و کارگردان توانست بار زندگیش را ببندد! خونی که ساخته شده بود، از گلیسرین و نوعی کرم قرمز رنگ بود. گلیسیرین (شکل ۱) یک ترکیب آلی است که نام متداول آن گلیسرول است. فرمول مولکولی این ساختار $C_3H_8O_3$، به صورت مایعی بی رنگ تا قهوه ای، بدون بو، با مزه شیرین، ویسکوز و غیر سمی است. در دسته پلی ال ها قرار می‌گیرد و ساختار آن را می‌توان در لیپیدهایی به نام گلیسیرید مشاهده کرد. به علت وجود سه گروه هیدروکسی در ساختار آن، کاملا در آب محلول است و جاذب آب و رطوبت هوا است.

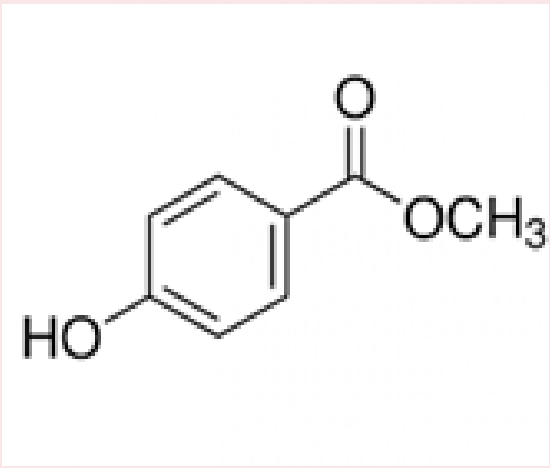
این فرمولاسیون برای خون مصنوعی زیاد پاسخ نداد چرا که هزینه تهیه کرم مورد نظر و گلیسیرین زیاد بوده و گویا به مذاق جیب تهیه کننده خوش نمی آمد!

شکل۱ - ساختار گلیسیرین

فرمولاسیون بعدی به آقای جان تینگیت (John Tynegate) که یک داروساز بازنشسته بود، تعلق می‌گیرد. این خون به نام کنزینگتون (Kensington) نام گرفت. تفاوت آن با فرمولاسیون اولیه استفاده از شربت نیشکر به جای گلیسیرین در ترکیب بود. این کار باعث کاهش هزینه تمام شده می‌شد؛ اما مشکل این خون براق بودن آن پس از استفاده بود که منجر به مصنوعی شدن پلان حاوی خون می‌شد. برای نمونه کار این خون می‌توانید به فیلم «فرانکشتاین» مراجعه کنید!

انقلاب در صنعت خون مصنوعی با آقای دیک اسمیت (Dick Smith) صورت گرفت. این آقای خلاق شربت ذرت را به جای نیشکر استفاده کرد. همچنین دو ماده دیگر به نام های متیل پارابن (شکل ۲) و فیلم ظهور عکاسی در این ترکیب استفاده شد.

متیل پارابن که با نام نیپاژین نیز شناخته می شود، یک نگهدارنده مهم در صنایع مختلف به خصوص صنعت آرایشی و بهداشتی است. در کرم سازی این ماده و جایگزین‌های آن می‌توانند زمان نگهداری این محصولات را طولانی‌تر نمایند و از رشد باکتری و سایر موجودات که سبب خرابی زودهنگام محصول می شود جلوگیری نمایند. این ماده به طور طبیعی در خردل، میوه های زرد، تمشک، زغال اختـه و وانیل وجود دارد.



شکل۲ - ساختار متیل پارابن

فیلم یا صفحه حساس عکاسی نیز عموماً از مخلوط کردن نقره برمید در محلول ژلاتین بدست می‌آید. اندازه این ذرات بسته به سرعت فیلم،(ASA/ISO) [1] متفاوت است. در نتیجه فرایند شیمیایی زیر امولسیون بدست می‌آید:

$$Ag\,NO_3 + KCl \rightarrow Ag\,Cl + K\,NO_3$$

متیل پارابن ماده سمی نیست و مشکلی ایجاد نمی کند ولی امولسیون ظهور فیلم سمی است و دارای قیمتی بالاست. در نهایت بهتر است این ماده در خون مصنوعی استفاده نشود. فیلم هایی مثل پدرخوانده، جن گیر، راننده تاکسی ماحصل این فرمولاسیون خون هستند.

فرمول‌های خونی که امروزه مورد استفاده قرار می‌گیرند حاوی ترکیبات متفاوتی هستند ولی غالباً فرمول‌های تغییر شکل یافته‌ای از فرمول دیک اسمیت هستند که فاقد پارابن و مایع ظهور فیلم می‌باشند.

مشخصه بارزی که اکثر خون‌های مصنوعی دارند، قابل خوردن بودن آنهاست. این ویژگی به دلیل اینکه ممکن است خون وارد دهان بازیگران شود بسیار مهم است؛ اما خون‌هایی هم وجود دارند که صرفاً برای مصرف خارجی هستند و نباید به هیچ عنوان خورده شوند.
ممکن است به ذهنتان برسد چرا از خون طبیعی در صحنه ها استفاده نمی شود؟ مدنظر داشته باشید خون یکی از مهم ترین اجزای بدن انسان است و در علم پزشکی بسیار پرکاربرد است. همچنین خون طبیعی به محض در معرض هوا قرار گرفتن لخته می شود. پس استفاده از خون طبیعی در این شرایط منطقی نیست.
یکی دیگر از ابزار های پرکاربرد سینماگران لاتکس گریم است. لاتکس گریم در حقیقت نوعی چسب خاص است که برای ایجاد بافت مصنوعی، روی پوست قرار داده می‌شود و پس از خشک شدن به حالت دلخواه باقی می‌ماند. از این ویژگی چسب لاتکس برای پیرتر یا جوان تر نشان دادن پوست استفاده می‌شود. از دیگر کاربردهای این چسب، ساخت اندام مصنوعی مانند بینی، گوش و ... و یا ایجاد تغییراتی در آنهاست. حتما در فیلم‌های علمی تخیلی دیده‌اید که برخی شخصیت‌ها دارای چهره‌ای عجیب و نامتوازن هستند. این چهره‌ها با کمک چسب لاتکس ساخته می‌شوند.

یکی دیگر از کاربردهای چسب لاتکس، پنهان کردن خراش‌های پوستی است. از این کاربرد چسب لاتکس در گریم و آرایش بازیگران استفاده می‌شود که در آن خراش‌های پوستی را به وسیله لاتکس گریم می‌پوشانند.
این لاتکس مایع از ۳۳ درصد لاتکس، ٦٦ درصد آب و کمتر از ۱ درصد آمونیاک تشکیل شده است. وجود آمونیاک در این محصول به ماندگاری و کنترل PH کمک می‌کند؛ اما سوال اصلی این است که لاتکس چیست؟
لاتکس یک امولسیون غلیظ و شیری رنگ است که از شیره درختان Brazilian rubber و یا گیاهان مشابه مانند Castilla elastica به دست می‌آید. از این شیره درخت می‌توان لاستیک تهیه کرد. لاتکس طبیعی با ایجاد بریدگی هایی با چاقو در پوسته درخت تا کامبیوم درخت [۲] به دست می آید. بعد ازضربه لاتکس به صورت قطره قطره داخل ظرف آلومینیومی جمع‌آوری می‌شود.

اگر علاقمندید در منزل خون مصنوعی تهیه کنید، کافیست کد مقابل را اسکن نمایید!

لاتکس سمی نیست ولی می‌تواند حساسیت ایجاد کند. همچنین بخارات آمونیاک منجر به سوزش شده و می‌تواند کمی آسیب‌زا باشد.
از فراوری لاتکس می‌توان محصولات فراوانی تولید کرد. لاستیک طبیعی یکی از مهم‌ترین محصولات به شمار می‌رود.
به علت قیمت نامناسب، لاتکس‌های سنتزی در پوشش‌ها و چسب‌ها استفاده می شوند زیرا در اثر تبخیر آب با انعقاد ذرات پلیمر جامد می‌شوند و بنابراین می‌توانند بدون آزاد کردن حلال‌های آلی بالقوه سمی در محیط، فیلم تشکیل دهند. لاتکس مصنوعی از هیدروکربن های غیراشباع مانند cis-۱,٤-polyisopropene که از پلیمرهای نفتی به دست می آید، تولید می شوند. لاتکس مصنوعی و طبیعی خصوصیات متفاوتی دارند. لاستیک طبیعی بسیار نرم و الاستیک است ولی لاستیک مصنوعی سفت‌تر بوده و فرایند تولید آن آسان‌تر است.
لاتکس طبیعی ترکیبات خارجی دیگری مانند اسید چرب، پروتئین و نمک‌های معدنی را شامل می‌شود. زنجیره‌های هیدروکربنی در لاتکس طبیعی با پروتئین‌های کلوئیدی کاتیونی پوشیده شده‌اند تا از چسبندگی جلوگیری شود. لاتکس نباید مدت زیادی بدون محافظ قرار داده شود؛ چراکه باکتری‌های اطراف یا هر عامل دیگری که منجر به تولید اسید می‌شوند، می‌توانند کلوئید پروتئینی را خنثی کرده و باعث چسبندگی آن شوند.
از این به بعد، هر وقت خواستید در مورد گریم بازیگرها در فیلم‌ها نظربدهید یا صحنه جنایی خارق العاده‌ای را توصیف کنید، به یاد بیاورید که اگر شیمی نبود، هیچ‌وقت چنین سکانس‌های طبیعی و جذابی نمی‌دیدید. دفعه بعدی که هوس دیدن فیلم به سرتان زد، با موشکافی بیشتری به مواد داخل فیلم نگاه کنید! به نظر شما دیگر چه موادی در فیلم‌ها استفاده می‌شوند که فقط یک شیمیست می‌تواند آن را تجزیه و تحلیل کند؟!

پاورقی:
[۱] در عکاسی مدرن، ISO حساسیت دوربین به نور را اندازه می‌گیرد. در واقع دوربین نوری را که سنسور دریافت می‌کند به سیگنال الکتریکی تبدیل می‌کند. ASA معادل ISO در دوربین‌های قدیمی بوده‌است.
[۲] بافت رشد کننده درخت که زیر پوست داخلی قرار دارد.

بخش شیمی

جادوی لاوا!

A lava lamp is a decorative lamp, invented in 1963 by British entrepreneur Edward Craven Walker, the founder of the lighting company Mathmos. It consists of a bolus of a special coloured wax mixture inside a glass vessel, the remainder of which contains clear or translucent liquid.

زهرا یوسفی کازرونیان؛
کارشناسی شیمی کاربردی
دانشگاه الزهرا(س)

یادتان هست بچه که بودیم توی کارتون‌ها یک‌سری جادوگر بودند که از توی دیگ سبزشان یک مایعی قل‌قل می‌جوشید؟ بعد با یک قطره‌چکان چند تا قطره داخلش می‌ریختند و هم می‌زدند، یک وقت‌های چند تا مایع دیگر هم می‌آوردند و از هر کدام یک قطره اضافه می‌کردند...
بعد یک‌دفعه دود بنفشی همه اتاق را پر می‌کرد و بعدش هم چند تا سرفه می‌کردند و فرمول جادویی‌شان آماده می‌شد؟!
اینجا از این جادوگری‌ها خبری نیست ولی می‌شود چیزهای جالب و بی‌خطری ساخت که ساعت‌ها مسحور شوید!

قطعا تا به حال برای شما پیش‌آمده است که برای خرید یک وسیله‌ی تزئینی به بازار رفته باشید، اما آیا به این موضوع فکر کرده‌اید که خودتان می‌توانید دکور و وسایل تزئینی مورد علاقه‌تان را درست کنید؟!

بدون شک شیمی به ما در تهیه این وسایل هم کمک می‌کند. در این بخش سعی داریم شما را با تهیه‌ی یک چراغ دکوری به اسم لاوا لامپ آشنا کنیم. شما همزمان به یک واکنش شیمیایی و تهیه ابزاری زیبا دست پیدا می‌کنید؛ پس با ما همراه باشید تا با ساده‌ترین وسایل پیرامون خودتان یک چراغ «لاوا» جذاب تهیه کنید.

به چه چیزهایی احتیاج داریم؟

همان طور که در قسمت قبل هم اشاره شد، جذابیت این آزمایش این است که به هیچ وسیله‌ی خاصی که تهیه‌ی آن سخت باشد احتیاج ندارید و از ابزار ساده‌ی اطراف خودتان می‌توانید استفاده کنید.

۱. بطری یا ظرف شیشه‌ای (می توانید از بطری آب میوه یا ظرف مربا استفاده کنید)
۲. تقریبا ۲ قاشق غذاخوری بیکینگ‌پودر
۳. روغن گیاهی (هر چه روغنی که استفاده می‌کنید شفاف‌تر و بی‌رنگ‌تر باشد (مثل پارافین) محصول نهایی‌تان جذاب‌تر خواهد بود.)
٤. سرکه
٥. رنگ مجاز خوراکی یا رنگ‌های طبیعی مثل آب انار یا رنگ گل‌کلم
٦. در صورت تمایل مقدار کمی اکلیل
۷. چراغ

مراحل ساخت لاوا لامپ:

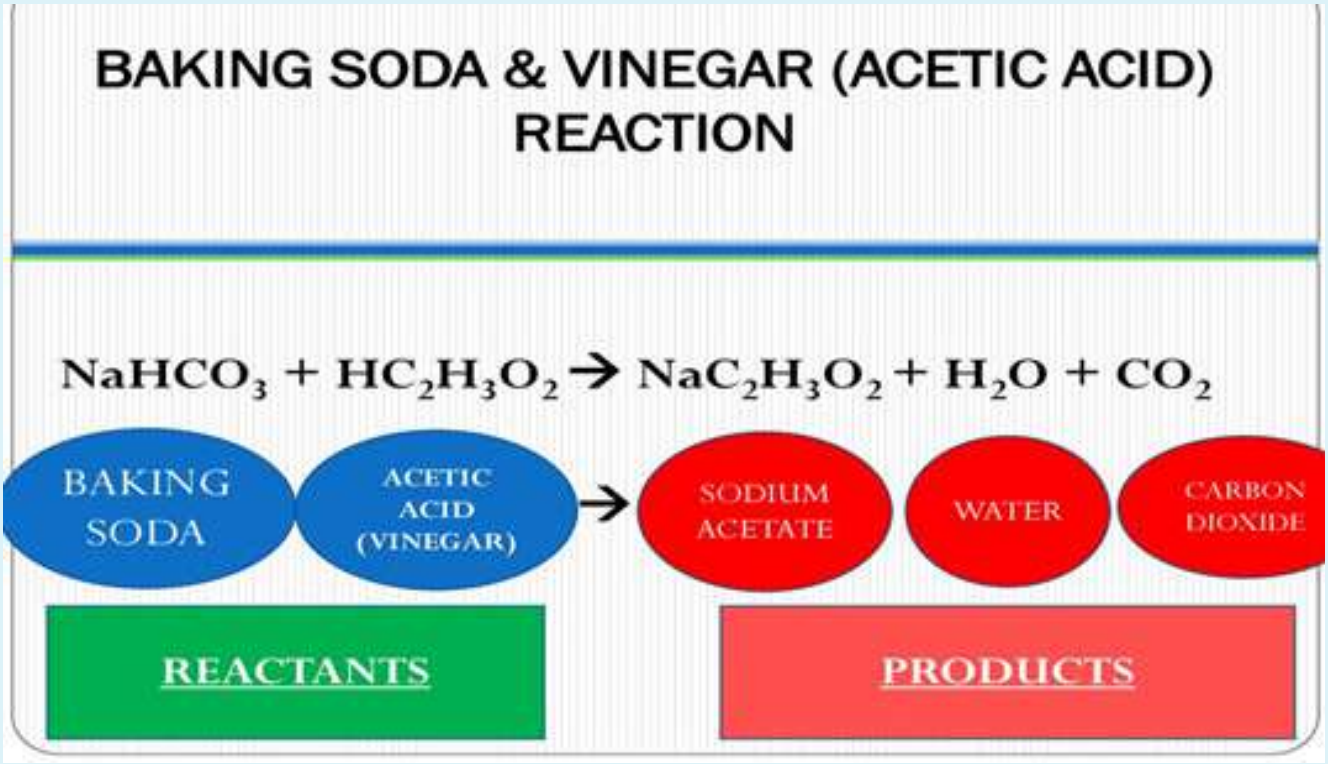
برای این کار ابتدا باید بیکینگ‌پودر را داخل ظرف شیشه‌ای بریزید. سپس به آرامی و از دیواره ظرف، روغن را طوری که باعث پخش شدن بیکینگ‌پودر شود درون ظرف بریزید تا اندازه‌ای که نزدیک دهانه ظرف هم روغن باشد. حالا در ظرفی دیگر حدود دو تا سه قاشق غذاخوری از سرکه را با رنگ مورد نظر ترکیب کنید. می‌توانید در این مرحله مقدار کمی اکلیل هم اضافه کنید (این موضوع کاملا اختیاری است.) حالا سرکه رنگی شده را به ظرف مورد نظر منتقل کنید. ابتدا سرکه به شکل حباب‌هایی روی بیکینگ پودر قرار می‌گیرد، ولی بعد از مدت کوتاهی لامپ شروع به کار می‌کند. حالا ظرف را روی چراغ قرار دهید تا حباب‌های درخشان آن را مشاهده کنید.

درون ظرف چه رخ می دهد؟

برای فهمیدن این موضوع که در حقیقت چه اتفاقی در حال انجام است ابتدا باید ساختار مواد استفاده شده در آزمایش را بررسی کنیم.
ابتدا به سراغ سرکه می‌رویم.
سرکه: سرکه در اصل محلول رقیق استیک اسید (اتانوییک اسید) در آب است. استیک اسید نیز از اکسیداسیون اتانول توسط باکتری‌ها تولید می‌شود. پس تا الان متوجه شدیم ما یک اسید ضعیف و رقیق داریم.
بیکینگ‌پودر: این پودر حاوی جوش شیرین بوده که همان بیکربنات سدیم است و علاوه بر آن دارای نشاسته نیز می‌باشد.

اما چه واکنشی رخ می‌دهد؟ هنگامی که سرکه وارد روغن می‌شود به دلیل این‌که روغن ناقطبی و سرکه قطبی است، طبق قاعده شبیه شبیه را در خود حل می‌کند، سرکه در روغن حل نمی‌شود و در ته ظرف ته‌نشین می‌شود. وقتی به ته ظرف رسید طبق مکانیسم زیر با جوش شیرین موجود در بیکینگ‌پودر واکنش داده و گاز CO_2 تولید می‌کند، حال حباب‌های گاز ایجاد شده به سمت بالا حرکت می‌کنند. توجه کنید که لاوا لامپ ساخته شده فقط مدت زمانی حدود یک تا دوساعت فعال خواهد بود؛ ولی اگر قصد ساختن لاوا لامپی با طول عمر بیش‌تر را دارید می‌توانید دستور دوم را استفاده کنید. برای روش دوم احتیاج به وسایل زیر دارید:

۱. ظرف شیشه‌ای
۲. روغن گیاهی
۳. قرص جوشان
٤. آب
٥. رنگ خوراکی
٦. لامپ



شکل ۱ - واکنش جوش شیرین و سرکه

برای ساخت لامپ تنها کافی است داخل ظرف شیشه‌ای را با روغن پر کنید. سپس حدود ٤ قاشق آب را با رنگ مخلوط کرده و داخل روغن بریزید. حالا یک قرص جوشان را به داخل ظرف بیندازید. قرص جوشان در تماس با آب تولید گاز کربن‌دی‌اکسید کرده که به صورت حباب‌های رنگی از ته ظرف به بالا حرکت می‌کند. حالا ظرف را روی چراغ قرار دهید تا از نور زیبای ایجاد شده لذت ببرید. می‌توانید برای ایجاد درخشش بیشتر در قسمت بالایی ظرف هم چراغ قرار دهید. در این آزمایش از رنگ‌هایی مثل آب انار هم می‌توان استفاده کرد و نکته قابل توجه و جالب تغییر رنگ آب انار در حین واکنش هست .

نتیجه: در این آزمایش دیدیم که می‌توان با یک واکنش ساده یک دستگاه جذاب را طراحی کرد. به نظر شما با توجه به دیگر پدیده‌های اطراف ما چه وسایل دیگری می‌توان ساخت؟! منتظر نظرات ارزشمند تک تک شما دوستان هستیم:

kimiyagaranjournal.alzahra@gmail.com

شکل۲ - لاوا لامپ ساخته شده
(عکس از: زهرا یوسفی کازرونیان)

برای مشاهده محتوای ویدیویی تهیه شده توسط نویسنده این مطلب، کافیست کد روبرو را اسکن نمایید!
(آزمایشگر: زهرا یوسفی کازرونیان)

بخش دوم:

حلقه های خطرناک!

Aromatics are hydrocarbons, organic compounds that consist exclusively of the elements carbon and hydrogen – without which life would not be possible on Earth

مریم پورشهباز زودلی؛
کارشناسی شیمی محض
دانشگاه الزهرا(س)

سایه اسمعیل مقدم؛
کارشناسی شیمی محض
دانشگاه الزهرا(س)

دنیای آروماتیک ها همیشه هم به عطر خوش وخاطرات شیرین ختم نمی شود!
بسیاری از ترکیباتی که ممکن است اسمی از آنها نشنیده باشید، آروماتیک هایی هستند که عطر و بوی دوستانه ای ندارند!
حلقه ی این آروماتیک های نه چندان دوست داشتنی، ممکن است به جای هدیه کردن یک خاطره خوش، آخرین بویی باشد که قبل از خداحافظی با آنها استشمام خواهید کرد!

آروماتیک برای هر شیمیستی، یک نام آشناست. واژه‌ی آروماتیک برای اولین بار برای توصیف ترکیبات خوشبویی مانند بنزآلدهید، تولوئن و بنزن مورد استفاده قرار گرفت؛ اما با گذر زمان معلوم شد که آروماتیک‌ها به علت ساختار متفاوت با سایر ترکیبات رفتار شیمیایی متفاوتی از خود نشان می‌دهند. رفتارهایی شیمیایی که برخلاف بوی خوش این ترکیبات ممکن است جان انسان‌ها و حیوانات را به خطر بیندازد.

آروماتیک‌ها می‌توانند با اتصال به پروتئین‌هایی از خون، مانند آلبومین، در سراسر بدن پخش شوند. اتصال به گیرنده‌های هیدروکربنی آریل یا گلایسین - N متیل تراسنفراز باعث بیان آنزیم‌های سیتوکروم P۴۵۰ می‌شود. این آنزیم‌ها آروماتیک‌ها را به واسطه‌های سمی و خطرناکی مانند کینون‌ها، فنول‌ها، اپوکسیدها و ترکیبات مختلف آن‌ها متابولیز می‌کند. متابولیت‌های فعال آروماتیک‌ها به DNA و ماکرومولکول‌های دیگر با پیوند کوالانسی متصل می‌شوند که این باعث می‌شود جهش رخ دهد و سرطان‌زایی آغاز شود.

سرطان‌زایی آروماتیک‌ها اکثر ارگان‌های بدن را درگیر می‌کند. این ارگان‌ها شامل پوست، مجاری تنفسی، مثانه، معده، کلیه، دستگاه تولید مثل و سیستم ایمنی بدن می‌شود. طبق تحقیقات آروماتیک‌ها می‌توانند اثراتی بر روی دیابت داشته باشند. به دلیل این که آروماتیک‌ها محلول در چربی هستند، می‌توانند بر روی افراد دارای اضافه وزن و دارای BMI بالا اثرات خطرناکی بگذارند؛ به این صورت که پس از بلع یا استنشاق یا جذب از طریق پوست، این ترکیبات توسط کبد یا کلیه متابولیزه می‌شوند و سپس از طریق صفرا و ادرار دفع می‌شوند.

از آنجایی که آروماتیک‌ها در بافت چربی ذخیره می‌شوند و تا زمان دفع همان‌جا می‌مانند، این امکان وجود دارد که در بافت چربی افراد دارای اضافه وزن پایدار شوند و بر احتمال ابتلا دیابت تاثیر بگذارند. سطوح قابل توجهی از این ترکیبات در اندام‌هایی با مقدار بالای بافت چربی مشاهده شده‌است.
حال به معرفی چندین ترکیب از این قاتل‌های عطرآگین می‌پردازیم:
نفتالن (naphtalene): نفتالن جامد فرار کریستالی سفید رنگ با فرمول شیمیایی $C_{10}H_8$ می‌باشد که می‌توان آن را به عنوان یک جفت حلقه بنزن به‌هم پیوسته درنظر گرفت. این ترکیب از قطران زغال سنگ و یا تقطیر نفتی بدست می‌آید و یکی از بزرگترین کاربردهای آن استفاده برای تولید فتالیک انیدرید می‌باشد. نفتالن در تولید روان‌کننده‌ها، آفت‌کش‌ها، دافع حشرات و پروانه‌ها و رنگ‌های آزو نیز کاربرد دارد. همانطور که گفته شد نفتالن جزو آروماتیک‌های سمی می‌باشد و نباید در معرض پوست قرار بگیرد. همچنین بخارات خارج شده از آن می‌توانند سمی باشند و در دراز مدت می‌تواند باعث کم خونی همولیتیک، آسیب به کبد و سیستم عصبی، آب مروارید و سرطان حنجره شوند.
فنانترن (phenantren): این ترکیب بلوری، بی رنگ و معطر می‌باشد که از اجزای اصلی نفت خام است و یکی از فراوان‌ترین آروماتیک‌ها در سیستم‌های آبی است. به راحتی می‌تواند وارد بدن موجودات دریایی شود و از همین طریق وارد چرخه غذایی انسان‌ها شده، پس از تغذیه انسان از آنها به راحتی توسط روده‌ها جذب می‌شود و ایجاد سرطان می‌کند. انسان‌ها با استنشاق دود سیگار نیز در معرض این ماده‌ی سمی قرار می‌گیرند؛ زیرا فنانترن موجود در دود سیگار به راحتی توسط ریه‌ها جذب می‌شود. فنانترن قابلیت انتقال از مادر به جنین را نیز دارد و می‌تواند بر سلامت نسل‌ها تاثیر بگذارد. فنانترن در ساخت موادمنفجره، پلاستیک‌ها و مواد رنگ‌زا کاربرد دارد.
فلورانتن (Fluoranthene): این ماده به صورت کریستال‌های ریز زرد رنگ است که می‌تواند از سوختن ناقص سوخت‌ها یا چوب تشکیل شود و در دود سیگار و اگزوز اتومبیل‌ها نیز موجود می‌باشد. هنگامی که فلورانتن وارد محیط می‌شود، می‌تواند به آب، خاک یا هوا بچسبد و در محیط باقی بماند. فلورانتن به ذرات گرد و غبار موجود در هوا جذب سطحی شده و انسان‌ها و حیوانات با تنفس در این هوا در معرض فلورانتن قرار می‌گیرند. ذرات فلورانتن موجود در هوا همچنین بر روی سطح دریاچه‌ها و رودخانه‌ها می‌نشینند و باعث آلودگی آب‌ها و آبزیان می‌شوند و در صورت تجمع بیش از حد می‌توانند زندگی موجوداتی که درکف دریاچه‌ها و دریاها زندگی می‌کنند را به خطر بیندازند. در صورت تغذیه خاک از این آب‌های آلوده، آلودگی فلورانتن به خاک و گیاهان نیز منتقل می‌شود و گیاهان و آبزیان آلوده وارد چرخه غذایی انسان‌ها و حیوانات شده و در درازمدت باعث ایجاد بیماری‌هایی همچون سرطان می‌شوند. از کاربردهای فلورانتن می‌توان به ساخت رنگ‌ها و روغن‌های عایق از آن نام برد.
اسنفتن (Acenaphthene) : اسنفتن با فرمول شیمیایی $C_{12}H_{10}$ جامدی کریستالی و سفیدرنگ می‌باشد و جزئی از نفت خام است. چشم و پوست و غشای مخاطی را تحریک می‌کند و اگر حرارت داده شود دودهای تند و تحریک کننده منتشر می‌کند که می‌تواند باعث سرگیجه یا احساس خفگی بشود. این ماده پس از ورود به بدن، بافت چربی، کبد و کلیه را هدف قرار می‌دهد. اسنفتن برای تولید انیدرید نفتالین دی‌کربوکسیلیک، پلاستیک، قارچ‌کش، حشره‌کش و داروها استفاده می‌شود؛ در نتیجه پساب‌های حاصل از این صنایع، آلوده به این ماده سمی هستند و با ورود به سیستم‌های آبی می‌توانند آسیب‌های بسیار زیادی به محیط زیست وارد کنند.

اسنفتیلن (Acenaphthylene): اسنفتیلن یک جامد بلوری بی‌رنگ با فرمول شیمیایی C12H8 است که در آب غیرمحلول و در اتانول، اتر و بنزن بسیار محلول بوده و تحت شرایط نگهداری خاصی پایدار است. این ماده در سنتز رنگ، حشره‌کش‌ها، قارچ‌کش‌ها و ساخت پلاستیک کاربرد دارد. اسنفتیلن در نفت خام و قطران زغال سنگ و یا طی احتراق (آتش‌سوزی‌های طبیعی)، پالایش نفت و در کارخانه‌های آلومینیوم و دودخانه‌ها شناسایی شده است. از این ماده برای بررسی فوتودیمریزاسیون اسنفتیلن در محیط‌های میسلی و هیدروژل استفاده می‌شود. اسنفتیلن از سیاه کوره نفت استخراج می‌شود. این ترکیب خیلی قابل اشتعال نیست، اما هرگونه آتش‌سوزی با این ترکیب ممکن است بخارات خطرناکی تولید کند. هرگونه آتش‌سوزی مربوط به این ماده شیمیایی باید با یک ماده شیمیایی خشک، کربن دی اکسید، فوم و یا خاموش‌کننده هالون خاموش شود.

فلوئورن (Fluorene): فلوئورن جامد بلوری سفید رنگی با فرمول شیمیایی C13H10 است که می‌تواند صفحات کوچک، سفید و کریستالی تشکیل دهد. فلوئورن در حالت ناخالص فلورسنت نامیده می‌شود. مشتقات فلوئورن فعالیت خود را به عنوان علف‌کش و تنظیم کننده رشد نشان می‌دهند. فلوئورن در تمام محصولاتی که احتراق ناقص دارند مشاهده می‌شود. این ماده در ساخت رزین و رنگ استفاده می‌شود. سه روش تولید فلوئورن عبارت است از: ۱. حرارت دهی استیلن و هیدروژن در لوله داغ ۲. جوشاندن زغال چوب با بخار نیتریک اسید ۳. جوشاندن ۲,۲- دی برومو دی فنیل متان با هیدرازین هیدراته در حضور پالادیوم. هیچ‌گونه روش تولید تجاری از این ترکیب وجود ندارد.

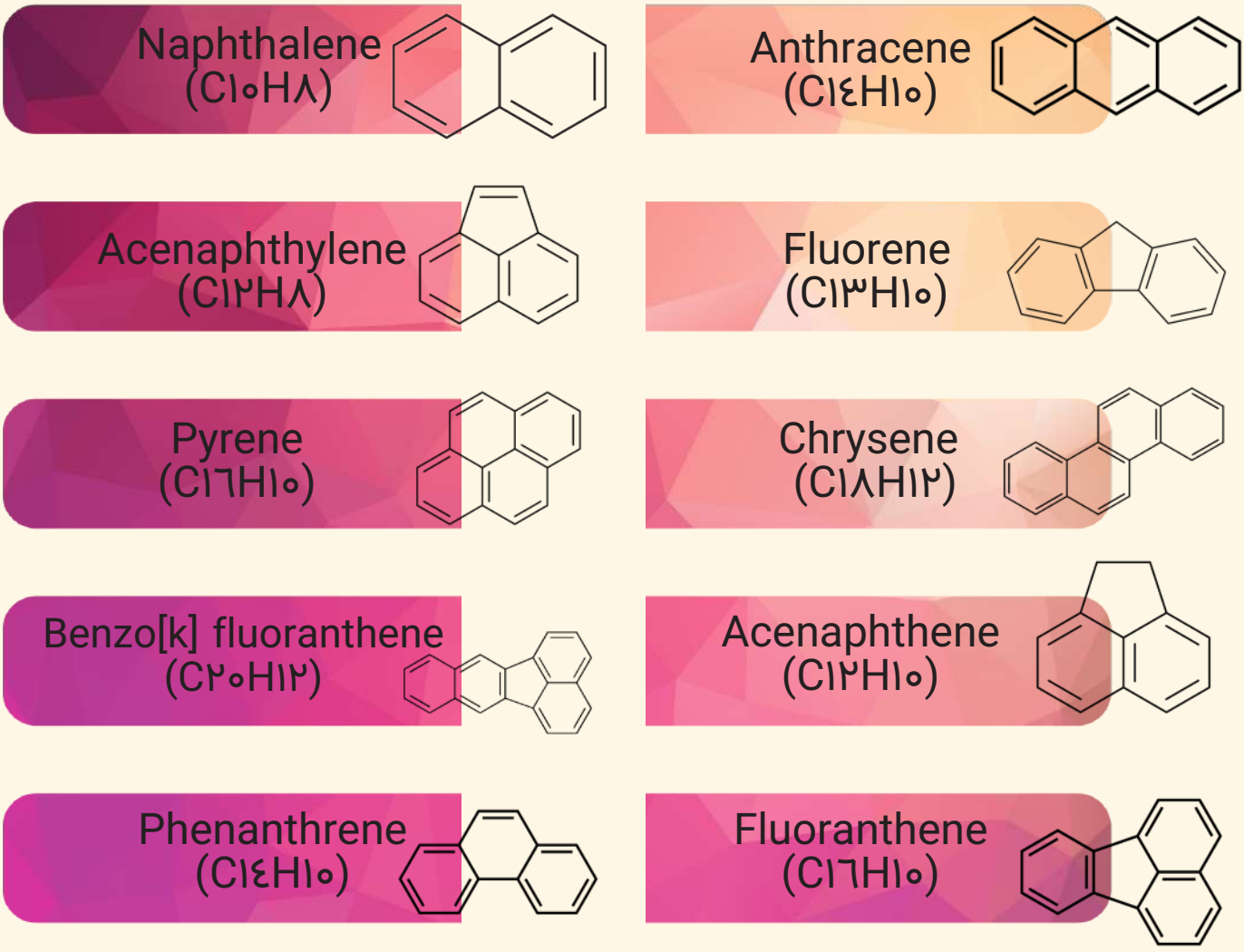
آنتراسن (Anthracene): آنتراسن کریستال یا پودر سفید رنگی با فرمول شیمیایی C14H10 است. آنتراسن بی‌رنگ است اما فلورسانس آبی را تحت تابش فرابنفش نشان می‌دهد. در تجارت، آنتراسن معمولاً به عنوان ماده اولیه برای ساخت ۹,۱۰- آنتراکینون استفاده می‌شود که به نوبه خود برای ساخت رنگ‌هایی مانند رنگ قرمز آلیزارین استفاده می‌شود. اخیرا آنتراسن کریستالی به عنوان نیمه رسانا در دستگاه‌هایی برای تشخیص ذرات زیر اتمی پر انرژی استفاده می‌شود. همچنین آنتراسن در نگهدارنده‌های چوب، حشره‌کش‌ها و مواد پوششی استفاده می‌شود. آنتراسن به عنوان یک دریاب UV در پوشش‌های منسجم اعمال شده بر روی تابلوهای سیم‌کشی چاپی نیز استفاده می‌شود. آنتراسن باعث تحریک پوست، آسیب جدی چشم و تحریک دستگاه تنفسی در انسان می‌شود و خطر سمیت بالایی برای آبزیان دارد.

پایرن (Pyrene): پایرن به صورت یک ماده جامد زرد رنگ با فرمول شیمیایی C16H10 یافت می‌شود. پایرن در ساخت رنگ‌ها و به عنوان کاوشگر فلورسنت برای تعیین محیط حلال استفاده می‌شود. پایرن یک عامل سرطان‌زا، یک محرک پوست و یک عامل ایجاد کننده تومور پیچیده است. پایرن باعث آسیب به کلیه و کبد در حیوانات شده‌است.

کریسن (Chrysene): کریسن یک جامد کریستالی بی‌رنگ تا سفید رنگ معطر با فرمول شیمیایی C18H12 است که دارای فلورسانس آبی قوی است، اما عموماً با ناخالصی‌ها به رنگ زرد درمی‌آید. کریسن در آزمایشگاه‌های تحقیقاتی استفاده می‌شود. این ماده اغلب به عنوان محصول فرعی حاصل از احتراق ناقص سوخت فسیلی، چوب، قطران زغال سنگ و کرئوزوت یافت می‌شود.

تحقیقات نشان داده‌است که کریسن باعث افزایش تومورهای کبدی، لنفوم‌های بدخیم، سارکوم‌های پوستی و تومورهای ریوی در موش‌ها می‌شود. کریسن همچنین به عنوان متابولیت گیاهی نقش دارد.

بنزو (k) فلورانتن (Benzo[k] fluoranthene): یک هیدروکربن آروماتیک زرد کمرنگ با فرمول شیمیایی $C_{20}H_{12}$ است. این ماده از احتراق ناقص یا پیرولیز مواد آلی به ویژه سوخت‌های فسیلی و تنباکو ناشی می‌شود. بنزو (k) فلورانتن، به جز کاربرد به عنوان معرف در تحقیقات بیوشیمیایی یا سرطان کاربرد بسیار محدودی دارد یا هیچ کاربرد شناخته شده‌ای ندارد. این ماده به احتمال زیاد در مخلوط با سایر هیدروکربن‌های آروماتیک حلقوی در محصولات تجاری مثل قیر، آسفالت و زغال سنگ یافت می‌شود.

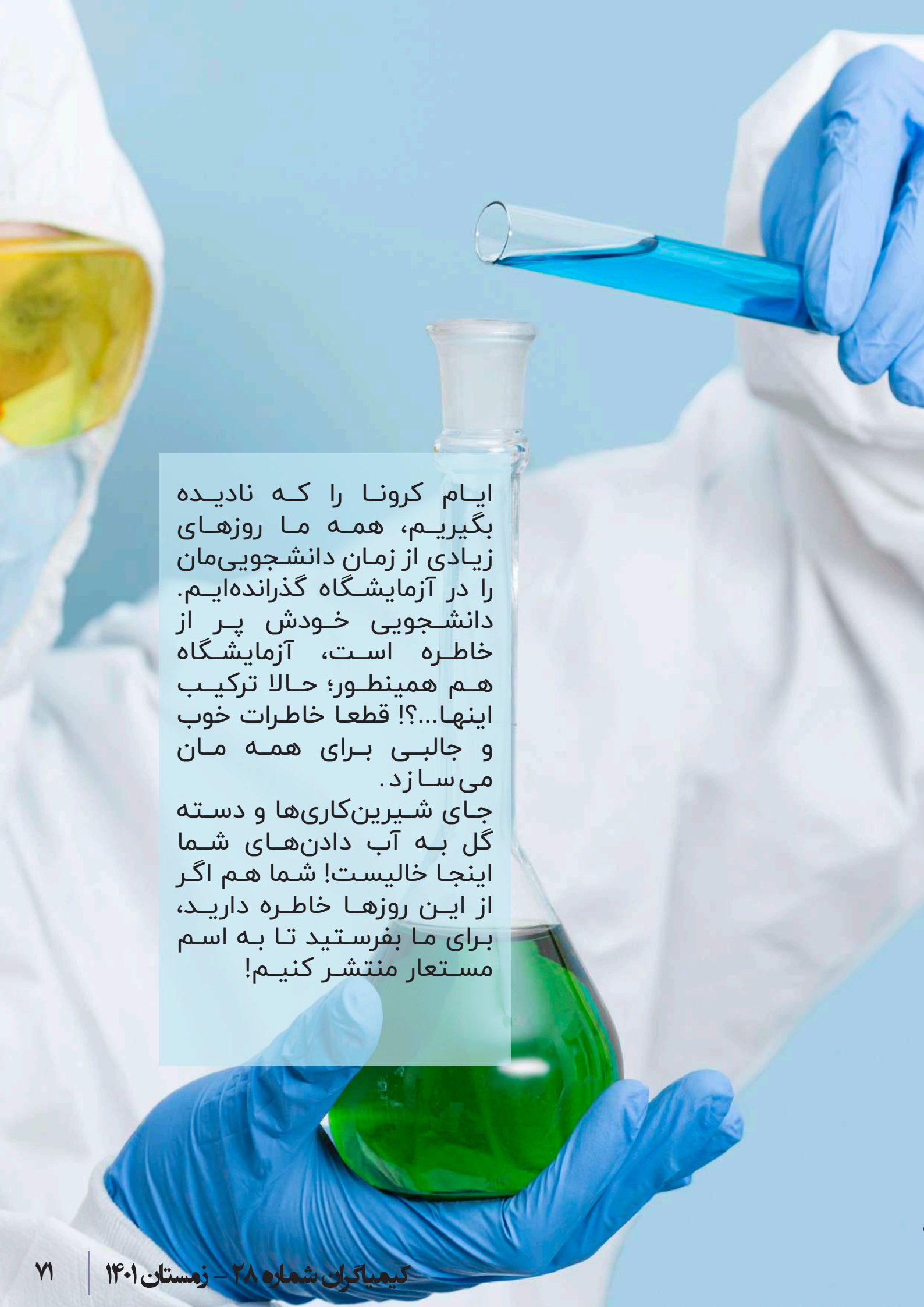


چنانچه به این موضوع علاقمند هستید، جهت مطالعه بیشتر و همچنین دسترسی به منابع این مطلب، کافیست کد مقابل را اسکن نمایید!

11

بخش

«روپوش سفیدها!»



ایام کرونا را که نادیده بگیریم، همه ما روزهای زیادی از زمان دانشجویی‌مان را در آزمایشگاه گذرانده‌ایم. دانشجویی خودش پر از خاطره است، آزمایشگاه هم همینطور؛ حالا ترکیب اینها...؟! قطعا خاطرات خوب و جالبی برای همه مان می‌سازد.
جای شیرین‌کاری‌ها و دسته گل به آب دادن‌های شما اینجا خالیست! شما هم اگر از این روزها خاطره دارید، برای ما بفرستید تا به اسم مستعار منتشر کنیم!

سر کلاس آزمایشگاه شیمی آلی ۱ بودیم. آزمایشی که اون روز قرار بود انجام بدیم آزمایش استخراج کافئین از چای بود. منم حالم اون روز زیاد خوب نبود. به یک جایی از آزمایش رسیدیم که باید یک مخلوطی رو از قیف رد می‌کردیم. بعد اینکه مخلوط رو صاف کردیم من دیدم رسوب‌هاش حل نشده و مونده روی کاغذ صافی. منم با خودم گفتم حیفه بذار یه ایده بدم این حل شه. گفتم استاد با پیست آب بریزیم رسوب‌هاش حل شه؟؟ دیدم استاد هیچی نمی‌گه و داره منو با یک حالت خاصی نگاه می‌کنه.
گفتم استاد چی شده؟ گفت بهت صفر میدما!
گفتم:« استاد آخه برای چی؟ مگه چی گفتم؟»
گفت:« ما کل این آزمایش رو انجام دادیم برای محلول زیر صافی؛ بعد تو برداشتی میگی با پیست آب بریزیم رسوب‌هاش حل شه؟!»
اینجا بود که من دمم رو گذاشتم رو کولم و در افق محو شدم...!😊

- ماری پوری-

اولین ترمی بود که بعد از کرونا کلاس ها حضوری شده بود و بعد از دو سال باید برای اولین بار می‌رفتیم دانشگاه. رفتیم سر آزمایشگاه شیمی فیزیک و آماده شدیم که آزمایش انجام بدیم. وسط آزمایش، نوبت من که شد، بورت خالی شد. من هم گفتم بذار خودم پر می‌کنم کاری نداره که! بورت خیلی بلند بود و برای این که خوب مسلط بشم، کله مو تا ته کردم زیر هود و شروع کردم به ریختن استیک اسید ۱۰۰ درصد توی بورت!
چند ثانیه نگذشته بود که دیدم دارم خفه میشم.
احساس می‌کردم ۵،۶ تا لیوان سرکه ریختن توی حلقم!
رفتم پای پنجره به سرفه کردن، دیدم اصلا انگاری گیر کرده همونطوری تو حلقم؛ نه با آب پایین میره نه با نفس کشیدن بالا میاد. شیر خوردم که بهتر بشم ولی خیلی فایده نداشت. خیلی حالم خراب بود تا اینکه عصر رفتم حموم.
رطوبت که به بینی‌ام خورد تازه انگار سرکه‌ها یک کم به خودشون اومدن فهمیدن باید بیان بیرون! منم فهمیدم که اگه بخور بدم وضعم بهتر میشه.
خلاصه تا چند روز من یکسره بخور می‌دادم، سرکه استخراج می‌کردم!!

-جوگیر-

شما هم اگه خاطره شیمیایی دارید، برامون بفرستید تا به اسم مستعارتون منتشر کنیم!
kimiyagaranjournal.alzahra@gmail.com

امام صادق علیه السلام :

«هر کس برای خدا دانش بیاموزد و به آن عمل کند و به دیگران آموزش دهد، در ملکوت آسمانها به بزرگی یاد شود و گویند: برای خدا آموخت و برای خدا عمل کرد و برای خدا آموزش داد.»

kimiyagaran_alzahra

@kimiyagaran_journal