



جایی که الهام بخش تولید پلاستیک شد

مهد به سالار کیا

اشاره

... پس از مدتی پرسه زدن بیهوده در پی شکار، عزم برگشتن از جنگل را داشت. بی خبر از پستی و بلندی‌های مسیر نا آشنا، بر سرعت قدم‌هایش افزود تا به همراهانش بپیوندند که ناگاه از برخورد با یک برآمدگی پنهان در پناه توده‌ای درختچه، به زمین غلتید. ناخودآگاه، برای بازیافتن تعادل از دست‌رفته، دست دراز کرد و تنه درختی را در برگرفت. لحظاتی بعد، همراهان، به شنیدن فریادی که برآورده بود به سویش شتافتند. دیدند که حیران بر زمین نشسته و چشم به انگشتان چسبناکش دوخته است...

شاید به این ترتیب بود که داستان آشنایی انسان با صمغ‌ها آغاز شد!

کلیدواژه‌ها: مواد صمغی، رزین، ترپن، پلیمر

مقدمه

در دنیای امروزی، سودجویی را صفتی نکوهیده می‌شمارند اما آیا در مورد انسان نخستین نیز چنین است؟ بسیاری از پیشرفت‌ها، مواد و امکاناتی که امروز در اختیار ماست باید مدیون وجود همین صفت در انسان‌های اولیه دانست. اجداد ما برای ادامه حیات ناگزیر بوده‌اند از هر آنچه در اطراف می‌یابند به نفع خود بهره گیرند و برای هر ماده‌ای کاربردی جست‌وجو کنند. کسی نمی‌داند ولی شاید روزی آدمی، هنگام جست‌وجو برای شکار در جنگل، دست یا لباسش آغشته به ماده غلیظ و چسبنده گیاهان یا درختان شده و بی‌درنگ به کاربردی برای آن اندیشیده است.

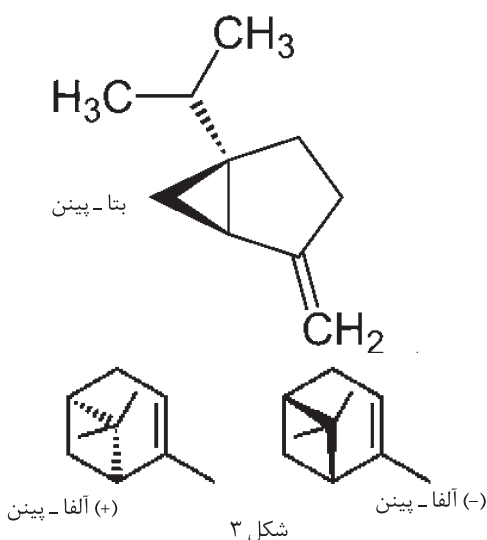
صمغ، ماده‌ای دیرآشنا با تمدن‌های کهن

صمغ‌ها مواد آلی، آتش‌گیر و چسبنده‌اند. برخی گیاهان و درخت‌ها به‌ویژه مخروط‌داران، دارای آستری از سلول‌های ترشح‌کننده‌اند که به تولید صمغ می‌پردازند. صمغ‌ها در آب حل نمی‌شوند اما در برخی حلال‌های آلی مانند الکل و اتر محلول‌اند. این مواد چسب‌های گیاهی طبیعی هستند که با گذشت زمان ظاهر سختی به خود می‌گیرند.

استفاده از صمغ گیاهان سابقه‌ای دیرینه در فرهنگ‌های بومی و قبیله‌ای سراسر دنیا دارد. بنا به شواهدی که از سرزمین‌های باستانی همچون مصر، یونان و روم به‌دست آمده، قرن‌ها از مواد

صمغی برای ساخت ظرف غذا، درزگیری قایق‌ها و مومیایی مردگان استفاده می‌شده است. این مواد در مراسم و تشریفات مذهبی به‌عنوان خوش‌بوکننده و مواد نشاط‌آور نیز کاربرد داشته‌اند. برای نمونه، از پوست درخت ویرولا^۱ مواد صمغی گرفته می‌شده که در درمان بیماران به‌کار می‌رفته است. قبیله‌های جنوب آفریقا نیز با گیاهی به نام داگا^۲ آشنایی دیرینه داشتند که وقتی بخش‌های مختلف پوشیده از مواد صمغی آن را دود





صمغ‌های نرم مخلوطی طبیعی از روغن‌ها و صمغ‌ها هستند که از گیاهان گوناگون استخراج می‌شوند. چنانچه این مخلوط فقط شامل چند صمغ باشد به آن چسب صمغی می‌گویند.

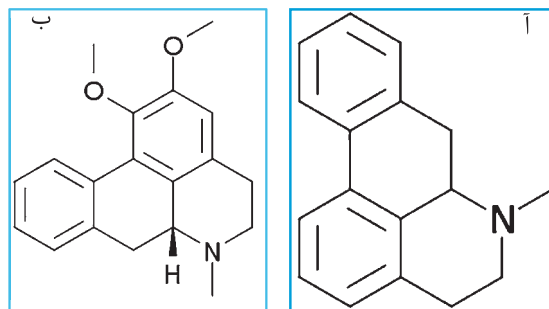
شیمی صمغ‌ها

صمغ بسیاری از گیاهان، مایعی چگال است که به‌طور عمده از ترپن‌های مایع و فرّار تشکیل شده است و اجزای جامد و غیرفرّاری آن را همراهی می‌کنند که به آن ظاهر چسبنده و رنگ تیره می‌بخشند. ترپن‌ها خانواده‌ای از هیدروکربن‌های سیرنشده‌اند که از مونومرهای پنج‌کربنی یا واحدهای ایزوپرن تشکیل شده‌اند. این ترکیب‌ها در انواع خطی، تک‌حلقه‌ای، دوحلقه‌ای و چندحلقه‌ای دسته‌بندی می‌شوند.

بیشتر ترپن‌های موجود در صمغ گیاهان دوحلقه‌ای‌اند؛ مانند آلفا-پینن، بتا-پینن، دلتا-۳-کارن و ساینن. در این میان، ترپن‌های تک‌حلقه‌ای لیمونن و ترپینولن نیز آن‌ها را همراهی می‌کنند ضمن اینکه اندکی از سزکوئی ترپن‌های سه‌حلقه‌ای نیز در این مجموعه وجود دارند، شکل ۳.

نرمال هپتان از جمله اجزای فرّار صمغ‌هاست. از آنجا که این هیدروکربن بسیار آتش‌گیر است، صمغ‌های حاوی آن بسیار

می‌دادند اثرهای نشاط‌انگیزی ایجاد می‌کرد. مصریان باستان به نیلوفر آبی دسترسی داشتند که به دو شیوه از آن استفاده می‌کردند. این گیاه در آب‌گرم یا آب‌انگور خیسانده می‌شد تا مواد صمغی و آلکالوئیدهای آن استخراج شود و به‌عنوان نوعی نوشیدنی مورد مصرف قرار گیرد. گلبرگ‌های خشک‌شده آن نیز در تهیه سیگار کاربرد داشت. بنا به گزارش‌ها، پیش از آنکه تریاک به‌عنوان ماده بیهوش‌کننده در اختیار پزشکان قرار گیرد، در آلمان به این منظور استفاده از مواد صمغی نیلوفر سفید متداول بوده است.



شکل ۱ ساختار دو آلکالوئید موجود در نیلوفر آبی: آ. آپورفین ب. نوسیفین

انواع صمغ‌ها

با توجه به ظاهر صمغ‌ها می‌توان آن‌ها را به دو دسته تقسیم کرد: صمغ‌های نرم و صمغ‌های غلیظ و سخت.



شکل ۲ از دیرباز، به‌دلیل آگاهی از اثرهای خواب‌آور مواد صمغی موجود در خشخاش و گلبرگ‌های کاوا، دود دادن این گیاهان پیش از خوابیدن متداول بوده است.

این گیاه در آب گرم یا آب انگور خیسانده می‌شد تا مواد صمغی و آلکالوئیدهای آن استخراج شود

خطرناک‌اند.

اجزای سازنده صمغ‌ها از راه تقطیر جزء به جزء از یکدیگر جدا می‌شوند.

صمغ و معادل‌های امروزی آن

امروزه از واژه رزین برای هر ماده‌ای که شامل اجزای مایع است و لعاب سختی از خود به جا می‌گذارد استفاده می‌شود. برای نمونه، لاک (ناخن) شامل ترکیب‌هایی آلی است که خواص صمغ‌مانند دارند اما از گیاهان به دست نیامده‌اند.

درختان نخستین منابع طبیعی صمغ یا رزین بوده‌اند اما به کمک فناوری‌های کنونی نگرانی تهیه رزین‌ها، به قیمت نابود کردن درختان، برطرف شده است. هم‌اکنون تهیه رزین‌های مصنوعی - که پایداری و کیفیت بهتری نسبت به نمونه‌های گیاهی و طبیعی دارند - گسترش یافته و صنعت تازه‌ای را با عنوان صنایع پلیمر به وجود آورده است. رزین‌هایی مصنوعی همچون رزین اپوکسی از آن جهت با این واژه شناسایی می‌شوند که مانند صمغ‌های گیاهی، با گذشت زمان به ماده‌ای جامد تبدیل می‌شوند. در واقع، رزین‌های مصنوعی را باید تک‌پارهای مواد پلاستیکی دانست که از گیاهان مشتق نمی‌شوند.

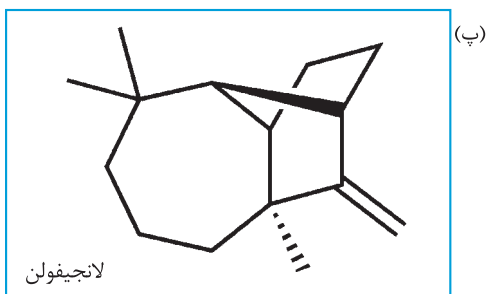
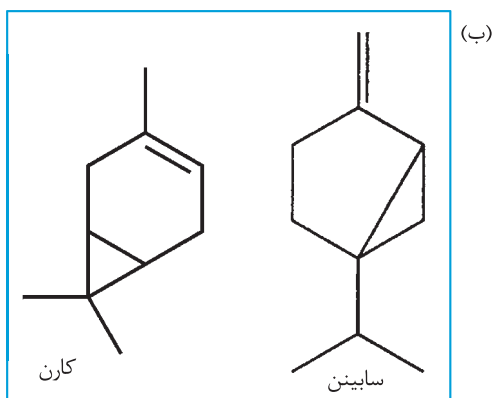
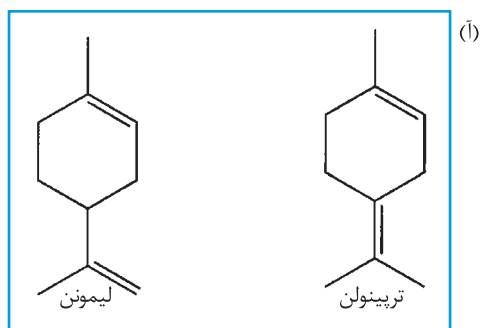
مشتق‌ها

ترین‌های فزّاری که از تقطیر صمغ‌ها به دست می‌آیند و حالت جامد به خود می‌گیرند، رزین^۴ خوانده می‌شوند. این مواد توده‌هایی شفاف‌اند و با الگویی شبیه شیشه، به شکستن نور می‌پردازند.

رزین‌ها آمیزه پیچیده‌ای از اسیدهای آلی هستند که از اکسایش جزئی ترین‌ها تشکیل شده‌اند. بنابراین، رزین مخلوطی از ترین‌ها و اسیدهای آلی است. به این اسیدها رزین اسید گفته می‌شود.

کاربردها

رزین یا صمغ‌ها به دلیل خواص شیمیایی ارزنده‌شان از گذشته‌های دور کاربردهای گوناگون داشته‌اند. امروزه همان



شکل ۴ ساختار برخی ترین‌های: آ. تک حلقه‌ای
ب. دو حلقه‌ای پ. سه حلقه‌ای

بوی گیاه شمعدانی، کافور، زیره و نعنای از ترین‌های کوچک - مولکول نتیجه می‌شود. ویتامین A و کاروتنوئیدها نمونه‌هایی از ترین‌های درشت - مولکول‌اند.

رزین‌های سخت و شفاف جزء اصلی لاک‌ها، چسب‌ها، جوهرها و مواد لعاب‌دهنده یا جلادهنده به‌شمار می‌روند

می‌کنند. گفتنی است رزین‌ها به‌دلیل توانایی در ایجاد اصطکاک و افزایش کیفیت صدا، در ساخت سازهای موسیقی مورد توجه قرار دارند.

به‌راستی مایه‌ی شگفتی است که می‌بینیم ماده‌ای که در نگاه نخست چیزی جز توده‌ای تیره، غلیظ و چسبناک، بی‌مصرف و دردسرساز به‌نظر نمی‌رسد سرچشمه‌ی چنین تنوعی در عرصه‌ی فراورده‌ها و کاربردهای آن‌هاست اما در سایه‌ی دو صفت

کاربردها در شکل‌های جدید و گسترده‌تر به‌چشم می‌خورد و از صمغ‌های گیاهی به‌عنوان منبع و ماده‌ی خام بسیاری از مواد آلی سنتزی استفاده می‌شود. هم‌اکنون رزین‌های سخت و شفاف جزء اصلی لاک‌ها، چسب‌ها، جوهرها و مواد لعاب‌دهنده یا جلادهنده به‌شمار می‌روند و رزین‌های شفاف به‌دلیل قابلیت رنگ‌پذیری در ساخت جوهر مورد توجه قرار گرفته‌اند. در این میان از خاصیت لعاب‌دهندگی این مواد برای تهیه‌ی مواد غذایی در



شکل ۶ اتاقی با دیوارهای کهربایی؛ نمونه‌ای از کاربردهای تزئینی کهربا

شکل ۵ کوبال و کهربا نمونه‌هایی از صمغ‌های حاوی فسیل‌اند. کوبال از کهربا کمرنگ‌تر است و در برابر قطره‌ای از کلروفرم یا استون، سطحی چسبنده پیدا می‌کند.

سخت‌کوشی و دوراندیشی - که در طول هزاران سال، همراهانی همیشگی برای انسان بوده‌اند - جایی برای ناباوری باقی نخواهد ماند...

* پی‌نوشت‌ها

1. resin
2. Virola
3. Daga
4. rosin

* منابع

1. www.resinobsessio.com/resin/brief-history-of-resin.html
2. www.plantresins.com/history.htm
3. en.wikipedia.org/wiki/resin

صنایع بهره‌برداری می‌شود. تهیه‌ی مواد خوش‌بوکننده از رزین‌ها همچون روزگاران بسیار دور، از دیگر کاربردهای این مواد است. به این منظور از رزین‌های نرم استفاده می‌شود، ضمن اینکه خواص درمانی این نوع رزین‌ها همچنان از گذشته مورد توجه قرار دارد و اثر آن‌ها در تسکین درد اعضای مختلف بدن، از راه مالش دادن آن‌ها، به تجربه ثابت شده است.

مواد مشتق‌شده از رزین‌ها همچون رزین اسید یا رزین‌ها در ساخت و تهیه‌ی مواد آلی گوناگون نقش مواد اولیه را بازی