

رزین

پایه‌میری که گذشته را به امروز گره می‌زند

نسرین صمدی، کارشناسی ارشد شیمی تجزیه دانشگاه زنجان
عباسعلی زمانی، دکترای شیمی تجزیه

چکیده

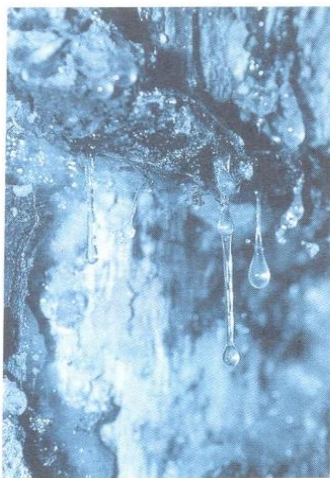
رزین پلیمری طبیعی یا سنتزی با وزن مولکولی و گرانش زیاد است که در دمای بالا نرم می‌شود. منابع طبیعی رزین‌ها، گیاهان، درختان و برخی از حشره‌ها هستند. رزین‌های مصنوعی نیز با واکنش پلی‌مر شدن ساخته می‌شوند. کاربردهای زیادی برای رزین‌ها وجود دارد، از هنر گرفته تا تولید پلی‌مرهایی مختلف. بسیاری از فراورده‌هایی که روزانه از آن‌ها استفاده می‌کنیم.

کلیدواژه

رزین، پلی‌مر، رزین‌های مصنوعی، پلی‌مر طبیعی

مقدمه

برخی درختان، به‌ویژه درختان خانواده کاج، هیدروکربن‌هایی ترشح می‌کنند که رزین نامیده می‌شود. تاریخچه استفاده از رزین بسیار طولانی است؛ هزاران سال است که این ماده مورد استفاده بشر قرار گرفته است. انسان‌های اولیه از رزین استفاده‌های زیادی می‌کردند و آن را برای آب‌بندی قایق‌های کوچک، ساختن ظرف‌های غذا، تهیه روغن جلادهنده، مرکب، عطر و نیز در جواهرسازی به‌کار می‌بردند. مصریان باستان نیز برای مومیایی کردن فرعون‌های مصر از رزین استفاده می‌کردند. در روم و یونان باستان از سوزاندن رزین برای خوشبو کردن مکان‌های مذهبی استفاده می‌شد.



رزین‌های طبیعی

رزین‌های تهیه شده از بسیاری از گیاهان به صورت مایعی گرانش است که به‌طور عمده از ترپن‌های فرار و اندکی ترکیب‌های غیرفرار جامد-که باعث غلیظ و چسبناک شدن رزین می‌شود- تشکیل شده است. ترپن‌ها به‌معنای دقیق هیدروکربن‌های فرار و معطر با فرمول $C_{10}H_{16}$ هستند. تعریف ترپن شامل ترکیب‌های اکسیژن‌دار گوناگونی همچون الکل، کتون و کافورها می‌شود که از هیدروکربن‌های ترپنی به‌دست می‌آیند. ترپن‌های



که ایزومرهای دیگر هپتان در آن وجود ندارد و باعث می شود از این هپتان به عنوان نقطه صفر برای تعیین عدد اکتان فرآورده های نفتی استفاده کنند. به دلیل اینکه هپتان به شدت آتشگیر است، تقطیر رزین هایی که شامل هپتان هستند بسیار خطرناک است.

انواع مختلف رزین های طبیعی رایحه های متفاوتی دارند و از نظر سختی و شفافیت نیز متنوع اند ولی رنگ هایی شبیه به هم در محدوده قهوه ای روشن تا تیره دارند. نوع خاصی از رزین های طبیعی در شرایط فسیلی مشاهده می شود. کهربا نمونه چشمگیر از این نوع است.

رزین جامدی که ترکیب های فرار ترپنی آن از راه تقطیر حذف شده اند رزین نامیده می شود. رزین، جامدی شفاف یا نیمه شفاف است، شبیه شیشه و شکستنی است، رنگ زرد کم رنگ یا قهوه ای دارد و چون دارای ترپن نیست، بوی خاصی ندارد. در آب نامحلول است و معمولاً در الکل حل

عمده ای که در رزین ها وجود دارند، در انواع ترپن های تک حلقه ای و دو حلقه ای و مقدار کمی ترپن های سه حلقه ای شناخته شده اند. دسته دیگری از رزین های طبیعی، رزین های اسیدی هستند. ترکیب های مشخص هر رزین می توانند با تقطیر جزء به جزء جدا شوند.

نوع خاصی از رزین های طبیعی در شرایط فسیلی مشاهده می شود. کهربا نمونه چشمگیر از این نوع است

مواد رزینی سمی می توانند بسیاری از حشرات گیاه خوار و موجودات زنده ذره بینی زیان آور را از گیاه دور کنند

می شود. در گرما، نرم و ذوب می شود، تصعید نمی شود و با دود سفیدی سوزد.

رزین های مصنوعی

ویژگی های جالب و کاربردهای فراوان رزین های طبیعی باعث شده است تا دانشمندان، این ترکیب ها را در آزمایشگاه و در شرایط کنترل شده بسازند و با پیشرفت فناوری، از این رزین های مصنوعی در تشکیل پلیمرها استفاده کنند.

رزین های مصنوعی مایع هایی گرانبه هستند که قابلیت سخت شدن دارند و از آنجا که در شرایط کنترل شده و بدون وجود ناخالصی تولید می شوند، پایداری بیشتری دارند و یکنواخت ترند. رزین های مصنوعی از دیدگاه خصوصیات فیزیکی شبیه رزین های طبیعی اند ولی از دیدگاه شیمیایی، با رزین های گیاهی تفاوت دارند. رزین های مصنوعی به چند

دسته کوچکی از گیاهان و نوع خاصی از درختان کاج، رزینی تولید می کنند که به طور عمده از نرمال هپتان خالص همراه با مقدار کمی از ترپن ها تشکیل شده است. خلوص نرمال هپتانی که از تقطیر رزین این درخت به دست می آید به اندازه ای است



اپوکسی رزین‌ها دوبرابر نسبت به بتون سخت‌ترند و کاملاً به صورت یکپارچه و ضد آب هستند

شیره گیاهی و شیرابه گیاهی که گاه با رزین اشتباه گرفته می‌شوند درحالی‌که از دید شیمیایی با رزین‌ها متفاوت‌اند. شیره گیاهان به عنوان ماده غذایی به کار می‌رود، درحالی‌که رزین‌ها چنین نیستند. همچنین شیره گیاه نسبت به رزین، نرم‌تر و انعطاف‌پذیرتر است و با آب برهم‌کش دارد.

دانشمندان درباره اینکه چرا گیاهان رزین ترشح می‌کنند دیدگاه یکسانی ندارند؛ برخی از دانشمندان رزین را به عنوان یک فرآورده اضافی به‌شمار می‌آورند، با این حال گفته می‌شود رزین از ترکیب‌هایی است که در ساختارشناسی اولیه گیاه موثر است. نقش سودمند و محافظتی رزین از گیاه نیز ثابت شده است. مواد رزینی سمی می‌توانند بسیاری از حشرات گیاه‌خوار و موجودات زنده ذره‌بینی زیان‌آور را از گیاه دور کنند.

رزین‌های طبیعی به‌علت ویژگی‌های شیمیایی و کاربردهایی که دارند با ارزش‌اند. از این مواد در تولید لاک، چسب، ظرف‌های شفاف پلاستیکی و ... استفاده می‌شود. همچنین از رزین به عنوان ماده خام در سنتزهای آلی استفاده می‌شود و ماده اصلی تشکیل دهنده عطر است. رنگ و سایل زیتی معمولاً از نوع رنگ‌های رزینی است. طلائی پررنگ، رنگ متداول رزین‌های گیاهی است ولی رزین‌ها با رنگ‌های دیگری مانند رنگ آبی هم وجود دارند. از رزین‌ها در تهیه داروها هم استفاده می‌شود. همچنین برای ساخت قسمت قوس‌دار سازهای سیمی همچون ویولن، کمانچه و ... استفاده می‌شود. از آنجا که رزین‌ها می‌توانند باعث ایجاد اصطکاک در سطوح شوند، اسکی بازها از این خاصیت استفاده می‌کنند. هنرمندان مجسمه‌ساز نیز از رزین‌ها در ساخت اثرهای هنری خود کمک می‌گیرند.



1. «Queen Hatshepsut's expedition to the Land of Punt: The first oceanographic cruise?». Dept. of Oceanography, Texas A&M University. Retrieved 2010-05-08

2. «Plant Resins: Chemistry, evolution, ecology, and ethnobotany», Jean Langenheim, Timber Press, Portland, OR. 2003

رزین‌های مصنوعی مایع‌هایی گرانرو هستند که قابلیت سخت‌شدن را دارند و از آنجا که در شرایط کنترل‌شده و بدون وجود ناخالصی تولید می‌شوند، پایداری بیشتری دارند و یکنواخت‌ترند

شکل طبقه‌بندی می‌شوند. برخی از آن‌ها به‌وسیله استری شدن یا سابونی شدن ترکیب‌های آلی تولید می‌شوند.

از رزین‌های مصنوعی برای تولید هم‌سپارها (کوپلیمرها) استفاده می‌شود. برای نمونه، اپوکسی رزین با یک مونومر دیگر پلیمری می‌شود و پلاستیک‌های گرماسخت ایجاد می‌کند که در تولید چسب‌ها و چندسازه‌ها استفاده می‌شود. همچنین اپوکسی رزین‌ها دوبرابر نسبت به بتون سخت‌ترند و کاملاً به صورت یکپارچه و ضد آب هستند و به‌همین دلیل از سال ۱۹۶۰ در صنایع تولید کف‌های ساختمان کاربرد یافته‌اند. متیل متاکریلات نیز به تنهایی پلیمر شده، برای ساخت ظرف‌های پلاستیکی شفاف و انعطاف‌پذیر استفاده می‌شود.

نوع دیگری از رزین‌های مصنوعی، استال رزین‌ها هستند که نسبت به رزین‌های مصنوعی دیگر ساده‌ترند و زنجیره‌های ساده با گروه‌های تکرارشونده (CH_2O) دارند.

از رزین‌های تبادل‌گر یون نیز در پالایش آب و کاتالیز واکنش‌های آلی استفاده می‌شود. برخی از رزین‌های تبادل یون هم در داروسازی کاربرد دارند.

دسته بزرگی از رزین‌ها که ۷۵ درصد از رزین‌های قابل‌استفاده را تشکیل می‌دهند، رزین‌های پلی‌استر سیرنشده هستند. زنجیر اصلی پلیمری این رزین دارای پیوندهای استری است که از واکنش تراکمی یک ترکیب الکلی چندعاملی با یک اسید چندعاملی مانند گلیکول و اسیدفوماریک تهیه می‌شود. در این واکنش، به‌دلیل استفاده از یک اسید سیرنشده، پیوندهای دوگانه در فاصله‌های منظمی در زنجیر به‌وجود می‌آیند. محل قرارگرفتن پیوندهای دوگانه، امکان شبکه‌ای شدن با استایرن را دارد و می‌تواند موجب سخت‌تر شدن رزین شود.

رزین ملامین یا ملامین فرمالدهید، ماده‌ای سخت و گرماسخت است که از ملامین و فرمالدهید در جریان فرایند پلیمر شدن ساخته می‌شود. رزین ملامین معمولاً در ساخت وسایل و ظرف‌های آشپزخانه به کار می‌رود.

گیاهان، ترکیب‌های مایع دیگری نیز ترشح می‌کنند مانند