



موادی که تاریخی کهن تر از اختراع زبان دارند

مهدیه سالار کیا

اشاره

حدس بزنید در فهرست بلند بالای دستاوردهای بشر، کدام یک در کهنه ترین جایگاه قرار دارد. دیوارنگاره های مربوط به روزگاران دور می توانند در این زمینه، راهنمای خوبی باشند که گذشته از اطلاعاتی دقیق درباره زمان بهره گیری انسان از مواد رنگی، گفتنی هایی هم درباره قدمت کاربرد چسب در دورترین دوران های زندگی بشر دارند.

در کمال ناباوری می بینیم که این اسناد، زمانی در ۷۰ هزار سال پیش از میلاد را نشانه رفته اند.

کلیدواژه ها: پلیمر گرمانرم، چسب، پلاستیک، پلیمر مصنوعی



شکل ۱ نمونه ای از یک غارنگاره در فرانسه مربوط به ۲۵ هزار سال پیش از میلاد با پوششی از گل آخری به رنگ سرخ.

مقدمه

آنچه امروز به عنوان چسب از آن یاد می کنیم پیشینه ای بس کهن در تاریخ دارد. ممکن است با انواع معروف و بسیار قدیمی چسب ها آشنایی داشته باشیم اما به یقین، هیچ یک از آن ها نخستین چسب های اختراع شده نیستند. زیرا هزاران سال سپری شده است تا مواد چسبنده ابتدایی و خام - که بشر برای نخستین بار از آن ها بهره گرفت - در شکل امروزی به خدمت گرفته شوند. به گواهی اسناد تاریخی، مردمان غارنشین جنوب آفریقا، در ۷۰ هزار سال پیش از میلاد، از ماده چسبناکی برای حفاظت و ثبات بخشیدن به دیوارنگاره های خود استفاده می کردند که از گل آخری و شیرۀ گیاهان گرفته می شد. این توجه به حفظ نگاره ها حکایت از آن دارد که بشر در این زمان هنوز از توانایی سخن گفتن محروم است و از آنجا که با دوران اختراع زبان فاصله بسیار دارد، انتقال پیام از راه تصویر برایش حیاتی و ارزشمند است.

باری، داستان دگردیسی مواد چسبنده از این زمان آغاز می شود و تا امروز که تولید این مواد، صنعتی یک میلیون دلاری را در انواع متفاوت و کاربردهای گوناگون به خود اختصاص داده است، ادامه می یابد.

چسب های ماقبل تاریخ

نشالسته ها، پروتئین های جانوری، صمغ، موم و قیر: این مجموعه مواد آلی، تنها دارایی های انسان نخستین بوده اند تا



شکل ۳ نخستین چسب شرکت بوردن با نام کاسکو راهی بازار شد.

در آغاز سال ۱۷۵۰ از اجزای بدن ماهی ساخته شد اما به دلیل بوی ناخوشایند، مورد استقبال قرار نگرفت. در قرن نوزدهم چسب‌های مایع دیگری معرفی شدند که به **چسب‌های اسب**^۱ شهرت گرفتند! زیرا همراه با رونق گرفتن صنعت چسب و نیاز به مواد اولیه برای تولید آن، فرصتی برای گله‌داران فراهم شد تا اسب‌های پیر خود را در اختیار کارخانه‌ها قرار دهند. به این ترتیب فعالیت چسب‌سازی تا قرن نوزدهم با احداث کارخانه‌های بیشتر ادامه یافت و در پی جست‌وجوی انواع بهتر چسب، با توجه به ملاک‌هایی همچون قیمت، خواص و پایداری، فراورده‌های گوناگونی به بازار معرفی شد.

چسب‌ها در فاصله دو جنگ جهانی

تا جنگ جهانی اول، چسب‌ها همچنان با تکیه بر منابع طبیعی ساخته و راهی بازار می‌شدند. در این میان شیر به‌عنوان یکی دیگر از منابع حیوانی برای تهیه چسب مورد توجه قرار گرفت. کازئین، پروتئین موجود در شیر توانایی تهیه چسب از شیر را فراهم کرد و چسب شیر به مصرف کنندگان معرفی شد که البته آتش‌گیر بودن، از کاستی‌های آن به شمار می‌رفت. ایده بهره‌گیری از کازئین شیر در سال ۱۹۳۰، حس بلندپروازی را در گایل بوردن^۲ برانگیخت. او که در سال ۱۸۵۷ یک شرکت برای تولید فراورده‌های لبنی در ایالات متحده دایر کرده بود، به دلیل دسترسی به مواد اولیه برای ساخت چسب شیر، تا عملی کردن این ایده فاصله چندانی را پیش روی خود نمی‌دید. چنان‌که انتظار می‌رفت نخستین چسب بوردن در سال ۱۹۳۲، با نام کاسکو^۴ راهی بازار شد که چندی بعد به **المر**^۵ تغییر نام داد.

نیاز خود به مواد چسبنده را برطرف کند؛ رفع نیازی که در سایه گنگی کامل و ناآگاهی از آنچه در حضور این مواد روی می‌دهد، برای هزاران سال بارها و بارها، بدون هرگونه پیشرفت تکرار می‌شود. انسان اولیه از ۷۰ هزار سال پیش از میلاد تا ۲۰۰۰ سال پیش از میلاد، کارایی‌های چسب را می‌بیند اما چون از درک سودمندی‌های فراگیر آن در زندگی ناتوان است، چندان ذهنش را درگیر پرده‌برداری از چگونگی عملکرد آن نمی‌کند. به هر حال پس از غارنشینان آفریقایی، نمونه‌هایی قدیمی از کاربرد چسب در وسایل تزئینی ویژه مراسم و مناسبت‌ها از ۶ هزار سال پیش از میلاد و تبر و نیزه‌هایی که عمرشان به ۵۲۰۰ سال پیش از میلاد می‌رسد، به جا مانده است.

در آرامگاه فراعنه مصر، مربوط به ۲۵۰۰ سال پیش از میلاد، نوشته‌هایی بایگانی شده است که نشان می‌دهد در هزاره سوم پیش از میلاد، چسب در فرایند تهیه پایپروس کاربرد داشته است. درواقع، این مصریان باستان هستند که نخستین تغییر در تاریخ چسب را رقم می‌زنند؛ در حالی که تمدن‌های کهن تنها از منابع گیاهی و مواد لاستیکی نرم شده به‌عنوان چسب استفاده می‌کردند، مصریان در ۲۰۰۰ سال پیش

از میلاد با استفاده از منابع حیوانی، نخستین چسب‌های مایع را می‌سازند و کاربرد آن‌ها را در دست‌سازهای چوبی خود به نمایش می‌گذارند.

با ظهور امپراطوری روم و یونان باستان، استفاده از چسب‌ها در مرکز و جنوب اروپا چنان گسترش می‌یابد که حضور آن در زندگی روزمره، از امور خانگی و بسیاری حرفه‌ها، تا کار

گذاشتن موزاییک کف و کاشی دیوار در بناهای عظیم امری عادی شمرده می‌شود.



شکل ۲ چسب اسب

قرن هفدهم؛ ظهور صنعت چسب

تولید انبوه چسب در سال ۱۶۹۰ میلادی، پس از راه‌اندازی نخستین کارخانه‌ای که به همین منظور در هلند تأسیس شد، کلید می‌خورد. پیش از این زمان احتمالاً قدیمی‌ترین ماده چسبنده‌ای که انسان در مقیاس بزرگ با آن سروکار پیدا کرده بود، گلوتن بوده است که باعث می‌شد ذره‌های ریز شده غلات در خمیر نان، گرد هم بیایند و به هم بچسبند. برای تولید چسب در مقیاس صنعتی، تا قرن هجدهم همچنان از منابع حیوانی در تهیه چسب‌های مایع استفاده می‌شد. برای نمونه می‌توان به چسب ماهی^۲ اشاره کرد که

در دهه ۱۹۳۰ جهان، انقلابی در علم را تجربه می‌کند که از ظهور شیمی مدرن و معرفی صنایع جدید سرچشمه گرفته است



استفاده از جانوران زنده در پیشبرد اهداف تجاری به میان می‌آید که صنعت تولید چسب را نیز شامل می‌شود. از این پس پلیمرها و مواد پلاستیکی در جایگاه منابع ساخت چسب قرار می‌گیرند که رزین‌های فنولی و آمینی و پلیمرهای مصنوعی از دسته گرمانرم^۱ از آن جمله‌اند. در سایه استفاده از این منابع، نمونه‌های سودمند و جدیدی از چسب‌ها معرفی می‌شوند که سه خانواده^۲ برجسته شامل اپوکسیدها، ایزوسیانات‌ها و پلی‌اورتان‌ها؛ و سیانواکریلات‌ها از جمله شاهکارهای این عرصه به شمار می‌روند. با توجه به تعدد منابع مصنوعی برای تغذیه صنایع تولید چسب، می‌توان طولانی بودن فهرستی که انواع چسب‌ها را دربردارد، مجسم کرد. درواقع، امروزه برای هر کاربردی، نوع ویژه‌ای از چسب در دسترس ما قرار دارد.

چسب‌ها در دوران صلح

درواقع ساخت چسب سیانواکریلات آخرین و مهم‌ترین پیشرفت در صنعت تولید چسب بود که در جریان جنگ جهانی دوم روی داد. هاری کوور^۳، دانشمندی که در شرکت کداک^۴ فعالیت می‌کرد، پس از کسب موفقیت در ساخت این چسب، متوجه توانایی بی‌مانند این خانواده از چسب‌ها شد. بر پایه همین شناخت، تا دهه ۱۹۵۰^۵ آبر چسب^۶ها به بازار معرفی شدند که کارایی چشمگیری در چسباندن فلزها، الیاف مصنوعی، رشته‌های نازک پلاستیکی، کاشی و مواد ساختمانی گوناگون و پیوند دادن هر نوع موادی که به سختی به هم می‌چسبند نشان می‌دادند.

شرکت بوردن نیز بی‌درنگ پس از جنگ جهانی دوم، به توسعه چسب‌ها بر پایه رزین‌های مصنوعی پرداخت و نخستین چسب چندمنظوره را تولید کرد. از آنجا که این فراورده جدید در بطری‌های شفاف و شیشه‌ای بسته‌بندی شده بود به چسب سفید^۷ شهرت یافت. در دهه‌های بعدی، انواعی از چسب‌های المر برای استفاده در خانه و مدرسه تولید می‌شود و در همین حال به سوی توسعه انواع

برای تولید چسب در مقیاس صنعتی، همچنان از منابع حیوانی در تهیه چسب‌های مایع استفاده می‌شد

شاید موفق شدن برای بوردن کار دشواری نبود و حتی جایی برای نگرانی در زمینه مورد استقبال قرار گرفتن این چسب وجود نداشت. اما این هموار بودن راه به سوی موفقیت، از اقدامات قبلی این شرکت ریشه می‌گرفت.

در آغاز قرن نوزدهم که بیماری‌هایی از راه شیر آلوده و فراورده‌های آن رایج شد شرکت

بوردن برای ارائه فراورده‌های سالم، هزینه‌های مربوط به پاستوریزه کردن شیر را پذیرفت. در گام بعدی برای تأمین این هزینه‌ها باید مشتریان را به استفاده از فراورده‌های خود تشویق می‌کرد. در این مسیر بود که متوسل به پیام‌های تبلیغاتی شد. نتیجه این اقدام، معروف شدن دو شخصیت کارتونی بود؛ نخست یک گاو ماده



شکل ۴ در پی رونق گرفتن فروش فراورده‌های لبنی، شرکت تصمیم به تغییر نام چسب کاسکو به المر گرفت

به نام الیز و سپس

شوهرش، المر که چهره‌های خندان‌شان روی بسته‌بندی‌های شیر نقش بست. در پی رونق گرفتن فروش فراورده‌های لبنی، شرکت تصمیم به تغییر نام چسب کاسکو به المر گرفت و البته که در بسته‌بندی جدید، باید چهره این گاو نر دوست‌داشتنی - المر - نیز دیده می‌شد.

هم‌اکنون در دنیای چسب‌ها، المر نامی شناخته شده است و همچنان برای نام‌گذاری انواع چسب، حتی مواردی که از منابع حیوانی ساخته نمی‌شوند، به کار می‌رود.

شاید ماندگار شدن این نام، نتیجه تلاش شرکت بوردن برای به‌روز ماندن آن و سازگاری با شرایط علم و سیاست حاکم بر جهان بوده است. در دهه ۱۹۳۰ که چسب المر از سوی این شرکت معرفی می‌شود جهان، انقلابی در علم را تجربه می‌کند که از ظهور شیمی مدرن و معرفی صنایع جدید سرچشمه گرفته است. در این زمان شیمی‌دانان با تکیه بر پیشرفت‌های جدید موفق می‌شوند مواد مصنوعی را برای فعالیت‌های صنعتی به خدمت بگیرند. این تلاش با شروع جنگ جهانی دوم و فشار نیروهای نظامی برای جست‌وجوی منابع جدید فزونی می‌یابد. در این حال، قوانین حفاظت و دفاع از حیوانات با دستور منع



شکل ۵: روش مصریان در تهیه چسب از منابع حیوانی، به این قرار بود که پوست یا چرم، استخوان، خون، مغز و بافت پیوندی جانوران را روی آتش تا آنجا می‌پختند که ماده‌ای ژله‌ای از آن‌ها خارج شود. این ماده را پس از خشک کردن، به صورت گرد ذخیره می‌کردند. در هنگام نیاز، دوباره این گرد همراه با آب به آرامی پخته می‌شد تا به غلظت دلخواه برسد.

در دنیای امروزی، چسب‌ها نقش بسیار مهم و ارزنده‌ای برای ما دارند. ما در هر جایگاهی باشیم - یک معلم یا هنرمند، یک مهندس یا خانه‌دار - برای تعمیر هر چیزی که می‌شکند به چسب‌ها نیازمندیم. با اینکه هم‌اکنون در سایه پیشرفت علوم و فناوری، به انواع متفاوتی از این مواد دسترسی داریم، باز هم بیش از پیش چشم‌انتظار معرفی انواع کارا، ارزان، پایدار و سازگار با محیط‌زیست چسب‌ها هستیم. بنابراین سفر طولانی موادی - که تاریخی کهن‌تر از اختراع زبان دارند - از چسب‌های اسب تا آبر چسب‌ها همچنان به سوی آینده، در جهت توسعه بیشتر در عرصه‌های صنعتی ادامه دارد.

* پی‌نوشت‌ها

1. horse glue
2. Le Page's glue
3. Borden, G.
4. Casco, Cascorez
5. Elmer
6. termoset plastic
7. Koover, H.
8. Kodak
9. super glue
10. white glue
11. crazy glue

* منابع

1. www.gluehistory.com/glue-origin/history-of-adhesive/Discovery-and-Invention-of-Adhesives
2. Elmer's glue: The surprising story american comesalve.com. elmer's - glue

درزگیرها پیش می‌رود. این شرکت در دهه ۱۹۷۰ چسب فوری^{۱۱} را معرفی می‌کند. چسب‌هایی مصنوعی بر پایه PVA - نوعی پلیمر مصنوعی گرمانرم - نیز تولید سال ۱۹۹۹ همین شرکت است که نسبت به بسیاری از انواع قدیمی‌تر چسب‌ها، هم کارایی بهتری دارد و هم زیست‌سازگارتر از بقیه است.

پایان کلام

با نگاهی به سرگذشت چسب و ریشه گرفتن آن از منابع طبیعی، تا امروز که تهیه آن از مواد مصنوعی، ممکن شده است، دور از واقعیت نیست اگر چسب‌ها را سیاستمداران دنیای پلیمر بنامیم؛ مواد اولیه مورد نیاز ساخت چسب‌ها، از انواع گیاهی (شامل نشاسته، صمغ و موم) و انواع جانوری (مانند پروتئین‌ها) گرفته تا پلاستیک‌ها و رزین‌ها و لاستیک‌های مصنوعی، همه در خانواده پلیمرها جای دارند. امروزه می‌دانیم چسب‌ها در زمان ایفای نقش خود، در چند مرحله تغییر ماهیت می‌دهند. در نگاه اول چسب‌ها را مواد سیالی می‌بینیم که می‌توانند به راحتی پخش شوند و تماس مولکولی بین اجزای متفاوت ایجاد کنند. اما هنگامی که اجزا به هم نزدیک می‌شوند، چسب چنان در محل سخت می‌شود که ترکیب ایجاد شده را در برابر از هم گسیخته شدن حفاظت می‌کند. در جریان این تغییر ماهیت، همواره یکی از این حالت‌ها مشاهده می‌شود:

- تخییر آب یا یک حلال از بستر یا محلول حاوی چسب؛
- ایجاد پیوندهای جانبی یا تشکیل برگشت‌ناپذیر یک رسوب؛
- سرد شدن یک پلاستیک گرمانرم مذاب.