

پلیمرها

و جایگاه



آنها در صنعت کفش

تهیه کننده مهندس آریتا افتخاری

پیشرفت تمدن و افزایش روزافزون جمعیت جهان، سبب کاهش جدی مواد طبیعی برای تامین خوراک، پوشاک و مسکن انسانها شده است. در نتیجه، اختراع گونه های مواد مصنوعی برای این کمبود ضرورت یافته است. این ضرورت در تولید کفش نیز، که پیش از این عمدتاً وابسته به صنعت چرم سازی بود، به چشم می خورد.

فکر استفاده از مواد مصنوعی جایگزین چرم در صنعت کفش به پیش از سالهای ۱۸۵۰ می رسد که از پروکسین به عنوان ماده پوشش دهنده و یا پرکننده انواع مختلف الیاف دارای خواص چرم، استفاده می شد. اما هنوز این جایگزینی، به علت خواص چرم - از جمله جذب زیاد بخار آب، قابلیت عبور آب (permeability)، و ویژگیهای بهداشتی آن - دشوار است. ساختمان مولکولی و فیزیکی پروتئینی چرم (یعنی کلاژن collagen) سبب شده که تاکنون هیچیک از مواد مصنوعی قابلیت رقابت با آن را نیافته اند؛ و از اینرو چرم همچنان به عنوان ماده مرجع، که سایر مواد مصنوعی از نقطه

نظر خواص با آن قیاس می گردند، مطرح است.

کلاژن بخش اصلی پوست است که طی عملیات دباغی به چرم تبدیل می گردد و برای این منظور از موادی نظیر نمک کرم، تانینهای گیاهی و آلدئیدها استفاده می کنند. خواص مطلوب چرم برخی سازندگان را به فکر استفاده از کلاژن، یا الیاف چرمی، به عنوان ماده خام ساخت چرم مصنوعی انداخت. این گونه مواد که به عنوان collagenous poromeric (مواد کلاژنی آب پذیر) شناخته شده اند، از حدود سال ۱۹۷۰ توسعه یافتند. اما به دلیل گرانی قیمت چندان مصرف نمی گردند و به همین دلیل سازندگان کفش تمایل بیشتری به مواد مصنوعی پلیمری که تولید آنها پس از جنگ جهانی دوم رو به رشد نهاده بود از خود نشان دادند.

همزمان با بسط و توسعه صنعت پلیمر صنعتگران کفش نیز، که تولید انبوه و ارزان در این صنعت مهمترین معضل ایشان به شمار می رفت، به فکر استفاده از این گونه مواد - که تا امروز

هنوز نزدیکترین مواد به مواد طبیعی از لحاظ ساختمان مولکولی هستند - افتادند. نخستین حرکت در این راه قبل از جنگ جهانی دوم با تولید ورقهای لاستیکی و چسبها آغاز شد. این ترکیب تغییرات جالب توجهی را در اتصال رویه و زیره با استفاده از چسبها صورت داد، زیرا تا پیش از آن رویه و زیره کفش به یکدیگر دوخته می شدند که موجب صرف نیروی کار زیادی در این صنعت می گردید.

در مراحل اولیه زیره کفش را با استفاده از لاستیکهای طبیعی و مصنوعی که حاوی حجم زیادی از رزین بود می ساختند. لیکن اکنون انواع دیگر مواد شناخته شده اند که در سطح وسیعی به عنوان ورقهای زیره در کفشهای زنانه و مردانه مورد استفاده قرار می گیرند. با پیشرفت تکنیک قالبگیری تزریقی پیشرفتهای بیشتری در روند تولید کفش حاصل شد. قالبگیری و اتصال مستقیم زیره و رویه در تکنیک قالبگیری تزریقی پلاستیکها و از جمله PVC در دهه ۱۹۶۰ میسر شد. در دهه ۱۹۷۰ پلی یورتانها تحول دیگری در این صنعت ایجاد کردند و زیره های شیک، بادوام و سبکی به کمک فومهای آن تولید نمودند. با تولید این فومها قالبگیری همزمان با واکنش شیمیائی تولید فوم انجام پذیرفت.

امروزه صنعت کفش در کلیه اجزای خود - زیره، رویه، چسبها و حتی پوشش داخلی، پاشنه و پنجه - وابسته به صنعت پلیمر است و در کشورهای پیشرفته صنعتی، مثلاً انگلستان، کمتر از ۵ درصد تولیدات زیره این صنعت از چرم ساخته می شوند. در مورد رویه کفش، گرچه به دلیل مشکلاتی در مواد مصنوعی - چون جذب آب و آب پذیری مواد مصنوعی - هنوز درصد بالایی از چرم ساخته می شوند، لیکن با

اصلاحات روزمره‌ای که در پلاستیکها و لاستیکهای مصنوعی انجام می‌گیرد، چشم‌انداز روشنی برای تولید مواد مصنوعی دارای خواص مشابه چرم گشوده شده است.

استفاده از رویه‌های پارچه‌ای PVC از حدود سال ۱۹۶۰ آغاز شد و از اواسط سالهای ۱۹۷۰ رو به افزایش گذاشت. پارچه‌های پلی‌یورتان با خواص انعطاف‌پذیری خوب از اواخر دهه ۶۰ رو به فزونی گذاشت و اکنون اکثریت روکشهای پارچه‌ای در صنعت از اینگونه مواد هستند. توسعه سریع مواد مصنوعی آب‌پذیر (permeable) تحت نام ژنریک poromeric در حدود سال ۷۰-۶۹ به حداکثر خود رسید و اغلب کمپانیهای شیمیایی به پیشرفتهای ویژه‌ای در این خصوص دست یافتند. در طول هفت سال گذشته درصد poromeric مصرفی بتدریج افزایش یافته و تنها دو نوع clarino و porvair که در ژاپن و انگلستان ساخته می‌شوند امروزه مصارف وسیعی دارند. اولین گروه مواد مصنوعی که در صنعت کفش مورد استفاده قرار گرفت روکشهای پارچه‌ای ضد آب (impermeable) بود که اساساً از PVC تولید می‌گردیدند و الیاف مصرفی که به عنوان پایه پارچه استفاده می‌شدند الیاف کتان و نایلون بودند. طبیعت پوششهای پلیمری موجب دوام و خواص کششی و پارگی مطلوب می‌گردد و در ضمن می‌توان زبری و نرمی آن را بر طبق نیاز کنترل کرد.

گرچه مصرف اصلی پلیمر در رویه و زیره کفش است، از برخی مواد پلاستیکی و لاستیکی (نظیر پلی استارین ABC و پلی‌یورتان نرم و سخت و PVC) جهت ساختن پاشنه و پنجه نیز استفاده می‌کنند. پلی استایرن و Surlyn در پنجه به عنوان تقویت کننده نیز استفاده می‌شود.

هم‌اکنون در جهت رفع مشکل عدم آب‌پذیری و نفوذ آب درون پلاستیکها که مانع خروج عرق و در نتیجه تجمع گرد و خاک میان درزهای اتصال پارچه و موجب تورق ماده می‌گردد از PVC اصلاح شده‌ای که دارای خلل و فرج میکروسکوپی است استفاده می‌کنند. لیکن این ماده در برابر سایش ضعیف است و استفاده از آن در پوشش داخلی کفش میسر نیست. در این زمینه تحقیقات و ابداعات همچنان تا رفع نهایی نقیصه ادامه دارد.

همچنین در خصوص اصلاح زیره‌های لاستیکی که تا پیش از این عمدتاً با استفاده از SBR و NR ساخته می‌شدند تمایل به تولید زیره‌های دوجنس‌گسترش یافته که به کمک آن زیره‌های چند رنگه نیز تولید می‌گردد و این گونه زیره‌ها علاوه بر زیبا بودن و بازارپسند بودن، با بکارگیری مواد مختلف کارایی مطلوبتری نشان می‌دهند.

در این رابطه استفاده از ترموپلاستیک الاستومرها (TR) که عمدتاً بر پایه SBR استوارند رو به گسترش است. این توجه به زیره‌های لاستیکی توأم با پیشرفت در تکنیک لاستیکهای تزریقی امکان تولید زیره‌هایی با خواص مطلوبتر را به وجود آورده است.

یکی از جنبه‌های دیگری که مصرف مواد مصنوعی پلیمری را در صنعت کفش حتمی می‌سازد برخی مصارف ویژه کفشهای تولید شده است که، با توجه به نوع مصرف آن، استفاده از چرم در آن زمینه را با دشواری روبه‌رو می‌سازد. از جمله این مصارف می‌توان کفشهای مقاوم در برابر مواد شیمیایی و روغن را نام برد که در پالایشگاهها بشدت مورد نیاز است. تولید این گونه کفشها تنها با استفاده از لاستیکهای ویژه ضد روغن، نظیر NBR و نئوپرن

CR ممکن است.

بررسی تاریخچه کوتاه ولی پر بار استفاده از مواد پلیمری در صنعت کفش نشان می‌دهد که علی‌رغم پیشرفتهای بسیار در اصلاح این گونه مواد، هنوز تا رسیدن به استاندارد مطلوب راه درازی در پیش است و ضرورت بررسی و تحقیق در این خصوص همچنان اهمیت درجه اول دارد.

ظرفیت نامحدود مواد پلیمری از لحاظ تغییر و اصلاح دائمی، نوید آن را می‌دهد که روزی انسان بتواند مواد مصنوعی به غایت مطلوبی از نظر خواص فیزیکی و مکانیکی تولید کند. جایگزینی مواد مصنوعی به جای مواد طبیعی هنگامی با موفقیت صورت می‌پذیرد که این مواد از نظر زیست محیطی در چرخه طبیعت جای مناسبی را به خود اختصاص دهند. و تا آن روز، گرچه تولید آن ناگزیر است، مشکلات عدیده‌ای را از نظر انباشت ضایعات و یا بازیافت مجدد به وجود می‌آورند.

تولید پلیمرهایی با خواص مشابه مواد طبیعی نه تنها نتایج مطلوبی از نظر بهداشتی به بار می‌آورد، بلکه قاعدتاً مشکل انباشت مواد آلوده کننده محیط زیست را نیز مرتفع می‌گرداند. تا رسیدن به این هدف مسئله بازیافت این گونه مواد نیز از معضلات جاری به شمار می‌رود و باید امکانات لازم را برای انجام آن، پیش از آنکه به خطر جدی علیه محیط زیست بدل گردند، فراهم کرد.

با توجه به وفور مواد اولیه تولید مواد پلیمری در کشور ما و با توجه به آهنگ رشد خودکفایی، ضروری است که بررسی و تحقیق بر روی این گونه مواد و راههای رفع مشکلات بعدی آن بیش از پیش گسترش یابد و این امر می‌تواند به عنوان یک هدف استراتژیک دنبال گردد.