

افزودنیهای
پلاستیکها
مقدار کمتر
کارکرد بهتر

(۲)

Plastics Additives: Less Performing Better

by Bruce F. Greek

C & EN June 13, 1988

ترجمه دکتر اعظم رحیمی

رنگ دهنده‌ها

رنگ دهنده‌ها گروه بزرگ دیگری از افزودنیهای واکنش ناپذیرند که در پلاستیکها وارد می‌شوند. مصرف این افزودنیها در سال ۱۹۸۸ از مرز ۴۵۰ میلیون پوند گذشته است. همانند مورد پرکننده‌ها، سهم عمده‌ای از محصولات پلاستیکی حاوی رنگ دهنده‌ها نیستند. تعداد رنگ



واژه‌های کلیدی:

افزودنی، رنگ دهنده، باز دارنده شعله، اصلاح کننده ضربه‌پذیری، پایدار کننده و روان کننده

تجربیه

افزودنیها مواد گوناگونی هستند که جهت بهبود کارکرد و فرآورش و گاهی کاهش هزینه تولید به پلاستیکها افزوده می‌شوند. در بخش اول این مقاله مشخصات و نحوه عمل افزودنیهای گوناگون، موارد کاربرد، میزان رند مصرف و اثرات محیطی برخی از آنها بررسی شد. در این بخش از مقاله به بحث و بررسی سایر افزودنیها، چون رنگ دهنده‌ها، باز دارنده‌های شعله، اصلاح کننده‌های ضربه‌پذیری، پایدار کننده‌ها و روان کننده‌ها از جنبه‌های فوق می‌پردازیم.

Key Words:

Additive, Flame Retardant, Impact Modifier, Stabilizer, Lubricant

دهنده‌های تولید شده توسط تولید کنندگان همچنان به رشد خود ادامه می‌دهد. این رشد به ویژه در مورد رنگ دهنده‌هایی که اثرات غیر عادی چون فلورسانس - فسفرسانس، خصوصیات فلزی و ته رنگ درخشان و قوس قرچی صدفی (Pearlescence) دارند، چشمگیر تر است.

علی رغم کار ممتد در زمینه توسعه رنگ دهنده‌های جدید، تیتان دیوکسید و دوده ۸۰ تا ۹۰٪ از رنگ دهنده‌های مصرفی در پلاستیکها را به خود اختصاص داده‌اند تخمین زده می‌شود که مصرف تیتان دیوکسید به علت استفاده گسترده از آن در وسایل و لوله‌های PVC، روکش و سایر محصولات ساختمانی بیش از سه برابر مصرف دوده باشد. (استفاده از دوده در پلاستیکها نسبت به مصرف آن در الاستومرها اندک است). در مورد انتخاب رنگ دهنده‌ها گفته شده است که یکی از شکلهای پیش رفته‌تر «جادی» آمیزه‌سازی (Compounding) پلاستیکهاست. استفاده از رنگ دهنده‌های آلی بجز دوده بسیار مشکل است. زیرا گرما، سایر افزودنیها و خواص فیزیکی خود آنها می‌تواند موجب از بین رفتن جزئی یا کلی رنگ طی فرآورش و مهاجرت احتمالی بعدی آنها به سطوح شود. مخلوط تغلیظ شده رنگها اغلب حاوی افزودنیهای پلاستیک گوناگون دیگری نیز هستند و بیشتر در آمیزه‌سازی مصرف دارند.

باز دارنده‌های شعله

رشد بازدارنده‌های شعله به عنوان افزودنیهای پلاستیک، بنا بر تخمینهای اخیر گروه فری دنسیا (Freedonia)، کاهش یافته است ولی پیش بینی می‌شود که از میزان رشد متوسط کل افزودنیها بالاتر رود. تقاضا برای باز دارنده‌های شعله در سال ۱۹۸۸ از مرز ۵۲۵ میلیون پوند گذشته است و احتمالاً در سال ۲۰۰۰ به نزدیک یک بیلیون پوند خواهد رسید. باز دارنده‌های شعله را می‌توان در بیشتر رزینها، ولی نه همه آنها، به کار برد. علت استفاده از آنها این است که با مکانیسمهای گوناگون به‌طور فیزیکی و / یا شیمیایی می‌توانند فرایند سوختن را محدود کنند. به علاوه می‌توانند تا حدودی موجب فرونشانی دود شوند. مقدار مواد بی‌اثر مصرفی در یک محصول پلاستیکی آمیزه اثر زیادی بر سوختن دارد. سایر افزودنیهایی که باز دارندگی شعله عمل فرعی آنهاست نیز این اثر را نشان می‌دهند (برای مثال، استرهای فسفات که عمل اصلی آنها نرم کنندگی است).

ترکیبهای معدنی، به طور عمده هیدراتهای آلومینیم و اکسیدهای فلزی بیش از نصف مصرف بازدارنده‌های شعله را تشکیل می‌دهند. گروه بزرگ بعدی انواع زیادی از ترکیبهای آلی هالوزن دار هستند. استرهای فسفات که برخی از آنها هالوزن دارند. احتمالاً سومین گروه بزرگ را تشکیل می‌دهند.

آلومینیم تری‌هیدرات که به عنوان پر کننده نیز از آن استفاده می‌شود، به علت هزینه پایین همچنان از حجم مصرف زیادی برخوردار است. این ترکیب را می‌توان گرماداد تا به اکسید تجزیه شود که به عنوان

یک سپر گرما عمل می‌کند. بخار آب محصول دیگر تجزیه است که غلظت مواد آتشگیر و اکسیژن را پایین می‌آورد و علاوه بر آن گرما را می‌گیرد. مصرف عمده آلومینیم تری‌هیدرات در وسایل پلاستیکی گرما سخت (Thermoset) است.

هیدروکربنهای هالوزن دار، مشتقهای آروماتیک و آلیفاتیک بر مدار، بیشترین مصرف را در پلی‌اولفینها و پلی‌استیرنها دارند. اغلب یک تشدید کننده (synergist) مثل آنتیموان اکسید، اکسیدهای آهن یا روی بورات به عنوان بخشی از بسته بندی افزودنی منظور می‌شود.

برخی بازدارنده‌های شعله از نوع هیدروکربنهای هالوزن دار و بعضی از مشتقات سفر می‌توانند با مونومرهای رزین واکنش دهند و بدین ترتیب جزئی از پلیمر شوند. این مواد به عنوان باز دارنده‌های شعله واکنش پذیر شناخته می‌شوند. شاید مهمترین مورد استفاده بازدارنده‌های شعله واکنش پذیر در رزینهای اپوکسی باشد که سرانجام بخش از اجزاء الکترونی می‌شوند.

استرهای فسفات به عنوان باز دارنده شعله در PVC، پلی یورتانها و رزینهای مهندسی گوناگون مصرف می‌شوند. برخی از آنها به طور عمده در یورتانها کاربرد دارند. استرهای فسفات به عنوان نرم کننده مصرف قابل توجهی دارند. آنتیموان اکسید در بسیاری از کاربردها رقیب قدرتمندی برای استرهای فسفات بوده است و رشد استرها را به حدی بسیار پایینتر از رشد متوسط تمام بازدارنده‌های شعله رسانده است.

اصلاح کننده‌های ضربه پذیری

اصلاح کننده‌های ضربه پذیری بیشتر در PVC مصرف می‌شوند تا مقاومت در مقابل شکست تنشی (Stress fracturing) شکلهای آمیزه و ساخته شده این رزین (به ویژه بطری، فیلم و ورقه) را افزایش دهند. بیشتر اصلاح کننده‌های ضربه پذیری پلیمرهای ABS یا متاکریلات - بوتادیان - استیرن (MBS) هستند. پلیمرهای اکریلیک و اکریلیک اصلاح شده از نظر اهمیت در مقام دوم قرار می‌گیرند. بسیاری از مواد دیگر نیز به عنوان اصلاح کننده‌های ضربه پذیری مصرف می‌شوند که عبارت انداز پلی اتیلن کلردار، اتیلن - وینیل استات و الاستومرهای گوناگون مثل پلی بوتادیان، اتیلن - پروپیلن - دیان و لاستیکهای استیرن - بوتادیان و فلوروالاتومرها.

نوع اصلاح کننده ضربه پذیری مصرفی بستگی به کاربرد نهایی و مورد نظر کالای پلاستیکی دارد. به طور کلی، MBS بیشتر در محصولاتی به کار می‌رود که شفافیت آنها اهمیت دارد، مثل بطریهای مورد استفاده برای محصولات مصرفی مایع. در صورتی که محصولی مات مورد نظر باشد، مثل محصولات ورقه‌ای یا قالب گیری شده تزریقی، احتمال استفاده از اصلاح کننده ABS بیشتر است.

مصرف اصلاح کننده‌های ضربه پذیری در محصولات پلاستیکی در مقایسه با تمام افزودنیها رشد سریعتری داشته است. امسال، حدود ۱۴۰

میلیون پوند از مواد نوع الاستومری در پلاستیکها مصرف خواهند شد و طبق پیش بینی فری دنیا گروپ در سال ۲۰۰۰ مقدار مصرف به ۲۰۰ میلیون پوند خواهد رسید. انتظار می رود که مصرف اصلاح کننده های ضربه پذیری به رشد خود ادامه دهد که علت آن افزایش تقاضا برای بطریها، کارتهای اعتباری اتومبیلها و روکشهای از نوع PVC است.

روان کننده ها

روان کننده ها، به عنوان افزودنیهای پلاستیک، در مقایسه با سایر افزودنیهای عاملی بجز رنگ دهنده ها، ترکیبهای گوناگونتر و محصولات خصوصیتی را در بر می گیرند. در نتیجه روان کننده ها در تعداد بسیار زیادی از رزینهای موجود تجاری مصرف دارند. بسیاری از مواد شیمیایی که روان کننده به حساب می آیند وقتی با رزینها آمیخته شوند می توانند نقشهای دیگری نیز داشته باشند. بنا به نظر منابع صنعتی خواص محصول به دست آمده از طریق آمیختن با روان کننده می تواند غیر قابل پیش بینی باشد که یکی از علت های آن خصوصیات چند عاملی اغلب موادی است



افزودنیها، قالب گیری ماشینهای پلاستیکی بازگهای تفریحی را آسان می کنند.

که در اصل به عنوان روان کننده به کار می روند. علت دیگر آن برهم کشش این مواد با سایر افزودنیهایی است که در پلاستیکها وارد می شوند. انتظار می رود امسال حدود ۱۰۰ میلیون پوند روان کننده در پلاستیکها مصرف شوند و روان کننده ها نسبت به تمام افزودنیها از رشد کمتری برخوردار خواهند بود.

صابونهای فلزی، بیشتر استئاراتها، بزرگترین حجم روان کننده های مصرفی را تشکیل می دهند. ترکیبهای از این صابونها می توانند اثر تشدید کننده ای به عنوان روان کننده داشته باشند. ولی در کنار خواص روان کنندگی، این ترکیبها به عنوان عوامل آزاد کننده قالب (mold release agents)، پایدار کننده های گرما و عوامل ضدانسداد (antiblocking agents) عمل می کنند. موارد مصرف آنها بستگی به نوع فلز دارد.

آمیدهای اسید چرب از نظر حجم مصرف بعد از صابونهای فلزی قرار می گیرند. این ترکیبها متشکل از دو زنجیر هیدروکربنی هستند که از طریق یک گروه قطبی به یکدیگر وصل شده اند. در نتیجه آنها نیز خواص چند عاملی مانند ضدانسداد و ضدالکتریسیته ساکن دارند و علاوه بر آن روان و آزاد شدن ترکیب از وسایل شکل دهنده فلزی را آسان می کنند. سایر موادی که به عنوان روان کننده و برای ایفای نقشهای دیگر مصرف قابل توجهی دارند عبارت اند از: اسیدهای چرب و استرها، الکلهای چرب، مومهای پلی اتیلن و پارافین، سیلیکونها، فلوئور و پلیمرها و ترکیبهای معدنی. برای انتخاب بهترین روان کننده از بین تعداد بسیار زیاد روان کننده های موجود روش کاملاً معتبری وجود ندارد. برای انتخاب روان کننده بهینه به طور گسترده از روشهای تجزیه ای استفاده می شود ولی اگر قرار باشد از روان کننده در فرآورش رزینها برای تولید محصولات استفاده شود، افراد ماهر در زمینه آمیزه سازی پلاستیکها باید بین اعمال روان کننده ها و سایر افزودنیها توازن بخشند.

پایدار کننده های گرما

بیشتر پایدار کننده های گرما که به عنوان افزودنی در پلاستیکها مصرف دارند در PVC و رزینهای وابسته وارد می شوند. عموماً علت استفاده از این مصرف کننده ها، واکنش آنها با هیدروژن کلرید آزاد شده از محلهایی در زنجیر PVC است که شاخه ها یا پیوندهای عرضی وجود دارند. امسال حدود ۸۵ میلیون پوند از پایدار کننده های گوناگون گرما مصرف خواهند شد که این رقم اندکی کمتر از مصرف متوسط سالانه طی ده سال گذشته است. کاهش مصرف پایدار کننده های گرما در PVC ناشی از بهبود کارکرد PVC و کاهش ساخت محصولات PVC در ایالات متحده است که علت آن افزایش واردات مواد مصرفی ساخته شده از PVC است. نمکهای آلی فلزی (organometallic) حدود ۴۰ تا ۵۰٪ مصرف پایدار کننده های گرما را تشکیل می دهند. فلزات آنها شامل باریم، کادمیم، کلسیم، روی، پتاسیم و قلع می شود و جزء آلی آن اسیدهای چرب، فنلهای استخلاف شده و کربوکسیلاتهای دی الکلیل را در بر می گیرد. سایر مواد شیمیایی را می توان با این ترکیبها مخلوط کرد تا به عنوان تشدید کننده عمل کنند. این افزودنیها همچنین نقشهای فرعی گوناگونی دارند و می توانند بر انحلال پذیری نرم کننده ها، روان کنندگی و شفافیت اثر داشته باشند.

ترکیبهای آلی قلع دار از پایدار کننده های گرمایی مرغوب به حساب می آیند، زیرا در کاربردهایی که شفافیت و مقاومت در مقابل هوازدگی اهمیت دارد به خوبی عمل می کنند ولی قیمت آنها بالاست. انواع بسیاری از ترکیبهای آلی و معدنی سرب به عنوان پایدار کننده های گرما در PVC، به طور عمده در عایق سازی سیم و کابل، مصرف می شوند.

پایدار کننده های فرابنفش

هرچند تصور می‌شود که تقاضا برای پایدار کننده‌های UV زیاد باشد ولی مصرف این افزودنیها تنها حدود یک دهم مصرف پایدار کننده‌های گراممت حجم نسبتاً کوچک مصرف پایدار کننده‌های UV (احتمالاً حدود ۸ میلیون پوند برای امسال) تا حدودی به علت کارکرد مناسب این مواد در غلظتهای پایین است. حجم محدود مصرف به علت استفاده از رنگ دهنده‌ها و پرکننده‌ها نیز هست که تا حدودی نقش محافظت در برابر UV را به عهده می‌گیرند.

عامل سوم که برای بسیاری از محصولات پلاستیکی عامل تعیین کننده است قیمت بالای پایدار کننده‌های UV است. اغلب آنها مولکولهای آلی کمپلکسی هستند که هزینه سنتز آنها زیاد است.

پایدار کننده‌های UV از طریق جذب نور UV، عمل می‌کنند. آنها پروکسیدهایی تشکیل شده در اثر نور UV را تجزیه می‌کنند، رادیکالهای ایجاد شده در اثر نور UV را می‌رویند (فرایندی مشابه ضد اکسایش) یا حالتی پراکنجسته شده در اثر نور UV را فرو می‌نشانند. طبقه جدید پایدار کننده‌های UV گروهی از ترکیبها هستند که به پایدار کننده‌های نوری آمین ممانت شده (HALS) معروف اند. سایر انواع عبارت انداز بنزوفنونها، بنز و تری آزولها، ترکیبهای آلی نیکل دار و رنگدانه‌های گوناگون.

بیش از نصف مصرف پایدار کننده‌های UV در پلی اولفینهاست. اغلب در صورت استفاده از پایدار کننده‌های UV، ترکیبی از یک HALS و یک بنزوفنون یا یک بنزوتتری آزول به محصول پلی اولفینی قالب گیری شده اضافه می‌شود تا خاصیت تشدید کنندگی به دست آید. در پلی استیرنهای اصلاح شده با لاستیک نیز از مصرف ترکیبی از پایدار کننده‌های UV سود می‌جویند. سایر رزینهایی که اغلب در آنها از پایدار کننده‌های UV استفاده می‌شود عبارت انداز PVC، پورتانها، پلی کربناتها و پلی استرهای سیر نشده.

ضد اکسندها

رشد مصرف ضد اکسندها در پلاستیکها رشد تمام افزودنیها را پشت سر گذاشته است ولی سرعت آن در حال کم شدن است. امسال حدود ۲۵ میلیون پوند ضد اکسندهای گوناگون در پلاستیکها وارد خواهند شد و طبق نظر فری دنیا گروپ با سرعت رشد متوسط سالانه ۳/۵٪ میزان مصرف در سال ۱۹۹۲ به ۵۰ میلیون پوند خواهد رسید. گرچه از ضد اکسندها در بیشتر رزینها استفاده می‌شود ولی بیشترین مصرف آنها در پلی اولفینها و پلی استیرنهاست.

بیشتر ضد اکسندهای مصرفی در پلاستیکها را در دو گروه اصلی و فرعی طبقه بندی می‌کنند. ضد اکسندهای اصلی مثل فنلهای ممانت شده و آمینهای نوع دوم، رادیکالهای آزاد را می‌رویند. ضد اکسندهای فرعی مانند فسفیتها و تیواسترها، پروکسیدها را تجزیه می‌کنند. هیدروکسی تولوئن بوتیل دار (BHT) احتمالاً مهمترین ضد اکسندهای فنلی

ممانت شده است. ولی مصرف آن کاهش یافته است. علت این کاهش مشکلات استفاده از آن در پلی اتیلن خطی با دانسیته پایین است. این ترکیب یکی از پلی اولفینهایی است که از رشد بیشتری برخوردار است. با وجود این BHT و سایر فنلهای ممانت شده حدود ۴۰٪ مصرف را به خود اختصاص داده اند.

آمینهای نوع دوم نامطلوب اند زیرا موجب خراب شدن رنگ محصولات پلاستیکی می‌شوند. اگر بدرنگی مهم نباشد یا با رنگ دهنده‌ها پوشیده شود، از این آمینها برای ایسای نقشهای دیگر و همچنین باز دارندگی اکسایش می‌توان استفاده کرد.

مصرف فسفیتهای گوناگون از رشد سریعی برخوردار است زیرا آنها بهتر از تیواسترها با پایدار کننده‌های UV از نوع HALS عمل می‌کنند. فسفیتها به عنوان افزودنیهای نقشهای دیگری نیز دارند: آنها می‌توانند از تغییرات اندیس ذوب، طی فراورش جلوگیری و پایداری اضافی فراورش ایجاد کنند.

سایر انواع افزودنیها

انواع بسیار دیگری از افزودنیهای پلاستیکها موجودند. برخی از آنها برای مصارف ویژه در بعضی رزینها به کار می‌روند و برخی مصرف محدودی در بسیاری از رزینهای گوناگون دارند. تقاضای کل برای تمام این انواع طبق تخمین فری دنیا گروپ در سال ۱۹۸۷ به حدود ۱۸۵ میلیون پوند رسیده است. بزرگترین حجم مصرف این افزودنیها مربوط به پروکسیدهای آلی است و بعد از آن عوامل پف کننده شیمیایی، عوامل ضد میکروبی و عوامل ضد الکتریسته ساکن قرار دارند.

پروکسیدها طی عمل خود تجزیه می‌شوند و از این رو نمی‌توان آنها را به طور دقیق افزودنی نامید، هر چند محصولات فرعی آنها باقی می‌ماند. آنها بیشتر برای پخت پلی استرهای سیر نشده، ایجاد پیوند عرضی در پلی اتیلنهایی که برای پوشش سیم و کابل مصرف دارند و به عنوان آغازگر برای پلی اولفینها، PVC، پلی استیرن و اکریلات، به کار می‌روند. تعداد زیادی از پروکسیدهای گوناگون مثل پروکسیدهای آلکیل، آریل، و دی استیل و پروکسی استرها عرضه می‌شوند. رشد تقاضا برای کل گروه پروکسیدهای آلی مصرف شده به عنوان افزودنی، رشد تمام افزودنیها را دنبال می‌کند. برخی پروکسیدها مثل پروکسی استرها از رشد نسبتاً زیادی برخوردارند که علت آن نیاز به آنها در یک رزین ویژه است. ولی رشد کلی پروکسیدها افت کرده است چون برخی از آنها دیگر عرضه تجاری نمی‌شوند.

بیشتر عوامل پف کننده (blowing agents) مصرفی عوامل فیزیکی اند تا شیمیایی. اغلب عوامل پف کننده (۹۰٪ کل یا بیشتر) گازها یا مایعات فرار هستند که در اثر کاهش فشار پلاستیکهای پف دار تولید می‌کنند. عوامل پف زای شیمیایی به طور عمده مشتقات هیدرازین را در بر می‌گیرند که مهمتر از همه آنها آزوبیس فرامید است. این مواد ازت و

سایر گازها را تولید می کنند و مواد گوناگونی نیز بر جای می گذارند. بیشتر عوامل پفزای شیمیایی در PVC و پلی اتیلن دارای پیوند عرضی مورد استفاده قرار می گیرند. پیش بینی می شود که امسال حدود ۱۳ میلیون پوند عوامل پفزای شیمیایی مصرف شوند.

تعداد نسبتاً کمی بیوسید (biocide) به عنوان افزودنی در پلاستیکها مصرف می شوند چون بیشتر آنها نمی توانند دماهایی که طی فرآورش با آن مواجه می شوند تحمل کنند. همچنین هزینه به نیت رساندن دولتی نیز عامل دیگری است. بیوسیدهای مورد استفاده، اغلب در PVC و پلی یورتانها و در مقادیر کمتر در پلی اولفینها وارد می شوند. امسال بیش از ۱۰ میلیون پوند بیوسید در پلاستیکها مصرف خواهند شد که بیشتر به صورت تغلیظ شده در نرم کننده ها یا حلالها عرضه می شوند. ترکیبهای آلی فلزی و هتروسیکلی گوگرد - ازت نمونه هایی از بیوسیدها هستند. این ترکیبها مانند موادی که در کشاورزی مصرف می شوند قارچ کش اند.

مصرف عوامل ضد الکتریسته ساکن (antistatic agents) امسال کمتر از ۱۰ میلیون پوند خواهد بود. و رشد آن از تمام افزودنیهای فزونی می گیرد. عوامل ضد الکتریسته ساکن به دو طبقه داخلی و خارجی تقسیم می شوند. مواد خارجی به صورت پوشش مورد استفاده قرار می گیرند و در کاربرد اصلی آنها، هدف حصول اطمینان از ظاهر مطبوع بطریهای حاوی مواد آرایشی، روغنهای خوراکی و پاک کننده هاست. این عوامل با جلوگیری از نشست گرد و غبار روی بطریها، طی حمل و نقل و نگهداری در انبار، نقش خود را ایفا می کنند. نمونه هایی از عوامل ضد الکتریسته ساکن خارجی عبارت اند از ترکیبهای آمونیم نوع چهارم و مشتقات و مواد آروماتیک و آلیفاتیک پروپوکسیل دار و اتوکسیل دار گوناگون.

عوامل ضد الکتریسته ساکن داخلی اغلب در بسته افزودنی حاوی سایر مواد عرضه می شوند و در غلظتهای نسبتاً پایین با PVC، پلی اولفینها، و پلی استیرن آمیخته می شوند. عوامل ضد الکتریسته ساکن داخلی به سوی سطح کالای پلاستیکی ساخته شده حرکت می کنند (شکوفنده، blooming، نامیده می شوند) و بدین ترتیب اثر مداومی دارند که برخلاف عوامل ضد الکتریسته ساکن خارجی است که ممکن است به آسانی شسته شوند. آمینهای اتوکسیل دار حجم عمده عوامل ضد الکتریسته ساکن داخلی را تشکیل می دهند و بیشتر در پلی اولفینها مصرف دارند.

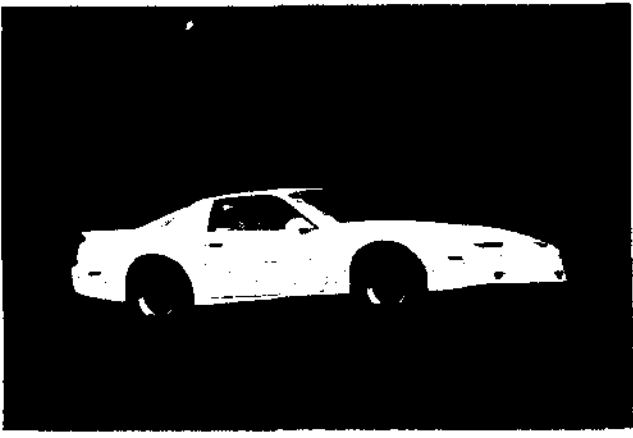
افزودنیهای متعدد با نقشهای ویژه برای متقاضیان عرضه می شوند. طبق تخمینهای فری دنیا گروپ تقاضا برای این افزودنیها که شامل عوامل جفت کننده، عوامل لیز کننده (slip agent) و ضدانسداد و کاهنده ویسکوزیته (viscosity depressant) است، در مجموع امسال به ۱۱۰ میلیون پوند خواهد رسید که ۶ میلیون پوند آن کاتالیزورهای یورتانها را در برمی گیرد. اغلب، اعمال ویژه جزء فعالیتهای ثانوی افزودنیایی است که بیش از یک نقش دارند.

نقش عوامل جفت کننده آماده سازی سطوح افزودنیهای بی اثر

شیمیایی مانند پرکننده ها و تقویت کننده هاست تا بتوانند با رزینها پیوند شوند. انواع بسیاری از امولسیون کننده ها هم در پلیمر شدن مونومرها و هم فرآورش رزینها مصرف دارند. سایر افزودنیها نیز ممکن است تا حدودی این نقش را بازی کنند. عطرها معمولاً به صورت تغلیظ شده اضافه می شوند و نقش آنها از بین بردن بوی پلاستیکها و سایر افزودنیها و ایجاد بوی مطبوع در خوشبو کننده های هوا و کیسه های زیباله است. عوامل آزاد سازنده قالب، گستره ای از مومهای ساده تا فلوئور و الاستومرهای کمپلکس را می پوشانند و به گونه ای طراحی شده اند که با پلاستیکها مخلوط نشوند. عوامل ضدانسداد و روان کننده نقش مشابهی دارند ولی بیشتر در شکل دهنده های فیلم و ورقه مصرف می شوند. کاهنده های ویسکوزیته اغلب در پلاستیزولهای PVC (PVC Plastisols) به عنوان جایگزین مناسبی برای نرم کننده ها مصرف می شوند.

با توجه به کاربرد جاری گوناگون و پیچیده افزودنیهای پلاستیکها پیش بینی می شود که توسعه این مواد در آینده ادامه پیدا کند. علی رغم کاهش مصرف افزودنیها به ازای واحد وزن رزینهای پلاستیک، افزایش تعداد محصولات جدید که هر سال وارد بازار می شوند به روشنی نشان می دهد که تهیه کننده ها در مورد چشم انداز افزودنیهای پلاستیکها خوشبین هستند.

(در صورت نیاز به منابع عرضه کننده افزودنیها به مسأله اصلی رجوع شود).



پلاستیکهای مصرفی در اتومبیلها بازار افزودنیها به ویژه اصلاح کننده های ضربه پذیری را داغ می کند.

