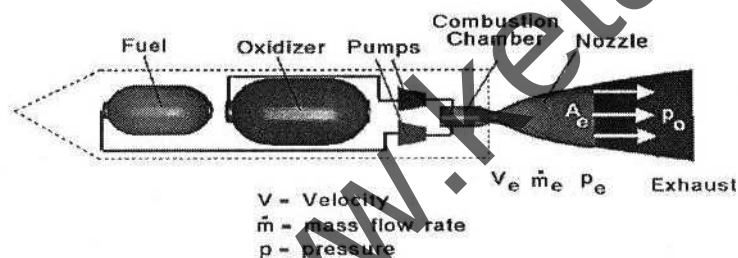


شیمی نرم کننده ها

و

نقش آن در پشرانه ها



سوسن سمیع

زهرا احمدیان



سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران

- سرشناسه
عنوان و نام پدیدآور
مشخصات نشر
مشخصات ظاهری
شابک
وضعیت فهرست نویسی
یادداشت
شناسه افزوده
شماره کتابشناسی ملی
تاریخ درخواست
تاریخ پاسخگویی
کد پیگیری
- : سمیع، سوسن، ۱۳۴۶ -
: شیمی نرم‌کننده‌ها و کاربرد آنها در پیشرانها
: تهران: سبزاندیشان، ۱۳۹۴.
: ۹۰ ص.
: ۹۰۰۰۰ ریال ۱۲-۱۳-۵۲۷۶-۶۰۰-۹۷۸ :
: فیپای مختصر
: این مدرک در آدرس <http://opac.nlai.ir> قابل
: دسترسی است.
: احمدیان، زهرا، ۱۳۴۵ -
: ۲۷۴۵۸۱۶ :
: ۱۳۹۳/۱۱/۱۳ :
: :
: ۳۷۴۳۳۲۷ :

شیمی نرم‌کننده‌ها و نقش آن در پیشرانها

گردآوری و تالیف: سوسن سمیع - زهرا احمدیان

طرح جلد: نازنین ابراهیمی

شابک: ۱-۱۲-۵۲۷۶-۶۰۰-۹۷۸

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

قیمت: ۹۰۰۰۰ ریال

ناشر: انتشارات سبزاندیشان، تهران، ولنجک، گلستان ۳، پلاک ۲، واحد ۳، ۰۹۱۲۳۴۴۲۴۷۷، ۰۲۲۴۰۴۴۷۱

نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۴

حق چاپ محفوظ است

فهرست مطالب

چکیده.....	۹
فصل ۱: معرفی انواع پیشرا نه ها	
۱-۱- مقدمه.....	۱۳
۲-۱- پیشرا نه های مایع.....	۱۴
۱-۲-۱- پیشرا نه های مایع تک جزئی.....	۱۴
۲-۲-۱- پیشرا نه های مایع دو جزئی.....	۱۴
۳-۱- پیشرا نه های جامد.....	۱۷
۴-۱- پیشرا نه های هیبریدی.....	۲۰
فصل ۲: کاربرد ها و مکانیسم عمل نرم کننده ها	
۱-۲- مقدمه.....	۲۳
۲-۲- نرم کننده های اولیه.....	۲۴
۱-۲-۲- نرم کننده های داخلی.....	۲۴
۲-۲-۲- نرم کننده های خارجی.....	۲۴
۳-۲- نرم کننده های ثانویه.....	۲۵
۴-۲- مکانیسم عمل نرم کننده.....	۲۷
۱-۴-۲- تئوری روان کنندگی.....	۲۷
۲-۴-۲- تئوری زل.....	۲۷
۳-۴-۲- تئوری حجم آزاد.....	۲۷
فصل ۳: نرم کننده های خشی	
۱-۳- مقدمه.....	۳۰
۲-۳- نرم کننده های فتالات.....	۳۳

- ۳۳..... ۱-۲-۳- نرم کننده ایزو فتالات
- ۳۴..... ۲-۲-۳- نرم کننده دی اتیل فتالات.
- ۳۵..... ۳-۲-۳- نرم کننده دی اتیل هگزیل فتالات
- ۴۱..... ۳-۳- هیدرو کربن ها
- ۴۱..... ۱-۳-۳- هیدرو کربنهای غیر حلقوی
- ۴۱..... ۲-۳-۳- هیدرو کربنهای کلر دار
- ۴۱..... ۴-۳- فسفاتها
- ۴۲..... ۱-۴-۳- n- تری بوتیل فسفات
- ۴۳..... ۲-۴-۳- تری کرزیل فسفات
- ۴۴..... ۵-۳- استرهای مونو کر بوکسیلیک
- ۴۵..... ۱-۵-۳- استاتها، پریونات ها، بوتیرات ها
- ۴۵..... ۲-۵-۳- استر های اتیل بوتیریک و اتیل هگزاتوئیک
- ۴۵..... ۳-۵-۳- استر های گلیکولیک اسید
- ۴۵..... ۴-۵-۳- استر های بنزوئیک اسید
- ۴۶..... ۵-۵-۳- استر های اسید چرب اپوکسی
- ۴۷..... ۶-۳- استر های آدیپات
- ۴۸..... ۷-۳- استر های سباکاتی و آزلاتی
- ۴۹..... ۸-۳- سترات ها
- ۵۰..... ۹-۳- استر های سولفونیک اسید و سولفامید
- ۵۱..... ۱۰-۳- استر های تری ملیتات

فصل ۴: نرم کننده های اتر ژي زا

- ۵۳..... ۱-۴- مقدمه
- ۵۴..... ۲-۴- نرم کننده های نيترات استر
- ۵۶..... ۳-۴- نرم کننده هايي با گروه عاملی نيترو.
- ۵۶..... ۱-۳-۴- نرم کننده دی نيترو پروپیل فرمال واستال
- ۵۸..... ۲-۳-۴- نرم کننده هاي (K)
- ۵۸..... ۴-۴- نرم کننده ها با گروه عاملی آزیدو
- ۵۸..... ۱-۴-۴- گلیسید آزید پلیمر (GAP)
- ۶۲..... ۲-۴-۴- گلیسید آزید پلیمر آزید (GAPA)
- ۶۳..... ۳-۴-۴- آزیدواسترها
- ۶۴..... ۴-۴-۴- گلیسید آزید پلیمر استر
- ۶۵..... ۵-۴-۴- نرم کننده های مسلتوس
- ۶۶..... ۵-۴- نرم کننده های نيترامین.
- ۶۹..... ۱-۵-۴- بیس (۲-نيترو-۲-آزا پروپیل) اتر
- ۷۱..... ۲-۵-۴- نرم کننده های نيتراتو اتیل نيترو آمین
- ۷۳..... ۶-۴- نرم کننده های اکساتان.
- ۷۴..... ۷-۴- نرم کننده های دیمیر گلیسیدیل نيترات (GLYN)
- ۷۵..... ۸-۴- نرم کننده های با گروه عاملی فلوئورو نيترو
- ۷۵..... ۱-۸-۴- بیس (۲-فلوئورو-۲-دی نيترو اتیل) فرمال (FEFO)
- ۲-۸-۴- ۲-۲،۲-تری فلوئورو اتوکسی
- ۷۶..... (بیس (۲-فلوئورو-۲،۲-دی نيترو اتوکسی)) متان

نتیجه گیری	۷۷
اختصارات	۷۹
مراجع	۸۲
پیوست ها	۸۶

www.ketab.ir

چکیده

طبق تعریف آیوپاک، نرم کننده ها عناصر یا موادی می باشند که با یک ماده یا موادی (عموماً پلاستیک یا الاستومر) آمیخته می شوند تا خواص انعطاف پذیری، فرآیند پذیری و انبساط پذیری آنها را افزایش بدهند. ضمناً باعث کاهش ویسکوزیته و کاهش درجه حرارت انتقال شیشه ای محصول پلیمری می شوند. اگر درصد مواد نرم کننده در محصول خیلی کم باشد، حالت شکنندگی جزئی حادث می شود. لذا ضروری است که مقدار نرم کننده از حد معینی کمتر نباشد. بر طبق تئوری نرم کردن در معیاس مولکولی، عبارتست از تضعیف یا شکستن پیوندهای انتخابی بین مولکول ها، در حالیکه بقیه پیوندها به صورت قوی باقی می ماند تا اینکه قالب گیری انعطاف پذیری و شکل دهی ماده میسر شود. به این ترتیب فضای بین مولکولی (حجم آزاد) افزایش یافته و تغییر شکل دهی ممکن می شود با این کار نرمی و قالب گیری برای پوشش های پلاستیکی بهبود پیدا کرده و ضربه پذیری مواد قالبی افزایش می یابد. نرم کردن منجر به انعطاف پذیری خوب پوشش های صندلی اتومبیل در زمستان و یا چسبندگی خوب یک رنگ به روی بستر سرد و انعطاف پذیر فلز می گردد. نرم کننده ها کاربرد وسیعی دارند، برخی از این موارد عبارتند از: ابزار پزشکی، پوشش دیواره، کابل های برق، عروسکها و ماشین های اسباب بازی، بسته بندی، نوشت ابزار، روکشها، برخی البسه و پوشش ها. به دلیل داشتن قابلیت های زیاد نرم کننده ها، می توان با یک رزین پایه اولیه، محصولات متعددی را تهیه نمود که خصوصیات متفاوت و کار بردهای فراوانی داشته باشند. [۲۰]

بیش از ۹۰٪ حجم نرم کننده های تولید شده هر سال در پلی وینیل کلرید (P.V.C) بکار می رود. این پلیمر در بسته بندی مواد غذایی، ساختن وسایل اسباب بازی و وسایل پزشکی کاربرد دارد، این ماده در حقیقت یک پلیمر سخت و شکننده است و بدون وجود نرم کننده ها کاربرد کمی در تجارت دارد. در سال ۱۹۹۹ مقدار تولید نرم کننده ها حدود ۱۰ میلیارد پوند گزارش شده است یعنی در حدود ۵ میلیارد دلار مقدار رشد سالانه استفاده از نرم کننده

ها در حدود ۲٪ الی ۳٪ می شود. نرم کننده های طبیعی مانند: آب، کافور، روغن ها و قیر قبل از آنکه در تاریخ ثبت شود بکار برده می شدند، آب برای خاک رس کوزه و آهک برای سهولت کار با سیمان دو مثال تاریخی از نرم کننده ها می باشند، از روغن پای گاو نیز بعنوان نرم کننده در ساخت سپرهای چرمی ضخیم قابل تورم استفاده می شد. پلاستیکها و پلیمر ها مهمترین اختراعات در قرن بیستم می باشند. آنها مواد مهمی هستند که هر روز بطور وسیعی برای ساخت تعداد کثیری از محصولات که به راحتی در زندگی روزمره از آنها استفاده می کنیم بکار می روند. محصولات زیادی نیاز به انعطاف پذیری و نرم کردن دارند تا بتوانند شکلهای مختلفی داشته باشند. شکل آنها بستگی به کار برد آنها دارد. در اواسط دهه ۱۸۹۰ از روغن کرچک به عنوان نرم کننده سلولز نیترات استفاده شد. اثرهای فیزیکی مانند ویسکوزیته، ذوب، ضربه الاستیک و دمای شیشه ای شدن اندازه گیری شد، در دهه ۱۹۳۰ فتالاتها معرفی شدند زیرا دارای درجه سمی بودن کمتری بودند. دی-۲-اتیل هگزیل فتالات (DEHP) و دی-ایزونوئیل فتالات (DINP) کار برد بیشتری دارند و عموماً برای نرم کردن محصولات P.V.C بکار می روند.

نرم کننده های جدید اولیگومرهایی هستند که مقدار متوسط وزن مولکولی آنها بین ۲۰۰ تا ۲۰۰۰ است. نرم کننده هایی با وزن مولکولی بالای ۲۰۰۰ تمایل به ویسکوز شدن همراه خواص سازگاری بیشتر با پلیمر ماتریس دارند، نرم کننده هایی با وزن مولکولی کمتر از ۲۰۰ می توانند در کاهش دمای شیشه ای شدن (Tg) مؤثرتر باشند، اما این مولکولها فرار هستند و آمادگی بیشتری برای مهاجرت دارند. وزن مولکولی مناسب برای نرم کننده ها بین ۴۰۰ الی ۱۰۰۰ در نظر گرفته شده است و یکی از روشهای امیدوار کننده برای افزایش تشابه ساختاری و قابلیت امتزاج پذیری استفاده از الیگومرها با وزن مولکولی پایین از جنس همان ماتریس پلیمر به عنوان نرم کننده می باشد. در بیشتر روندهای تکنیکی اضافه کردن یک نرم کننده معمولاً سبب کاهش چسبندگی نیروهای بین مولکولی در طول زنجیر پلیمر می گردد و زنجیر با آزادی بیشتری نسبت به حالت قبل عمل می کند، خشک بودن پلیمر کاهش می یابد. معمولاً نرم کننده ها در مواد آلی دارای نقطه ی جوش بالا و فشار بخار کم می باشند.

^۱ oligomer: پلیماری که از سه یا چهار واحد تک پار تشکیل شده باشد.

متداول است که از استر ها به عنوان نرم کننده استفاده شود. زیرا برهم کنشهای فیزیکی مناسب با پلیمرهایی که دارای وزن مولکولی بالایی هستند، ایجاد می نماید. این برهم کنشهای فیزیکی باعث می شود پلیمر و نرم کننده یک واحد فیزیکی همگن را تشکیل دهند. [۳،۴]

دراین تحقیق به علت اهمیت کاربرد نرم کننده ها در پیشرانه های اسلحه و موشکها ابتدا انواع پیشرانه ها مورد بررسی قرار گرفته، سپس در مورد کاربرد نرم کننده ها و مکانیسم عمل آنها بحث شده است و در انتها به انواع نرم کننده ها از نظر محتوای انرژی و روش سنتز آنها پرداخته شده است. امید است که این تحقیق بتواند اطلاعات مفیدی در زمینه شناخت و کاربرد و سنتز نرم کننده ها در اختیار خوانندگان قرار دهد.