

سازمان غذا و دارو

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی

حداقل ضوابط فنی و بهداشتی

تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

این سند بدون پیوست دارای ۲۷ صفحه می باشد.

تهیه کننده:	تایید کننده:	تصویب کننده:
تاریخ:	تاریخ:	تاریخ:

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

۱- هدف

هدف از تدوین این ضابطه، تعیین شرایط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری (پلی اتیلن، پلی پروپیلن، پلی استایرن، پلی اتیلن ترفتالات، پلی کربنات و پلی آمید) با قابلیت تماس با مواد غذایی و آشامیدنی و حداقل تجهیزات لازم خطوط تولید و آزمایشگاهی واحدهای تولیدکننده گرانول های پلیمری با قابلیت تماس با مواد غذایی و آشامیدنی است.

۲- دامنه عملکرد

این ضابطه در مورد واحدهای تولیدکننده گرانول های پلیمری مورد مصرف با قابلیت تماس با مواد غذایی و آشامیدنی کاربرد دارد. لازم به ذکر است این ضابطه برای متقاضیانی است که از تاریخ تصویب این ضابطه اقدام به ثبت منبع می نمایند. ولکن واحدهایی که قبلا مجوز ثبت منبع اخذ نموده اند، می بایست شرایط تولید مطابق این ضابطه را رعایت نموده و در صورتیکه ضوابط تاسیس و بهره برداری مطابقت نداشته باشند، با یک برنامه زمانبندی شده (در فاصله زمانی ۳ ساله از تاریخ تصویب این ضابطه) شرایط را اصلاح نمایند.

۳- مسئولیت

مسئولیت اجرایی این ضابطه بر عهده اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی و معاونت های غذا و دارو دانشگاه/ دانشکده های علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی و ناظر بر حسن اجرای آن مدیر کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی و معاونین غذا و دارو دانشگاه/ دانشکده های علوم پزشکی و درمانی تفویض اختیار شده می باشند.

۴- تعاریف

۴-۱ - مونومر (monomer)

مونومر کوچکترین واحد تکرار شونده پلیمر است که در شرایط فرآیندی خاص، با یکدیگر واکنش داده و زنجیره های پلیمر را تولید می نمایند.

۴-۲ - پلیمر یا بسپار (polymer)

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

پلیمر یا سپار، مولکول های بسیار بزرگی می باشند که از اتصال واحدهای کوچک تکرار شونده به نام مونومر تشکیل شده است. کلمه (Polymer) ریشه یونانی دارد و از کلمه "پلی" به معنای چند و "مر" به معنی بخش یا قسمت، تشکیل شده است. به محصول یک واکنش پلیمریزاسیون (polymerization) گفته می شود. محصول پلیمریزاسیون مونومر (monomer)، هموپلیمر (homopolymer)، هتروپلیمر (heteropolymer) و یا به اختصار پلیمر (polymer) نامیده می شوند. زمانیکه واکنش پلیمریزاسیون با یک نوع مونومر انجام شود، محصول هموپلیمر و وقتی دو نوع مونومر به صورت همزمان پلیمریزه می شوند، محصول واکنش یک کوپلیمر (copolymer) خواهد بود. گاهی لفظ ترپلیمر (terpolymer) نیز برای محصولات حاصل از پلیمریزاسیون سه نوع مونومر به کار می رود.

۳-۴- گرمانرم (Thermoplastic)

گرمانرم، ویژگی نوعی پلاستیک است که هنگام گرما دیدن نرم و پس از سرد شدن سفت می شود و می توان این فرایند را بارها تکرار کرد، بدون آن که تغییر چشمگیری در خواص آن ایجاد شود.

۴-۴- گرما سخت (Thermoset)

به انواعی از ترکیبات پلاستیکی گفته می شود که پس از شکل داده شدن و در حالت نهایی خود غیر قابل ذوب می باشند. رزین های گرماسخت که معمولاً در مرحله ای از فرایند شکل دهی و تولید خود مایع هستند، به کمک حرارت، کاتالیست ها و دیگر روش های شیمیایی پخت می شوند. پس از تکمیل عمل پخت، برخی از پلاستیک ها که ذاتاً گرمانرم هستند از طریق تشکیل اتصالات عرضی و شبکه با مواد دیگر ماده ای گرما سخت پدید می آورند.

۵-۴- پلی الفین ها (Polyalefins)

دسته ای از پلیمرها هستند که از طریق پلیمریزاسیون الفین هایی با ساختار نسبتاً ساده شامل اتیلن، پروپیلن، بوتن، ایزوپرن و پنتن تهیه می شوند. پلی آلومرها (Polyallomers)، یونومرها (Ionomers) و کوپلیمرهایی چون اتیلن-وینیل استات و اتیلن-اتیل آکریلات نیز در این گروه جای دارند.

۶-۴- انواع گرانول ها

۱-۶-۴- پلی اتیلن (Polyethylene) (PE)

خانواده ای از رزین ها می باشند که از پلیمریزاسیون گاز اتیلن (C_2H_4) به دست می آیند. از طریق تغییر کاتالیست و روش پلیمریزاسیون این ماده، می توان خواص مختلفی همچون چگالی، شاخص جریان مذاب، بلورینگی، درجه شاخه ای و شبکه ای شدن، وزن مولکولی و توزیع وزن را در آن ها کنترل کرد.

۱-۶-۴-۱- پلی اتیلن با دانسیته پایین (پلی اتیلن سبک) (Low Density Polyethylene) (LDPE)

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

به پلی اتیلن هایی گفته می شود که چگالی آن ها حدود ۰/۹۵ گرم بر سانتی متر مکعب باشند. در پلی اتیلن های با چگالی پایین، مولکول های اتیلن به شکل تصادفی به یکدیگر متصل شده اند و دارای زنجیره ای با شاخ های جانبی می باشند، این شاخ ها از تشکیل یک بافت در هم تنیده جلوگیری کرده و باعث نرمی نسبی، انعطاف پذیری، افزایش چقرمگی و مقاومت نسبی پلیمر در مقابل گرما می شوند.

۴-۶-۲- پلی اتیلن با دانسیته بالا (پلی اتیلن سنگین) (HDPE) (High Density Polyethylene)

به انواعی از پلی اتیلن گفته می شود که چگالی آنها بین ۰/۹۴ تا ۰/۹۶ گرم بر سانتی متر مکعب یا بیشتر باشد. در حقیقت مولکول های پلی اتیلن با چگالی بالا دارای مولکول هایی با طول زنجیر بلندتر و تعداد شاخه های جانبی کمتر نسبت به پلی اتیلن با چگالی پایین می باشند و در نتیجه از استحکام، سختی، مقاومت شیمیایی و دمای نرم شدگی بالاتری برخوردار هستند.

۴-۶-۳- پلی اتیلن سبک خطی (LLDPE) (Linear Low Density Polyethylene)

به پلاستیک پلی اتیلن با ساختار مولکول خطی گفته می شود که دانسیته آن در محدوده ۰/۹۱۹ تا ۰/۹۵۲ گرم بر سانتی متر مکعب باشد.

۴-۶-۴- پلی پروپیلن (PP) (Poly Propylene)

رزینی گرمانرم است که از طریق پلیمریزاسیون پروپیلن با کاتالیست هایی همچون آلکیل آلومینیوم و تتراکلرید تیتان تهیه می شود. این پلیمر پایین ترین چگالی (حدود ۰/۹۰ گرم بر سانتی متر مکعب) را در بین تمام انواع پلاستیک ها دارد.

۴-۶-۴-۱- هموپلیمر پلی پروپیلن که صرفاً از بسپارش مونومر پروپیلن بدست می آید.

۴-۶-۴-۲- رندوم کوپلیمر پلی پروپیلن که حاوی حداکثر ۳/۵ تا ۴ درصد مونومر اتیلن در واکنش شرکت می کند و به صورت رندوم در زنجیره قرار می گیرد.

۴-۶-۴-۳- هتروفاز کوپلیمر پلی پروپیلن که می تواند تا ۲۴ درصد اتیلن در ترکیب پروپیلن وارد شود. هموپلیمر پس از تولید وارد راکتور فاز گازی شده و اتیلن در بستر سیال گازی وارد بافت زنجیره می شود.

۴-۶-۴-۴- ترپلیمر پلی پروپیلن که علاوه بر اتیلن، ۱- بوتن هم در واکنش پلیمریزاسیون پروپیلن وارد می شود (برای محصولات نگهداری یا سرو غذای کودک نباید استفاده گردد).

۴-۶-۵- پلی کربنات (PC) (Polycarbonate)

گروهی از پلیمرهای ترموپلاستیک هستند که در ساختار شیمیایی آن ها گروه های کربنات وجود دارد. برخی از انواع این پلیمرها شفاف هستند.

۴-۶-۶- پلی اتیلن ترفتالات (PET) (Polyethylene Terephthalate)

نوعی رزین پلی استر گرمانرم است که از طریق واکنش پلیمریزاسیون تراکمی اتیل گلیکون با اسید ترفتالات به دست می آید.

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

۷-۶-۴ - پلی استایرن (PS) (Polystyrene)

از پلیمریزاسیون مونومرهای استایرن ایجاد می شود، این پلیمر تا حدی شکننده بوده و اغلب با مواد دیگر کوپلیمریزه یا آمیخته می گردد تا خواص مطلوب حاصل شود.

۱-۷-۶-۴ - اسفنج های پلی استایرن (Polystyrene Foams)

به اسفنج های حاصل از پلی استایرن گفته می شود که در بسته بندی و عایق کاری مصرف فراوان دارند.

۲-۷-۶-۴ - پلی استایرن مقاوم

پلی استایرن مقاوم از حل کردن لاستیک پلی بوتادین در مونومر استایرن و اضافه کردن مواد افزودنی به آن تهیه می شود.

۳-۷-۶-۴ - پلی استایرن معمولی

پلی استایرن معمولی ترموپلاستیک آمورف با دمای انتقال شیشه ای در حدود ۱۰۰ درجه می باشد. از مزایای این پلاستیک قابلیت فرآیند خوب و مدول خمشی بالا در مقایسه با پلاستیک های کریستالی مانند پلی اتیلن و پلی پروپیلن می باشد. از خصوصیات این پلاستیک شکننده بودن و شفافیت آن می باشد.

۴-۷-۶-۴ - پلی استایرن انبساطی

پلی استایرن انبساطی پلیمری است که در حدود ۳۹ درصد آن را استایرن پلیمر شده و حدود ۶/۵ درصد از آن را پنتان تشکیل می دهد که به صورت واکنش نداده و در داخل آن حبس شده است ۰/۵ درصد بقیه رطوبت و مواد افزودنی می باشد.

۸-۶-۴ - نایلون (پلی آمید) (Nylon)

نامی عمومی برای کلیه پلی آمیدهایی است که دارای گروه های تکرار شونده آمیدی در زنجیری اصلی خود می باشند. انواع مختلف این مواد با اعداد مربوط به تعداد اتم های کربن در واکنشگرهای اولیه شناخته می شوند، عدد اول مبین تعداد اتم های کربن در دی آمین و عدد دوم نشانگر کربن های دی اسید می باشد.

۱-۸-۶-۴ - نایلون ۶۴

نوعی نایلون است که از مشتقات بوتان و آدیپیک اسید تهیه می شود.

۲-۸-۶-۴ - نایلون ۶

نوعی نایلون است که از پلیمریزاسیون تراکمی کاپرولاکتام تهیه می شود.

۳-۸-۶-۴ - نایلون ۶۶

نوعی نایلون است که از تراکم هگزامتیل دی آمین با اسید آدیپیک حاصل می شود.

۴-۸-۶-۴ - نایلون ۱۶۰

نوعی نایلون است که از تراکم هگزامتیل دی آمین با اسید سباسیک حاصل می شود.

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

۷-۴- شاخص جریان مذاب (Melt flow index)

شاخص جریان مذاب برای هر پلیمر در دمای مشخص و وزنه مشخصی با توجه به ماهیت و دمای مذاب یا فرآیند اندازه گیری می گردد.

۸-۴- استحکام نهایی (Ultimate Strength)

به بیشترین تنش گفته می شود که یک جسم می تواند هنگام اعمال بارهای مختلف از قبیل فشار کشش یا برش تحمل کند.

۹-۴- نقطه تسلیم (Yield Point)

به اولین نقطه ای که در نمودار تنش کرنش در آزمون کششی ظاهر می شود، گفته می شود که در آن با افزایش کرنش، تنش کاهش می یابد.

۱۰-۴- کرنش (Strain)

به تغییر اندازه یا شکل جسم بر اثر اعمال نیروی بیرونی گفته می شود.

۱۱-۴- تنش (Stress)

نیروی است که بر واحد سطح یک صفحه گذرنده از جسم وارد شده و در آن تغییر شکل ایجاد می کند. بر اساس تعریف علمی در آزمون کشش، تنش به نسبت بار اعمال شده به سطح مقطع اولیه نمونه گفته می شود.

۱۲-۴- ازدیاد طول

ازدیاد طول در تنش تسلیم، افزایش طول قطعه تا نقطه پارگی می باشد.

۱۳-۴- مقاومت ضربه پذیری (Impact Strength)

به مقاومت یک قطعه پلاستیکی در برابر شکست ناشی از نیروی وارد شدن ضربه به آن گفته می شود.

۱۴-۴- استحکام ضربه به روش ایزود (Izod Impact Strength)

نوعی معیار استحکام ضربه یک ماده می باشد. این کمیت از اختلاف انرژی پیش و پس از برخورد یک پاندول در حال نوسان با نمونه ای شکاف دار که به صورت عمودی و از یک گیره آویزان شده است تعیین می شود.

۱۵-۴- استحکام پارگی (Tear Strength)

نوعی خاصیت مکانیکی در فیلم های پلاستیکی است که خصوصا در صنعت بسته بندی اهمیت دارد. در آزمون تعیین استحکام پارگی که رایج ترین آن آزمون Elmendorf می باشد انرژی لازم برای رشد یک پارگی در فیلم اندازه گیری می شود.

۱۶-۴- پارگی در اثر تنش

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

به شکست ناگهانی و کامل یک نمونه پلاستیکی تحت یک بار مشخص، در یک دوره زمانی خاص و در یک دمای معلوم گفته می شود.
بار مزبور ممکن است از طریق کشش، خمش، تا کردن و یا روش های هیدرواستاتیک اعمال شود.

۴-۱۷- ترک خوردگی در اثر تنش

به ترک های کوچک داخلی یا خارجی در یک قطعه پلاستیکی گفته می شود که در نتیجه اعمال تنش های محیطی کوچکتر از حد استحکام مکانیکی آن قطعه ایجاد می شوند.

۴-۱۸- سختی (Hardness)

به مقاومت یک ماده پلاستیکی در برابر فشردگی، فرورفتگی و خراشیدگی اطلاق می گردد.

۴-۱۹- سرعت نفوذ گاز (Gas Influence Rate)

به سرعت نفوذ گاز معلوم از میان سطح مشخصی از نمونه آزمون، تحت یک فشار و دمای استاندارد گفته می شود.

۴-۲۰- ویسکومتر (Viscometer)

دستگاهی است که برای اندازه گیری گرانیروی و بررسی خواص جریان سیالات به کار می رود.

۴-۲۱- گرانیروی (Viscosity)

معیاری از اصطکاک داخلی ناشی از حرکت یک لایه از سیال بر روی لایه دیگر می باشد.

۴-۲۲- جاذب نور فرا بنفش (UV Absorber)

نوعی ماده شیمیایی است که تشعشعات فرابنفش طیف نوری را جذب کرده و یا فیلتر می کند. جذب کننده های فرابنفش عمدتاً در پلی استایرن و پلی استرها مصرف می شوند و به مقدار کمتری در نایلون ها، پلی کربنات ها، آکریلیک ها، پلاستیک های سلولزی، کاربرد دارند.

۴-۲۳- چسبندگی (Sickness)

عبارت است از حالتی که در آن دو سطح بوسیله نیروهای بین سطحی که ممکن است شامل نیروهای والانسی باشد کنار یکدیگر نگه داشته می شوند.

۴-۲۴- پایداری حرارتی (Heat Resistance)

به مقاومت یک آمیزه پلیمری در برابر تغییر رنگ و دیگر خواص آن گفته میشود که در اثر گرمای وارد بر آن، حین فرآیند یا در هنگام مصرف ایجاد می گردد. این مقاومت می تواند به وسیله پایدار کننده های حرارتی بهبود یابد.

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

۵- شرح اجرا

۱-۵- شرایط فنی و بهداشتی عمومی

پیاده سازی برنامه های پیشنیازی (PRPs) به منظور حصول اطمینان از رعایت الزامات کلی بهداشتی در واحد تولیدی باید مطابق آخرین تجدید نظر "حداقل ضوابط فنی و بهداشتی برای تاسیس و بهره برداری واحدهای تولیدکننده مواد بسته بندی غذایی، آشامیدنی، (فیلم ها، مقوا، بطری، لاکها، پوشش ها و ...) " اجرا شود.

۲-۵- شرایط فنی و بهداشتی اختصاصی

۱-۲-۵- خط تولید

۱-۱-۲-۵- کلیه مواد اولیه مورد استفاده در فرآیند تولید محصول باید از نوع قابلیت در تماس با مواد غذایی و آشامیدنی^۱ باشد.
۲-۱-۲-۵- کلیه خطوط انتقال محصول و مخازن نگهدارنده باید کاملاً بسته و از جنس مناسب از نوع قابلیت در تماس با مواد غذایی و آشامیدنی، ترجیحاً فولاد ضد زنگ یا گالوانیزه ضد زنگ و آلومینیوم باشد.
۳-۱-۲-۵- تجهیزات خط تولید انواع گرانول های دارای قابلیت در تماس با مواد غذایی و آشامیدنی، باید از سایر خطوط تولید مجزا باشد و در صورت استفاده مشترک از تجهیزات برای تولید محصول با قابلیت در تماس با مواد غذایی و آشامیدنی و غیر غذایی، باید فرآیند شستشوی خطوط و یا مراحل تغییر تولید بصورت کامل انجام و به همراه مستندات ثبت گردد. فرآورده نهایی باید ویژگی ها و شاخص های مربوطه را حفظ نماید.

۲-۲-۵- انبارها، نگهداری و حمل و نقل

۱-۲-۲-۵- تمام مواد اولیه مورد استفاده باید طبق شرایط نگهداری اعلام شده توسط شرکت سازنده بوده و نحوه انبارداری آن براساس MSDS^۳ رعایت گردد.

۲-۲-۲-۵- شرایط نگهداری مواد اولیه باید طبق توصیه تولید کننده آن رعایت گردد.

۳-۲-۲-۵- در صورتی که در تولید گرانول های الفینی از مواد افزودنی ضد UV (مقاوم در برابر نور خورشید) استفاده نگردیده است، لازم است دوزاز نور مستقیم خورشید نگهداری شوند یا از بسته بندی های ضد UV استفاده شود.

^۱ Food Contact

^۲ Stainless Steel

^۳ Material safety data sheet

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

۵-۲-۲-۴- محصولات تولیدی با قابلیت در تماس با مواد غذایی و آشامیدنی باید در محل مناسب و جدا از محصولات دیگر در انبار محصول نگهداری شوند.

۵-۲-۲-۵- هر فرآورده باید با رمز و کد خاصی انبار شود که معمولاً معرف زمان ورود به انبار یا زمان تولید فرآورده باشد تا به ترتیب زمان ورود، خارج شوند (سیستم FIFO).

۵-۲-۲-۶- در انبارهایی که به هر دلیلی امکان آلودگی ثانویه غیر قابل اجتناب، مانند گرد و غبار و یا حیوانات موذی و ... وجود دارد، بسته بندی ثانویه محصول می بایستی به نحوی باشد، که از ورود آلودگی های مذکور به محصول کاملاً جلوگیری شود.

۵-۲-۲-۷- کلیه موسسات تولیدکننده گرانول، باید پوشش های بسته بندی خود را از مراکز و موسساتی که دارای پروانه ساخت معتبر یا مجوز ورود از وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی دارند، تهیه نمایند.

۵-۲-۲-۸- تجهیزات خط تولید گرانول در تماس با محصول تولیدی باید از جنسی انتخاب شود که تاثیری بر ویژگیهای موردنظر محصول تولیدی نداشته باشد.

۵-۲-۲-۹- هر بچ تولیدی باید دارای سری ساخت مجزا باشد تا در صورت لزوم نسبت به فراخوان آن اقدام گردد.

۵-۲-۳- حداقل الزامات تجهیزات خط تولید

۵-۲-۳-۱- حداقل تجهیزات موردنیاز برای تولید گرانول پلی اتیلن

۵-۲-۳-۱-۱- پلی اتیلن با دانسیته سبک

۱- کمپرسور High pressure

۲- مخازن ذخیره روغن و مواد شیمیایی

۳- مبدل های Double pipe high pressure & Shell & TUBE

۴- تانک جداسازی

۵- راکتور شیمیایی

۶- تجهیزات ابزار دقیق و کنترلی فشار، دما و سطح

۷- پمپ های انتقال

۸- پمپ های رفت و برگشتی جهت تزریق کاتالیست

۹- پمپ های تزریق مواد افزودنی

۱۰- تابلوهای کنترلی فرایند تولید و substation برق صنعتی

۱۱- برج خنک کننده

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

- ۱۲- کمپرسور هوا
- ۱۳- سیلو مجهز به همزن
- ۱۴- اکسترودر
- ۱۵- سیلو جهت ذخیره گرانول پلیمر تولید
- ۱۶- خطوط دسته بندی و بسته بندی
- ۵-۲-۳- پلی اتیلن با دانسیته سنگین
- ۱- راکتور
- ۲- مخازن جداسازی هگزان از گاز برگشتی راکتورها
- ۳- سانتریفیوژ
- ۴- خشک کن
- ۵- کمپرسور OFF GAS
- ۶- سیلوهای ذخیره پودر
- ۷- مخزن اختلاط پودر با پایدارکننده ها
- ۸- اسکرو فیدرهای پودر
- ۹- اکسترودر
- ۱۰- غربال مش گرانول
- ۱۱- دمنده های انتقال گرانول به سیلوها
- ۱۲- سیلو
- ۱۳- دمنده های BLENDING سیلوها
- ۱۴- دستگاه مبرد براین
- ۱۵- کانتکتورهای هگزان
- ۱۶- برج تقطیر
- ۱۷- مخازن ذخیره هگزان ناخالص و خالص
- ۱۸- پمپ های انتقال هگزان به برج ها
- ۱۹- مخزن ذخیره کندانسورهای برج
- ۲۰- برج های خنک کننده آب خالص و صنعتی

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

۲۱- مخازن نگهداری مواد شیمیایی کولینگ

۲۲- دستگاه بسته بندی و شیرینگ کردن

۵-۲-۳-۱- حداقل تجهیزات مورد نیاز برای تولید گرانول پلی پروپیلن

۵-۲-۳-۱-۱- واحد خالص سازی گاز پروپیلن

۱- راکتورهای خشک کن جاذب

۲- راکتورهای جاذب گازهای هالوژنه، CO_2 ، H_2S و...

۳- کمپرسور

۴- برج تفکیک

۵-۲-۳-۱-۲- واحد پلیمریزاسیون

۱- پمپ های انتقال پلی پروپیلن مایع

۲- پمپ های تزریق کاتالیست

۳- مخزن برج

۴- راکتور پلیمریزاسیون

۵- سیستم انتقال پودر

۵-۲-۳-۱-۳- سیستم انتقال پودر

۱- سیستم های انتقال مواد افزودنی به پودر قبل از تبدیل به گرانول

۵-۲-۳-۱-۴- واحد اکسترودر

۱- سیلوهای نگهداری پودر و گرانول

۲- اکستروژن

۳- شنک یا غربال گیر

۴- خشک کن

۵-۲-۳-۱-۵- واحد بوزدایی گرانول

۵-۲-۳-۱-۶- واحد کیسه گیری و بسته بندی

۵-۲-۳-۲- حداقل تجهیزات مورد نیاز برای تولید گرانول پلی استایرن

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

۵-۲-۳-۱- واحد آلکیلاسیون^۴

الف- واحد تهیه و آماده سازی و بازیافت اتیلن

۱- کمپرسور اتیلن

۲- گرمکن روغن

۳- پمپ روغن اضافی

۴- دمپر مکش

۵- دمپر تخلیه

ب- واحد واکنش آلکیلاسیون

۱- پیش گرمکن تغذیه آلکیلاتور

۲- خنک کننده مرحله میانی آلکیلاتور

۳- تغذیه ترانس آلکیلاتور/انتقال دهنده مواد اضافی

۴- خنک کننده کمپرسور اتیلن

۵- خنک کننده بازیابی

۶- خنک کننده تخلیه کمپرسور بازیابی

۷- مبدل تغذیه مواد اضافی

۸- گرمکن تغذیه آلکیلاتور

۹- گرمکن الکتریکی بازیابی

۱۰- پمپ تزریق آب آلکیلاتور

۱۱- پمپ تزریق آب آلکیلاتور انتقال

۱۲- پمپ آب شستشوی بازیابی

۱۳- پمپ گردش آب بازیابی

۱۴- پمپ تقویت کننده کاستیک

۱۵- راکتور

۱۶- آلکیلاتور انتقالی

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

۱۷- مخزن مکش کمپرسور اتیلن

۱۸- مخزن تزریق آب

۱۹- مخزن گاز مصرفی

۲۰- مخزن کاستیک

۲۱- پکیج تزریق آب

۵-۲-۳-۲- واحد تقطیر^۵

الف- واحد بازیافت مواد جانبی تقطیر

۱- خنک کننده روغن مصرفی

۲- کندانسور ستونی PEB^۴ (اتیل بنزن اولیه)

ب- واحد خالص سازی اتیل بنزن

۱- بویلر ستونی بنزن

۲- کندانسور ستونی بنزن

۳- کندانسور ستونی بنزن بازیافت

۴- بویلر ستونی EB^۷ (اتیل بنزن)

۵- کندانسور ستونی EB

۶- خنک کننده محصول EB

۷- بویلر ستونی PEB

۸- خنک کننده پسماند EB

۹- خنک کننده PEB

۱۰- مبدل بنزن

۱۱- خنک کننده بنزن بازیافتی

۱۲- مبدل تغذیه EB

° Distillation

⁶ Primary ethyl benzene

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

ج- واحد انتقال اتیل بنزن

- ۱- پمپ ستون بنزن
- ۲- پمپ سرستون EB
- ۳- پمپ سرستون PEB
- ۴- پمپ بویلر مجدد ستون PEB
- ۵- پمپ تغذیه بنزن
- ۶- پمپ تغذیه روغن
- ۷- پمپ پسماند EB
- ۸- پمپ مکش
- ۹- فن خروجی
- ۱۰- پمپ روغن
- ۱۱- پمپ برگشت داغ ستون بنزن

د- واحد آماده سازی اتیل بنزن

- ۱- ستون بنزن
- ۲- ستون اتیل بنزن
- ۳- ستون P.E.B
- ۴- مخزن بنزن
- ۵- مخزن ذخیره نشی ستون P.E.B
- ۶- مخزن آماده روغن مصرفی
- ۷- مخزن پسماند هیدروکربن
- ۸- بستر محافظ راکتور
- ۹- مخزن دمش ژنراتور بخار
- ۱۰- مخزن پسماند فاضلاب

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

۵- واحد بازیافت اتیل بنزن

۱- سیستم پمپ خلاء ستون P.E.B

۲- خنک کننده پمپ خلاء ستون P.E.B

۳- جداکننده پمپ خلاء ستون P.E.B

۵-۲-۳-۲-۳-۱ واحد واکنش تشکیل استایرن

الف- واحد بازیافت مواد جانبی تشکیل استایرن

۱- کندانسور بخار راکتور

۲- کمپرسور گاز خروجی

۳- گرمکن روغن

۴- پمپ روغن روان کننده

۵- مخزن روغن

ب- واحد آماده سازی اتیل بنزن

۱- بخارساز آب/اتیل بنزن E.B

۲- سوپر هیتر بخار/اتیل بنزن E.B

۳- مبدل حرارتی پسماند فشار میانی

۴- مبدل حرارتی پسماند فشار پایین

۵- خنک کننده پسماند راکتور

۶- تبدیل میانی تغذیه

۷- خنک کننده گاز غیر مصرفی

۸- خنک کننده روغن مصرفی

۹- تبدیل میانی روغن مصرفی

۱۰- گرمکن تغذیه راکتور هیدروژناسیون

۱۱- گرمکن روغن مصرفی

۱۲- خنک کننده آب شستشو

۱۳- سوپر هیتر بخار

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

ج- واحد انتقال مواد (پمپاژ)

- ۱- پمپ آب دمین
 - ۲- پمپ کندانس
 - ۳- پمپ کندانس جدا شده
 - ۴- پمپ گردش آب نشتی
 - ۵- پمپ تصفیه روغن مصرفی
 - ۶- پمپ جداکننده روغن مصرفی
 - ۷- پمپ گردش آب اولیه
 - ۸- پمپ گردش اتیل بنزن
 - ۹- پمپ مخزن تغذیه واحد جداسازی اجزا تولید
 - ۱۰- پمپ پسماند آروماتیک ها
 - ۱۱- پمپ گردش روغن مصرفی
- د- واحد واکنش پلیمریزاسیون (تولید پلی استایرن)

- ۱- راکتور
 - ۲- راکتور هیدروژناسیون اولیه
- ه- واحد بازیافت آب و روغن مصرفی
- ۱- جداکننده آب
 - ۲- تصفیه کننده آب و روغن مصرفی
 - ۳- جداکننده روغن مصرفی

و- واحد مخازن محصول و مواد جانبی

- ۱- مخزن جداکننده بخار اتیل بنزن
- ۲- مخزن بخار فشار متوسط
- ۳- جداکننده آب
- ۴- مخزن تامین فشار کندانس

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

- ۵- مخزن مکش کمپرسور
- ۶- مخزن پسماند کمپرسور
- ۷- مخزن آب نشتی
- ۸- مخزن جمع آوری گاز
- ۹- مخزن گاز نشتی
- ۱۰- مخزن ذخیره آب دمین
- ۱۱- مخزن جمع آوری بخار اصلی
- ۱۲- مخزن ذخیره گاز
- ۱۳- مخزن تغذیه محصول جداسازی نشده
- ی- واحد تولید اکسیژن
 - ۱- دمنده هوا
 - ۲- کمپرسور گاز اکسیژن
 - ۳- خنک کننده اکسیژن
 - ۴- خنک کننده هوا
 - ۵- خنک کننده میانی کمپرسور اکسیژن
 - ۶- گرمکن هوا
 - ۷- پمپ پسماند
 - ۸- پمپ خلاء
 - ۹- دیونیزه کننده آب
 - ۱۰- سوپر هیتر بخار و پکیج بویلر حرارت اضافی
- ۵-۲-۳-۲-۴- واحد جداسازی محصولات تولیدی^۸ (اصلی و جانبی)
 - ۱- مبدل حرارتی فیلم نازک
 - ۲- بویلر مجدد جداکننده EB/SM
 - ۳- خنک کننده پسماند دمین

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

۴- کندانسور جداکننده کامل EB/SM

۵- بویلر مجدد ستون بازیافت اتیل بنزن

۶- بویلر مجدد ستون SM

۷- کندانسور ستون SM

۸- خنک کننده محصول SM

۹- چیلر SM خالص

۱۰- کندانسور جداکننده EB/SM

۱۱- خنک کننده محصول تولوئن

۱۲- بویلر مجدد جداکننده بنزن/تولوئن

۱۳- پمپ پائینی جدا کننده EB/SM

۱۴- پمپ بالایی جدا کننده EB/SM

۱۵- پمپ پائینی ستون بازیافت اتیل بنزن

۱۶- پمپ بالایی ستون بازیافت اتیل بنزن

۱۷- پمپ پائینی ستون SM

۱۸- پمپ بالایی ستون SM

۱۹- پمپ پائینی مبدل حرارتی فیلم نازک

۲۰- پمپ تزریق TBC

۲۱- پمپ تزریق NIS

۲۲- پمپ پسماند آروماتیک های مهار شده

۲۳- پمپ جداکننده بنزن/تولوئن

۲۴- پمپ گردش NSI

۲۵- جداکننده EB/SM

۲۶- ستون بازیافت اتیل بنزن

۲۷- ستون SM

۲۸- جدا کننده تولوئن/بنزن

۲۹- مخزن ذخیره NSI

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

۳۰- مخزن تامین فشار مبدل حرارتی فیلم نازک

۵-۳-۲-۵- واحد بسته بندی و شمارش

۵-۳-۲-۴- حداقل تجهیزات مورد نیاز برای تولید گرانول پلی اتیلن ترفتالات

۵-۳-۲-۴-۱- واحد محلول سازی و افزودنی ها

۱- تجهیزات بخش مربوط به شارژ و تزریق IPA⁹

۲- تجهیزات مربوط به بخش ذخیره و تزریق MEG⁸

۳- تجهیزات مربوط به بخش ذخیره و تزریق DEG

۴- تجهیزات مربوط به بخش تهیه کاتالیست

۵- تجهیزات تهیه و تزریق اسید فسفریک

۶- تجهیزات تهیه و تزریق بلوتونر (رنگدانه)

۵-۳-۲-۴-۲- بخش پلیمریزاسیون

۱- تجهیزات بخش آماده سازی و تزریق خمیر Paste

۲- تجهیزات بخش فرآیند استریفیکاسیون مرحله اول

۳- تجهیزات بخش فرآیند استریفیکاسیون مرحله دوم

۴- تجهیزات برج فرآیندی

۵- تجهیزات بخش انتقال الیگومر

۶- تجهیزات فرآیند پیش پلیمریزاسیون تراکمی

۷- تجهیزات سیستم خلاء پیش پلیمریزاسیون تراکمی

۸- تجهیزات انتقال پیش پلیمر

۹- تجهیزات بخش پلیمریزاسیون تراکمی

۱۰- تجهیزات بخش انتقال پلیمر

۱۱- تجهیزات سیستم خلاء راکتور دیسکی حلقوی

۱۲- تجهیزات مربوط به سیستم دانه بندی و ذخیره

۱۳- تجهیزات مربوط به سیستم انتقال و نگهداری گرانول های آمورف

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

۵-۲-۳-۴-۳- واحد پلیمریزاسیون در حالت جامد (SSP)

۱- تجهیزات مربوط به بخش پیش کریستالیزاسیون (precondensation)

۲- تجهیزات بخش کریستالیزاسیون

۳- تجهیزات بخش پیش گرمکن

۴- تجهیزات بخش انتقال چیپس به راکتور

۵- تجهیزات بخش راکتور

۶- تجهیزات بخش خنک کن و حذف Dust

۵-۲-۴-۴-۲- تجهیزات مربوط به سیستم انتقال و ذخیره سازی گرانول گرید بطری (SSP)

۱- تجهیزات بخش روغن (HTM)

۲- تجهیزات مربوط به ذخیره سازی گرمایش و انتقال روغن اولیه (HTM)

۳- تجهیزات و ذخیره سازی روغن ثانویه

۵-۲-۴-۲- حداقل الزامات تجهیزات مورد نیاز آزمایشگاه فیزیکوشیمیایی

۵-۲-۴-۱- حداقل لوازم و تجهیزات مورد نیاز در آزمایشگاه شیمی تولید گرانول پلی اتیلن

۵-۲-۴-۱-۱- پلی اتیلن با دانسیته سبک

۱- دستگاه اکسترودر جهت تولید فیلم

۲- دستگاه پرس جهت تولید ورق

۳- ترازوی الکتریکی با دقت ۰,۱ mg و دقت های پایین تر

۴- آون

۵- pH متر

۶- دستگاه هدایت سنج

۷- دستگاه تست MFI

۸- اسپکتروفوتومتر

۹- دستگاه کدورت سنج Haze Meter

۱۰- دستگاه شفافیت سنج Gloss Meter

۱۱- دستگاه تست کشش

۱۲- دستگاه تست نرمی Vicat

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

۱۳- دستگاه Dart

۱۴- دستگاه ضخامت سنج

۱۵- بن ماری

۱۶- هیتر برقی

۵-۲-۱-۴-۲- پلی اتیلن با دانسیته سنگین

۱- دستگاه اکسترودر جهت تولید فیلم های یک و دو لایه

۲- دستگاه اکسترودر برای تولید بطری

۳- دستگاه های پرس گرم و سرد

۴- ترازوهای الکتریکی

۵- آون

۶- دستگاه Aging Oven

۷- PH متر

۸- دستگاه هدایت سنج

۹- دستگاه تست MFI

۱۰- دستگاه اسپکتروفتومتر IR

۱۱- دستگاه اسپکتروفتومتر UV

۱۲- دستگاه اسپکتروفتومتر جذب اتمی

۱۳- دستگاه X-RAY

۱۴- تبخیر کننده دوار

۱۵- دستگاه تعیین دانسیته گرادیان

۱۶- دستگاه تعیین دانسیته بالک

۱۷- کوره

۱۸- دستگاه کارل فیشر

۲۰- دستگاه IZOD

۲۱- دستگاه تست نرمی

۲۲- دستگاه تست کشش

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

۲۳- دستگاه رنگ سنج

۲۴- دستگاه تعیین نقطه ذوب

۲۵- دستگاه VM

۲۶- دستگاه PUNCH

۲۷- دستگاه ANILING BATH

۲۸- مش سائز

۲۹- بن ماری

۳۰- هیتر برقی

۳۱- کاتر

۵-۲-۴-۲- حداقل لوازم و تجهیزات مورد نیاز در آزمایشگاه شیمی تولید گرانول پلی پروپیلن

۱- دستگاه رنگ سنج Color index

۲- pH متر

۳- دستگاه هدایت سنج Conductometer

۴- دستگاه اندازه گیری یون کلرید GPT Titrimetric

۵- Automatrator

۶- دستگاه اندازه گیری نرخ جریان مذاب MFI meter

۷- دستگاه تعیین نقطه نرمی و خمشی پلیمر HDT-Vicat

۸- دستگاه تست ضربه Izod & Charpy impact

۹- دستگاه شیارزن Notching machine

۱۰- دستگاه اندازه گیری نقطه ذوب Melting point apparatus

۱۱- دستگاه تعیین نقطه شبنم Automatic Dew point meter

۱۲- دستگاه اندازه گیری پارامتر آب Spectroscopy UV-Visible

۱۳- دستگاه اندازه گیری اتیلن در گرید رندم لوله Spectroscopy FTIR

۱۴- دستگاه اندازه گیری زایلن در پلیمر Spectroscopy NMR

۱۵- دستگاه فیلم ساز Film maker

۱۶- آون

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

۱۷- دستگاه تولید نمونه های واقعی جهت تست ضربه و تست کشش Injection molding machine

۱۸- دستگاه اندازه گیری مشتقات گازی Gas chromatography analyzer

۱۹- دستگاه تست کشش پلیمر Tension

۲۰- کوره Muffle furnace

۲۱- گرم کننده و همزننده Hot stirrer

۲۲- دستگاه ضخامت سنج Digital thickness meter

۲۳- دستگاه اندازه گیری اکسیژن آزمایشگاه Laboratory oxygen meter

۲۴- ترازو Digital Balance

۲۵- دستگاه تعیین نقطه ذوب DSC

۲۶- دستگاه گازسنج Drager

۲۷- پمپ کشش Vacuum pump

۲۸- دستگاه اندازه گیری میزان مواد افزودنی در پلیمر (HPLC)

۵-۴-۳- حداقل لوازم و تجهیزات مورد نیاز در آزمایشگاه شیمی تولید گرانول پلی استایرن

۱- دستگاه تعیین نرخ جریان ذوب

۲- چگالی سنج

۳- دستگاه تعیین دمای نرم شدگی

۴- دستگاه تعیین ازدیاد طول در نقطه پارگی

۵- دستگاه تست ضربه

۶- دستگاه تعیین استحکام کششی در نقطه پارگی

۷- دستگاه کروماتوگرافی گازی

۸- ترازو

۹- کوره

۵-۴-۴- حداقل لوازم و تجهیزات مورد نیاز در آزمایشگاه شیمی تولید گرانول پلی اتیلن ترفتالات

۱- دستگاه کروماتوگرافی گازی Gas Chromatograph

۲- دستگاه تعیین رنگ Color Sphere

۳- دستگاه کالریمتر کارل فیشر Coulometric Karl Fisher

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

۴- دستگاه آنالیز حرارتی Differential Scanning Calorimeter

۵- دستگاه اندازه گیری ویسکوزیته Automatic Viscosimeter

۶- تیترا تور اتوماتیک Automatic Titrator

۷- آون Oven

۸- دستگاه Grinder

۹- اسپکتروفتومتر Spectrophotometer

۵-۲-۵- حداقل مواد شیمیایی مورد نیاز در آزمایشگاه شیمی

۵-۲-۵-۱- حداقل مواد شیمیایی مورد نیاز در آزمایشگاه شیمی تولید گرانول پلی اتیلن

۵-۲-۵-۱-۱- پلی اتیلن با دانسیته سبک

۱- استن

۲- هگزان

۳- تیوسولفات سدیم

۴- اسید استیک

۵- تولوئن

۶- محلول کارل فیشر

۷- اسید کلریدریک

۵-۲-۵-۱-۲- پلی اتیلن با دانسیته سنگین

۱- اسیدسولفوریک

۲- آب اکسیژنه

۳- تولوئن

۴- اتانول

۵- ایزوپروپیل الکل

۶- EDTA

۷- آمونیاک

۸- محلول ایزوپال

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

۹- روغن سیلیکون

۱۰- دی اتیل اتر

۱۱- استن

۱۲- محلول کارل فیشر

۵-۲-۱- حداقل مواد شیمیایی مورد نیاز در آزمایشگاه شیمی تولید گرانول پلی پروپیلن

۱- زایلن

۲- استن

۳- Ferrover Iron Reagen Powde

۴- Zincover 5 Reagent Powder Pillows A

۵- سیکلو هگزانون

۶- PDP Free C12 Reagent

۷- PDP Total C12 Reagent

۸- Sulfite Reagent

۹- اتانول

۱۰- نیترات نقره

۱۱- هیدروکسید سدیم

۱۲- محلول آمونیوم

۱۳- اتیلن دی آمین تترا استات EDTA

۱۴- اسید کلریدریک

۱۵- ۲- پروپانول

۱۶- کارل فیشر

۱۷- Copper Reagent (prophyrine 1)

۱۸- Copper Reagent (prophyrine 2)

۱۹- Copper masking

۲۰- متانول

۲۱- کلروفرم

اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

۵-۲-۳- حداقل مواد شیمیایی مورد نیاز در آزمایشگاه شیمی تولید گرانول پلی استایرن

هیچ ماده شیمیایی برای آزمایشات گرانول پلی استایرن مصرف نمی شود .

۵-۲-۴- حداقل مواد شیمیایی مورد نیاز در آزمایشگاه شیمی تولید گرانول پلی اتیلن ترفتالات

۱- محلول کارل فیشر (کالیمتری)

۲- اتیلن گلاکول

۳- استالدئید

۴- ارتوکرزول

۵- کلروفرم

۶- هیدروکسید پتاسیم الکلی

۷- اتانول

۸- سولفوریک اسید

۹- هیدروژن پراکسید

۱۰- متانول

۱۱- متانول بدون آب

۵-۲-۶- ویژگی ها

ویژگی های فیزیکی و شیمیایی بعضی از انواع گرانول ها مطابق جدول ذیل توصیه می شود.

۵-۲-۶-۱- ویژگی های فیزیکی شیمیایی گرانول پلی اتیلن

۵-۲-۶-۱-۱- ویژگی های پلی اتیلن با دانسیته بالا

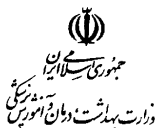
ردیف	ویژگی	واحد سنجش	محدوده قابل قبول		نتیجه آزمون	روش آزمون	مرجع استاندارد
			کمینه	بیشینه			
۱	MELT FLOW INDEX(190C/2.16 kg) (شاخص جریان مذاب)	gr/10 min	4	6	4.92	ASTM D-1238	ASTM D-1238
۲	monomer migration	Mg/kg	0	10	3	DIN EN 1186-3	DIN EN 1186-3
۳	DENSITY (دانسیته)	gr/cm3	0.963	0.967	0.965	ASTM D-1505	ASTM D-1505

کد مدرک: F-D-102-0

تاریخ صدور: ۱۴۰۳/۰۹/۱۲

تاریخ بازنگری: -

صفحه ۲۶ از ۲۷



اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی
حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

ASTM D-1063	ASTM D-1063	0.005	MAX 0.06		% wt	ASH CONTENT (مقدار خاکستر)	۴
ASTM D-1960	ASTM D-1960	0.06	MAX 0.07		% wt	VOLATILE MATTER (مقدار مواد فرار)	۵
ASTM D-638	ASTM D-638	261		MIN 170	Kg/cm ²	TENSILE STRENGTH @ BREAK (نیروی کشش در نقطه پارگی)	۶
ASTM D-638	ASTM D-638	1197		MIN 300	%	ELONGATION (ازدیاد طول)	۷
ASTM D-1693	ASTM D-1693	5:30		MIN 4	hr	ESCR (مقاومت پلیمر در مقابل تنش)	۸
ASTM D-1525	ASTM D-1525	128	130	124	C	VICAT SOFT.TEMP (دمای نرمی پلیمر)	۹
ASTM - D-1687	ASTM - D-1687	1>	MAX 50		ppm	Cr	۱۰
ASTM - D-1886	ASTM - D-1886	1>	MAX 25		ppm	Ni	۱۱
Doc.No.yscimea 039	Doc.No.yscimea 039	0.05>	MAX 0.5		ppm	Hg	۱۲
ASTM - D-3557	ASTM - D-3557	0.05>	MAX 0.5		ppm	Cd	۱۳
ASTM - D-3559	ASTM - D-3559	0.05>	MAX 0.5		ppm	Pb	۱۴
X-RAY	X-RAY	3	MAX 5		ppm	Ti	۱۵

۵-۲-۶-۱-۲-ویژگی های پلی اتیلن با دانسیته پایین

ردیف	ویژگی	واحد سنجش	محدوده قابل قبول		نتیجه آزمون	روش آزمون	مرجع استاندارد
			بیشینه	کمی نه			
۱	MELT INDEX (شاخص جریان مذاب)	gr/10min	2.2	۰.۲۵		ASTM D-1238	ASTM D-1238
	monomer migration	Mg/kg	10	0	2	DIN EN 1186-3	DIN EN 1186-3
۲	DENSITY (دانسیته)	gr/ml	0.9225	0.9190	0.9199	TSTM -209 B	TSTM -209 B
۳	VICAT SOFT.TEMP (دمای نرمی پلیمر)	°C	97	92	93.1	ASTM D-1525	ASTM D-1525
۴	TENSILE AT BREAK(TD),min (نیروی کشش در نقطه پارگی بصورت عمودی) برای گرید LH0030	Kg/cm ²	---	150 min	231	ASTM D-882	ASTM D-882
۵	TENSILE AT BREAK(MD),min (نیروی کشش در نقطه پارگی بصورت موازی)	Kg/cm ²	---	230 min	248	ASTM D-882	ASTM D-882
۶	ELONGATION AT BREAK(TD),min (ازدیاد طول در نقطه پارگی بصورت عمودی)	%	---	400 min	723	ASTM D-882	ASTM D-882
۷	ELONGATION AT BREAK(MD),min (ازدیاد طول در نقطه پارگی بصورت موازی)	%	---	250 min	361	ASTM D-882	ASTM D-882
۸	DIELECTRIC CONSTANT (مقدار دی الکتریک پلیمر) برای گرید LH0030	KV	100	50	75	ASTM D-150	ASTM D-150

کد مدرک: F-D-102-0

تاریخ صدور: ۱۴۰۳/۰۹/۱۲

تاریخ بازنگری: -

صفحه ۲۷ از ۲۷



اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی

حداقل ضوابط فنی و بهداشتی تولید گرانول های پلیمری مورد مصرف در بسته بندی های مواد غذایی و آشامیدنی

ASTM D-648	ASTM D-648	45	64	30	°C	H.D.T. (دمای گرمایی انحراف پلیمر) برای گريد LH0075	۹
ASTM D-1709	ASTM D-1709	122	---	100 min	gr	DART IMPACT(min) (نیروی ضربه ای) برای گريدهای LH0075 LF0200-	۱۰
ASTM D-1003	ASTM D-1003	11.3	MAX 15	---	%	HAZE (max) (میزان کدورت) برای گريد LF0200	۱۱
ASTM D-523	ASTM D-523	70.9	--	MIN 60	gu	GLOSS (min) (میزان شفافیت) برای گريد LF0200	۱۲
ASTM – D1687	ASTM – D1687	1>	50 MAX	---	ppm	Cr	۱۳
ASTM – D1886	ASTM – D1886	1>	25 MAX	---	ppm	Ni	۱۴
Doc.No.yscimea 039	Doc.No.yscimea 039	0.05>	MAX 0.5	---	ppm	Hg	۱۵
ASTM – D3557	ASTM – D3557	0.05>	MAX 0.5	---	ppm	Cd	۱۶
ASTM – D3559	ASTM – D3559	0.05>	MAX 0.5	---	ppm	Pb	۱۷

۵-۲-۶-۲- ویژگی های فیزیکی شیمیایی گرانول پلی اتیلن ترفتالات

روش آزمون	حد مجاز	واحد	خواص
ISO 1628-5 in combination with NVPET05	0.7-0.84	dl/g	Intrinsic Viscosity
ASTM E2409-4 in combination with WN-B010-9008E	≤1.5	wt%	DEG Content
ASTM D6290-5 in combination with WN-B010-7110E	≥95	L*	Color (CIE Lab)
	≤1.0	b*	
ASTM D7409-7 in combination with WN-B010-7013E	≤32	meq / Kg	Carboxyl End Group
ASTM D3418-3 in combination with WN-B010-7089E	249±3	°C	Melting Point
ASTM F2013-5 in combination with WN-B010-9013E	≤1.0	ppm	Acetaldehyde
ASTM D6869-3 in combination with WN-B010-7159E	≤0.3	wt%	Water Content
NV-B010-7031 Zimmer	210-230	ppm	Sb Content
ISIR14417	≤140	ppm	Heavy metal (Cr,Cd,Ni,As,Pb,Hg)