



سازمان صنایع کوچک
و شهرکهای صنعتی ایران

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پریفرم و بطری PET

تهیه کننده:

شرکت گسترش صنایع پائین دستی پتروشیمی

تاریخ تهیه:

خرداد ماه ۱۳۸۶

خلاصه طرح

پریفورم و بطری PET	نام محصول	
بطری PET: ۶۲۵ تن که تمام ظرفیت واحد به بطری PET اختصاص داده شده است	ظرفیت پیشنهادی طرح	
بطری نوشابه‌های گازدار، آب معدنی، آب میوه، مواد غذایی، بطریهای مواد شوینده و آرایشی و سایر	موارد کاربرد	
پلی اتیلن ترفتالات PET، رول پلاستیک بسته بندی، کیسه های پلاستیکی	مواد اولیه مصرفی عمده	
کمبود بطری PET: ۱۰۲۰۰ تن مازاد پریفورم PET: ۳۰ هزار تن	کمبود محصول (سال ۱۳۹۰)	
۴۵ نفر	اشتغال زایی (نفر)	
۳۵۰۰	زمین مورد نیاز (m ^۲)	
۲۲۶	اداری (m ^۲)	زیربنا
۱۰۰۰	تولیدی (m ^۲)	
۴۵۲	انبار (m ^۲)	
پلی اتیلن ترفتالات PET (۶۲۵ تن)، رول پلاستیک بسته بندی (۱۰۰ تن)	میزان مصرف سالانه مواد اولیه اصلی	
۳۶۴۰	آب (m ^۳)	میزان مصرف سالانه یوتیلیتی
۱۸۰	برق (KW)	
۵۵۱۷۰	گاز (m ^۳)	
۰	ارزی (یورو)	سرمایه گذاری ثابت طرح (میلیون ریال)
۹۹۲۵،۴	ریالی (میلیون ریال)	
۹۹۲۵،۴	مجموع (میلیون ریال)	
شهرک‌های صنعتی اطراف شهرهای بزرگ نظیر تهران، شیراز، اصفهان، مشهد، تبریز	محل پیشنهادی اجرای طرح	



فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	۱- معرفی محصول
۴	۱-۱- نام و کد محصول
۴	۱-۲- شماره تعرفه گمرکی
۵	۱-۳- شرایط واردات
۵	۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد ملی یا بین المللی
۶	۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول
۶	۱-۶- موارد مصرف و کاربرد
۱۲	۱-۷- بررسی کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول
۱۳	۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز
۱۳	۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول
۱۶	۱-۱۰- شرایط صادرات
۱۶	۲- وضعیت عرضه و تقاضا
	۲-۱- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تاکنون و محل واحد ها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحد های موجود، ظرفیت اسمی، عملی، علل عدم بهره برداری کامل از ظرفیتها، نام کشورها و شرکت های سازنده ماشین آلات مورد استفاده در تولید
۱۶	۲-۲- بررسی وضعیت طرحهای جدید و طرحهای توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجرا، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه گذاری انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز)
۲۴	۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۸۵ (چقدر از کجا)
۲۶	۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه
۳۸	۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۸۵ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است)
۳۹	۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم
۴۰	۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها.
۴۳	۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژیهای مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند تولید محصول
۴۶	۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل بر آورد حجم سرمایه گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی
۴۶	۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تامین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تامین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده
۴۹	۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح
۵۰	۸- وضعیت تامین نیروی انسانی و تعداد اشتغال
۵۱	۹- بررسی و تعیین میزان تامین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه- راه آهن- فرودگاه- بندر...) و چگونگی امکان تامین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح
۵۲	۱۰- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی
۵۴	۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع بندی و پیشنهاد نهائی در مورد احداث واحد های جدید
۵۵	منابع و مراجع



۱- معرفی محصول

پلی اتیلن ترفتالات معروفترین و پرمصرفترین پلی استر گرما نرم خطی است که از سال ۱۹۷۷ به این طرف وارد بازار مواد پلیمری شده و به سرعت کاربردهای فراوانی در صنعت و مصارف خانگی پیدا کرده است. از جمله این کاربردها می‌توان به ساخت بطری نوشابه‌های گازدار، فیلم عکاسی، نوارهای مغناطیسی صوتی و تصویری، دیسک‌های کامپیوتر، فیلم‌های بسته‌بندی مواد غذایی، الیاف مصنوعی جهت پوشاک، پتو و دهها کاربرد دیگر اشاره نمود.

اما از این میان، رشد وسیع این ماده در صنایع بطری نوشابه چشمگیر است. رمز موفقیت PET در این صنعت، چقرمگی، شفافیت، قدرت شکل‌گیری و جهت‌گیری زنجیرها، عدم تأثیر گذاری بر روی مزه و طبیعت غیر سمی آن است. علاوه بر این بطری‌های نوشابه PET سبک، ارزان و قابل بازیافت می‌باشند. ویژگیهای بطری پت وابسته به کیفیت ماده اولیه آن دارد. PET در مقابل قلیا و اسید رقیق مقاومت خوبی دارد، اما مقاومت آن در برابر اسیدها و بازهای غلیظ کم است. در برابر چربی‌ها و روغن‌ها نیز مقاومت خوبی از خود نشان می‌دهد.

پلیمر PET با ویسکوزیته ذاتی (Inherent Viscosity) حدود $0/6 - 0/5$ به روش پلیمریزاسیون پیوسته مذاب تولید می‌شود. در ادامه PET به شکل میله (rod) اکستروژده شده و به قطعات کوچکتر (چیپس) بریده می‌شود که پلیمر اصلی برای ساخت الیاف پلی استر، فیلم و رزین مهندسی است و تحت نام پلیمر فاز مذاب (Melt Phase) یا چیپس PET شناخته می‌شود [۱].

جدول ۱ برخی از ویژگیهای بطری PET را نشان می‌دهد.



جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی بطری PET [۱]

مقدار	شرح
۱/۳۶ گرم بر سانتی متر مکعب	چگالی
۲۵ درصد	بلورینگی
۰/۶۸	گرانروی ذاتی
۱/۷۱	گرانروی اصلی
۲۵۰۰۰ psi (در جهت دهانه بطری)	استحکام کشش در نقطه تسلیم
۱۷۰۰۰ psi (در جهت محور بطری)	
۲۸۰۰۰ psi (در جهت دهانه بطری)	استحکام کششی در نقطه پارگی
۱۷۰۰۰ psi (در جهت محور بطری)	
۳۰ درصد (در جهت دهانه بطری)	افزایش طول تا پارگی
۱۲۵ درصد (در جهت محور بطری)	
۶/۲ میلیون psi (در جهت دهانه بطری)	مدول کششی
۳/۲ میلیون psi (در جهت محور بطری)	
٪۸۸	کل انتقال نور مرئی
۰/۱۵ گرم در ۱۰۰ اینچ مربع در ۲۴ ساعت	انتقال بخار آب
۲ (CO ₂) و ۰/۴ (O ₂) گرم در ۱۰۰ اینچ مربع در ۲۴ ساعت در واحد ضخامت	میزن انتقال گاز

برای تولید بطری PET، رزین جامد PET به روش قالبگیری تزریقی به شکل بطری پیش فرم در می‌آید. سپس تا دمای قالبگیری بادی گرم شده و وارد قالب مخصوص می‌شود. در مراحل بعد هوای فشرده وارد قالب شده و مواد را به دیواره قالب می‌فشارد و همزمان بوسیله میله‌های مخصوص در دو جهت کشیده می‌شود (Biaxially Oriented Blow Molding). در نهایت محصول سرد شده و بطری از قالب خارج می‌گردد. بطری ساخته شده با این روش در جهت شعاعی نسبت به جهت محوری، آرایش یافتگی بیشتری دارد، بطوریکه استحکام ضربه‌ای و ترکیدگی آن در این جهت بیشتر است و بطری در هنگام ضربه یا فشار خرد نشده و نمی‌شکند.

در جدول ۲ ارتفاع ایمنی سقوط برای بطری‌های ساخته شده از مواد مختلف با یکدیگر مقایسه شده

است.



جدول ۲- ارتفاع ایمن سقوط برای بطری‌های نوشابه‌های گازدار [۲]

ارتفاع رها شدن	اندازه بطری	ماده
از ارتفاع ۱۰ فوتی به احتمال ۹۰٪ نمی‌شکند. از ارتفاع ۶ فوتی عملاً سالم می‌ماند .	۶۴ اونس	پلی استر
۶½ ft	۱۰ اونس	اکریلونیتریل
۴ ft	۳۲ اونس	
۴ ft	۱۰ اونس	شیشه، با روکش پلاستیکی
۲ ft	۳۲ اونس	
کمتر از ۱½ ft	در اندازه های مختلف	شیشه، استاندارد

همچنین بطری PET خزش (Creep) پائینی دارد، چقرمه است و دی اکسید کربن، آب و اکسیژن براحتی از آن عبور نمی‌کنند. بالا بودن خواص مکانیکی ذکر شده این اجازه را می‌دهد که دیواره بطری نازک باشد و برای ساخت بطری با کارایی مطلوب پلیمر کمتری مصرف گردد. PET جامد باید بسیار خشک باشد (درصد رطوبت کمتر از ۰.۰۵٪) تا از هیدرولیز آن جلوگیری شده و خواص فیزیکی و مکانیکی آن نیز حفظ گردد.

PET براقیت و شفافیت عالی دارد، ضمن آنکه نسبت به بطری‌های شیشه‌ای در وزن هر بطری بطور قابل ملاحظه‌ای صرفه جویی می‌شود.

از آنجائیکه حمل و نقل بطریهای PET مشکل می‌باشد، بنابراین این محصولات را بصورت پریفرم یا پری پت جابه جا می‌کنند.

در واقع پریفرم محصولی است که در مرحله قالبگیری دمشی تبدیل به بطری PET می‌گردد [۲].

در شکل ۱ نمایی از پریفرم و بطری ساخته شده از آن ارائه گردیده است.



شکل ۱- نمایی از پریفرم و بطری ساخته شده از آن

۱-۱- نام و کد محصول

محصولات این واحد شامل انواع پریفرم و بطریهای پت بوده و طبق لوح فشرده وزارت صنایع به ترتیب دارای کدهای ISIC ۲۵۲۰۱۳۹۷ و ۲۵۲۰۱۳۹۴ می باشد. کد ISIC انواع پریفرم و بطریهای پت در جدول ۳ ارائه گردیده است.

جدول ۳- کد ISIC انواع پریفرم و بطریهای پت [۳]

ردیف	نام محصول	کد محصول	واحد
۱	انواع پریفرم	۲۵۲۰۱۳۹۷	تن
۲	انواع بطریهای پت	۲۵۲۰۱۳۹۴	تن

۱-۲- شماره تعرفه گمرکی

Ü انواع پریفرم تحت تعرفه ۳۹۲۶۹۰/۶۰ به کشور وارد و یا صادر می گردند.
 Ü با توجه به این که بحث صادرات و واردات برای بطری پت به تنهایی وجود ندارد لذا کد مربوط به تعرفه گمرکی برای این محصول در ایران تعریف نشده است [۴].



۳-۱- شرایط واردات

مبادلات انواع بطری پت به دلیل مشکلات حمل و نقل چندان رایج نیست و مبادلات این محصول بیشتر به شکل ابتدایی آن یعنی پریفرم رایج است. واردات انواع پریفرم تحت تعرفه گمرکی ۳۹۲۶۹۰۶۰ (سیستم هماهنگ شده توصیف و کدگذاری کالا) با موافقت وزارت بازرگانی و با سود ۲۵٪ انجام می‌پذیرد. در جدول ۴ شماره تعرفه گمرکی، کد زیر تعرفه، نوع کالا و سود بازرگانی محصول درج گردیده است.

جدول ۴- شماره تعرفه گمرکی، کد زیر تعرفه، نوع کالا و سود بازرگانی [۴]

شماره تعرفه	کد سیستم هماهنگ شده	نوع کالا	سود بازرگانی
۳۹۲۶۹۰	۳۹۲۶۹۰۶۰	انواع پریفرم	٪۲۵

۴-۱- بررسی و ارائه استاندارد ملی یا بین المللی

استانداردهای موجود برای پت گرید بطری به شرح زیر میباشد [۵]:

- ASTM D ۴۶۰۳ : روش آزمون برای تعیین ویسکوزیته ذاتی بوسیله ویسکومتر لوله موین
 - ASTM D ۲۶۱۹ : روش آزمون جهت اندازه گیری خواص بطری در محیط مرطوب
 - ASTM D ۶۳۸ : روش آزمون جهت تعیین استحکام کششی
 - DIN ۵۳۷۲۸ : روش آزمون جهت اندازه گیری ویسکوزیته در حالت محلول
 - ASTM D ۱۵۰۵ : روش آزمون جهت تعیین چگالی
- جدول ۵ ویژگی پلیمر PET را بر اساس روشهای آزمون استاندارد نشان می‌دهد.

جدول ۵- ویژگیهای پلیمر PET [۱]

ویژگی	واحد	شماره آزمون ASTM	مقدار
چگالی	-	D ۱۵۰۵-۵۷	۱/۳۳-۱/۴۰
مدول کشسانی	psi	D ۸۸۲-۵۶	۶۸۰۰۰۰-۷۰۰۰۰۰
استحکام کششی	psi	D ۶۳۸	۸۵۰۰-۱۰۵۰۰
استحکام فشاری	psi	D ۶۹۵	۱۱۰۰۰-۱۵۰۰۰
سختی	Rockwell	D ۷۸۵	M۹۵-۱۰۱
استحکام خمشی در نقطه تسلیم	psi	D ۷۹۰	۱۴۰۰۰-۱۸۰۰۰



استاندارد ملی برای انواع پریفرم و بطریهای پت ارایه نشده است.

۵-۱- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول

قیمت فروش محصول بعنوان یکی از مهمترین فاکتورهای واحد تولید شناخته می شود [۶].

- بطری پت ۲۰۰ سی سی : ۳۵۰ ریال

- بطری پت ۱۵۰۰ سی سی : ۷۵۰ ریال

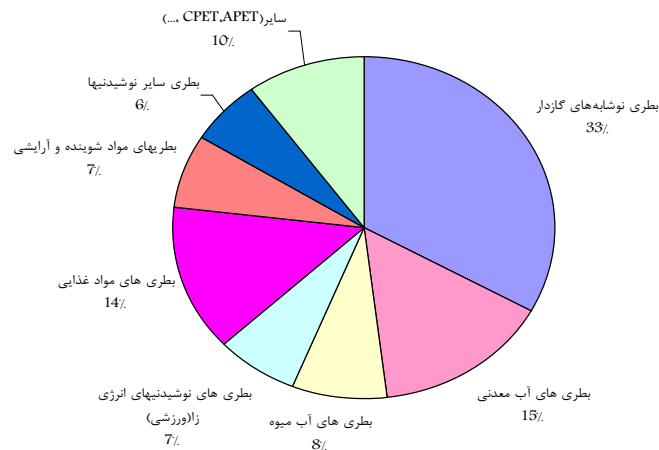
۶-۱- موارد مصرف و کاربرد

موارد کاربرد PET گرید جامد (بطری) به تفکیک در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶- الگوی مصرف PET جامد (گرید بطری) در سال ۲۰۰۳ [۷]

درصد مصرف (%)	نوع کاربرد
۳۳	بطری نوشابه‌های گازدار
۱۵	بطری های آب معدنی
۸	بطری های آب میوه
۷	بطری های نوشیدنیهای انرژی زا (ورزشی)
۱۴	بطری های مواد غذایی
۷	بطریهای مواد شوینده و آرایشی
۶	بطری سایر نوشیدنیها
۱۰	سایر (APET, CPET, ...)
۱۰۰٪	جمع

شمای کلی الگوی مصرف این گرید PET در نمودار ۱ نشان داده شده است.



میزان مصرف در سال ۲۰۰۳: ۹/۳ میلیون تن

نمودار ۱- الگوی مصرف PET گرید جامد (بطری)

همانطور که ذکر شد بیشترین کاربرد رزین PET حالت جامد بعنوان بطری نوشیدنی‌هاست، که عمدتاً در اندازه‌های ۱، ۲ و ۳ لیتری می‌باشند. موارد کاربرد این بطری‌ها عمدتاً با قوطی‌های آلومینیومی قابل مقایسه می‌باشند.

سایر کاربردهای بطری PET تحت عنوان ظروف سفارشی (Custom Container) می‌باشد که سایر بطری‌ها را که برای مصارفی غیر از نوشیدنی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند، دربر می‌گیرد. برای ساخت ظروف دهن‌گشاد برای انواع سس، ترشی، ادویه‌جات، ظروف و قوطی‌های لوازم آرایشی، بطری شوینده‌های مایع، قوطی‌های توپ تنیس، ظروف فر و قالب نان مخصوص فر نیز از PET جامد استفاده می‌شود. در ادامه موارد کاربرد این محصول بطور کامل مورد بررسی قرار گرفته است.

بطری نوشیدنی‌ها

• بطری نوشابه‌های گازدار (CSD)

اصلی‌ترین کاربرد رزین PET (حالت جامد)، در ساخت بطری نوشابه‌های گازدار است. بطری‌های PET

به دلیل سبک بودن بطری و مقاوم بودن در برابر شکنندگی و همچنین دارا بودن عبورپذیری بسیار محدود نسبت به CO_2 و اکسیژن برای نگهداری و حمل و نقل نوشابه‌های گازدار مورد استفاده قرار می‌گیرند.



این بطری ها عموماً در ۸ سایز ساخته می شوند و به سه دسته اصلی تقسیم می گردند.

- دو لیتری و بزرگتر

- یک و یک و نیم لیتری

- نیم لیتری و کوچکتر

مصرف بطری های PET در صنعت نوشابه های گازدار رشد قابل توجهی داشته است و همچنان نیز روبه افزایش است. قبل از وارد شدن بطری های PET به بازار، بطری نوشابه های گازدار عمدتاً بطری های شیشه ای و قوطی های آلومینیومی بوده اند، اما با ورود بطری های ساخته شده از PET، مصرف بطری های شیشه ای کاهش چشمگیری داشته است. ولی قوطی های آلومینیومی هنوز هم بصورت نسبتاً گسترده در کنار بطری های PET مورد استفاده قرار می گیرند [۷].

• بطری های آب

بطری ها و ظروف ساخته شده از PET به عنوان ظروف نگهداری آب و بطری های آب معدنی مورد استفاده قرار می گیرند. این محصولات به سه بخش مجزا تقسیم می شوند.

- مخزن های ۲۰ لیتری که بعنوان ظروف نگهداری آب و آب سردکن ها در ادارات و اماکن عمومی مورد استفاده قرار می گیرند.

- بطری های و بشکه های ۱۵ تا ۳۲ لیتری که درون سوپر مارکت ها برای مصارف عموم وجود دارد.

- بطری های کوچک آب معدنی که جایگزین نوشابه های گازدار و سایر نوشیدنی ها می شوند.

در این زمینه بطری های ساخته شده از پلی کربنات ، PVC و بعضاً بطری های شیشه ای می توانند مورد استفاده قرار گیرند. پلی کربنات خواص فیزیکی و مکانیکی بالاتر و شفافیت بیشتری دارد، همچنین در طول فرآیندهای شکل دهی کمتر دچار آسیب می شود. ولی از آنجا که قیمت بالاتری دارد، اغلب در موارد ویژه که کارایی خاصی مدنظر است، استفاده می شود [۷].

• بطری نوشیدنی های الکلی

بازار نوشیدنی های الکلی شامل آبجو، شراب و نوشیدنی های تقطیر شده می باشد. در این زمینه عمدتاً



بطری‌های شیشه‌ای و قوطی‌های آلومینیومی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند. به طور کلی به دلیل نفوذ پذیری هرچند اندک این بطری‌ها در برابر اکسیژن و در نتیجه زمان نگهداری کوتاه این مواد، مصرف بطری‌های PET برای مشروبات الکلی چندان مورد توجه نیست. در این مورد بطری‌های کوچک یکبار مصرف که در سفرهای طولانی مورد استفاده قرار می‌گیرد، طرفدار دارد و سهم کوچکی از این بازار در اختیار بطری‌های PET است.

بطری‌های PET مورد استفاده در این زمینه اغلب بصورت ۳ و ۵ لایه مورد استفاده قرار می‌گیرند [۷].

• بطری سایر انواع نوشیدنی‌ها

سایر انواع نوشیدنی‌ها شامل انواع شربت، آب‌میوه‌ها، کنسانتره میوه و سبزیجات، نوشابه‌های انرژی‌زا و همچنین چای و قهوه آماده (RTD) و بطری شیر می‌باشد.

بازار بطری‌های PET مصرفی برای نوشابه‌های انرژی‌زا (نوشیدنی‌های ورزشی) بسیار وابسته به روند تولید محصولات جدید و عرضه و تقاضای آنهاست. بررسی‌ها نشان می‌دهد که تولید این محصولات در سالهای آتی روند رو به رشدی خواهد داشت. ترکیبات این مواد انرژی‌زا شامل عصاره میوه‌ها، کربوهیدرات‌ها، ویتامین و رنگهای خوراکی است که برای حفظ خواص باید دور از اکسیژن نگهداری شوند. بطری‌هایی که برای نگهداری این مواد مورد استفاده قرار می‌گیرند، معمولاً بصورت چند لایه هستند. (لایه‌ای از نایلون به همراه PET).

مصرف بطری‌های PET برای نگهداری شیر، بعلت قیمت تمام شده بالاتر بطری رشد چندان نیافته است. هرچند که بطری‌های PET بعلت شفاف بودن و عبور پذیری کمتر، مرغوب‌تر می‌باشد. اما در حال حاضر اکثر شرکت‌های تولیدکننده از بطری‌های ساخته شده از پلی‌اتیلن سنگین به عنوان بطری شیر استفاده می‌کنند.

در این زمینه بطری‌هایی از جنس PVC نیز رقیب بطری‌های ساخته شده از PET هستند ولی از آنجا که بطری‌های PET شفافیت بیشتر و قابلیت بازیافت بالاتری دارند، بیشتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. شایان ذکر است تکنولوژی جدیدی که امکان پر شدن بطری‌های PET را در دمای بالا (Hot fill) می‌دهد،



باعث رونق بازار بطری‌های PET در این زمینه شده است [۷].

• بطری‌ها و ظروف مواد غذایی

عمده‌ترین بازار مصرف PET در بطری‌های مواد غذایی، بطری روغن‌های خوراکی است که بطور وسیع بطری‌های PET جایگزین ظروف و بطریهای PVC شده است. سایر موارد مصرف عبارتند از بطری کره بادام زمینی و انواع سس‌ها، ظروف ترشی، قهوه و ادویه‌جات. با استفاده از تکنولوژی جدید که پرشدن این بطری‌ها در دمایی بالا را امکان‌پذیر می‌سازد، می‌توان باکتریها و سایر عوامل آلوده کننده موجود درون ظروف را از میان برد که با استفاده از این روش مانع اصلی استفاده از ظروف و بطریهای PET در زمینه بسته بندی مواد غذایی برطرف شده است [۷].

• کاربردهای غیر غذایی

این قسمت شامل کاربرد بطری‌های PET بعنوان ظروف نگهداری مواد بهداشتی و دارویی، مواد آرایشی و مواد شوینده خانگی است. این کالاها شامل ظروف پزشکی و بهداشتی (M&H)، مواد آرایشی نظیر رنگ مو و انواع کرم‌ها (T&C) و ظروف نگهداری و بعضاً حمل و نقل مواد شیمیایی (HIC) می‌باشند [۷].

• بهداشتی و پزشکی (M&H)

بیشترین مصرف رزین جامد PET در این زمینه تولید بطری محلولهای دهان‌شویه و بطری برخی از داروها که به صورت شربت هستند، نظیر شربت سرفه و ... می‌باشد. برای نگهداری انواع ویتامین‌ها نیز بعضاً از بطری‌های PET استفاده می‌کنند. به دلیل حساسیت ویتامینها در برابر نور خورشید و عوامل محیطی، این بطری‌ها به رنگ تیره (ارغوانی) ساخته می‌شوند تا از تخریب این مواد جلوگیری شود. در این زمینه هنوز شیشه رقیب اصلی PET است. زیرا بطری‌ها و ظروف شیشه‌ای قابلیت نگهداری بالاتری در مقایسه با بطری‌های PET دارند و ماده را برای زمان طولانی تازه نگه می‌دارد. عیب بزرگ ظروف شیشه‌ای سنگینی و شکنندگی آن است که اجازه رقابت PET با ظروف شیشه‌ای را می‌دهد. در این زمینه بطری‌های ساخته شده پلی اتیلن نفتالات (PEN) نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند [۷].



• مواد آرایشی (T&C)

از ظروف ساخته شده از رزین جامد PET برای نگهداری انواع محصولات آرایشی نظیر رنگ مو، مواد محافظ و حالت دهنده مو، انواع کرم و لوسیون ها، روغن بچه و روغن حمام و شامپو استفاده می شود. در این زمینه ظروف شیشه ای نیز مورد استفاده قرار می گیرند، ولی به دلیل مقاومت بالاتر بطری های PET در برابر شکنندگی و سایر خواص بهتر، در حال حاضر مصرف ظروف و بطری های PET در این زمینه بیشتر مورد توجه قرار گرفته اند. برای بسته بندی شامپوها نیز می توان از بطری های PET استفاده کرد ولی از آنجا که برای بطری این محصولات نیاز به شفافیت بالا نیست و نسبت به نفوذپذیری اکسیژن نیز حساس نیستند، به دلیل قیمت پایین تر در اکثر موارد از بطری های پلی اتیلن سنگین (HDPE) استفاده می کنند [۷].

• ظروف نگهداری مواد شیمیایی خانگی (HIC)

برای بسته بندی و نگهداری انواع پودرها و مواد شوینده و مایع ظرفشویی و دستشویی در برخی موارد از ظروف ساخته شده از PET استفاده میشود. در این زمینه هم بازار در اختیار پلی اتیلن سنگین است. در برخی موارد برای نگهداری روغن موتور، روغن های روان کننده و همچنین قوطی نگهداری توپ تنیس نیز از ظروف ساخته شده از PET استفاده می شود [۷].



۷-۱- بررسی کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول

در کاربرد بطری‌های PET به عنوان بطری نوشابه‌های گازدار، بطری‌های شیشه‌ای و قوطی‌های آلومینیومی رقیب بطری‌های PET به شمار می‌آیند. در این زمینه روند مصرف بطری‌های شیشه‌ای رو به کاهش است ولی قوطی‌های آلومینیومی هنوز هم به صورت گسترده در کنار بطری‌های PET مورد استفاده قرار می‌گیرند.

همچنین بطری‌های ساخته شده از PVC می‌توانند جایگزین بطری‌های PET مصرفی در روغن‌های خوراکی، بطری‌های نگهداری رنگ روغن و مواد آرایشی باشند، ولی از آنجا که شفافیت و قابلیت بازیافت بطری‌های PET بالاتر است، در حال حاضر بیشتر مورد توجه قرار گرفته‌اند. اما قیمت پایین‌تر PVC در مقایسه با PET همچنان باعث کاربرد نسبتاً گسترده بطری‌های PVC در این زمینه شده است. در زمینه کاربردهای خاص PET که نفوذپذیری نسبت به گازهای محیطی از اهمیت خاصی برخوردار است میتوان از پلی اتیلن نفتالات (PEN) نیز استفاده کرد.

مقایسه بین PET و PVC نشان می‌دهد که هر دو ماده ویژگی‌های مفیدی در حالت کشش نیافته دارند و هنگامیکه کشیده می‌شود، این ویژگی‌ها بهبود می‌یابند. به علاوه PET چنانچه نتایج آزمون سقوط نشان می‌دهد ضد ضربه و نشکن می‌باشد. ویژگی‌های مسدود کنندگی PET و PVC مشابه است و هر دو برای کاربردهای معمولی به ویژه در بسته بندی صنایع غذایی مناسبند. خصوصیات PET در برابر اشعه فرابنفش بسیار بهتر از PVC بوده و این مسئله‌ای مهم در صنایع غذایی می‌باشد. زیرا نور فرابنفش اغلب برای کشتن باکتری‌ها و میکروب‌ها بکار می‌رود. از این جنبه بطری PET نسبت به PVC از محتوای خود به نحو بهتری محافظت می‌کند. بطری‌های PVC کشش نیافته می‌توانند در فشارهای پائین گاز کربنیک نوشابه‌ها (کمتر از ۲ گرم در لیتر) شکل خود را حفظ کنند. حال آنکه برای این کاربرد بطری‌های PET باید دو جهت کشش یابند. در میزان‌های بالای گاز کربنیک (تا ۸ گرم بر لیتر) هر دو ماده بایستی دو جهت کشش یابند.

اما اساسی‌ترین مزیت بطری‌های PET نسبت به PVC غیر سمی بودن آنهاست. بطری‌های PVC به



دلیل آزاد کردن مواد سمی و سرطان زا که حتی مقادیر ناچیز آنها نیز خطرناک می باشد از سوی اداره بهداشت فدرال ایالات متحده امریکا (FDA) مجوز استفاده در صنایع غذایی را کسب نکرده اند. در مورد بطری نوشیدنیهایی مانند آب میوه ها و شیر اغلب از بطری ها و ظروف ساخته شده از پلی اتیلن سنگین (HDPE) به جای بطری های PET استفاده میشود. زیرا قیمت تمام شده کمتری دارد. در کاربرد PET به عنوان بطری مواد شیمیایی نیز بازار در اختیار پلی اتیلن سنگین است. در زمینه کاربردهای بطری های PET در ظروف پزشکی و بهداشتی، در برخی موارد از پلی اتیلن و پلی پروپیلن استفاده می شود [۷].

۸-۱- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

مهمترین مزیت استفاده از پت بعنوان بسته بندی در صنایع غذایی سازگاری مناسب آن با مواد غذایی می باشد و کوچکترین اثری بر روی مواد نمی گذارد. علاوه بر این به علت ضریب نفوذ بسیار پایین آن نسبت به انواع گازها در صنایع بسته بندی که نیاز به ایزولاسیون کامل است بسیار مناسب می باشد. از لحاظ زیست محیطی نیز محصولی است که به راحتی بازیافت می شود و از این بابت نیز مزیت مهمی برای آن محسوب می شود.

۹-۱- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول

کاربردهای روزافزون پلاستیک ها به دلیل ارزان بودن، حمل و نقل آسان، مقاوم بودن در تمامی زمینه های صنعتی و خانگی موجب رشد سریع تولید و مصرف آن فرآورده های پتروشیمیایی در جهان گردیده است. ۱/۵ درصد تولید هر بشکه نفت به پلاستیک تبدیل می شود و تقریباً نیمی از تولیدات پتروشیمی در دنیا صرف تولید پلاستیک ها می شود. در بین پلاستیک ها، پلی الفین ها، پلی استایرین، PVC و PET به پلیمرهای تجاری معروفند و سهمی حدود ۷۰ درصد از کل بازار جهانی مواد پلیمری را به خود اختصاص می دهند و تولید این مواد به موازات افزایش درآمد ملی کشورها افزایش یافته است. تولید پلاستیک های تجاری جهان در سال ۲۰۰۱ برابر با ۱۵۰ میلیون تن بوده و تا سال ۲۰۰۷ به ۱۹۰ میلیون تن در سال برسد. همچنین تولید PET در سال ۲۰۰۱، ۱۳ درصد تولید پلاستیک های تجاری بوده است که



از این مقدار ۲۶ درصد صرف تولید بطری شده است. پیش بینی می‌شود در سال ۲۰۰۶، ۲۱ درصد تولید پلاستیک‌های تجاری را محصول PET به خود اختصاص دهد و از این مقدار PET ۳۰ درصد صرف تولید بطری گردد.

بیشترین نرخ رشد تولید و تقاضا در بین صنایع پلاستیک مربوط به PET می‌باشد.

در سالهای ۲۰۱۰ و ۲۰۱۵ کل مصرف جهانی PET در کاربردهای مختلف بطری، الیاف، فیلم و مهندسی به ترتیب به ۵۳/۵ و ۶۷/۵ میلیون تن پیش بینی شده است. در حالی که این رقم در سال ۲۰۰۵ میلادی به میزان ۴۰ میلیون تن بود [۷].

۱-۹-۱- کشورهای دارای تکنولوژی خط تولید پریفرم و بطری پت

در حال حاضر سازندگان بسیاری اقدام به تولید و یا واردات این ماشین آلات در کشور می‌نمایند. عمده ماشین آلات موجود در بازار به قرار زیر است:

۱- تولید داخل و با قطعات درجه یک اروپایی

۲- تولید داخل و با قطعات متوسط چینی

۳- ماشین آلات خارجی چینی

۴- ماشین آلات خارجی با کیفیت مطلوب (ساخت اروپا)

موارد ۲ و ۳ به دلیل اینکه کیفیت مطلوبی ندارند، از قیمت پایین و کارایی کمی برخوردار می‌باشند. به دلیل هزینه استهلاک بالا و عدم کیفیت تولید این گونه ماشین آلات پیشنهاد نمی‌گردد. مگر با ظرفیت تولید و یا کیفیت پایین. بخش شماره ۴ نیز به دلیل هزینه‌های سرمایه‌گذاری بالا و قیمت بالای این گونه ماشین‌آلات مقرون به صرفه نیست. بخش شماره ۱ به دو دلیل دارای مزیت می‌باشد ۱- هزینه پایین ۲- کیفیت مطلوب

به این دلیل این گونه ماشین آلات توسط این مشاور پیشنهاد می‌گردد. بر این اساس با در نظر گرفتن

این موارد و همچنین سابقه سازنده ماشین آلات و نمونه کارهای انجام شده چند شرکت مورد بررسی قرار



گرفته‌اند که در پایان شرکتهای یکتا شیر و بالنده گام پارس حائز بیشترین امتیاز جهت تأمین ماشین‌آلات شدند. همچنین شرکت فردوس‌رای جهت تهیه تجهیزات

آزمایشگاه مناسب می‌باشد. لازم به توضیح است که سازندگان دانش کافی در ساخت این گونه ماشین‌آلات را دارا می‌باشند و کیفیت ماشین‌آلات ساخت این شرکتها قابل رقابت با ماشین‌آلات مشابه خارجی می‌باشد. همچنین سازندگان متقبل شده‌اند که نقشه‌های اجرایی، دستورالعملهای تعمیر و نگهداری را در اختیار خریدار قرار دهند. همچنین سازنده موظف است کلیه مراحل از طراحی تا نصب و راه اندازی و رساندن به ظرفیت اسمی را پیشنهاد نماید.

جدول ۷ - مشخصات شرکتهای سازنده ماشین‌آلات

ردیف	نام شرکت	استان	توضیحات
۱	شرکت یکتا شیر	تهران	شرکت تولیدی و بازرگانی
۲	شرکت بالنده گام پارس	شیراز	سازنده ماشین‌آلات
۳	شرکت فردوس رای	تهران	مرکز تجهیزات آزمایشگاهی



۱-۱-۱- شرایط صادرات

صادرات انواع پریفرم تحت تعرفه گمرکی ۳۹۲۶۹۰۶۰ انجام می‌پذیرد [۴].

۱-۲- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تاکنون و محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود، ظرفیت اسمی، عملی، علل عدم بهره برداری کامل از ظرفیتها، نام کشورها و شرکت های سازنده ماشین آلات مورد استفاده در تولید محصول در ادامه به بررسی بازار داخلی انواع پری پت و بطری پت پرداخته می‌شود:

۱-۱-۲- ظرفیت و میزان تولید داخلی انواع بطری پت

طبق اعلام برنامه پنج ساله چهارم توسعه می‌بایست سالانه کشور رشدی هشت درصدی را تجربه نماید. بر مبنای این اصل که دولت جهت رفع بیکاری و رسیدن به چشم انداز بیست ساله می‌بایست این قانون را اجرا نماید که در قسمتهای مختلف از جمله صنایع غذایی و بسته بندی آن اقدامات گسترده‌ای صورت پذیرد. این امر منجر به افزایش شاخصهای سلامت کشور می‌گردد. لذا می‌بایست زیرساختهای لازم جهت گسترش این صنایع فراهم گردد.

تولید بطری پت طی چند سال اخیر بعلاوه استقبال زیاد صنایع بسته بندی افزایش چشمگیری داشته است. در حال حاضر حدود ۱۵۰ واحد تولید کننده بطری پت در کشور وجود دارد که مجموع تولید واقعی آنها حدود ۶۵۰۰۰ تن می باشد. طبق بررسیهای بعمل آمده و همچنین مطالعات میدانی این مشاور، راندمان این واحدها در حدود ۶۰ درصد برآورد می‌گردد. که علل آن عبارتند از :

- عدم مدیریت تولید علمی و مرتبط با تولید واحدهای صنعتی
- کم‌رنگ بودن حضور افراد متخصص
- سیاستهای ناپایدار مراکز تصمیم گیری در امر تولید
- عدم انتخاب تکنولوژی مناسب و بروز تولید
- نبود برنامه‌ریزی در امر تعمیر و نگهداری که سبب تعطیلی موقت واحدهای تولید می‌شود.
- نوسانات قیمت مواد اولیه
- کمبود ماشین آلات



ضمناً با توجه به اینکه در زمان اخذ جواز تأسیس از طرف وزارت صنایع بررسی دقیقی بر مقدار ظرفیت اسمی انجام نمی‌پذیرد، اغلب ظرفیت عملی ماشین‌آلات کمتر از ظرفیت اسمی بوده است. همچنین اغلب سرمایه‌گذاران در هنگام اجرای پروژه برآورد بهتری از وضعیت مالی خود داشته و سعی در کاهش هزینه‌ها می‌نمایند و اقدامی جهت تغییر جواز تأسیس انجام نمی‌پذیرد.

بعلت کثرت واحدها در جدول واحدهای موجود هر استان به همراه ظرفیت واحدها لیست شده است.

جدول ۸- واحدهای فعال تولید کننده بطری پت به تفکیک محل استقرار

و ظرفیت عملی و تولید واقعی در سال ۱۳۸۵ [۳]

نام استان	تعداد واحد فعال	ظرفیت اسمی	ظرفیت عملی	تولید واقعی	راندمان	واحد سنجش
مازندران	۱۵	۳۵۸۵۷	۲۵۱۰۰	۱۵۰۶۰	۶۰	تن
تهران	۲۱	۲۶۵۵۱	۱۸۵۸۶	۱۱۱۵۱	۶۰	تن
لرستان	۲	۱۱۶۶۰	۸۱۶۲	۴۸۹۷	۶۰	تن
آذربایجان شرقی	۱۶	۱۰۸۹۹	۷۶۲۹	۴۵۷۸	۶۰	تن
قزوین	۱۲	۹۸۸۶	۶۹۲۰	۴۱۵۲	۶۰	تن
کرمانشاه	۷	۸۲۰۰	۵۷۴۰	۳۴۴۴	۶۰	تن
خوزستان	۱۱	۷۶۹۹	۵۳۸۹	۳۲۳۴	۶۰	تن
قم	۸	۶۰۴۳	۴۲۳۰	۲۵۳۸	۶۰	تن
کرمان	۴	۵۸۹۰	۴۱۲۳	۲۴۷۴	۶۰	تن
اصفهان	۴	۵۷۶۳	۴۰۳۴	۲۴۲۰	۶۰	تن
اردبیل	۴	۵۵۰۵	۳۸۵۴	۲۳۱۲	۶۰	تن
خراسان رضوی	۷	۴۰۴۶	۲۸۳۲	۱۶۹۹	۶۰	تن
تهران	۲	۲۹۶۸	۲۰۷۸	۱۲۴۷	۶۰	تن
فارس	۳	۲۵۳۳	۱۷۷۳	۱۰۶۴	۶۰	تن
گیلان	۲	۲۴۸۰	۱۷۳۶	۱۰۴۲	۶۰	تن
مرکزی	۲	۱۴۱۰	۹۸۷	۵۹۲	۶۰	تن
خراسان شمالی	۱	۱۳۵۰	۹۴۵	۵۶۷	۶۰	تن
کردستان	۱	۱۳۲۰	۹۲۴	۵۵۴	۶۰	تن
کهگیلویه	۲	۸۶۹	۶۰۸	۳۶۵	۶۰	تن
یزد	۳	۸۱۰	۵۶۷	۳۴۰	۶۰	تن
فارس	۱	۶۹۰	۴۸۳	۲۹۰	۶۰	تن
گلستان	۲	۶۰۰	۴۲۰	۲۵۲	۶۰	تن
سمنان	۳	۵۴۰	۳۷۸	۲۲۷	۶۰	تن
آذربایجان غربی	۲	۵۰۵	۳۵۴	۲۱۲	۶۰	تن
کرمانشاه	۱	۴۵۰	۳۱۵	۱۸۹	۶۰	تن



نام استان	تعداد واحد فعال	ظرفیت اسمی	ظرفیت عملی	تولید واقعی	راندمان	واحد سنجش
آذربایجان غربی	۱	۳۳۰	۲۳۱	۱۳۹	۶۰	تن
آذربایجان غربی	۱	۳۳۰	۲۳۱	۱۳۹	۶۰	تن
هرمزگان	۱	۳۰۰	۲۱۰	۱۲۶	۶۰	تن
مرکزی	۱	۹۵	۶۶	۴۰	۶۰	تن
گلستان	۱	۴۵	۳۲	۱۹	۶۰	تن
کرمانشاه	۱	۲۵	۱۸	۱۱	۶۰	تن
سیستان و بلوچستان	۴	۲۴	۱۷	۱۰	۶۰	تن
کرمان	۱	۲	۲	۱	۶۰	تن
مجموع						تن
		۱۵۵۶۷۵	۱۰۸۹۷۲	۶۵۳۸۳	۶۰	تن

با توجه به تاریخ بهره برداری واحدهای جدول بالا روند تولید بطری پت طی سالهای گذشته بدست خواهد آمد که در جدول زیر نشان داده شده است.

جدول ۹- میزان تولید انواع بطری پت طی سالهای ۱۳۸۰ الی ۱۳۸۵ [۳]

سال / شرح	میزان تولید (تن)
۱۳۸۰	۱۸۱۵۲
۱۳۸۱	۲۱۰۰۰
۱۳۸۲	۲۵۰۰۰
۱۳۸۳	۲۷۶۴۳
۱۳۸۴	۴۰۰۰۰
۱۳۸۵	۶۵۳۸۳

همانطور که ملاحظه می گردد تولید بطری پت از حدود ۱۸ هزار تن در سال ۱۳۸۰ به ۶۵ هزار تن در سال ۱۳۸۵ افزایش یافته است.

در جداول قبل عرضه بطری پت طی سالهای گذشته مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به رشد تولید این محصول چنانچه سالانه به طور متوسط ۵ درصد رشد در تولید برای این محصول در نظر گرفته شود پیش بینی عرضه واحدهای موجود طبق جدول زیر خواهد بود.



جدول ۱۰- پیش بینی امکانات عرضه واحدهای فعال طی سالهای ۱۳۸۶-۱۳۹۰

امکانات عرضه طی سالهای آتی					تعداد واحد فعال	نام استان
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶		
۱۹۲۲۱	۱۸۳۰۵	۱۷۴۳۴	۱۶۶۰۴	۱۵۸۱۳	۱۵	مازندران
۱۴۲۳۲	۱۳۵۵۵	۱۲۹۰۹	۱۲۲۹۴	۱۱۷۰۹	۲۱	تهران
۶۲۵۰	۵۹۵۳	۵۶۶۹	۵۳۹۹	۵۱۴۲	۲	لرستان
۵۸۴۲	۵۵۶۴	۵۲۹۹	۵۰۴۷	۴۸۰۶	۱۶	آذربایجان شرقی
۵۲۹۹	۵۰۴۷	۴۸۰۷	۴۵۷۸	۴۳۶۰	۱۲	قزوین
۴۳۹۶	۴۱۸۶	۳۹۸۷	۳۷۹۷	۳۶۱۶	۷	کرمانشاه
۴۱۲۷	۳۹۳۰	۳۷۴۳	۳۵۶۵	۳۳۹۵	۱۱	خوزستان
۳۲۳۹	۳۰۸۵	۲۹۳۸	۲۷۹۸	۲۶۶۵	۸	قم
۳۱۵۷	۳۰۰۷	۲۸۶۴	۲۷۲۷	۲۵۹۷	۴	کرمان
۳۰۸۹	۲۹۴۲	۲۸۰۲	۲۶۶۹	۲۵۴۱	۴	اصفهان
۲۹۵۱	۲۸۱۰	۲۶۷۷	۲۵۴۹	۲۴۲۸	۴	اردبیل
۲۱۶۹	۲۰۶۶	۱۹۶۷	۱۸۷۴	۱۷۸۴	۷	خراسان رضوی
۱۵۹۱	۱۵۱۵	۱۴۴۳	۱۳۷۴	۱۳۰۹	۲	تهران
۱۳۵۸	۱۲۹۳	۱۲۳۲	۱۱۷۳	۱۱۱۷	۳	فارس
۱۳۲۹	۱۲۶۶	۱۲۰۶	۱۱۴۸	۱۰۹۴	۲	گیلان
۷۵۶	۷۲۰	۶۸۶	۶۵۳	۶۲۲	۲	مرکزی
۷۲۴	۶۸۹	۶۵۶	۶۲۵	۵۹۵	۱	خراسان شمالی
۷۰۸	۶۷۴	۶۴۲	۶۱۱	۵۸۲	۱	کردستان
۴۶۶	۴۴۴	۴۲۳	۴۰۲	۳۸۳	۲	کهگیلویه و بویراحمد
۴۳۴	۴۱۴	۳۹۴	۳۷۵	۳۵۷	۳	یزد
۳۷۰	۳۵۲	۳۳۵	۳۲۰	۳۰۴	۱	فارس
۳۲۲	۳۰۶	۲۹۲	۲۷۸	۲۶۵	۲	گلستان
۲۸۹	۲۷۶	۲۶۳	۲۵۰	۲۳۸	۳	سمنان
۲۷۱	۲۵۸	۲۴۶	۲۳۴	۲۲۳	۲	آذربایجان غربی
۲۴۱	۲۳۰	۲۱۹	۲۰۸	۱۹۸	۱	کرمانشاه
۱۷۷	۱۶۸	۱۶۰	۱۵۳	۱۴۶	۱	آذربایجان غربی
۱۷۷	۱۶۸	۱۶۰	۱۵۳	۱۴۶	۱	آذربایجان غربی
۱۶۱	۱۵۳	۱۴۶	۱۳۹	۱۳۲	۱	هرمزگان
۵۱	۴۸	۴۶	۴۴	۴۲	۱	مرکزی
۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱	گلستان
۱۳	۱۳	۱۲	۱۲	۱۱	۱	کرمانشاه
۱۳	۱۲	۱۲	۱۱	۱۰	۴	سیستان و بلوچستان
۱	۱	۱	۱	۱	۱	کرمان
۸۳۴۴۸	۷۹۴۷۴	۷۵۶۸۹	۷۲۰۸۵	۶۸۶۵۳	۱۴۷	مجموع



۲-۱-۲- ظرفیت و میزان تولید داخلی انواع پری پت (پریفرم)

تعداد و مشخصات واحدهای تولیدکننده انواع پری پت در جدول ۱۱ آورده شده است.

جدول ۱۱- واحدهای فعال تولید کننده انواع پری پت به تفکیک محل استقرار و ظرفیت عملی

در سال ۱۳۸۵ [۳]

نام استان	ظرفیت تولید (تن)	تعداد واحد
آذربایجان شرقی	۲۲۱۶	۳
اردبیل	۴۳۵۴	۳
اصفهان	۳۳۵۰	۱
خراسان رضوی	۱۱۰۰۰	۱
خوزستان	۱۵۰	۱
سمنان	۲۶۹	۱
فارس	۲۷۰	۱
قزوین	۱۱۶۰۸	۲
قم	۵۵۰	۲
کردستان	۲۵۹۰	۱
کهگیلویه و بویراحمد	۴۹۰	۱
گلستان	۴۰۰	۱
گیلان	۹۲۰	۱
مازندران	۴۳۹۹	۳
یزد	۱۲۰۰	۲
مجموع	۴۳۷۶۶	۲۴

با توجه به جدول اخیر تعداد ۲۴ واحد فعال تولید انواع پریفرم با ظرفیت کلی ۴۴ هزار تن در کشور

وجود دارد.

روند تولید انواع پریفرم طی سالهای گذشته در جدول ۱۲ نشان داده شده است.

جدول ۱۲- میزان تولید انواع پریفرم طی سالهای ۱۳۸۰ الی ۱۳۸۵ [۳]

سال / شرح	ظرفیت تولید (تن)
۱۳۸۰	۳۶۹۹
۱۳۸۱	۳۶۹۹
۱۳۸۲	۴۵۱۵
۱۳۸۳	۷۸۶۵
۱۳۸۴	۴۳۴۶۶
۱۳۸۵	۴۳۷۶۶



همانطور که ملاحظه می‌گردد ظرفیت تولید از ۳۶۹۹ تن در سال ۱۳۸۰ به ۴۳۷۶۶ تن در سال ۱۳۸۵ افزایش یافته است.

پیش بینی افزایش ظرفیت تولید قایق های فایبرگلاس طی سالهای آتی با در نظر گرفتن رشد ۸ درصدی توسعه کل کشور مطابق برنامه چهارم توسعه، در جدول ۱۳ ارائه گردیده است.

جدول ۱۳- پیش بینی افزایش ظرفیت تولید واحدهای فعال انواع پریفرم

طی سالهای ۱۳۸۶ الی ۱۳۹۰

سال / شرح	پیش بینی ظرفیت تولید (تن)
۱۳۸۶	۴۷۰۰۰
۱۳۸۷	۵۱۰۰۰
۱۳۸۸	۵۵۰۰۰
۱۳۸۹	۵۹۰۰۰
۱۳۹۰	۶۴۰۰۰

باید توجه داشت که بسیاری از واحدهای تولیدکننده بطری پت، پریفرم تولیدی خود را به مصرف تولید بطری میرسانند و واحدها با توجه به نیاز بازار و سفارش مشتری تولید پریفرم می‌کنند.

۲-۲- بررسی وضعیت طرحهای جدید و طرحهای توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجرا، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه گذاری انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز)

۲-۲-۱- واحدهای در دست احداث انواع بطری پت

علاوه بر واحدهای فعال طرحهای در دست اجرا و توسعه‌ای نیز در سالهای آتی به بهره برداری خواهند رسید. بر اساس پیشرفت فیزیکی این واحدها زمان راه اندازی آنها تخمین زده شده است و نتایج آن در جدول زیر آمده است. در جدول زیر فرض شده است که واحدهای در دست احداث با بهره ۶۰٪ کار می‌کنند.



جدول ۱۴ - پیش بینی امکانات عرضه طرحهای در دست اجرا طی سالهای ۱۳۸۶-۱۳۹۰ [۳]

امکانات عرضه طی سالهای آتی					نام استان
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	
۲۶۶۴	۲۰۴۰	۶۶۰	۶۶۰	۰	آذربایجان غربی
۵۴۴۵	۵۰۷۰	۴۹۲۰	۴۱۷۰	۱۸۰۰	آذربایجان شرقی
۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۰	۰	اردبیل
۸۴۰	۸۴۰	۸۴۰	۴۲۰	۴۲۰	اصفهان
۸۲۵	۸۲۵	۸۲۵	۷۸۰	۰	ایلام
۱۳۶	۱۳۶	۱۳۶	۱۳۶	۱۳۶	بوشهر
۹۶۰۰	۹۶۰۰	۴۲۰۰	۰	۰	تهران
۴۷۹۴	۴۷۹۴	۴۱۸۸	۴۱۸۸	۲۸۸۰	چهارمحال بختیاری
۱۵۰۰	۱۵۰۰	۱۵۰۰	۰	۰	خراسان جنوبی
۳۰۳۰	۲۸۸۰	۲۸۸۰	۱۷۲۸	۱۷۲۸	خراسان رضوی
۲۲۷۹۶	۲۲۷۹۶	۵۴۰۲	۲۱۰۲	۰	خوزستان
۲۷۰	۲۷۰	۲۷۰	۰	۰	زنجان
۶۷۹۵	۶۷۹۵	۵۸۹۵	۲۸۹۵	۱۲۱۵	سمنان
۷	۷	۷	۷	۰	سیستان و بلوچستان
۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۰	قزوین
۳۳۸۴	۳۳۸۴	۳۳۸۴	۳۳۸۴	۱۰۰۸	قم
۱۸۰	۱۸۰	۱۸۰	۱۸۰	۰	کرمان
۸۱۰	۸۱۰	۸۱۰	۸۱۰	۰	کرمانشاه
۷۲۰	۷۲۰	۷۲۰	۷۲۰	۰	کهگیلویه و بویراحمد
۲۸۲۰	۲۲۲۰	۳۳۶	۳۳۶	۰	گیلان
۱۰۲۰	۶۰	۶۰	۰	۰	مازندران
۱۰۲۰	۱۰۲۰	۶۶۰	۰	۰	مرکزی
۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	هرمزگان
۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	همدان
۲۴۰	۲۴۰	۲۴۰	۰	۰	یزد
۶۹۸۵۶	۶۷۱۴۷	۳۹۰۷۳	۲۳۱۷۶	۹۷۸۷	

بر اساس نتایج جداول بالا روند تولید بطری پت در طی سالهای آتی بشرح جدول زیر می باشد.

جدول ۱۵- امکانات عرضه بطری پت طی سالهای ۱۳۸۶-۱۳۹۰

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	شرح / سال
۸۳۴۴۸	۷۹۴۷۴	۷۵۶۸۹	۷۲۰۸۵	۶۸۶۵۳	ظرفیت عملی واحدهای فعال (تن)
۶۹۸۵۶	۶۷۱۴۷	۳۹۰۷۳	۲۳۱۷۶	۹۷۸۷	ظرفیت عملی طرحهای در دست اجرا (تن)
۱۵۳۳۰۴	۱۴۶۶۲۱	۱۱۴۷۶۲	۹۵۲۶۱	۷۸۴۳۹	مجموع (تن)



۲-۲-۲- واحدهای در دست احداث انواع پریفرم پت

در جدول ۱۶ ظرفیتهای در دست اجرای تولید انواع پریفرم پت ثبت شده در آمار وزارت صنایع بررسی می

شوند:

جدول ۱۶- واحدهای در دست احداث تولید انواع پریفرم در کشور - ۱۳۸۵ [۳]

نام واحد	ظرفیت تولید (تن)	محل استقرار	درصد پیشرفت
شرکت پاتیل پلاست تبریز	۱۲۵	تبریز	۱۵
شرکت صنایع پلاستیک شهریار ماکو (توسعه)	۸۰۰	ماکو	۵۸
گروه صنایع بسته بندی سبوی ایلام	۱۸۴۰	ایلام	۷۸
شرکت صنایع پیروز پلاستیک پایا	۲۰۰۰	شهرکرد	۵۲
شرکت مهرداد خراسان جنوبی	۲۵۰۰	بیرجند	۳۰
رزین فرم سازان	۴۵۰۰	مشهد	۴۰
شرکت کار آفرینان توانمند سمنان	۱۵۰۰	سمنان	۲۸
شرکت کیمیا پلیمر آریا	۴۵۰	قم	۶۰
رزین کار دنا - سیاوش خواهان - ظروف پت و پری پت	۱۲۰۰	یاسوج	۶۱
شرکت آریا پویان لرستان	۱۰۰۰	بروجرد	۴۳
جمع کل (تن)	۱۵۹۱۵	-	-

با توجه به رشد هشت درصدی پیش بینی شده در برنامه پنج ساله چهارم توسعه، پیش بینی ظرفیت

تولید واحدهای در دست احداث انواع پریفرم پت طی سالهای آتی مطابق جدول ۱۷ خواهد بود.

جدول ۱۷- پیش بینی ظرفیت تولید واحدهای در دست احداث

پریفرم پت طی سالهای ۱۳۸۶ الی ۱۳۹۰

سال / شرح	پیش بینی ظرفیت تولید (تن)
۱۳۸۶	۱۷۱۹۰
۱۳۸۷	۱۸۵۶۶
۱۳۸۸	۲۰۰۵۲
۱۳۸۹	۲۱۶۵۶
۱۳۹۰	۲۳۳۸۸

بر اساس نتایج جداول بالا روند تولید انواع پری پت در حال حاضر و طی سالهای آتی بشرح جدول ۱۸

می باشد.



جدول ۱۸- امکانات عرضه انواع پری پت طی سالهای ۱۳۸۵-۱۳۹۰

شرح / سال	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
ظرفیت عملی واحدهای فعال (تن)	۴۳۷۶۶	۴۷۰۰۰	۵۱۰۰۰	۵۵۰۰۰	۵۹۰۰۰	۶۴۰۰۰
ظرفیت عملی طرحهای در دست اجرا (تن)	۱۵۹۱۵	۱۷۱۹۰	۱۸۵۶۶	۲۰۰۵۲	۲۱۶۵۶	۲۳۳۸۸
مجموع (تن)	۵۹۶۸۱	۶۴۱۹۰	۶۹۵۶۶	۷۵۰۵۲	۸۰۶۵۶	۸۷۳۸۸

۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۸۵ (چقدر از کجا)
 ۲-۳-۱- روند واردات بطریهای پت

طبق استعلام از بخش واردات وزارت صنایع و معادن مشخص گردید که هیچ وارداتی برای انواع بطری پت به تنهایی گزارش نشده است و اصولاً به خاطر حجیم بودن بصورت خالی مراداتی ندارد. در جدول زیر عرضه انواع بطری پت طی سالهای گذشته جمع بندی شده است.

جدول ۱۹- عرضه بطری پت طی سالهای ۱۳۸۵-۱۳۸۰

سال / شرح	میزان تولید	میزان واردات	جمع
۱۳۸۰	۱۸۱۵۲	۰	۱۸۱۵۲
۱۳۸۱	۲۱۰۰۰	۰	۲۱۰۰۰
۱۳۸۲	۲۵۰۰۰	۰	۲۵۰۰۰
۱۳۸۳	۲۷۶۴۳	۰	۲۷۶۴۳
۱۳۸۴	۴۰۰۰۰	۰	۴۰۰۰۰
۱۳۸۵	۶۵۳۸۳	۰	۶۵۳۸۳

در مورد بطری پت خالی با توجه به روند سالهای گذشته پیش بینی می شود که این محصول در آینده نیز مانند حال واردات نداشته باشد. بنابراین در جدول زیر کل عرضه انواع بطری پت در سالهای آینده لیست شده است.

جدول ۲۰- کل عرضه انواع بطری پت در سالهای آینده

سال / شرح	امکانات عرضه داخلی	واردات	کل امکانات عرضه
۱۳۸۶	۷۸۴۳۹	۰	۷۸۴۳۹
۱۳۸۷	۹۵۲۶۱	۰	۹۵۲۶۱
۱۳۸۸	۱۱۴۷۶۲	۰	۱۱۴۷۶۲
۱۳۸۹	۱۴۶۶۲۱	۰	۱۴۶۶۲۱
۱۳۹۰	۱۵۳۳۰۴	۰	۱۵۳۳۰۴



۲-۳-۲- روند واردات انواع پریفرم پت

واردات انواع پریفرم قبل از سال ۱۳۸۳ تحت تعرفه عمومی ۳۹۲۶۹۰ به نام "سایر اشیاء از مواد پلاستیکی که در جای دیگر گفته نشده باشد" صورت می گرفته است. از سال ۱۳۸۳ به بعد انواع پریفرم تحت تعرفه اختصاصی ۳۹۲۶۹۰/۶۰ به کشور وارد و یا صادر می گردند [۴].

در جدول ۲۱ میزان و ارزش واردات پریفرم در سالهای ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ ارائه گردیده است.

جدول ۲۱- میزان و ارزش واردات انواع پریفرم [۴]

۱۳۸۴	۱۳۸۳	عنوان	
۱۲/۶	۴۸	وزن (تن)	واردات
۱۴۳	۹۵	ارزش دلاری (هزار دلار)	۳۹۲۶۹۰/۶۰

با مطالعه واردات انواع پریفرم طی سالهای ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ مشخص گردید که حدود ۲ درصد

محصولات تحت تعرفه ۳۹۲۶۹۰ طی سالهای قبل متعلق به واردات انواع پریفرم بوده است.



۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

۲-۴-۱- بررسی روند مصرف انواع بطری پت

برای بررسی تقاضا اطلاع از وضعیت گذشته ضروری می باشد و استفاده از شاخص مصرف ظاهری یک روش برآورد معمول می باشد و از رابطه مقابل بدست می آید:

$$C=Y+M-X-K$$

که در آن:

C: مصرف ظاهری

Y: تولید داخلی

M: واردات

X: صادرات

K: موجودی انبار

بر اساس رابطه بالا مصرف ظاهری بطری پت طی سالهای گذشته در جدول زیر لیست شده است.

جدول ۲۲- برآورد مصرف ظاهری طی سالهای ۱۳۸۰-۱۳۸۵

سال / شرح	تولید داخلی	واردات	صادرات	مصرف ظاهری
۱۳۸۰	۱۸۱۵۲	۰	۰	۱۸۱۵۲
۱۳۸۱	۲۱۰۰۰	۰	۰	۲۱۰۰۰
۱۳۸۲	۲۵۰۰۰	۰	۰	۲۵۰۰۰
۱۳۸۳	۲۷۶۴۳	۰	۰	۲۷۶۴۳
۱۳۸۴	۴۰۰۰۰	۰	۰	۴۰۰۰۰
۱۳۸۵	۶۵۳۸۳	۰	۰	۶۵۳۸۳

موارد کاربرد PET گرید بطری در ایران به تفکیک نوع مصرف در ادامه بررسی شده است.

۱) مصرف در صنایع بسته بندی روغن نباتی (مایع)

یکی از موارد عمده مصرف بطری های PET در صنایع روغن نباتی است. در حال حاضر در کشورمان

روغنهای مایع (بطریهای ۴۵۰ تا ۱۳۵۰ گرمی) اغلب در بطری PET بسته بندی می شوند.

میزان کل تولید روغن در کشور در سال ۱۳۸۳ در جدول ۲۳ ذکر شده است. میزان تولید روغن



واحدهای تولید کننده روغن نباتی در کشور معادل ظرفیت آنهاست.

با عنایت به نظر کارشناسان انجمن صنفی تولیدکنندگان روغن نباتی، میزان مصرف کل روغن در چند سال گذشته در کشور تقریباً ثابت بوده است، اما با توجه به تغییر الگوی مصرف در جامعه، میزان مصرف روغن مایع از حدود ۱۰ درصد کل روغن در چند سال گذشته به حدود ۲۳ درصد در حال حاضر رسیده است و انتظار می رود که در سالهای آتی این نسبت در همین حدود باقی بماند.

شرکتهای بهشهر، گلستان دزفول، کشت و صنعت شمال، مارگارین، پارس و ماهیدشت کرمانشاه برای تولید بطری از چیپس PET و شرکتهای گلناز کرمان، نرگس شیراز و عالیا گلستان از بطری پیش فرم (Preform) استفاده میکنند.

جدول ۲۳- میزان تولید روغن نباتی در کشور در سال ۱۳۸۲ - هزارتن [۳]

نام شرکت	میزان کل تولید	میزان تولید روغن جامد	تولید روغن مایع	میزان روغن بسته بندی در بطری PET	ماده اولیه مصرفی
بهشهر	۲۲۲	۱۸۴	۳۸	۱۹/۵	چیپس PET
کشت و صنعت	۱۶۱	۱۳۴	۲۷	۱۲	چیپس PET
مارگارین	۱۲۹	۱۱۸	۱۱	۷	چیپس PET
پارس	۱۲۸	۱۰۸	۲۰	۴	چیپس PET
ماهیدشت کرمانشاه	۱۰۷	۵۹	۴۸	۳	چیپس PET
جهان	۷۶	۷۳	۳	۰/۱	-
گلناز کرمان	۷۶	۵۳	۲۳	۱۶/۸	پیش فرم
نرگس شیراز	۴۸	۳۵	۱۳	۳/۳	پیش فرم
ناب	۳۰	۲۹	۱	ناچیز	-
اتکا	۲۸	۲۴	۴	۱/۸	-
ناز اصفهان	۲۶	۲۳	۳	۰/۲	-
گلستان دزفول	۲۲	۱۰	۱۲	۳	چیپس PET
فضل نیشابور	۱۸	۱۷/۵	۰/۵	-	-
عالیا گلستان	۱۶	۱	۱۵	۲/۸	پیش فرم
شادگل نیشابور	۱۰	۰	۱۰	۹/۳	-
فرآورد	۸	۶	۲	ناچیز	-
ارجان نوین	۸	۰	۸	۳	-
فرایند خراسان	۸	۰	۸	۳	-
نوین پونه تهران	۲	۰	۲	-	-
شکوفه بابل	۱/۵	ناچیز	۱/۵	-	-
جمع	≈ ۱۱۲۵	≈ ۸۷۵	≈ ۲۵۰	≈ ۸۹	-



آمار صنعت روغن نشان می دهد که :

- در حال حاضر ۲۳ درصد از روغن تولیدی کشور مایع است که این مقدار در آینده ممکن است افزایش یابد.
- در حال حاضر ۳۵ درصد از روغن مایع تولیدی کشور در بطری PET بسته بندی می شود و مابقی در ظروف فلزی و یا PVC بسته بندی می گردد، که این نسبت نیز در آینده افزایش خواهد یافت.
- در حال حاضر حدود ۷۰ درصد از تولید کنندگان بطری PET از چیپس و ۳۰ درصد از بطری پیش فرم استفاده می کنند. این نسبت نیز در آینده تغییر خواهد کرد و کلیه واحدها به مرور مصرف کننده چیپس PET خواهند شد.
- ظرفیت مجوزهای جدید روغن نباتی ۳۹۰ هزار تن است .
- برای بسته بندی هر تن روغن مایع در بطری های ۴۵۰ و ۹۰۰ و ۱۳۵۰ گرمی به طور متوسط ۳۷ کیلوگرم پلیمر PET مصرف می گردد. در نتیجه مصرف PET در این صنعت عبارت خواهد بود از:

جدول ۲۴- مصرف فعلی و آتی PET بطری در صنایع بسته بندی روغن مایع-تن

سال ۱۳۹۰	سال ۱۳۸۲	مصرف PET بطری
۴۴۰۰	۲۳۰۰	چیپس
-	۱۰۰۰	پیش فرم
۴۴۰۰	۳۳۰۰	مجموع

لازم به ذکر است که چنانچه نسبت مصرف روغن مایع به جامد در کشور افزایش یابد و یا سهم بیشتری از روغن مایع تولیدی در بطری PET بسته بندی گردد، مصرف در سال ۱۳۹۰ از ۴۴۰۰ تن به ۷۰۰۰ تن افزایش خواهد یافت.

نآ آب معدنی

در حال حاضر در کشورمان کلیه کارخانجات تولیدکننده آب معدنی، از بطری های PET استفاده می کنند. طبق بررسی های انجام شده و تماس با واحدهای بزرگ تولید کننده آب معدنی در کشور (آب



معدنی دماوند، آب معدنی پلور و.. مصرف PET گرید بطری در اکثر این کارخانجات بصورت چیپس (Chips) بوده و با استفاده از دستگاههای موجود در کارخانه به بطری تبدیل می‌شود، قسمت کوچکی از بطری های مورد نیاز واحدهای تولید کننده آب معدنی نیز به صورت آماده از طریق واحدهای تولید کننده بطری کشور تامین می شود. جدول ۲۵ واحدهای تولیدکننده آب معدنی در کشور را نشان میدهد.

جدول ۲۵- واحدهای تولیدکننده آب معدنی در کشور [۳]

ظرفیت-هزار متر مکعب	واحد های تولید کننده
۸۳	آب معدنی دماوند
۹۴	چشمه دیمه
۴۴	آب معدنی بجنورد
۳۸	جرعه کویر
۵۴	داماش
۱۵	شیرین وطن
۲۰	پلور
۱۴	سپیدان
۲۰	جوشان
۱۹۸	سایر
۵۸۰	مجموع

ظرفیت مجوز های جدید تولید آب معدنی که بیش از ۲۵ درصد پیشرفت فیزیکی داشته اند، معادل ۶۷۰ هزار متر مکعب است. بنابراین ظرفیت واحدهای تولید آب معدنی کشور در سال ۱۳۹۰ به حدود ۱۲۵۰ هزار متر مکعب خواهد رسید.

به طور متوسط وزن هر بطری ۱/۵ لیتری آب معدنی حدود ۳۰ گرم است. جدول ۲۶ ظرفیتهای فعلی و آتی تولید آب معدنی در کشور و میزان PET مصرفی برای بسته بندی آب معدنی در ظرفیتهای فوق را نشان میدهد.

جدول ۲۶ مصرف فعلی و آتی PET بطری در صنایع بسته بندی آب معدنی-تن

میزان مصرف PET تن	ظرفیت آب معدنی هزارمترمکعب	شرح
۱۷۰۰۰	۵۸۰	وضعیت فعلی سال ۱۳۸۵
۳۷۵۰۰	۱۲۵۰	وضعیت آتی سال ۱۳۹۰



نا بطری نوشابه

صنعت تولید نوشابه عمده‌ترین مصرف کننده بطری های PET در ایران می‌باشد. با استفاه از نرم افزار وزارت صنایع و جمع‌آوری اطلاعات از طریق مصاحبه با کارشناسان این سازمان ظرفیت اسمی واحدهای نوشابه سازی کشور بالغ بر ۲/۷ میلیارد لیتر (میلیون مترمکعب) است. که با توجه به نرخ بهره‌برداری این واحد ها (حدود ۶۷ درصد) میزان تولید نوشابه کشور در سال گذشته حدود ۱/۸ میلیارد لیتر بوده است این واحدها قبلا از بطری های شیشه ای برای بسته‌بندی نوشابه استفاده می‌کردند که در چند سال اخیر با تغییر سیستم بسته بندی (از بطری‌های شیشه‌ای به بطری‌های PET) بسته بندی نوشابه به صورت ۴۰ درصد درون بطری های PET و ۶۰ درصد در بطری‌های شیشه ای انجام می‌شود. با توجه به این مسأله می‌توان گفت ۰/۹ میلیارد لیتر نوشابه در بطری PET و غالبا بطری ۱/۵ لیتری بسته بندی می‌شود، که این میزان به طور متوسط معادل ۶۳۰ میلیون بطری ۱/۵ لیتری است.

با توجه به این که برای ساخت هر بطری به طور متوسط به حدود ۴۵ گرم PET نیاز است، میزان PET مصرفی برای بسته بندی نوشابه در حدود ۳۲۰۰۰ تن برآورد می‌گردد.

جدول ۲۷- واحدهای تولیدکننده نوشابه در کشور [۳]

واحد های تولید کننده	ظرفیت-هزار متر مکعب
خوشگوار تهران	۴۰۰
خوش نوش	۱۵۳
زمزم فارس	۱۴۲
نیک نوش	۱۴۲
خوشگوار مشهد	۱۳۶
شیرین نوش	۱۲۹
زمزم آبادان	۱۱۴
مهنا نوش	۹۶
نوشاب	۹۲
تگرگ یزد	۸۶
ساسان قزوین	۸۴
نیسان شرق	۷۹
زمزم خوزستان	۷۹
کولاک شرق	۷۰
سایر	۹۰۰
مجموع	۲۷۰۰



ظرفیت مجوزهای جدید نوشابه در کشور که دارای بیش از ۲۵ درصد پیشرفت فیزیکی بوده اند حدود ۱/۱ میلیون متر مکعب است. چنانچه تا سال ۱۳۹۰ حدود ۳۰ درصد از ظرفیت واحدهای فوق به تولید برسند، تولید نوشابه در کشور به ۳ میلیارد لیتر خواهد رسید.

با افزایش میزان تولید نوشابه در کشور در سالهای آتی و همچنین با تغییر سیستم بسته بندی اکثر واحدهای تولید نوشابه سازی و جایگزینی کامل بطری PET به حای بطری های شیشه ای، پیش بینی می شود که این واحد ها در چند سال آتی به حدود ۷۲۰۰۰ تن PET نیاز خواهند داشت.

جدول ۲۸ ظرفیت فعلی و آتی واحدهای نوشابه سازی کشور و همچنین میزان بطری PET مصرفی در این بخش را نشان می دهد.

جدول ۲۸- مصرف فعلی و آتی PET بطری در صنایع بسته بندی نوشابه-تن

شرح	ظرفیت نوشابه هزارمتر مکعب	نسبت بسته بندی در بطری PET	میزان نوشابه بسته بندی شده در بطری (میلیون متر مکعب)	میزان مصرف PET تن
وضعیت فعلی سال ۱۳۸۲	۲/۷	٪۴۰	۱،۱	۳۲۰۰۰
وضعیت آتی سال ۱۳۹۰	۳	٪۸۰	۲،۴	۷۲۰۰۰

ن۱ بطری دوغ

در سالهای اخیر رشد مصرف دوغ بعنوان یک نوشیدنی ایرانی در کشور افزایش چشمگیری داشته است. طبق آمار بدست آمده در حال حاضر ۲۴۴ واحد تولید کننده دوغ در کشور فعالیت دارند که تولید واقعی آنها حدود ۶۰۸ هزار تن دوغ گازدار و بدون گاز می باشد. با توجه به این آمار چنانچه وزن هر بطری مورد نیاز حدود ۳۰ گرم در نظر گرفته شود در حال حاضر حدود ۱۸ هزار تن بطری پت در این صنعت استفاده میگردد.



جدول ۲۹- واحدهای تولید کننده دوغ در کشور [۳]

نام استان	تعداد واحد	ظرفیت	واحد سنجش
سمنان	۱	۷۰۰	تن
آذربایجان شرقی	۴	۲۳۳	تن
آذربایجان غربی	۱	۳۵۰۰	تن
اردبیل	۲	۷۳۵۰	تن
اصفهان	۱	۳۵۰۰	تن
تهران	۱۵	۳۶۴۰۹	تن
خراسان رضوی	۳	۵۷۴۴	تن
خوزستان	۲	۳۹۲۰	تن
سیستان و بلوچستان	۲	۳۵۵	تن
فارس	۶	۷۸۴۷	تن
قزوین	۱	۱۵۷۵	تن
قم	۱	۳۵۸۴	تن
کرمان	۳	۱۳۳۷۰	تن
گیلان	۲	۶۴۷۵	تن
لرستان	۲	۵۳۶۲	تن
مازندران	۲	۱۰۱۵	تن
همدان	۳	۲۹۴۰	تن
کرمان	۱	۲۸۰۰	تن
آذربایجان شرقی	۱۲	۳۰۸۰۰	تن
آذربایجان غربی	۱	۳۵۰۰	تن
تهران	۱	۲۱۰۰	تن
قم	۱	۴۲۰۰	تن
گیلان	۱	۱۴۰۰	تن
مازندران	۱	۷۰۰	تن
مرکزی	۱	۳۵۰	تن
آذربایجان شرقی	۲	۹۱۰۰	تن
چهارمحال بختیاری	۱	۲۱۰۰	تن
گلستان	۱	۹۱۰	تن
آذربایجان شرقی	۵	۳۴۶۵۰	تن
آذربایجان غربی	۴	۷۳۶۸	تن
اردبیل	۱۰	۶۳۰۳۵	تن
اصفهان	۱۱	۳۰۹۸۹	تن
ایلام	۱	۲۱۸۴	تن
تهران	۳۰	۴۳۲۳۲	تن
چهارمحال بختیاری	۲	۳۳۶۰	تن



نام استان	تعداد واحد	ظرفیت	واحد سنجش
خراسان جنوبی	۱	۸۸۲	تن
خراسان رضوی	۱۵	۲۴۴۲۳	تن
خراسان شمالی	۲	۱۱۹۰	تن
خوزستان	۵	۱۸۷۹۵	تن
سمنان	۳	۸۴۳۵	تن
فارس	۵	۲۳۰۰	تن
قزوین	۱	۳۱۵۰	تن
کردستان	۵	۲۸۰۷	تن
کرمان	۲	۲۴۵۰	تن
کرمانشاه	۴	۱۶۲۴۰	تن
کهگیلویه و بویراحمد	۱	۷۰۰	تن
گلستان	۴	۱۰۵۷۰	تن
گیلان	۶	۳۷۲۴۰	تن
لرستان	۴	۵۶۱۵	تن
مازندران	۱۲	۱۷۱۴۸	تن
مرکزی	۴	۴۹۰۰	تن
هرمزگان	۲	۸۷۵	تن
همدان	۴	۶۹۱۳	تن
یزد	۵	۱۶۸۰	تن
کرمان	۱	۲۸۰۰	تن
آذربایجان شرقی	۱۳	۴۱۳۰۰	تن
آذربایجان غربی	۱	۷۰۰	تن
اصفهان	۱	۳۱۵۰۰	تن
گیلان	۱	۳	تن
آذربایجان شرقی	۳	۱۷۵۰۰	تن
خراسان رضوی	۱	۱۲۹۵	تن
گلستان	۱	۲۱۰	تن
مجموع	۲۴۴	۶۰۸۲۷۷	تن
تعداد بطری مورد نیاز		۶۰۸۲۷۷۲۸۰	عدد
pet مورد نیاز		۱۸۲۴۸	تن

با راه اندازی واحدهای در دست اجرا ظرفیت تولید دوغ ۹۷۰ هزار تن افزایش خواهد یافت. بنابراین با

احتساب واحدهای جدید که چنانچه تا سال ۱۳۹۰ حدود ۸۰ درصد آنها به بهره برداری خواهند رسید مصرف



بطری پت در این صنعت به ۴۷۰۰۰ تن افزایش خواهد یافت.

جدول ۳۰- طرحهای در دست اجرا واحدهای تولید کننده دوغ [۳]

نام استان	تعداد واحد	ظرفیت	واحد سنجش
مازندران	۱	۱۰۱۰	تن
هرمزگان	۱	۱۳۵۰	تن
آذربایجان شرقی	۴	۲۷۴۵	تن
آذربایجان غربی	۸	۲۴۸۴۰	تن
اصفهان	۲	۴۵۰	تن
ایلام	۲	۱۷۱۰۰	تن
تهران	۸	۳۷۹۳۵	تن
چهارمحال بختیاری	۳	۴۲۳۰	تن
خراسان رضوی	۲	۶۱۲۰	تن
خوزستان	۲	۷۴۲۳	تن
سمنان	۳	۱۳۸۱۵	تن
سیستان و بلوچستان	۱	۴۵۰۰	تن
فارس	۳	۸۵۵	تن
قزوین	۱	۶۳	تن
کرمانشاه	۷	۱۲۳۷۵	تن
کهگیلویه و بویراحمد	۳	۲۰۷۲۳	تن
گلستان	۲	۲۱۶۰	تن
گیلان	۳	۵۷۶۰	تن
لرستان	۱	۲۷۰	تن
مازندران	۱	۵۴۰۰	تن
مرکزی	۵	۳۰۷۸۰	تن
همدان	۳	۳۹۶۰	تن
یزد	۱	۲۷۰۰	تن
آذربایجان شرقی	۱	۴۵۰	تن
آذربایجان غربی	۱	۶۳۹۰۰	تن
اصفهان	۱	۱۸۰۰۰	تن
گیلان	۲	۲۴۷۵۰	تن
یزد	۱	۲۷۰۰	تن
آذربایجان شرقی	۱	۲۲۵۰	تن
چهارمحال بختیاری	۲	۴۵۰۰۰	تن
مازندران	۱	۲۷۰	تن
آذربایجان شرقی	۱	۹۰۰۰	تن
زنجان	۱	۹۰۰	تن



نام استان	تعداد واحد	ظرفیت	واحد سنجش
مازندران	۱	۱۸۰۰	تن
هرمزگان	۱	۴۵۰	تن
آذربایجان شرقی	۷	۱۶۶۷۷	تن
آذربایجان غربی	۱۱	۳۷۹۸۰	تن
اردبیل	۵	۲۳۴۹۰	تن
اصفهان	۴	۴۹۵۰	تن
ایلام	۲	۳۰۳۱	تن
بوشهر	۲	۳۸۲۵	تن
تهران	۱۴	۲۵۳۱۷	تن
چهارمحال بختیاری	۲	۴۵۰۰	تن
خراسان جنوبی	۱	۶۷۵۰	تن
خراسان رضوی	۸	۱۸۰۹۰	تن
خراسان شمالی	۱	۹۰۰	تن
خوزستان	۴	۱۶۲۰۰	تن
زنجان	۱	۹	تن
سمنان	۴	۷۳۰۸	تن
سیستان و بلوچستان	۱	۲۳۰	تن
فارس	۱	۲۲۵۰	تن
قزوین	۱	۹۰۰۰	تن
کرمانشاه	۳	۱۴۷۶۰	تن
کهگیلویه و بویراحمد	۱	۱۸۰۰	تن
گلستان	۱	۵۴۰۰	تن
گیلان	۶	۲۸۰۳۲۳	تن
لرستان	۲	۷۵۶	تن
مازندران	۷	۲۴۵۴۸	تن
مرکزی	۳	۱۶۳۸۰	تن
هرمزگان	۲	۵۱۳۰	تن
همدان	۱	۴۵۰	تن
آذربایجان شرقی	۱	۲۷۰۰	تن
آذربایجان غربی	۱	۵۴۰۰	تن
گیلان	۲	۱۵۷۵۰	تن
یزد	۲	۷۲۰۰	تن
قم	۱	۱۸۰۰	تن
هرمزگان	۱	۸۱۰	تن
آذربایجان شرقی	۱	۴۰۵۰	تن
آذربایجان غربی	۱	۲۷۰۰۰	تن



نام استان	تعداد واحد	ظرفیت	واحد سنجش
مازندران	۱	۴۵۰	تن
مجموع		۹۷۱۲۴۸	تن
تعداد بطری مورد نیاز		۹۷۱۲۴۷۶۰۰	عدد
pet مورد نیاز		۲۹۱۳۷	تن

۵ برآورد مصرف فعلی و آتی PET گرید بطری در کشور

با توجه به موارد ذکر شده در بالا میزان مصرف PET بطری در ایران در حال حاضر در حدود ۷۰۰۰۰ تن در سال و در سال ۱۳۹۰ در حدود ۱۶۳۰۰۰ تن برآورد شده است. در جدول ۳۱ میزان مصرف فعلی و پیش بینی مصرف آتی بطری PET در کشور را به تفکیک ارائه شده است.

جدول ۳۱- برآورد مصرف فعلی و آتی بطری PET در ایران

نوع مصرف	مصرف فعلی ۱۳۸۵-تن	مصرف آتی ۱۳۹۰-تن
بطری روغن مایع	۳۳۰۰	۷۰۰۰
بطری آب معدنی	۱۷۰۰۰	۳۷۵۰۰
دوغ	۱۸۰۰۰	۴۷۰۰۰
بطری نوشابه	۳۲۰۰۰	۷۲۰۰۰
جمع	۷۰۳۰۰	۱۶۳۵۰۰

جدول ۳۲- پیش بینی تقاضای داخلی برای بطری پت طی سالهای ۱۳۸۶-۱۳۹۰

سال / شرح	میزان پیش بینی تقاضا
۱۳۸۶	۹۳۶۰۰
۱۳۸۷	۱۰۶۵۲۱
۱۳۸۸	۱۲۱۸۱۷
۱۳۸۹	۱۵۵۰۰۰
۱۳۹۰	۱۶۳۵۰۰

در جدول ۳۳ عرضه و تقاضای داخلی انواع بطری پت به همراه پیش بینی آن تا سال ۱۳۹۰ ارائه گردیده است.



جدول ۳۳- عرضه و تقاضای داخلی انواع بطری پت طی سالهای ۱۳۸۵-۱۳۹۰

شرح / سال	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
ظرفیت تولید (تن)	۶۵۳۸۳	۷۸۴۳۹	۹۵۲۶۱	۱۱۴۷۶۲	۱۴۶۶۲۱	۱۵۳۳۰۴
مصرف ظاهری (تن)	۷۰۳۰۰	۹۳۶۰۰	۱۰۶۵۲۱	۱۲۱۸۱۷	۱۵۵۰۰۰	۱۶۳۵۰۰
تراز تجاری (تولید - مصرف)	-۴۹۱۷	-۱۵۱۶۱	-۱۱۲۶۰	-۷۰۵۵	-۸۳۷۹	-۱۰۱۹۶

با توجه به عرضه و تقاضای داخلی انواع بطری پت، در سالهای آتی با کمبود ۱۰۰۰۰ تنی این محصول

مواجه خواهیم شد.

۲-۴-۲- بررسی روند مصرف انواع پریفرم

برای بررسی روند مصرف انواع پریفرم در کشور از برآورد مصرف ظاهری استفاده شده است.

جدول ۳۴- برآورد مصرف ظاهری طی سالهای ۱۳۸۰-۱۳۸۵

سال / شرح	تولید داخلی	واردات*	صادرات*	مصرف ظاهری
۱۳۸۰	۳۶۹۹	۲۳	۹۷۰	۲۷۵۲
۱۳۸۱	۳۶۹۹	۱۵	۷۶۰	۲۹۵۴
۱۳۸۲	۴۵۱۵	۴۱	۱۱۵۰	۳۴۰۶
۱۳۸۳	۷۸۶۵	۴۸	۴۳۸	۷۴۷۵
۱۳۸۴	۴۳۴۶۶	۱۲/۶	۱۱۹۹	۴۲۲۸۰

× با مطالعات انجام گرفته مشخص گردیده که طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۲ حدود ۲٪ واردات و ۱۰٪ صادرات محصولات تعرفه ۳۹۲۶۹۰ به مبادلات انواع پریفرم تعلق داشته است.

با توجه به رشد مصرف ظاهری انواع پریفرم پت طی سالهای گذشته و پیش‌بینی رشد ۵٪ در بدبینانه-

ترین حالت طی سالهای آتی، پیش‌بینی روند مصرف ظاهری طی سالهای آتی به صورت جدول ۳۵ ارائه می

گردد.

جدول ۳۵- پیش‌بینی روند مصرف انواع پریفرم طی سالهای ۱۳۸۵ الی ۱۳۹۰

سال / شرح	پیش‌بینی روند مصرف (تن)
۱۳۸۵	۴۴۳۹۵
۱۳۸۶	۴۶۶۱۵
۱۳۸۷	۴۸۹۴۵
۱۳۸۸	۵۱۳۹۲
۱۳۸۹	۵۳۹۶۱
۱۳۹۰	۵۶۶۶۰



در جدول ۳۶ عرضه و تقاضای داخلی انواع پریفرم به همراه پیش بینی آن تا سال ۱۳۹۰ ارائه گردیده است.

جدول ۳۶- عرضه و تقاضای داخلی انواع پریفرم طی سالهای ۱۳۸۵-۱۳۹۰

شرح / سال	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
ظرفیت تولید (تن)	۵۹۶۸۱	۶۴۱۹۰	۶۹۵۶۶	۷۵۰۵۲	۸۰۶۵۶	۸۷۳۸۸
مصرف ظاهری (تن)	۴۴۳۹۵	۴۶۶۱۵	۴۸۹۴۵	۵۱۳۹۲	۵۳۹۶۱	۵۶۶۶۰
تراز تجاری (تولید - مصرف)	۱۵۲۸۶	۱۷۵۷۵	۲۰۶۲۱	۲۳۶۶۰	۲۶۶۹۵	۳۰۷۲۸

با توجه به عرضه و تقاضای داخلی انواع پریفرم، می توان نتیجه گیری نمود که بازار داخلی این محصول اشباع می باشد.

۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۸۵ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است)

در مراجعه به گمرک و وزارت صنایع صادراتی برای انواع بطری پت گزارش نشده است، ظاهراً صادرات بطری پت به تنهایی چندان مرسوم نمی باشد.

صادرات پریفرم پت از سال ۱۳۸۳ به بعد از طریق تعرفه ۳۹۲۶۹۰۶۰ صورت می گیرد.

در جدول ۳۷ میزان و ارزش صادرات پریفرم در سالهای ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۵ ارائه گردیده است.

جدول ۳۷- میزان و ارزش صادرات انواع پریفرم [۴]

عنوان	۱۳۸۳	۱۳۸۴
صادرات	۴۳۸	۱۱۹۹
وزن (تن)		
ارزش دلاری (هزار دلار)	۵۹۶	۲۷۱۷
۳۹۲۶۹۰۶۰		

در جدول ۱۳ میزان صادرات پریفرم تحت تعرفه ۳۹۲۶۹۰۶۰ بر حسب کشورهای مقصد طی سالهای

اخیر ارائه گردیده است.



جدول ۳۸- میزان صادرات انواع پریفرم (کیلوگرم) [۴]

ردیف	کشور مقصد	۱۳۸۳	۱۳۸۴
۱	چین	۲۵۶۲۸۰	۳۸۴۲۰۸
۲	آفریقای جنوبی	-	۱۴۰۵۰
۳	آلمان	-	۱۷۵۰۰
۴	ارمنستان	-	۱۹۰۰۰
۵	افغانستان	۱۱۳۶۷	۵۳۶۵۱۴
۶	امارات متحده عربی	۹۹۰۵۵	۴۴۰۶۴
۷	ترکمنستان	۹۲۷۹	۲۳۱۴۵
۸	عراق	-	۳۱۰۸
۹	عربستان سعودی	۶۲۷۹۴	۱۵۶۹۶۹
۱۰	مالزی	-	۱۱۹۸،۵

با بررسیهای انجام گرفته بر روی صادرات انواع پریفرم طی سالهای ۱۳۸۳ و ۸۴ مشخص گردیده که حدود ۱۰٪ صادرات محصولات تحت تعرفه ۳۹۲۶۹۰ به صادرات انواع پریفرم تعلق داشته است که با در نظر گرفتن همین نسبت برای سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۲ میزان تقریبی صادرات این محصول مشخص می گردد.

۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم

در مورد بطری پت نیز همانطور که اشاره شده مرادوات تجاری بین کشورها وجود ندارد و در آمار گمرک ایران نیز آماری برای صادرات ان گزارش نشده است.

بنا بر دلایل زیر پیش بینی می شود برای این واحد تقاضای خارجی وجود نداشته باشد.

۱. تولید این محصول از تکنولوژی بالایی برخوردار نمی باشد.

۲. حمل و نقل این محصول برای مسیرهای طولانی مشمول هزینه های زیادی می شود.

بنابراین کل تقاضای این محصول برابر با تقاضای داخلی آن می باشد. در جدول زیر کل تقاضای بطری پت طی سالهای آتی آمده است.

جدول ۳۹- پیش بینی کل تقاضا برای بطری پت طی سالهای ۱۳۸۶-۱۳۹۰

سال / شرح	تقاضای داخلی	تقاضای خارجی	کل تقاضا
۱۳۸۶	۹۳۶۰۰	.	۹۳۶۰۰
۱۳۸۷	۱۰۶۵۲۱،۱	.	۱۰۶۵۲۱
۱۳۸۸	۱۲۱۸۱۷،۲	.	۱۲۱۸۱۷
۱۳۸۹	۱۵۵۰۰۰	.	۱۵۵۰۰۰
۱۳۹۰	۱۶۳۵۰۰	.	۱۶۳۵۰۰

۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها.

ابتدا مواد اولیه پت که به صورت گرانول وجود دارد را در داخل دستگاه تزریق به وسیله مکنده جهت تولید پریفرم که دارای قالبهایی با سایزها و اوزان مختلف می باشد ریخته می شود که این مواد پس از طی مراحل گرم و سپس نرم شده و به صورت خمیری در آمده و به داخل قالب پریفرم تزریق می شود. پس از انجام این فرآیند پریفرم تولید شده، پس از سرد شدن و سفت شدن از داخل قالب بیرون می آید و جهت باد شدن به سمت دستگاه بادکن هدایت می شود. در قسمت باد، پریفرم تولید شده توسط دستگاه اون گرم و نرم شده به حدی که نه زیاد گرم و نه زیاد سرد باشد (هر دو عامل باعث نابودی پریفرم می گردد)، پریفرم نرم شده را درون دستگاه بادکن قرار داده و به اندازه دلخواه باد می کنیم که این مقدار به سایز، وزن پریفرم و نوع قالب بستگی دارد. بدین ترتیب بطریهای پت تولید می شود [۸].



شکل ۲- نمایی از فرآیند تولید پریفرم و بطری پت

در ادامه به بررسی این فرآیند پرداخته می شود:

الف- دستگاه تزریق

یکی از مهمترین روشهای رایج برای شکل دادن پلاستیکها، قالبگیری تزریقی است. در ابتدا PET



گرید بطری را که به شکل خاکه یا دانه گونه می باشد، از طریق قیف تغذیه به محفظه اکسترودر هدایت و در آنجا حرارت دیده، نرم و ذوب می شود. سپس با عبور از افشانک با فشار به داخل قالب نسبتاً سردی به نام

قالب پریفرم رانده می شود که دو نیمه اش کاملاً به یکدیگر جفت شده است. [۸]

در شکل ۳ نمایی از دستگاه تزریق ارائه گردیده است.

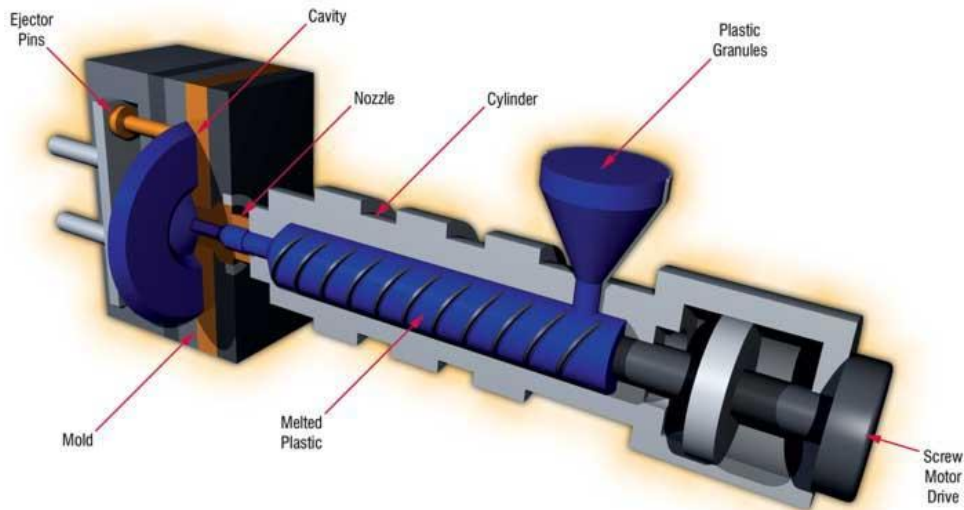


Figure 1. Cutaway View of the Injection Molding Process

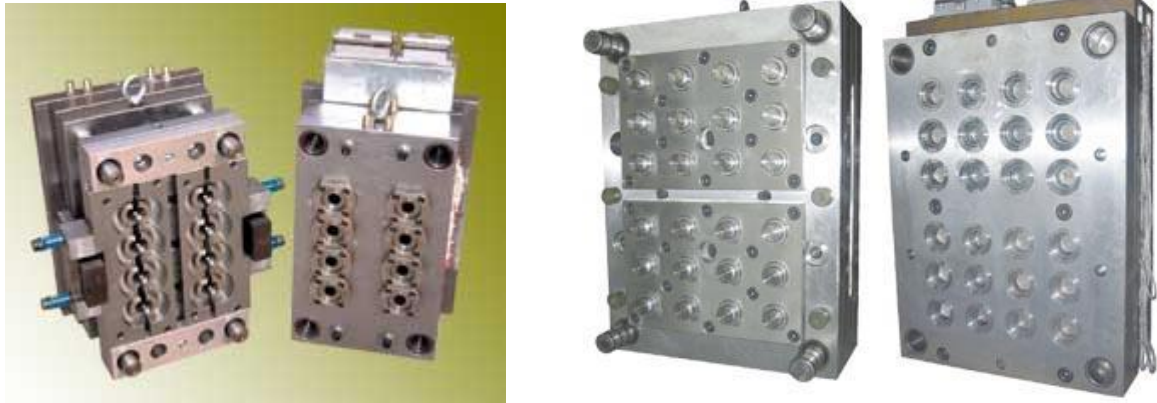
شکل ۳- نمایی از دستگاه تزریق

ب- قالب پریفرم

پس از گذشت زمان مناسب و لازم برای سرد و جامد شدن پلاستیک، قالب باز شده و قطعه پریفرم از

آن خارج می شود. این عملیات به دفعات تکرار می شود.

در شکل ۴ نمایی از قالبهای پریفرم ارائه گردیده است



شکل ۴- قالب پریفرم

ج- قالبگیری دمشی

به طور کلی فرایند قالبگیری دمشی به دو نوع قالبگیری دمشی رانشی (Extrusion Blow Molding) و قالبگیری دمشی تزریقی (Injection Blow Molding) تقسیم میشوند که نوع رانشی گستردگی بیشتری دارد. قدم اول در قالبگیری دمشی رانشی ساخت یک لوله نازک از مذاب پلیمر به وسیله اکسترودراست که به صورت عمودی و آزادانه آویزان میشود و به آن روده میگویند. وقتی که طول روده به اندازه مشخص رسید، یک قالب دور روده را میگیرد، انتهای آن را میبندد و آن را از دای جدا می کند. سپس یک سوزن وارد روده شده و با دمش جریان هوای فشرده روده را باد کرده و به سطح داخلی قالب می چسباند. قالب تا زمان سرد و جامد شدن پلیمر، بسته باقی می ماند. سپس باز شده و محصول از آن خارج میشود. در مرحله آخر ممکن است لازم باشد قسمت های اضافی چیده شوند. این کار یا بصورت خودکار و همزمان با خروج قطعه از قالب یا طی مرحله ای جداگانه و دستی صورت می گیرد. گاهی اوقات برای ساخت محصولات چندلایه و دستیابی به ویژگی هایی مانند سفتی، چقرمگی و سدگری مورد نظر از کواکسترو کردن استفاده میشود. برای قالبگیری قطعات بزرگ مثل بشکتهای ذخیره مواد شیمیایی، لازم است رانش پیوسته روده آنقدر سریع انجام گیرد که از جدا شدن روده در اثر وزن یا جامد شدن قسمت هایی از آن قبل از باد شدن جلوگیری شود.



قدم اول در قالبگیری دمشی تزریقی تولید یک قطعه اولیه به نام پیش فرم (preform) است که در صنعت به آن بچگی هم می‌گویند. پیش شکل دارای دهانه بطری با ابعاد بسیار دقیق و به دنبال آن یک لوله از پلیمر است که انتهای آن بسته است. در مرحله بعدی پیش شکل نرم شده به داخل قالب دمش منتقل میشود و سپس هوای فشرده به داخل آن دمیده شده و آن را باد می‌کند. مزیت قالبگیری دمشی تزریقی نسبت به رانشی در آن است که بطری‌های حاصل دارای دهانه‌ای با ابعاد بسیار دقیق هستند و در محل چیدن اجزای اضافی نقطه ضعف ایجاد نمی‌شود. علاوه بر این فرایند ضایعات کمتری دارد. روش قالبگیری دمشی تزریقی پیچیده‌تر و در نتیجه گران‌تر است.

۴- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل بر آورد حجم سرمایه گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحد های موجود، در دست اجرا، و UNIDO و اینترنت و بانک های اطلاعاتی جهانی، شرکت های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و...)

۴-۱- ظرفیت طرح

بر اساس پیش‌بینی‌های بخش بازار بطری پت، کمبود آتی این محصول حدود ۱۰۰۰۰ تن برآورد گردیده است. با توجه به حداقل ظرفیت اقتصادی طرح (بر اساس استعلام از واحدهای موجود تولیدکننده بطری و پریفرم پت) که در حال حاضر ۶۲۵ تن می‌باشد، پیشنهاد مشاور برای احداث این واحد بر مبنای ۶۲۵ تن در سال می‌باشد. تمام ظرفیت این واحد با توجه به اشباع بودن بازار داخلی پریفرم پت، به تولید بطری پت اختصاص یافته است.



۲-۴- برآورد سرمایه‌گذاری ثابت (Fixed-Capital Investment)

سرمایه‌گذاری ثابت طرح شامل موارد زیر می‌باشد :

- ۱- زمین
- ۲- محوطه‌سازی
- ۳- احداث ساختمانهای صنعتی و غیرصنعتی
- ۴- انشعابات
- ۵- تأسیسات زیربنایی
- ۶- تسهیلات خدماتی و وسایل نقلیه
- ۷- هزینه خرید تجهیزات و ماشین‌آلات اصلی مورد نیاز
- ۸- هزینه‌های متفرقه مربوط به تجهیزات اصلی
- ۹- هزینه نصب تجهیزات و ماشین‌آلات اصلی و جانبی
- ۱۰- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری
- ۱۱- هزینه‌های پیش‌بینی نشده

۲-۴-۱- زمین

جدول ۴۰- هزینه های زمین

شرح	ابعاد (متر × متر)	بهای هر مترمربع (میلیون ریال)	جمع (میلیون ریال)
زمین	۳۵۰۰	۰،۱۵	۵۲۵



۲-۲-۴- محوطه سازی

جدول ۴۱- هزینه های محوطه سازی

شرح	مساحت	واحد	هزینه واحد (مترمربع/هزارریال)	هزینه (میلیون ریال)
۱. تسطیح و خاکبرداری	۱۰۲۰	مترمربع	۱۵	۱۵,۳
۲. دیوار کشی	۴۱۲	مترمربع	۱۷۵	۷۲,۱
۳. درب ورودی	۸۰۰	کیلوگرم	۱۰	۸
۴. جدول بندی و کانال کشی خیابان کشی و آسفالت	۲۰۰	مترمربع	۱۰۰	۲۰
۵. فضای سبز	۲۵۵	مترمربع	۳۰	۷,۶۵
۶. پارکینگ	۱۵۰	مترمربع	۶۰۰	۹۰
۷. روشنایی	۲۰	عدد	۳۵۰	۷
جمع (میلیون ریال)				۲۲۰,۰۵

۳-۲-۴- ساختمان

جدول ۴۲- هزینه های ساختمان

شرح	مساحت (مترمربع)	بهای واحد (هزارریال)	جمع (میلیون ریال)
۱- سالن تولید	۱۰۰۰	۱۵۰۰	۱۵۰۰
۲- انبار مواد اولیه	۲۰۰	۱۳۰۰	۲۶۰
۳- انبار محصولات	۲۵۲	۱۳۰۰	۳۲۷,۶
۴- ساختمان اداری و رفاهی	۱۸۰	۳۰۰۰	۵۴۰
۶- سرایداری	۴۰	۱۲۰۰	۴۸
۷- نگهبانی	۶	۱۲۰۰	۷,۲
جمع	۱۶۷۸	-	۲۶۸۲,۸

بر این اساس سرمایه گذاری ثابت طرح ۹۹۲۵,۴ میلیون ریال برآورد شده است. شرح هزینه های

سرمایه گذاری ثابت طرح در ادامه آورده شده است.



جدول ۴۳- هزینه های سرمایه گذاری طرح

شرح	جمع کل (میلیون ریال)
۱- زمین	۵۲۵
۲- محوطه سازی	۲۲۰.۰۵
۳- ساختمان	۲۶۸۲.۸
۴- ماشین آلات و تجهیزات	۴۸۳۸
۵- تأسیسات	۷۸۰.۵۵
۶- لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی	۱۸۰
۷- وسائط نقلیه	۱۰۰
۸- تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی	۳۶
۹- متفرقه و پیش بینی نشده	۴۱۷.۹۷
جمع دارایی های ثابت	۹۷۸۰.۳۷
هزینه های قبل از بهره برداری	۱۴۵
جمع هزینه های سرمایه گذاری ثابت	۹۹۲۵.۴

۵- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تامین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تامین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده.

مواد اولیه این طرح از PET گرید بطری می باشد. برای بررسی قیمت PET گرید بطری در مناطق مختلف جهان و تعیین قیمت فروش محصول طرح بویژه جهت صادرات ضروری است قیمت از دیدگاههای مختلف بررسی گردد.

الف- قیمت PET گرید بطری در اروپا

ب- قیمت PET گرید بطری در آسیا

ج- قیمت FOB محاسبه شده خلیج فارس (Net back price)

الف- قیمت PET (گرید بطری) در اروپا

قیمت PET (گرید بطری) در اروپا که از واردکنندگان عمده می باشد بر اساس قیمت قراردادی تحویل

در محل (Contract- Delivered) از منابع معتبر قیمت مانند ICIS-LOR و CNI ، Tecnon در یک

سال و نیم اخیر در جدول زیر ارائه شده است.



جدول ۴۴ - قیمت CFR اروپا [۹]

زمان	قیمت (دلار بر تن)
Q۲۰۰۳	۱۲۶۷-۱۴۵۲
Q۴۲۰۰۳	۱۴۲۸-۱۵۱۴
Q۱۲۰۰۴	۱۲۸۵-۱۵۱۳
Q۲۰۰۴	۱۴۲۷-۱۵۸۸
July ۲۰۰۴	۱۴۵۰-۱۵۷۵

ب- قیمت PET (گرید بطری) در آسیا (CFR آسیای جنوب شرقی)

قیمت PET (گرید بطری) در آسیای جنوب شرقی مانند چین بر اساس اطلاعات دریافتی از منابع

معتبر جهانی مانند ICIS- LOR و CNI در یکسال و نیم اخیر در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۴۵ - قیمت CFR آسیا (چین) [۹]

زمان	قیمت (دلار بر تن)
Q۲۰۰۳	۹۷۸-۱۰۸۷
Q۴۲۰۰۳	۱۰۲۶-۱۰۸۷
Q۱۲۰۰۴	۱۲۴۴-۱۴۱۳
Q۲۰۰۴	۱۲۰۸-۱۲۸۰
July ۲۰۰۴	۱۲۰۸-۱۲۸۰

ج- قیمت FOB محاسباتی خلیج فارس (Net back price)

با توجه بررسی‌های انجام شده پیش‌بینی می‌شود که حدود ۸۴ درصد از صادرات این ماده به اروپا

باشد. لذا قیمت FOB خلیج بر اساس قیمت CFR اروپا محاسبه شده است.

برای محاسبه متوسط FOB خلیج فارس و یا تعیین Net back price محصول صادراتی به اروپا

(متوسط ۲۰۰۳ و ۲۰۰۴) باید از قیمت‌های مندرج در جدول ۱-۶، هزینه حمل دریائی از ایران به اروپا (هر

تن ۷۰ دلار) و حمل خشکی در اروپا تا محل مصرف (هر تن ۵۰ دلار) و هزینه تعرفه ورود کالا به اروپا (حدود

۵٪ قیمت کالا) کسر گردد.

در جدول ۴۶ متوسط قیمت CFR اروپای غربی و قیمت FOB محاسبه شده خلیج فارس ارائه شده

است.



جدول ۴۶ - FOB محاسباتی خلیج فارس (صادرات به اروپا) - دلار بر تن

محصول	CFR اروپای غربی	FOB محاسباتی خلیج فارس
PET (گرید بطری)	۱۴۵۰	۱۲۵۸

لازم به ذکر است که قیمت گرانول پت پتروشیمی در کشور حدود ۱۳۰۰۰ ریال به ازای هر کیلوگرم

می باشد.

گرانول پت بعنوان ماده اولیه انواع بطری بسته بندی در صنایع غذایی شناخته می شود. در سالهای قبل کل گرانول مصرفی کشور از طریق واردات تامین شده است. خوشبختانه فاز اول تولید گرانول پت در منطقه ویژه اقتصادی پتروشیمی به تازگی راه اندازی شده است و تا حدودی از میزان واردات این محصول کاسته است. جدول ۴۷ طرحهای موجود و در دست اجرا در داخل کشور برای تولید PET گرید بطری را نشان می دهد. ارقام نشان می دهد که ظرفیت تولید PET گرید بطری در کشور در سال ۱۳۸۸-۱۳۸۷ به ۳۰۹ هزار تن خواهد رسید.

جدول ۴۷ - طرحهای جدید PET گرید بطری در کشور [۱۰]

ردیف	نام واحد	ظرفیت (هزارتن)	پیش بینی زمان بهره برداری	محل استقرار
۱	پتروشیمی تندگویان - اول	۱۷۷	۱۳۸۴	منطقه ویژه اقتصادی پتروشیمی (ماهشهر)
۲	پتروشیمی تندگویان - دوم	۱۳۲	۱۳۸۴-۸۵	منطقه ویژه اقتصادی پتروشیمی (ماهشهر)
	جمع	۳۰۹	-	-

در جدول زیر مقدار مواد اولیه و مصرفی مورد نیاز واحد در سال به همراه هزینه های آن آورده شده

است.



جدول ۴۸- مواد اولیه، کمکی و بسته بندی

ردیف	شرح	واحد	مصرف سالانه	با احتساب ۱۰ درصد ضایعات (تن)	قیمت واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۸	پلی اتیلن ترفتالات PET	تن	۶۲۵	۶۸۷.۵	۱۳۰۰۰۰۰۰	۸۹۳۷.۵۰
۹	رول پلاستیک بسته بندی	تن	۱۰۰	۱۱۰	۱۴۰۰۰۰۰۰	۱۵۴۰.۰۰
۱۰	کیسه های پلاستیکی	عدد	۱۱۱۱۱۱	۱۲۲۲۲۲	۲۵۰	۳۰.۵۶
جمع						۲۰۰۳۶.۲۶

۶- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

در مورد مسئله مکان یابی احداث واحد و یا طرح، مدلها و روشهای متعددی وجود دارد که پارامترهای بسیار مهم، اساسی و مؤثر در دستیابی به محل مناسب اجرای طرح دخالت می کنند. از مهمترین پارامترهای موجود در این رابطه می توان به موارد ذیل اشاره نمود:

۱- نیروی انسانی (جمعیت کاری و اداری مورد نیاز جهت ایجاد اشتغال)

۳- قیمت زمین (ارزانی زمین و دستیابی به مساحت زیاد و قابل تامین)

۳- معافیت مالیاتی (جهت افزایش میزان سوددهی طرح)

۵- دستیابی به منابع تامین مواد اولیه (پارامتر بسیار مهم در طرحهای پتروشیمی)

۶- دسترسی به پایگاههای جهانی (جهت صادرات محصول و واردات مواد مورد نیاز)

۷- امکان تامین موارد تاسیساتی همچون برق و سوخت مورد نیاز

با توجه به اینکه بازار مصرف این محصول در داخل کشور در نظر گرفته شده است لذا پیشنهاد می-

گردد که واحد تولیدی پریفرم و بطری پت در شهرکهای صنعتی اطراف شهرهای بزرگ کشور احداث گردد.



۷- وضعیت تامین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

با توجه به نوع محصول و مواد اولیه این کارخانه که همیشه در دسترس بوده و نوع استفاده محصول، تعداد روز کاری این واحد ۲۸۰ روز در سال می‌باشد. این واحد دارای ۳ شیفت کاری می‌باشد. در این کارخانه ۴۵ نفر پرسنل شامل کلیه پرسنل اداری و تولید در سه شیفت کاری مشغول بکار می‌باشند. لازم به ذکر است که در شیفت سوم فقط دستگاه بادکن بطری در حال کار می‌باشد. که در جداول زیر شرح حقوق و دستمزد آنها آورده شده است.

جدول ۴۹ حقوق و دستمزد پرسنل اداری و خدماتی ارقام: میلیون ریال

ردیف	سمت	موجود	مورد نیاز	جمع	حقوق ماهیانه (میلیون ریال)	جمع حقوق ماهیانه (میلیون ریال)
۱	مدیر کارخانه	-	۱	۱	۱۲	۱۲
۲	مدیر فنی	-	۱	۱	۸	۸
۳	مدیر بازرگانی	-	۱	۱	۷	۷
۴	حسابدار	-	۱	۱	۵,۵	۵,۵
۵	تدارکات	-	۱	۱	۴,۵	۴,۵
۶	نگهبان و سرایدار	-	۱	۱	۳	۳
جمع						۴۰

جدول ۵۰- حقوق و دستمزد پرسنل تولید ارقام: میلیون ریال

ردیف	سمت	موجود	مورد نیاز	جمع	حقوق ماهیانه (میلیون ریال)	جمع حقوق ماهیانه (میلیون ریال)
۱	سرپرست تولید	-	۲	۲	۷,۵	۱۵
۲	مسئول کنترل کیفیت	-	۲	۲	۶,۰	۱۲
۳	کارگر تولید	-	۳۵	۳۵	۳,۵	۱۲۲,۵
جمع						۱۴۹,۵



۸- بررسی و تعیین میزان تامین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه- راه آهن- فرودگاه- بندر...) و چگونگی امکان تامین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح

در یک مطالعه جامع، بررسی و انتخاب محل مناسب جهت اجرای طرح، به نحوی که از جهت فنی امکان پذیر و هم از جهات اقتصادی باصرفه باشد، کاملاً ضروری و اجتنابناپذیر است.

وجود امکانات زیربنایی در منطقه احداث طرح از عوامل مؤثر در جذب بهتر نیروهای متخصص و کاهش هزینه خدمات به حساب می آید.

دسترسی به آب قابل شرب، وجود شبکه برق شهری و پست های برق فشار قوی، وجود دانشگاه و مراکز تربیت نیروهای متخصص، امکان بهره گیری از راه های آسفالت، راه آهن و فرودگاه و نیز دسترسی به شبکه توزیع گاز از جمله امکانات زیربنایی به حساب می آیند که وجود آنها در منطقه احداث طرح به نحو مؤثری در کاهش هزینه ها دخیل می باشد.

در جدول زیر کلیه هزینه های سالانه آب و انرژی واحد آورده شده است.

جدول ۵۱- هزینه های آب و انرژی و ارتباطات

ردیف	شرح واحد	واحد	میزان مصرف در هر روز	تعداد روز کاری در سال	هزینه هر واحد مصرف به ریال	هزینه مصرف سالانه (میلیون یال)
۱	برق مصرفی	کیلووات ساعت	۴۳۶۲،۴۳	۲۸۰	۲۵۰	۳۰۵،۳۷
۲	آب مصرفی	متر مکعب	۱۳	۲۸۰	۷۰۰	۲،۵۵
۳	بنزین	لیتر	۳۰	۲۸۰	۸۰۰	۶،۷۲
۴	گاز	مترمکعب	۳۰۶،۵	۱۸۰	۲۶۰	۱۴،۳۴
۵	ارتباطات	پالس	۱۲۰۰	۲۸۰	۴۰	۱۳،۴۴
۶	سایر (۱۰ درصد موارد فوق)	-	-	۲۸۰	-	۳۴،۲۴
	جمع					۳۷۶،۶۶



۹- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی

الف- حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین آلات) و مقایسه با تعرفه های جهانی

در اغلب واحدهای تولیدی بخشی از ماشین آلات از خارج از کشور تامین می شود. این ماشین آلات پس از تستهای اولیه و عدم مشکلات فنی از طریق گمرک وارد کشور خواهند شد. حقوق گمرکی که در حال حاضر برای این گونه ماشین آلات وجود دارد حدود ۱۰ درصد قیمت ماشین آلات خارجی می باشد. از طرف دیگر واحدهای تولیدی که محصولات آنها به خارج از کشور صادر می شود، مستلزم پرداخت حقوق گمرکی می باشند. خوشبختانه در سالهای اخیر برای ترغیب تولیدکنندگان داخلی به امر صادرات مشوقهایی برای آنها تصویب شده است که باعث شده است حجم صادرات افزایش یابد.

ب- حمایت های مالی (واحدهای موجود و طرحها)، بانکها و شرکتهای سرمایه گذار

یکی از مهمترین حمایت های مالی برای طرح های صنعتی اعطای تسهیلات بلند مدت برای ساخت و تسهیلات کوتاه مدت برای خرید مواد و ملزومات مصرفی سالانه طرح می باشد. در ادامه شرایط این تسهیلات برای طرح های صنعتی آمده است.

۱- در بخش سرمایه گذاری ثابت جهت دریافت تسهیلات بلند مدت بانکی ارقام ذیل با ضریب عنوان شده تا سقف ۷۰ درصد سرمایه گذاری ثابت در محاسبه لحاظ می شود.

۱-۱- ساختمان و محوطه سازی طرح، ماشین آلات و تجهیزات داخلی، تأسیسات و تجهیزات کارگاهی با ضریب ۶۰ درصد محاسبه می گردد.

۲-۱- ماشین آلات خارجی در صورت اجرای طرح در مناطق محروم با ضریب ۹۰ درصد و در غیر این صورت با ضریب ۷۵ درصد محاسبه می گردد.

۱-۳- در صورتیکه حجم سرمایه گذاری ماشین آلات خارجی در سرمایه گذاری ثابت کمتر از ۷۰ درصد باشد، ارقام اشاره شده در بند ۱-۱ جهت دریافت تسهیلات ریالی با ضریب ۷۰ درصد محاسبه می گردد.

۲- این امکان وجود دارد، طرح هایی که به مرحله بهره برداری می رسند سرمایه در گردش مورد نیاز آنها به میزان ۷۰ درصد از شبکه بانکی تأمین گردد.



۳- نرخ سود تسهیلات ریالی در وام‌های بلند مدت و کوتاه مدت در بخش صنعت ۱۲ درصد و نرخ سود تسهیلات ارزی $Libor + 2\%$ و هزینه‌های جانبی، مالی آن در حدود $1/25\%$ مبلغ تسهیلات اعطایی و نرخ سود تسهیلات ارزی برای مناطق محروم ۳ درصد ثابت می‌باشد.

۴- مدت زمان دوران مشارکت، تنفس و بازپرداخت در تسهیلات ریالی و ارزی را با توجه به ماهیت طرح از نقطه نظر سودآوری و بازگشت سرمایه حداکثر ۸ سال در نظر گرفته می‌شود.

۵- حداکثر مدت زمان تأمین مالی از محل حساب ذخیره ارزی برای مناطق کم توسعه یافته و محروم ۱۰ سال در نظر گرفته می‌شود.

علاوه بر تسهیلات مالی معافیت‌های مالیاتی نیز برای برخی مناطق وجود دارد که به شرح زیر می‌باشد:

۱- با اجرای طرح در شهرک‌های صنعتی، چهار سال اول بهره‌برداری ۸۰ درصد معافیت مالیاتی شامل طرح خواهد شد.

۲- با اجرای طرح در مناطق محروم ۱۰ سال اول بهره‌برداری شرکت از مالیات معاف خواهد بود.

۳- مالیات برای مناطق عادی (به جز شهرک‌های صنعتی و مناطق محروم) ۲۵ درصد سود ناخالص تعیین شده است.



۱۰- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهائی در مورد احداث واحدهای جدید

جدول زیر پیش‌بینی امکانات عرضه و تقاضا برای پریفرم و بطری پت طی سالهای آتی طبق بررسی‌های بخشهای قبل را نشان می‌دهد.

با توجه به تراز تجاری انواع پریفرم طی سالهای آتی مشخص می‌گردد که در سالهای آتی با مزاد تقریباً ۳۰۰۰۰ تنی انواع پریفرم مواجه هستیم و بسیاری از واحدهای تولیدکننده بطری پت، پریفرم تولیدی خود را تبدیل به بطری پت کرده و پریفرم را با توجه به نیاز بازار و مشتری تولید می‌کنند. ولی در مورد بطریهای پت بر اساس آمار طی سالهای آتی تقاضای محصول نسبت به عرضه آن روند افزایشی بیشتری دارد و بنابراین کمبود این محصول طی سالهای آتی بوجود خواهد آمد. میزان کمبود در سال ۱۳۸۶ حدود ۱۵ هزار تن و در سال ۱۳۹۰ به ۱۰ هزار تن خواهد رسید.

جدول ۵۲- پیش‌بینی کمبود یا مزاد پریفرم و بطری پت طی سالهای آتی

محصول	شرح / سال	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
انواع پریفرم	ظرفیت تولید (تن)	۵۹۶۸۱	۶۴۱۹۰	۶۹۵۶۶	۷۵۰۵۲	۸۰۶۵۶	۸۷۳۸۸
	مصرف ظاهری (تن)	۴۴۳۹۵	۴۶۶۱۵	۴۸۹۴۵	۵۱۳۹۲	۵۳۹۶۱	۵۶۶۶۰
	تراز تجاری (تولید - مصرف)	۱۵۲۸۶	۱۷۵۷۵	۲۰۶۲۱	۲۳۶۶۰	۲۶۶۹۵	۳۰۷۲۸
انواع بطری	ظرفیت تولید (تن)	۶۵۳۸۳	۷۸۴۳۹	۹۵۲۶۱	۱۱۴۷۶۲	۱۴۶۶۲۱	۱۵۳۳۰۴
	مصرف ظاهری (تن)	۷۰۳۰۰	۹۳۶۰۰	۱۰۶۵۲۱	۱۲۱۸۱۷	۱۵۵۰۰۰	۱۶۳۵۰۰
	تراز تجاری (تولید - مصرف)	-۴۹۱۷	-۱۵۱۶۱	-۱۱۲۶۰	-۷۰۵۵	-۸۳۷۹	-۱۰۱۹۶

بنابراین با توجه به بررسی‌های انجام شده به نظر می‌رسد سرمایه‌گذاری برای تولید بطریهای پت جهت

بازار داخلی جذاب و مقرون به صرفه باشد. لذا با توجه به کمبود ۱۰۰۰۰ تنی بطری PET طی سالهای

آتی، پیشنهاد احداث چندین واحد ۶۲۵ تنی در شهرک‌های صنعتی اطراف شهرهای بزرگ کشور

می‌گردد.



منابع

- ۱) Ullmann Encyclopedia Of Industrial Chemistry, ۲۰۰۳
- ۲) Kirk Othmer Encyclopedia Of Chemical Technology, ۱۹۹۴
- ۳) لیست تولیدکنندگان محصولات شیمیایی و پتروشیمی در ایران، استخراج شده از CD وزارت صنایع و معادن، اسفند ۱۳۸۵
- ۴) کتاب صادرات و واردات ایران، سال ۱۳۸۴-۱۳۸۰
- ۵) CD جستجوی استانداردهای جهانی، ۱۳۸۲
- ۶) استعلام قیمت بعمل آمده از شرکتهای تولید کننده پریفورم و بطری پت
- ۷) Chemical Economics Handbook, CEH Product Review, PET POLYMER, SRI International, ۲۰۰۴
- ۸) مجله پلاستیک
- ۹) ICIS- LOR
- ۱۰) طرحهای شرکت ملی صنایع پتروشیمی، انتشارات شرکت ملی صنایع پتروشیمی، ویرایش ششم، پاییز ۱۳۸۴ و بروشور تولیدات شرکتهای پتروشیمی کشور- ۱۳۸۴