

وزارت رفاه و تأمین اجتماعی



سازمان بازنشستگی کشوری  
واحد مطالعات و تحقیقات سرمایه‌گذاری

(۲)

# تجزیه و تحلیل صنایع پتروشیمی

موسسه حسابرسی صندوق بازنشستگی کشوری

فروردین ماه ۱۳۸۷







# تجزیه و تحلیل صنایع پتروشیمی

موسسه حسابرسی صندوق بازنشستگی کشوری

فروردین ماه ۱۳۸۷

عنوان و نام بدی‌آور	: تجزیه و تحلیل صنایع پتروشیمی / [ نه‌به‌کننده ] واحد مطالعات و تحقیقات سرمایه‌گذاری موسسه حسابرسی صندوق بازنشستگی کشوری.
مشخصات نشر	: قم : صفحی ، ۱۳۸۷.
مشخصات ظاهری	: IX ، ۲۷۰ ص. : جدول ، نمودار.
شابک	: 978-964-6391-61-1
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه : ص. ۲۶۹ - ۲۷۰.
موضوع	: پتروشیمی، صنایع -- ایران
موضوع	: پتروشیمی، صنایع
موضوع	: پتروشیمی-- تجزیه و تحلیل
شناسه افروده	: سازمان بازنشستگی کشوری، صندوق بازنشستگی، موسسه حسابرسی، واحد مطالعات و تحقیقات سرمایه گذاری
رده بندی کنگره	: ۱۲۸۷ الف۹۲۳۲/پ۹۵۷۹ HD
رده بندی دیویی	: ۳۳۸/۳۷۳۸
شماره کتابشناسی ملی	: ۱۲۰۸۹۵۸

**نام کتاب : تجزیه و تحلیل صنایع پتروشیمی**  
**تالیف: واحد مطالعات و تحقیقات سرمایه گذاری**

**موسسه حسابرسی صندوق بازنشستگی**

**ناشر : صفحی**

**چاپ: مهدیه**

**نوبت چاپ: اول / ۱۳۸۷**

**تیراژ: ۱۵۰۰ نسخه**

**قیمت: ۴۵۰۰ تومان**

**شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۶۳۹۱-۶۱-۱**

## مقدمه

سازمان بازنشستگی کشوری به منظور استفاده به موقع از فرصت‌های اقتصادی و بهره‌برداری بهینه از وجوه در اختیار با تشکیل شورای سیاست‌گذاری اموراتصادی و سرمایه‌گذاری و ایجاد واحد مطالعات و تحقیقات سرمایه‌گذاری در مؤسسه حسابرسی صندوق بازنشستگی کشوری مبادرت به بررسی‌های مستمر بازار سرمایه و بخش‌های مختلف اقتصادی و سرمایه‌گذاری نمود و بهره‌گیری از خردجمعی و توجه ویژه به اصل مشورت در دستور کار قرار گرفت تا موجبات رسیدن به تصمیمات درست تر و هم افزایی بیشتر فراهم گردد.

گزارش پیوست «تجزیه و تحلیل صنایع پتروشیمی» از جمله گزارشاتی است که توسط واحد مطالعات و تحقیقات سرمایه‌گذاری تدوین و پس از طرح در شورای سیاست‌گذاری اموراتصادی و سرمایه‌گذاری مورد بهره‌برداری سازمان قرار گرفته است.

سازمان بازنشستگی کشوری با انتشار این گزارش امیدوار است ضمن دریافت نظرات کارشناسان و صاحب نظران ارجمند، موجبات ارتقاء ذخائر صندوق بازنشستگی کشوری و ایفای نقش موثر در اقتصاد کشور را فراهم آورد.

محمد ابراهیم طویایی

فروردین ۱۳۸۷

## مقدمة

بسم الله الرحمن الرحيم  
الحمد لله الذي جعل العلم نوراً يضيء في ظلمات الجهل والignorance  
والعلم هو نور القلب والقلب هو نور العين والعين هي نور اليد واليد هي نور القدم  
والقدم هي نور الساق والساق هي نور الرجل والرجل هو نور البيت والبيت هو نور  
البلد والبلد هو نور الدنيا والدنيا هي نور الآخرة والآخرة هي نور الله تعالى  
والله تعالى هو نور كل شيء وكل شيء هو نور الله تعالى  
والله تعالى هو نور كل شيء وكل شيء هو نور الله تعالى

والله تعالى هو نور كل شيء وكل شيء هو نور الله تعالى  
والله تعالى هو نور كل شيء وكل شيء هو نور الله تعالى  
والله تعالى هو نور كل شيء وكل شيء هو نور الله تعالى  
والله تعالى هو نور كل شيء وكل شيء هو نور الله تعالى  
والله تعالى هو نور كل شيء وكل شيء هو نور الله تعالى  
والله تعالى هو نور كل شيء وكل شيء هو نور الله تعالى  
والله تعالى هو نور كل شيء وكل شيء هو نور الله تعالى  
والله تعالى هو نور كل شيء وكل شيء هو نور الله تعالى

بسم الله الرحمن الرحيم

والله تعالى هو نور كل شيء وكل شيء هو نور الله تعالى

## فهرست مطالب

۱- صنایع پتروشیمی (تعریف، ویژگیها و عناصر مورد استفاده):	۱
۲- مواد اولیه و موارد استفاده از صنایع پتروشیمی:	۳
۳- روند مصرف انرژی و تغییرات عرضه و تقاضای سوختهای فسیلی در جهان:	۷
۱-۳- روند مصرف انرژی در جهان:	۷
۲-۳- ذخایر و منابع گاز طبیعی در شرایط فعلی:	۹
۳-۳- فن آوری تبدیل گاز طبیعی به (GTL):	۱۰
۴-۳- موارد استفاده گاز طبیعی در صنعت خودروسازی:	۱۱
۵-۳- برآورد عرضه و تقاضای سوخت های فسیلی:	۱۱
۶-۳- ذخایر و منابع نفت در شرایط فعلی:	۱۶
۷-۳- جمع بندی:	۲۰
۴- اساسی ترین تغییرات ساختاری صنایع پتروشیمی در سنوات اخیر:	۲۱
۱-۴- چگونگی تغییرات تولید، محل استقرار صنایع پتروشیمی و نوع تکنولوژیهای مورد استفاده در سنوات اخیر:	۲۱
۲-۴- ادغام مجتمع های پتروشیمی:	۲۵
۵- عوامل اساسی موفقیت در صنعت پتروشیمی:	۲۹
۱-۵- رهبریت تکنولوژی:	۲۹
۲-۵- رهبریت بازار:	۳۰
۳-۵- رهبریت هزینه:	۳۱
۶- ویژگیها و چرایی تغییرات نرخ بازگشت سرمایه گذاری در صنایع پتروشیمی:	۳۳
۷- برآورد عرضه و تقاضا جهت تولید محصولات پتروشیمی:	۳۷
۸- اتیلن:	۴۵
۱-۸- تعریف محصول/فرآیند تولید/مشتقات و موارد استفاده:	۴۵
۲-۸- برآورد تغییرات عرضه و تقاضای اتیلن:	۴۸
۳-۸- تحلیل مازاد (کسری) ظرفیت تولید به مصرف برای اتیلن و مشتقات آن:	۴۹
۴-۸- فعالان بازار اتیلن در جهان:	۵۱
۵-۸- موقعیت عرضه و تقاضای اتیلن در ایران:	۷۰
۹- پلی اتیلن:	۷۷
۱-۹- مشتقات پلی اتیلن و موارد استفاده آن:	۷۷
۲-۹- تغییرات عرضه و تقاضا:	۷۹

- ۱۰- پلی اتیلن ترفتالات: ..... ۹۵
- ۱-۱۰- تعریف محصول/فرآیند تولید/مشتقات و موارد استفاده: ..... ۹۵
- ۲-۱۰- برآورد تغییرات عرضه و تقاضای پلی اتیلن ترفتالات: ..... ۹۶
- ۳-۱۰- فعالان بازار پلی اتیلن ترفتالات در جهان: ..... ۱۰۱
- ۴-۱۰- موقعیت عرضه و تقاضای پلی اتیلن ترفتالات در ایران: ..... ۱۰۲
- ۱۱- پلی استایرن: ..... ۱۰۵
- ۱-۱۱- تعریف محصول/فرآیند تولید/مشتقات و موارد استفاده: ..... ۱۰۵
- ۲-۱۱- برآورد تغییرات عرضه و تقاضای پلی استایرن: ..... ۱۰۷
- ۳-۱۱- فعالان بازار پلی استایرن در جهان: ..... ۱۱۱
- ۴-۱۱- موقعیت عرضه و تقاضای محصول در ایران: ..... ۱۱۲
- ۱۲- پروپیلن: ..... ۱۱۹
- ۱-۱۲- تعریف محصول/فرآیند تولید/مشتقات و موارد استفاده: ..... ۱۱۹
- ۲-۱۲- برآورد تغییرات عرضه و تقاضای پروپیلن: ..... ۱۲۳
- ۳-۱۲- فعالان بازار پروپیلن در جهان: ..... ۱۲۶
- ۴-۱۲- موقعیت عرضه و تقاضای پروپیلن در ایران: ..... ۱۳۳
- ۱۳- پلی پروپیلن: ..... ۱۳۷
- ۱-۱۳- تعریف محصول/فرآیند تولید/مشتقات و موارد استفاده: ..... ۱۳۷
- ۲-۱۳- برآورد عرضه و تقاضای پلی پروپیلن: ..... ۱۳۸
- ۳-۱۳- فعالان بازار پلی پروپیلن در جهان: ..... ۱۴۰
- ۴-۱۳- موقعیت عرضه و تقاضای پلی پروپیلن در ایران: ..... ۱۴۴
- ۱۴- پی وی سی: ..... ۱۴۹
- ۱-۱۴- تعریف محصول/فرآیند تولید/مشتقات و موارد استفاده: ..... ۱۴۹
- ۲-۱۴- برآورد تغییرات عرضه و تقاضای PVC: ..... ۱۵۴
- ۳-۱۴- موقعیت عرضه و تقاضای PVC در ایران: ..... ۱۶۱
- ۱۵- متانول: ..... ۱۶۵
- ۱-۱۵- تعریف محصول/فرآیند تولید/مشتقات و موارد استفاده: ..... ۱۶۵
- ۲-۱۵- برآورد تغییرات عرضه و تقاضای متانول: ..... ۱۶۷
- ۳-۱۵- موقعیت عرضه و تقاضای متانول در ایران: ..... ۱۷۳
- ۱۶- اوره: ..... ۱۷۹
- ۱-۱۶- تعریف محصول/فرآیند تولید/مشتقات و موارد استفاده: ..... ۱۷۹
- ۲-۱۶- برآورد تغییرات عرضه و تقاضای اوره: ..... ۱۸۰
- ۳-۱۶- فعالان بازار اوره در جهان: ..... ۱۸۷

۱۸۸	۱۶-۴- مجتمع ها و طرح های تولید اوره در ایران:
۱۹۰	۱۶-۵- جمعبندی:
۱۹۳	۱۷- آمونیاک:
۱۹۳	۱۷-۱- تعریف محصول / فرآیند تولید / مشتقات و موارد مورد استفاده:
۱۹۴	۱۷-۲- برآورد تغییرات عرضه و تقاضای آمونیاک:
۱۹۹	۱۷-۳- خاورمیانه:
۲۰۱	۱۷-۴- تولیدات مجتمع ها و طرحهای آمونیاک ایران:
۲۰۳	۱۷-۵- جمعبندی:
۲۰۷	۱۸- گوگرد:
۲۰۷	۱۸-۱- تعریف محصول / فرایند تولید / مشتقات:
۲۰۹	۱۸-۲- برآورد تغییرات عرضه و تقاضای گوگرد:
۲۱۲	۱۸-۳- گوگرد در خاورمیانه:
۲۱۵	۱۹- جمعبندی (برآورد عرضه و تقاضای محصولات پتروشیمی در جهان):
۲۲۳	۲۰- موقعیت صنایع پتروشیمی در خاورمیانه:
۲۲۷	۲۱- وضعیت صنایع پتروشیمی در ایران:
۲۳۷	۲۲- نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصتها و تهدیدها در صنعت پتروشیمی ایران:
۲۳۷	۲۲-۱- فرصتها و نقاط قوت:
۲۳۸	۲۲-۲- تهدیدها و نقاط ضعف:
۲۴۱	۲۳- حداقل متغیرهای مورد نیاز جهت شناخت مطلوبیت سرمایه گذاری در واحدهای صنعت پتروشیمی ایران:
۲۴۲	۲۳-۱- مواد اولیه:
۲۴۳	۲۳-۲- محل استقرار:
	۲۳-۳- تفکیک محصولات مجتمع و یا طرحهای پتروشیمی به لحاظ عرضه و تقاضا و همچنین مازاد
۲۴۴	(کسری) ظرفیت تولید نسبت به مصرف آنها در جهان و ایران:
۲۴۵	۲۳-۴- ظرفیت تولیدی مجتمع و یا طرحهای پتروشیمی:
۲۴۵	۲۳-۵- تنوع محصول تولید شده توسط مجتمع و یا طرح:
۲۴۶	۲۳-۶- وجود طرحهای توسعه ای در مجتمع:
۲۴۶	۲۳-۷- ترکیب مالکیت:
۲۴۶	۲۳-۸- زمان راه اندازی طرح:
۲۴۶	۲۳-۹- جمعبندی:
۲۴۷	۲۴- فهرست منابع:
۲۴۷	۲۴-۱- کتابها:
۲۴۷	۲۴-۲- نشریات و گزارشات:

۲۴-۳- وب سایت ها: ..... ۲۴۷

۲۴-۴- منابع خارجی: ..... ۲۴۹



## ۱- صنایع پتروشیمی (تعریف، ویژگیها و عناصر مورد استفاده):

۱-۱- صنایع پتروشیمی<sup>۱</sup>، بخشی از صنایع شیمیایی است که فرآورده‌های شیمیایی را از مواد خام حاصل از نفت یا گاز طبیعی تولید می‌کند.

محصولات پتروشیمی براساس نوع تکنولوژی، پیچیدگی فرآوری تولید و نزدیکی ماده تولیدی به مرحله نهایی بازار مصرفی به دو دسته مواد پایه‌ای بالا دستی<sup>۲</sup> که مواد حد واسط و خوراک واحدهای پایین دستی را تشکیل می‌دهند و محصولات پایین دستی<sup>۳</sup>، تقسیم می‌شوند. تغییرات نرخ بازار معاملات محصولات فوق نمایانگر آن است که محصولات پایین دستی که به بازار نزدیک‌تر می‌باشند همواره از ارزش افزوده بالاتری نسبت به محصولات پایین دستی برخوردار بوده‌اند. نمونه این محصولات، پلیمرهای مهندسی است که به دلیل شکل خاص تولید و کاربرد ویژه آنها، گران قیمت‌تر بوده و دارای ارزش افزوده بالاتری نسبت به دیگر مواد پلیمری هستند.

البته باید توجه داشت که این نوع از محصولات از حجم تولید کمتری برخوردار بوده و تنها، در صورت تولید در مجتمع‌های پتروشیمیایی «با نام تجاری شناخته شده» و با استفاده از «تکنولوژیهای مناسب و معتبر» می‌توانند ارزش افزوده بالاتری را ایجاد نمایند.

---

۱ Petrochemical Industry

۲ Up Stream

۳ Down Stream

توضیحات: در صورتی که در این بخش هیچ‌گونه تغییری در متن اصلی ایجاد نشده باشد، این بخش را خالی بگذارید.

این بخش برای ثبت تغییرات و اصلاحات انجام شده در متن اصلی استفاده می‌شود. در صورتی که هیچ‌گونه تغییری در متن اصلی ایجاد نشده باشد، این بخش را خالی بگذارید.

در صورتی که در این بخش هیچ‌گونه تغییری در متن اصلی ایجاد نشده باشد، این بخش را خالی بگذارید.

این بخش برای ثبت تغییرات و اصلاحات انجام شده در متن اصلی استفاده می‌شود. در صورتی که هیچ‌گونه تغییری در متن اصلی ایجاد نشده باشد، این بخش را خالی بگذارید.

در صورتی که در این بخش هیچ‌گونه تغییری در متن اصلی ایجاد نشده باشد، این بخش را خالی بگذارید.

این بخش برای ثبت تغییرات و اصلاحات انجام شده در متن اصلی استفاده می‌شود. در صورتی که هیچ‌گونه تغییری در متن اصلی ایجاد نشده باشد، این بخش را خالی بگذارید.

در صورتی که در این بخش هیچ‌گونه تغییری در متن اصلی ایجاد نشده باشد، این بخش را خالی بگذارید.

این بخش برای ثبت تغییرات و اصلاحات انجام شده در متن اصلی استفاده می‌شود. در صورتی که هیچ‌گونه تغییری در متن اصلی ایجاد نشده باشد، این بخش را خالی بگذارید.

## ۲- مواد اولیه و موارد استفاده از صنایع پتروشیمی:

۱-۲- خوراک صنایع پتروشیمی از محصولات جانبی حاصل از استخراج نفت خام، نظیر میعانات گازی و یا محصولات جانبی پالایشگاه‌ها از قبیل نفتا و اتان استحصالی از گاز طبیعی تأمین می‌شود و محصولات آن به‌عنوان ماده اولیه بسیاری از صنایع پایین‌دستی نظیر صنایع نساجی، آرایشی، بهداشتی، شوینده‌ها، رنگ و رزین، حلال‌ها، کود و سموم کشاورزی، لاستیک‌ها، پلاستیک‌ها، کفش، بسته‌بندی (به‌ویژه جهت محصولات غذایی و دارویی) و... مورد مصرف قرار می‌گیرد.

۲-۲- نفت و مشتقات آن نه تنها در تامین نیازهای انسان در زمینه سوخت، انرژی و الیاف نفتی بنیادی دارند، بلکه موجب پیدایش و توسعه صنایع دیگری از قبیل موارد به‌شرح زیر گردیده‌اند:

۱-۲-۲. همزمان با پالایش نفت خام، کاربرد موتورهای درون سوز نیز جنبه عمومی به خود گرفت و میلیونها ماشین بنزین سوز به بازار عرضه شد.

۲-۲-۲. امروزه فرآورده‌های نفتی علاوه بر مصرف در زمینه سوخت و سائط نقلیه، روغن موتور و غیره، در تهیه بسیاری از قطعات مورد نیاز ساخت و سائط نقلیه، نقش ارزنده‌ای دارند و تلاش بر این است تا بدنه اتومبیل را نیز از مواد پلاستیکی که آنها را می‌توان از پلیمریزاسیون ترکیبات نفتی تولید نمود، ایجاد کنند.

۳-۲-۲. فرآورده‌های نفتی در تهیه سوخت موشک‌های هدایت کننده سفینه‌های فضایی و ماهواره‌ها و حتی در ساخت بسیاری از قطعات داخلی آنها کاربرد اساسی دارد.

۴-۲-۲. ماده اولیه بیشتر داروها و حتی آنتی‌بیوتیک‌ها از ترکیبات نفتی مشتق می‌شود. به ویژه تقریباً تمام مواد پاک‌کننده، باکتری کشها و غیره، از مشتقات نفتی و محصولات پتروشیمی می‌باشد.

۳-۲- ترکیبات عمده موجود در نفت خام: ترکیبات عمده موجود در نفت خام عبارتند از:

۱- هیدروکربنهای سیر شده زنجیری به فرمول کلی  $C_nH_{2n+2}$

۲- هیدروکربنهای سیر شده حلقوی به فرمول عمومی  $C_nH_{2n}$  که اصطلاحاً آنرا نفتن می‌گویند،

۳- هیدروکربنهای سیر نشده زنجیری اتیلن و استیلن.

۴-۲- ترکیبات گاز طبیعی: گازهای طبیعی، بخش گازی شکل مواد نفتی است که همراه با نفت خام در مخازن زیرزمینی وجود دارد و یا از تقطیر نفت خام در دمای پایین‌تر از ۲۰ درجه سانتی‌گراد به دست می‌آید. گازهای طبیعی، مخلوطی طبیعی از گازهای متان (حدود ۸۵ درصد)، پروپان، بوتان، منو اکسید کربن و هیدروژن (گاز سنتز) همراه با مقداری دوده است.

مصرف عمده آن در کشورهای غیر صنعتی به عنوان یک ماده سوختی است ولی در کشورهای صنعتی از آن در تهیه بسیاری از فرآورده‌های شیمیایی و صنعتی بسیار مفید و ضروری استفاده می‌کنند.

۵-۲- مطالعات اخیر نشان می‌دهد که استفاده از منابع گازی برای تامین خوراک طرحهای پتروشیمی در قیاس با نفتا مقرون به صرفه تر است. برای نمونه هزینه تولید اتیلن با خوراک گاز، چهل درصد کمتر از روش‌های دیگر است. از این رو امروزه توسعه صنایع پتروشیمی بر پایه خوراک گاز طبیعی مورد توجه قرار گرفته و به این دلیل سمت‌گیری جهت احداث مجتمع‌های جدید به سوی مناطق گاز خیز یا در مسیر راه خطوط لوله سراسری گاز می‌باشد.

۶-۲- به طور کلی می‌توان تولید مجتمع‌های پتروشیمی را در پنج گروه اصلی به شرح زیر طبقه‌بندی

کرد:

۱- محصولات شیمیایی پایه،

۲- پلیمرها،

۳- آروماتیکها،

۴- کودها و سموم،

۵- سوخت و مواد هیدروکربوری،

با توجه به نوع فرآیندهای موجود در پتروشیمی، خوراک مصرفی محصولات این صنعت

عمدتاً عبارت است از: گاز شیرین، گاز ترش، نفتای سبک و سنگین، گاز مایع و خاک فسفات

که از این میان تنها خاک فسفات از خارج، وارد می شود.

۲-۶-۱. محصولات شیمیایی پایه: طیف وسیعی از محصولات را شامل می شود که دارای

بالاترین تنوع محصول بین پنج گروه اصلی می باشد. انواع اسیدها، بازها و نمکهای

مربوطه، انواع گازها و مواد شیمیایی دیگر در این گروه قرار دارند.

۲-۶-۲. محصولات پلیمری: از بیشترین ارزش افزوده نسبت به سایر گروهها برخوردار

هستند که به دلیل تغییرات مستمر نیازهای بازار، تکنولوژی های تولید آنها به سرعت

تغییر می نمایند. پلیمرها به چهار دسته تقسیم می شوند:

▪ پلیمرهای پایه مانند پلی الفین ها، پی وی سی و پلی استایرن

اتیلن و پروپیلن مهمترین الفین های پایه می باشند که جهت ساخت پلیمرهای

مختلف، بازارهای بزرگی را به خود اختصاص داده اند.

▪ پلیمرهای ویژه مانند تفلون

▪ پلیمرهای مهندسی مانند پلی کربنات و نایلون ۶۶

▪ پلیمرهای نیمه مهندسی که دارای خصوصیات بین پلیمرهای مهندسی و پایه

هستند مانند ABS

۲-۶-۳. محصولات آروماتیکی: همانند گروه مواد شیمیایی شامل طیف وسیعی از محصولات

هستند، محصولاتی مانند: بنزن، تولوئن، اورتوزایلن، پارازایلن و آروماتیکهای سنگین

و غیره. با وجود تنوع زیاد محصولات این گروه و اهمیت زیاد آنها در فرآیندهای

تولید، میزان مصرف برخی از محصولات این گروه در مقایسه مقداری با محصولات سایر گروهها ناچیز به نظر می‌رسد. به‌طور کلی محصولات شیمیایی و آروماتیک برای پیشرفت صنعتی هر کشور لازم هستند ولیکن علی‌رغم اهمیتی که دارند، ارزش افزوده زیادی ایجاد نمی‌کنند، به همین دلیل در اکثر کشورها تولید این مواد تنها در مقیاس تولید بسیار زیاد، دارای توجیه اقتصادی می‌باشد. ضمن اینکه از صادرات آن نیز صرفه اقتصادی قابل ملاحظه‌ای حاصل نمی‌شود، به‌همین دلیل اکثر تولیدکنندگان این محصولات، شرکت‌های بسیار بزرگ هستند. لذا فقط چند شرکت خاص که صرفاً در این زمینه فعالیت می‌کنند و کیفیت محصولات آنها نیز بسیار خوب و شناخته شده می‌باشد، اقدام به تولید در سطح جهانی و صدور محصولات به کشورهای جهان می‌کنند.

۲-۶-۴. محصولات مربوط به گروه کودها و سموم: شامل ترکیبات اوره و آمونیاک بوده که

به‌عنوان کود کشاورزی، دی آمونیم فسفات، نیترات آمونیم و سولفات آمونیم استفاده می‌گردد.

۲-۶-۵. محصولات مربوط به گروه سوخت و مواد هیدروکربوری: شامل انواع سوخت‌های

مورد استفاده صنایع نظیر بنزین، نفت، گازوئیل، نفت کوره، قیر، حلال‌های آلی و مواد هیدروکربوری دیگر نظیر انواع روغن‌ها می‌باشد.

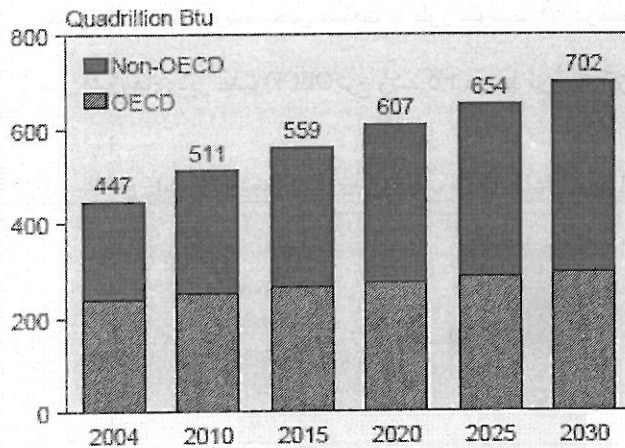
### ۳- روند مصرف انرژی و تغییرات عرضه و تقاضای سوختهای فسیلی در جهان:

#### ۳-۱- روند مصرف انرژی در جهان:

۳-۱-۱. مصرف انرژی در جهان در بازه زمانی ۲۰۲۰-۲۰۰۴، میزان ۵۷٪ رشد خواهد کرد.

تقاضای انرژی در کشورهای OECD<sup>۱</sup> به میزان ۲۴ درصد و در کشورهای غیر عضو ۹۵ درصد رشد خواهد کرد. این افزایش شدید تقاضای انرژی در کشورهای غیر OECD به دلیل نرخ رشد بالای اقتصادی در دوره مورد بررسی است. به طوریکه پیش‌بینی می‌شود تولید ناخالص داخلی این کشورها به‌طور متوسط ۵,۳ درصد در سال رشد کند درحالی‌که این رقم در کشورهای OECD به‌طور متوسط سالانه ۲,۵ درصد خواهد بود.

نمودار ۳-۱- مصرف جهانی انرژی به تفکیک منطقه در بازه زمانی ۲۰۲۰-۲۰۰۴

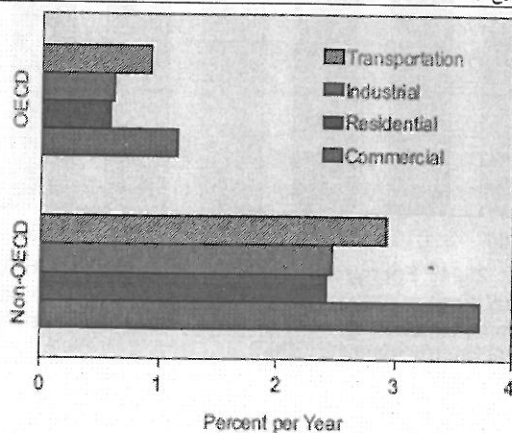


Sources: 2004: Energy Information Administration (EIA), *International Energy Annual 2004* (May-July 2006), web site [www.eia.doe.gov/iea](http://www.eia.doe.gov/iea). Projections: EIA, *System for the Analysis of Global Energy Markets* (2007).

۱ OECD سازمان توسعه و همکاری های اقتصادی. در حال حاضر دارای ۳۰ عضو می باشد که توزیع جغرافیایی این کشورها به صورت زیر می باشد: امریکای شمالی: آمریکا، کانادا، مکزیک. اروپا: جمهوری چک، اسلواکی، آلمان، ایرلند، لوکزامبورگ، نروژ، اسپانیا، بریتانیا، اتریش، دانمارک، یونان، ایتالیا، لهستان، سوئد، بلژیک، فنلاند، مجارستان، هلند، پرتغال، سوئیس، فرانسه، ایسلند، سلواکی، ترکیه. آسیا: ژاپن، کره، نیوزلند، استرالیا

۲-۱-۳. روند مصرف انرژی در بخشهای استفادهکنندگان نهایی شامل حمل و نقل، صنایع، ساختمان و تجاری در کشورهای OECD در مقایسه با غیر اعضا به دلیل بازارهای کارآمد برای تحویل به موقع تقاضای مورد نیاز، تغییرات کمتری دارد. همانطور که در نمودار زیر دیده می شود در تمامی بخشها تقاضای کشورهای OECD در مقایسه با غیر اعضا کمتر است. برای نمونه در بخش صنعت، صنایع انرژی بر در کشورهای غیر عضو در OECD به شدت رشد می کنند که این رشد به دلیل هزینه ها و محدودیتهای زیست محیطی کمتر برای سرمایه گذاران در این کشورها است. در سال ۱۹۸۰ کشورهای OECD، حدود ۵۲ درصد مصرف انرژی دنیا در بخش صنعت را داشته اند، در سال ۲۰۰۴ این رقم به ۴۴ درصد کاهش یافت و برآورد می گردد به ۳۳ درصد در سال ۲۰۳۰ تنزل خواهد یافت. در حالی که در کشورهای مذکور رشد بخش صنعت به طور متوسط ۰/۶ درصد تخمین زده می شود در کشورهای غیر عضو OECD نرخ رشد ۲,۵ درصد در سال گزارش می شود.

نمودار ۲-۳- متوسط نرخ رشد سالانه مصرف انرژی به تفکیک منطقه و بخشهای نهایی استفادهکنندگان



Sources: 2004: Energy Information Administration (EIA), *International Energy Annual 2004* (May-July 2006), web site [www.eia.doe.gov/iea](http://www.eia.doe.gov/iea). 2030: EIA, *System for the Analysis of Global Energy Markets* (2007).



## ۳-۲- ذخایر و منابع گاز طبیعی در شرایط فعلی:

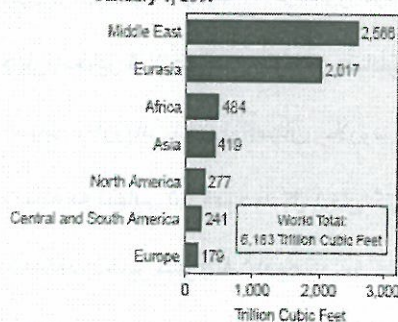
نمودار ۳-۲- میزان ذخایر گاز طبیعی جهان

Table 6. World Natural Gas Reserves by Country as of January 1, 2007

Country	Reserves (Trillion Cubic Feet)	Percent of World Total
World	6,183	100.0
Top 20 Countries	5,602	90.6
Russia	1,880	27.2
Iran	974	15.8
Qatar	911	14.7
Saudi Arabia	240	3.9
United Arab Emirates	214	3.5
United States	204	3.3
Nigeria	182	2.9
Algeria	182	2.6
Venezuela	152	2.5
Iraq	112	1.8
Turkmenistan	100	1.6
Kazakhstan	100	1.6
Indonesia	98	1.6
Norway	82	1.3
China	80	1.3
Malaysia	76	1.2
Uzbekistan	65	1.1
Egypt	59	0.9
Canada	58	0.9
Kuwait	55	0.9
Rest of World	581	9.4

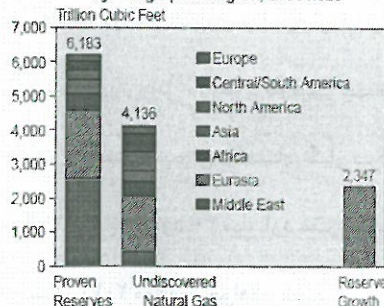
Source: "Worldwide Look at Reserves and Production," *Oil & Gas Journal*, Vol. 104, No. 47 (December 18, 2006), pp. 22-23.

Figure 43. World Natural Gas Reserves by Geographic Region as of January 1, 2007



Source: "Worldwide Look at Reserves and Production," *Oil & Gas Journal*, Vol. 104, No. 47 (December 18, 2006), pp. 22-23.

Figure 44. World Natural Gas Resources by Geographic Region, 2006-2025



Source: U.S. Geological Survey, *World Petroleum Assessment 2000*, web site: <http://greenwood.cr.usgs.gov/energy/WorldEnergy/DDS-60>; "Worldwide Look at Reserves and Production," *Oil & Gas Journal*, Vol. 104, No. 47 (December 18, 2006), pp. 22-23; and Energy Information Administration estimates.

براساس اطلاعات سال ۲۰۰۷ گزارش چشم‌انداز انرژی بین‌المللی<sup>۱</sup>، ذخایر فعلی گاز طبیعی دنیا حدود ۶,۱۸۳ تریلیون فوت مکعب می‌باشد که حدود یک درصد بیش از تخمین‌های صورت گرفته در سال ۲۰۰۶ است. بیشترین تجدید نظر در برآوردها برای کشورهای قزاقستان (۳۵ تریلیون فوت مکعب افزایش در برآورد)، ترکمنستان (۲۹ تریلیون فوت مکعب افزایش در برآورد)، چین (۲۷ تریلیون متر مکعب افزایش در برآورد) و هلند (۱۲ تریلیون فوت مکعب کاهش در برآورد) می‌باشد. بیشتر از سه چهارم ذخایر گاز طبیعی دنیا در مناطق خاورمیانه و کشورهای اورآسیایی (کشورهای آسیایی و اروپایی نظیر قزاقستان، بلاروس، ازبکستان و ...) می‌باشد. میزان ذخیره گاز خاورمیانه به تنهایی ۴۱,۵ درصد کل ذخایر گاز جهان را تشکیل می‌دهد. ایران با ۹۷۴ تریلیون فوت مکعب ذخایر گازی ۱۵,۸ درصد ذخایر گاز جهان را در اختیار دارد.

### ۳-۳- فن آوری تبدیل گاز طبیعی به (GTL):

فن آوری تبدیل گاز طبیعی به فرآورده‌های نفتی (GTL)<sup>۲</sup> به فرآیندی اطلاق می‌گردد که در آن گاز طبیعی به فرآورده‌هایی از قبیل گازوئیل، نفت سفید و بنزین تبدیل می‌گردد. اگر چه اغلب طرح‌های GTL که تجاری شده‌اند، به دلیل هزینه زیاد بنزین تولید نمی‌نمایند بلکه فرآورده‌های دیگری مانند گازوئیل تولید می‌کنند. در سالهای اخیر به علت توسعه فناوری و افزایش قیمت‌ها، تمایل به استفاده از GTL افزایش قابل توجهی داشته است و پیش‌بینی می‌شود ظرفیت جهانی آن تا سال ۲۰۱۰ میلادی به ۴۰۰ هزار بشکه در روز برسد. میزان تقاضای گاز برای تولیدکنندگان GTL نیز از ۴ میلیارد متر مکعب در سال ۲۰۰۲ به حدود ۴۰ میلیارد متر مکعب در سال ۲۰۲۰ و به حدود ۲۱۴ میلیارد متر مکعب در سال ۲۰۳۰ خواهد رسید.

۱- IEO. International Energy Outlook

۲- Gas To Liquids

### ۳-۴- موارد استفاده گاز طبیعی در صنعت خودروسازی:

#### ۳-۴-۱. گاز طبیعی فشرده (CNG)<sup>۱</sup>:

استفاده از گاز طبیعی فشرده شده به‌عنوان سوخت خودروها، یک تکنولوژی کاملاً شناخته شده است. به عنوان مثال، در ایتالیا از دهه ۱۹۴۰، گاز طبیعی فشرده برای خودروها مورد استفاده قرار گرفته و در مقایسه با LNG<sup>۲</sup> و متانول که هر دو از گاز طبیعی به دست می‌آیند، تکنولوژی خودروهای با سوخت CNG، گسترش بیشتری یافته است. در حال حاضر در دنیا، بیش از ۱۱ میلیون خودروی گازسوز با سوخت CNG تردد می‌کنند.

#### ۳-۴-۲. گاز طبیعی مایع شده (LNG):

در مقایسه با گاز طبیعی فشرده، استفاده از گاز طبیعی مایع به‌عنوان سوخت در خودروها بسیار محدودتر است زیرا باید در دمای بسیار پایینی نگهداری شود. LNG به‌عنوان سوخت وسایل نقلیه تنها در کشورهایی مانند آلمان، ژاپن و آمریکا به‌کار گرفته شده است. در آمریکا استفاده از گاز طبیعی مایع شده برای وسایل نقلیه رشد بیشتری نسبت به سایر کشورها داشته است و مطابق برآوردها ۱۵۰۰ دستگاه وسیله نقلیه با این سوخت در آن وجود دارد. در مقایسه با ۹۰ هزار دستگاه خودرو با سوخت گاز طبیعی فشرده، بیشتر وسایل نقلیه ذکر شده، خودروهای سنگین مانند تراکتورها، کامیون‌ها و اتوبوس‌ها هستند. در ژاپن نیز فعالیت‌های تحقیق و توسعه در مورد به‌کارگیری LNG در حال انجام است، ولی به‌طور عمده در این کشور نیز وسایل نقلیه سنگین از سوخت گاز طبیعی مایع شده استفاده می‌کنند.

### ۳-۵- برآورد عرضه و تقاضای سوخت های فسیلی:

۳-۵-۱. برآورد می‌گردد که تا سال ۲۰۳۰ مصرف بازارهای انرژی تمامی منابع سوختی

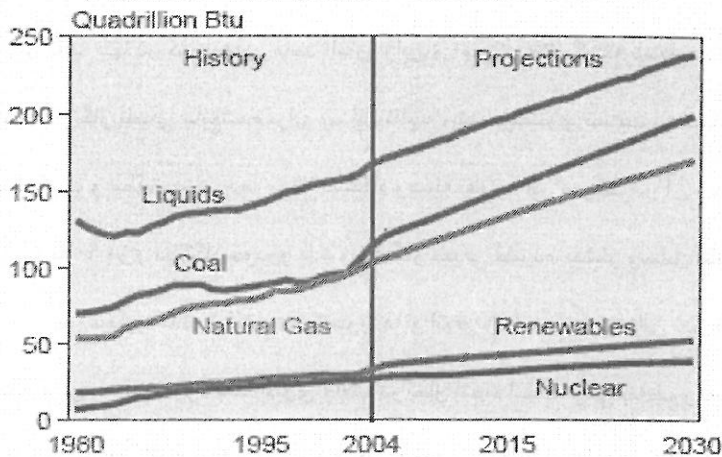
افزایش یابد. عرضه سوخت‌های فسیلی شامل نفت و دیگر سوخت‌های مایع بیشترین

۱ - Compressed Natural Gas

۲ - Liquefied Natural Gas

انرژی مورد نیاز مصرف کنندگان را تامین می کند. از طرف دیگر افزایش قیمت سوختهای فسیلی سبب گسترش توجه به سمت استفاده از سوخت هسته ای و انرژی های جایگزین دیگر برای تولید الکتریسیته خواهد شد. هر چند سوختهای مایع بیشترین سهم مصرف انرژی جهان را تشکیل می دهند، اما این سهم از ۲۸ درصد در سال ۲۰۰۴ به ۳۴ درصد در سال ۲۰۳۰ کاهش خواهد یافت. اما در این حال این سوختها انرژی غالب در بخش حمل و نقل و بخشهای انرژی بر صنعت هستند، به دلیل آن که جایگزین کمی برای این سوختها وجود دارد به طوریکه مصرف بخش حمل و نقل ۶۸ درصد از مصرف کل سوختهای مایع را بین سالهای ۲۰۰۴-۲۰۳۰ تشکیل خواهد داد.

نمودار ۳-۴- مصرف بازارهای انرژی به تفکیک نوع سوخت ۲۰۰۴-۲۰۳۰



Sources: History: Energy Information Administration (EIA), *International Energy Annual 2004* (May-July 2006), web site [www.eia.doe.gov/iea](http://www.eia.doe.gov/iea). Projections: EIA, *System for the Analysis of Global Energy Markets* (2007).

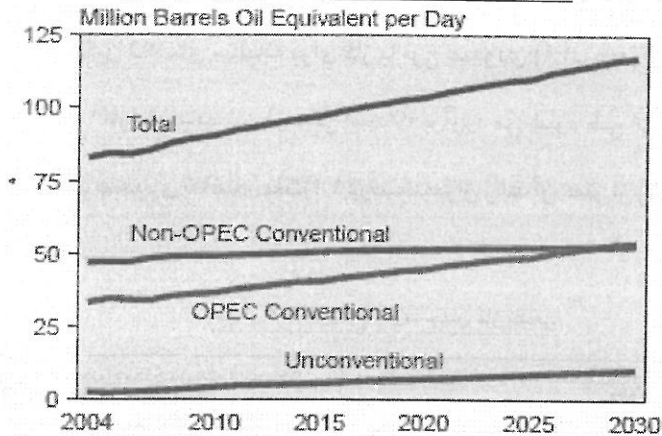
۲-۵-۲. بر طبق پیش بینی ها، کل عرضه انرژی در سال ۲۰۳۰ نسبت به سال ۲۰۰۴، حدود

۳۵ میلیون بشکه افزایش می یابد. تولید رسمی سوخت مایع توسط اعضای اپک به

۲۱ میلیون بشکه در روز افزایش خواهد یافت و تولید کشورهای غیر اپک نیز ۶

میلیون بشکه افزایش خواهد یافت. شایان ذکر است که بقیه افزایش عرضه انرژی دنیا توسط سایر عرضه کنندگان غیررسمی تامین خواهد شد.

نمودار ۲-۵- تولیدات جهانی سوخت‌های مایع، ۲۰۲۰-۲۰۰۴



Sources: History: Energy Information Administration (EIA), *International Energy Annual 2004* (May-July 2006), web site [www.eia.doe.gov/iea](http://www.eia.doe.gov/iea). Projections: EIA, *System for the Analysis of Global Energy Markets* (2007).

۲-۵-۳. کاربرد اصلی گاز طبیعی در بخش‌های صنعتی به‌عنوان سوخت می‌باشد که به‌طور

متوسط با نرخ ۱,۹ درصد در سال از مقدار کل ۹۹,۶ تریلیون فوت مکعب در سال

۲۰۰۴، به ۱۲۹ تریلیون فوت مکعب در سال ۲۰۱۵ و سپس در سال ۲۰۳۰ به ۱۶۳,۲

تریلیون فوت مکعب خواهد رسید. افزایش قیمت‌های نفت بعد از ۲۰۱۵ باعث بالا رفتن

تقاضای گاز طبیعی به‌عنوان سوخت جایگزین در بخش‌های صنعتی و نیروی

الکتریسیته خواهد شد و نهایتاً این امر منجر به افزایش قیمت آن خواهد گردید.

قیمت‌های بالای گاز طبیعی به معنای به صرفه بودن مصرف زغال سنگ به خصوص

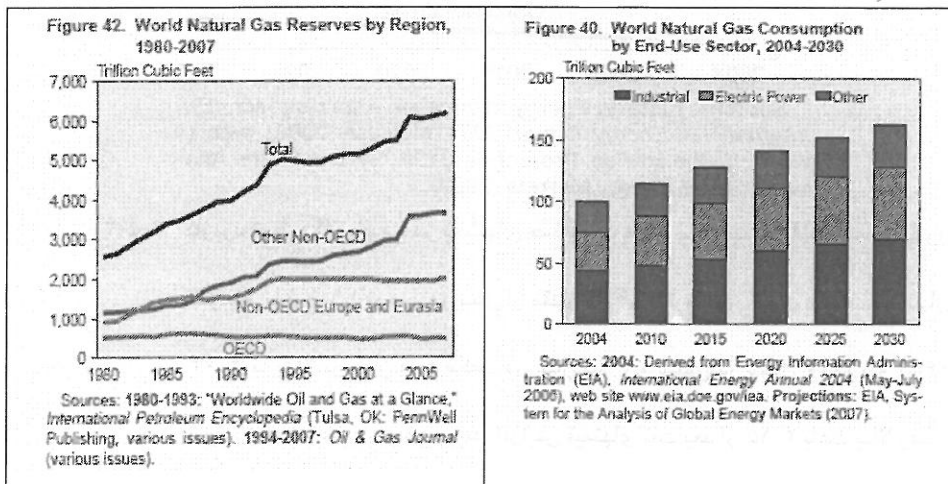
در بخش نیروی الکتریسیته است. اما همچنان در بین بخش‌های نهایی استفاده‌کننده از

انرژی، بخش صنعت بیشترین استفاده را از گاز طبیعی خواهد داشت. به‌طوریکه ۴۳

درصد کل مصرف گاز طبیعی دنیا در سال ۲۰۳۰ را تشکیل خواهد داد.

۳-۵-۴. از آنجاییکه گاز می‌تواند جایگزین مناسبی برای نفت به عنوان سوخت صنایع مختلف باشد، لذا در صورت رشد قیمت جهانی نفت، به نظر می‌رسد که تقاضا برای گاز به‌عنوان سوخت اقتصادی جایگزین نفت، افزایش یابد. لذا پیش‌بینی می‌گردد که میانگین تقاضای سالیانه برای گاز با نرخ صعودی (۱٫۹ درصد) از سال ۲۰۰۴ تا ۲۰۳۰ افزایش یابد، این در حالی است که برآورد می‌شود طی این مدت علی‌رغم رشد صعودی تقاضای نفت (۱٫۱ درصد)، میزان رشد آن کمتر از رشد تقاضای گاز باشد.

#### نمودار ۳-۶- میزان مصرف جهان گاز طبیعی

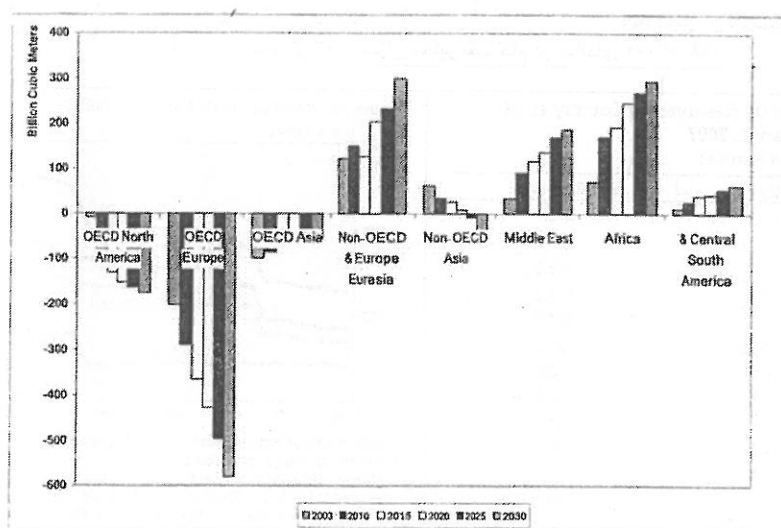


۳-۵-۵. آژانس بین‌المللی انرژی (IEA) در گزارش خود تحت عنوان چشم‌انداز جهانی انرژی اعلام کرد: مصرف جهانی گاز طبیعی تا سال ۲۰۳۰ میلادی تقریباً دو برابر خواهد شد و به ۴/۹ میلیارد متر مکعب خواهد رسید که بخش اعظم آن صرف تولید نیروی برق خواهد گردید. این آژانس اعلام کرد نیروگاه‌های برق ۵۹ درصد افزایش میزان تقاضای گاز را تا سال ۲۰۳۰ میلادی به خود اختصاص می‌دهند و سهم این نیروگاه‌ها از بازار جهانی گاز از ۳۶ درصد در سال ۲۰۰۲ میلادی به ۴۷ درصد تا سال ۲۰۳۰ افزایش خواهد یافت.



این آژانس پیش بینی کرده است که رشد میزان تقاضای گاز در آسیا، آفریقا و آمریکای لاتین در مقایسه با دیگر مناطق جهان سریعتر خواهد بود. همچنین سهم ۸ درصدی آسیا از تقاضای جهانی گاز در سال ۲۰۰۳، به ۱۴ درصد در سال ۲۰۳۰ افزایش خواهد یافت. پیش‌بینی می‌شود که استفاده از گاز در کشورهای چین و هند سالانه بیش از ۵ درصد رشد داشته باشد و گاز در تولید نیروی برق در این کشورها سهم بیشتری را نسبت به زغال سنگ به خود اختصاص دهد. این آژانس اعلام کرد افزایش حجم تقاضای گاز در مناطق توسعه یافته‌ای مانند آمریکای شمالی، کشورهای عضو OECD و اروپا بیشتر از مناطق دیگر خواهد بود.

نمودار ۳-۷- روند جهانی عرضه (بالای محور افقی) و تقاضا (پایین محور افقی) گاز طبیعی



Source: EIA, Annual Energy Outlook ۲۰۰۶, DOE/EIA-۰۳۸۳۸(۲۰۰۶)

۳-۵-۶. نیجریه و مصر در آفریقا، کشورهای اروپایی غیر عضو در OECD، کشورهای اوراسیایی (کشورهای واقع در شرق اروپا و شمال آسیا)، ایران و قطر در خاورمیانه و روسیه در اروپا مهمترین صادرکنندگان گاز طبیعی در جهان می باشند.

## ۳-۶- ذخایر و منابع نفت در شرایط فعلی:

۳-۶-۱. مطابق با جداول زیر، برآورد ذخایر نفتی دنیا حاکی از وجود یک روند افزایشی در

کشف این ذخایر می‌باشد. بر اساس گزارش مجله Oil & Gas در ژانویه ۲۰۰۷،

ذخایر نفتی دنیا حدود ۱,۳۱۷ میلیارد بشکه بوده که حدود ۲ درصد بیشتر از

تخمین های انجام گرفته در سال ۲۰۰۶ می باشد. به طور کلی افزایش ذخایر نفتی و

استخراج از این ذخایر، حاکی از کشف ۵۴ میلیارد بشکه ذخایر در سال ۲۰۰۶ بوده

است. اطلاعات ذکر شده در جدول زیر، به تفکیک کشور قابل مشاهده می‌باشد.

مطابق با جدول، کشور ایران، با در اختیار داشتن ذخایر نفتی حدود ۱۳۶,۳ میلیارد

بشکه، در جایگاه سوم دنیا قرار می گیرد.

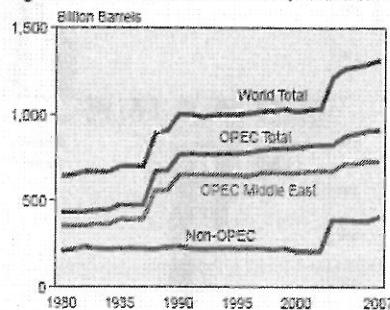
نمودار ۳-۸- میزان ذخایر نفت خام در سالهای ۱۹۸۰-۲۰۰۷

Table 3. World Oil Reserves by Country as of January 1, 2007 (Billion Barrels)

Country	Oil Reserves
Saudi Arabia	262.3
Canada	179.2
Iran	136.3
Iraq	115.0
Kuwait	101.5
United Arab Emirates	97.8
Venezuela	80.0
Russia	60.0
Libya	41.5
Nigeria	36.2
Kazakhstan	30.0
United States	21.8
China	16.0
Qatar	15.2
Mexico	12.4
Algeria	12.3
Brazil	11.8
Angola	8.0
Norway	7.9
Azerbaijan	7.0
Rest of World	65.5
World Total	1,317.4

"Worldwide Look at Reserves and Production," *Oil & Gas Journal*, Vol. 104, No. 47 (December 18, 2006), pp. 24-25.

Figure 38. World Crude Oil Reserves, 1980-2007



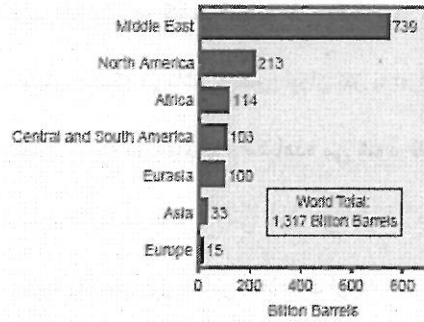
Note: Reserves include crude oil (including lease condensates) and natural gas plant liquids.

Sources: 1980-1993: "Worldwide Oil and Gas at a Glance," *International Petroleum Encyclopedia* (Tulsa, OK: PennWell Publishing, various issues); 1994-2007: *Oil & Gas Journal* (various issues).



نمودار ۳-۹- میزان ذخایر نفتی جهان به تفکیک منطقه

Figure 39. World Proved Oil Reserves by Geographic Region as of January 1, 2007



Source: "Worldwide Look at Reserves and Production," *Oil & Gas Journal*, Vol. 104, No. 47 (December 18, 2006), pp. 24-25.

Table 4. World Oil Reserves: Ten Largest Gains and Losses, 2000-2007, by Country (Billion Barrels)

Country	Change in Oil Reserves
Canada	174.3
Iran	46.6
Kazakhstan	24.6
Nigeria	13.7
Libya	12.0
Qatar	11.5
Russia	11.4
Venezuela	7.4
Azerbaijan	5.8
Kuwait	5.0
Romania	-0.6
Malaysia	-0.9
Yemen	-1.0
Colombia	-1.1
Saudi Arabia	-1.2
United Kingdom	-1.3
Australia	-1.3
Norway	-2.9
China	-8.0
Mexico	-16.0

"Worldwide Look at Reserves and Production," *Oil & Gas Journal*, Vol. 104, No. 47 (December 18, 2006), pp. 24-25.

۳-۶-۲. اطلاعات موجود در جدول فوق مربوط به تغییرات در ذخایر نفتی کشورهای مختلف طی سالهای ۲۰۰۰ الی ۲۰۰۷ می باشد و ۱۰ کشوری را که بیشترین افزایش یا کاهش را در ذخایر نفتی طی دوره داشته اند را نشان می دهد، این جدول حاکی از آن است که بیشترین افزایش در کشف ذخایر نفتی در اختیار کشور کانادا با ظرفیتی حدود ۱۷۴,۳ میلیارد بشکه می باشد. کشور ایران نیز با افزایش ظرفیتی ۵۲ درصدی، معادل ۴۶,۶ میلیارد بشکه در مقام دوم مشاهده می شود. کشور قزاقستان نیز با افزایش ۲۴,۶ میلیارد بشکه در ذخایر نفتی خود طی این دوره بعد از ایران و در جایگاه سوم قرار می گیرد. همچنین بر اساس اطلاعات ارائه شده در مجله Oil&Gas حدود ۵۶ درصد از ذخایر نفتی دنیا در حوزه خاورمیانه موجود می باشد.

جدول فوق، بیانگر آنست که بیشترین کاهش در ذخایر نفتی طی سالهای ۲۰۰۰ الی ۲۰۰۷ در کشورهای مکزیک (۱۶ میلیارد بشکه<sup>۱</sup>)، چین (۸ میلیارد بشکه)، نروژ (۲,۹ میلیارد بشکه)، استرالیا (۱,۳ میلیارد بشکه) و انگلستان (۱,۳ میلیارد بشکه) مشاهده می گردد.

۳-۶-۳. رایج ترین معیار برای بررسی وضعیت ذخایر نفتی موجود و سطح بهره برداری از آن، نسبت ذخیره به تولید  $(R/P)^2$  می باشد. در این نسبت،  $P$  بیانگر استخراج سالانه و  $R$  بیانگر ذخایر نفت موجود می باشد. لذا این نسبت به گونه ای بیانگر تعداد سالهای باقیمانده جهت استخراج از ذخایر نفتی موجود نیز می باشد. جدول زیر در برگیرنده اطلاعاتی درباره ۴۰ کشور برتر در زمینه استخراج نفت به تفکیک «تولید روزانه» و «نسبت ذخیره به استخراج» در سال ۲۰۰۵ می باشد.

۱ هر بشکه نفت ۱۵۹ لیتر گنجایش دارد

Table 5. World Crude Oil and Lease Condensate Production and Reserve-To-Production Ratios by Country, 2005

Country	2005 Production (Million Barrels per Day)	2005 Share of World Production (Percent)	Reserve-to-Production Ratio (Years)
Saudi Arabia	9.55	13.3	75
Russia	9.04	12.5	18
United States	5.18	7.2	11
Iran	4.14	5.7	83
China	3.61	5.0	14
Mexico	3.33	4.6	12
Norway	2.70	3.7	9
Nigeria	2.63	3.6	37
United Arab Emirates	2.54	3.5	106
Kuwait	2.53	3.5	110
Venezuela	1.98	2.7	107
Iraq	1.88	2.6	168
Algeria	1.80	2.5	16
United Kingdom	1.65	2.3	7
Brazil	1.63	2.3	18
Libya	1.63	2.3	65
Canada	1.28	1.8	10
Angola	1.26	1.7	12
Indonesia	1.07	1.5	12
Kazakhstan	1.05	1.5	23
Qatar	0.84	1.2	50
Oman	0.77	1.1	19
Malaysia	0.75	1.0	11
Argentina	0.70	1.0	10
India	0.65	0.9	22

Sources: 2005 Production: Energy Information Administration, *Short-Term Energy Outlook* (October 2006). Reserves: "World-wide Look at Reserves and Production," *Oil & Gas Journal*, Vol. 104, No. 47 (December 18, 2006), pp. 24-25.

۴-۳. با توجه به حرکت شرکتهای پتروشیمی به سوی استفاده از خوراک گاز طبیعی به‌نظر می‌رسد که افزایش در ذخایر نفتی دنیا در صنعت پتروشیمی، تأثیر تعیین‌کننده‌ای نخواهد داشت.

۵-۳. صرفنظر از سایر عوامل اثرگذار در صنعت پتروشیمی و موارد به شرح فوق، رشد اکتشاف ذخایر نفتی در کشورهایی مانند کانادا که قابلیت دسترسی بیشتری به تکنولوژی‌های برتر دارند در مقایسه با رشد اکتشاف ذخایر نفتی در سایر کشورهایی که با این محدودیت روبرو می‌باشند، آثار اقتصادی متفاوتی خواهد داشت.

**۳-۷- جمع بندی:**

در حال حاضر و با توجه به استفاده از تکنولوژی‌های نوین در صنعت پتروشیمی واحدهایی مطلوب تلقی می‌گردند که از خوراک گاز طبیعی برای تولید محصولات خود استفاده می‌کنند لذا وجود چنین امری منجر شده است تا اغلب شرکتهای پتروشیمی حرکتی را به سوی استفاده از خوراک گاز طبیعی آغاز نمایند. در کشور ایران نیز به دلیل وجود ذخائر گازی بالا تغییرات مورد نظر در حال رخ دادن بوده و اغلب واحدهای پتروشیمی به استثنای واحدهای محدودی نظیر پتروشیمی تبریز، بوعلی و اراک از خوراک گاز طبیعی جهت تولید محصولات خود استفاده می‌نمایند.

#### ۴- اساسی ترین تغییرات ساختاری صنایع پتروشیمی در سنوات اخیر:

تغییرات ساختاری فعالیتهای بازرگانی و تولیدی در صنایع پتروشیمی در سنوات اخیر عمدتاً مبتنی بر دو محور تمرکز و ادغام مجتمع‌های صنایع پتروشیمی جهت تاثیر عمیق‌تر بر بازار و حرکت صنایع پتروشیمی به سمت مناطق دارای مواد اولیه ارزان‌تر و نهایتاً تغییر در نوع تولید بوده است.

#### ۴-۱- چگونگی تغییرات تولید، محل استقرار صنایع پتروشیمی و نوع تکنولوژیهای مورد

##### استفاده در سنوات اخیر:

۴-۱-۱. به عقیده برخی از کارشناسان روند رشد تکنولوژی پتروشیمی (محصولات پایه) و

فناوری کاتالیزوری شیمیایی، تقریباً به حداکثر خود رسیده است و به اصطلاح بالغ شده است. از این رو نمی‌توان انتظار داشت که در سنوات آتی، حوزه فناوری صنایع پتروشیمی شاهد رشد چشمگیری باشد. به عبارت دیگر به نظر می‌رسد افزایش بهره‌وری کار و سرمایه طی سنوات آتی در چارچوب تغییرات بهینه نوع تولید و ساختار فعالیتهای و نیز کاهش بهای تمام شده تولید، تحقق یابد.

۴-۱-۲. امروزه کشورهای مختلف جهان در چارچوب تحلیل‌های به شرح فوق، براساس

موقعیت و امکانات خود، از جمله دستیابی به دانش فنی، مواد اولیه و منابع نفت و گاز ارزان، در زمینه‌های خاصی از پتروشیمی از جمله تولید مواد پایه و یا پایین‌دستی سرمایه‌گذاری می‌کنند. به عبارت دیگر کشورهای توسعه یافته، به دلیل توانمندی‌های مدیریتی و تکنولوژیک، تولید مواد پایین‌دستی با ارزش افزوده بالا را برای خود انتخاب نموده و تولید مواد پایه با ارزش افزوده کمتر را به کشورهای درحال توسعه واگذار نموده‌اند.

۴-۱-۳. با توجه به موارد به شرح فوق تجدیدنظر در ساختار تولید در کشورهای پیشرفته

فاقد منابع گاز، به‌طور حتم به شکل روی آوردن به تولید محصولات پتروشیمی با

ارزش افزوده بالا خواهد بود. این مواد که عمدتاً از خوراک‌های مایع تولید می‌شوند، جایگزینی برای محصولات پایه پتروشیمی خواهند بود، به گونه‌ایکه بنگاه‌های پیشگام دنیا از تولید محصولات معمولی (پایه) با ارزش افزوده پایین پتروشیمیایی دست کشیده و فرآیندهای توسعه فناوری خود را به سمت محصولات با ارزش افزوده بالا و پیشرفته سوق داده‌اند. این تغییرات، همراه با تغییراتی است که در بخش تقاضا در حال انجام است.

۴-۱-۴. شرکت‌های پتروشیمی در کشورهای توسعه یافته با بازنگری در برنامه تولید خود، بیشتر به تولید مواد پتروشیمیایی تخصصی، روی خواهند آورد. این محصولات هر چند که از مقیاس تولیدی پایینی برخوردار هستند، ولی ارزش افزوده بالایی دارند.

۴-۱-۵. واقعیت این است که تولیدکنندگان مواد شیمیایی که از مواد اولیه مایع (مانند نفتا) استفاده می‌کنند، در رقابت با تولیدکنندگانی که از گاز بهره می‌گیرند، تحت فشار زیادی قرار خواهند گرفت. شاید بهترین کار، تبدیل محصولات جانبی از طریق عملیات کراکینگ به محصولات پتروشیمی تخصصی است.

۴-۱-۶. کشورهای مثل ژاپن و کره که در چند دهه اخیر از رشد چشمگیری در این صنعت برخوردار بوده‌اند، از برتری‌های تکنولوژیک خود در این صنعت به‌عنوان نیروی محرکه سایر صنایع مختلف و یا از افزایش بهره‌وری سرمایه‌گذاری‌های خارجی خود براساس انتقال تکنولوژی در چارچوب تحلیل‌های این بخش از گزارش استفاده کرده‌اند. به نظر می‌رسد انتقال تکنولوژی توسط ژاپن و کره و افزایش سرمایه‌گذاری در این صنعت در چین، از مصادیق موارد به شرح فوق می‌باشد.

۷-۱-۴. ساختار صنایع شیمیایی کشورهای در حال توسعه و جهان سوم، به ویژه آنهایی که صاحب منابع عظیم نفت و گاز نیز هستند، معمولاً متأثر از سیاستهای کشورهای صنعتی و پیشرفته می باشد.

۸-۱-۴. دستیابی به هزینه‌های مواد، دستمزد و حمل ارزان به منظور تحصیل بیشترین ارزش افزوده اقتصادی، اساسی‌ترین منطق سرمایه‌گذاری و انتقال تکنولوژی در صنعت پتروشیمی به کشورهای خاورمیانه، حوزه خلیج فارس و عربستان می‌باشد.

در این ارتباط نفت و گاز ارزان به‌عنوان مواد اولیه مناسب جهت تولیدات پایه بالادستی<sup>۱</sup> و مجدداً همین تولیدات به عنوان مواد اولیه محصولات پایین دستی<sup>۲</sup> که به مراتب دارای ارزش افزوده اقتصادی بیشتری نسبت به تولیدات پایه بالادستی می‌باشند، می‌تواند جهت سرمایه‌گذاری مدنظر قرار گیرد. به این دلیل اکنون تجمع صنایع پتروشیمی به سمت منابع دارای خوراک مناسب در حال حرکت است. تامین خوراک و هزینه حمل و نقل، اقتصاد هر طرح پتروشیمی را تحت‌تاثیر قرار می‌دهد. همچنین بالارفتن قیمت‌های نفت در دو سه سال گذشته از دیگر عوامل هدایت صنایع پتروشیمی به سمت منابع خوراک و مواد اولیه مورد نیاز مجتمع‌های پتروشیمی است لذا:

▪ تغییر خوراک مجتمع‌های پتروشیمی از هیدروکربورهای مایع به گاز و در نتیجه استقرار مراکز تولید مواد پتروشیمیایی از غرب اروپا و شمال آمریکا به خاورمیانه نیز، براساس سیاست راهبردی بلند مدت آن شرکتها است. چرا که رقابت با شرکت‌های پتروشیمی استفاده‌کننده از خوراک گاز، هر روز دشوارتر می‌شود.

۱ Up Stream

۲ Down Stream

▪ اگر انتقال تکنولوژی جهت تولیدات پایین دستی همراه با حجم تولید بالا و دستمزد نسبتاً کم همراه باشد، میزان ارزش افزوده را به مراتب رشد خواهد داد. به عبارت دیگر در کلی‌ترین شکل خود، امکان صدور فرآورده‌های با ارزش افزوده بیشتر و مشارکت در بازار سرمایه جهانی برای صادرکنندگان نفت و گاز فراهم گردیده است.

۹-۱-۴. اگرچه با توجه به مزیت‌های به شرح فوق، و برخورداری از رشد ارزش افزوده مذکور امکان رشد بازده سرمایه مجتمع‌های صنعت پتروشیمی فراهم می‌باشد ولیکن تسری آن به بخش خصوصی تابعی خواهد بود از ارزش واگذاری آن واحدها، چگونگی معاملات تجاری آنها با پالایشگاه‌ها جهت تدارک مواد اولیه و ... و نظام قیمت‌گذاری محصولات پتروشیمی در آینده.

۱۰-۱-۴. به نظر می‌رسد با تحقق یافتن و نهایی شدن طرح‌های منطقه، تولید مواد پتروشیمیایی پایه در اختیار دو گروه از تولیدکنندگان قرار گیرد:

▪ شرکتهای بزرگ حاصل از ادغام شرکتهای گذشته که با تکیه بر فناوری‌های پیشرفته، شبکه‌های بازاریابی، فروش و توزیع گسترده و کارآمد، هرچند به طور محدود، به منابع انرژی و خوراک ارزان دسترسی دارند.

▪ شرکتهای پتروشیمی که در کشورهای دارای منابع انرژی ارزان تأسیس شده‌اند.

۱۱-۱-۴. بی‌گمان افزایش مستمر ظرفیت‌های ایجاد شده در منطقه خاورمیانه، به‌ویژه در منابع و میدان‌های مشترک نفت و گاز، عرضه و در نهایت جنگ قیمت‌ها را در منطقه ایجاد خواهد کرد. با آغاز جنگ قیمت‌ها، بهای محصولات تولیدی این شرکتها کاهش یافته و از ارزش افزوده آنها کاسته می‌شود.



۱۲-۱-۴. جنگ قیمتها سبب می‌شود تا قیمتها در کشورهای اروپایی که مجتمع‌های پتروشیمی آنها از نفت به‌عنوان خوراک استفاده می‌کنند و هزینه تولیدشان نسبتاً بالا است نیز، کاهش یابد در نتیجه تولیدکنندگان اروپایی برای ادامه بقای خود، مجبور خواهند بود در برنامه های تولیدشان تجدید نظر کنند.

۱۳-۱-۴. با عنایت به ویژگی تکنولوژی GTO (تبدیل گاز به اولفین) که برای تبدیل گازهای سیانتیک به متانول و سپس به الفین‌های سبک تر یعنی اتیلن و پلی اتیلن مورد استفاده قرار می‌گیرد. لذا شاید بهترین سیاست برای کشورهای دارای ذخایر غنی گاز این باشد که فعالیت‌های خود را برای تولید الفین‌های سبک و در انحصار گرفتن این محصولات متمرکز نمایند.

#### ۲-۴- ادغام مجتمع‌های پتروشیمی:

۱۱-۲-۴. همانطور که آمار و ارقام ارائه شده توسط موسسه تحقیقاتی SRI در سال ۲۰۰۷ با توجه به فزونی ظرفیت بالقوه تولید محصولات پتروشیمی نسبت به تقاضای آن و همچنین ادامه برآورد ادامه این روند تا سال ۲۰۱۶، به‌نظر می‌رسد اساسی‌ترین اقدام جهت افزایش بهره‌وری کار و سرمایه، انتقال ظرفیت‌های موجود به مناطق دارای عوامل بهای تمام شده ارزان‌تر همانند خاورمیانه و همچنین ادغام شرکتها بوده است (مواد اولیه، استفاده اقتصادی از امکانات صنعتی، ...). به‌گونه‌ای که شرکتهای کوچک و متوسط مجبور شده‌اند جهت دستیابی به اهداف تولیدی و بازرگانی خود با یکدیگر ادغام شوند. اینکه سرمایه‌گذاری در زمینه توسعه و تحقیق و ابداعات فناوری نیز کاهش چشمگیری داشته و یا به حوزه خاورمیانه و خلیج فارس انتقال یافته است، می‌تواند هم‌راستا با همین جریان ادغام باشد.

۲-۲-۴. بحث ادغام شرکت‌های پتروشیمی تقریباً از سال ۲۰۰۲ به دنبال رکودهای اقتصادی در

دنیا و عملکرد ضعیف اقتصادی طی سالهای ۲۰۰۵ و ۲۰۰۶ به شدت از سوی این

شرکتها دنبال می‌گردد. تاثیر این ادغام‌ها را می‌توان در کشورهایی مثل برزیل، ژاپن

و اروپای مرکزی مشاهده کرد از سویی دیگر برخی دیگر از شرکتها از قبیل Maua

در برزیل و یا Mitsui Chemical در ژاپن دست به تغییر ساختار زده تا خود را

متناسب با شرایط جدید اقتصادی هماهنگ سازند.

۳-۲-۴. در سال ۱۹۹۹، تعداد تولیدکنندگان پلی اتیلن در سراسر اروپا از ۲۳ به ۱۶ و تعداد

تولیدکنندگان پروپیلن از ۱۶ به ۱۲ کاهش یافت. در نتیجه تولید پلی الفین‌ها در

انحصار تعداد معدودی از تولیدکنندگان قرار گرفت. در یکی از مهمترین ادغام‌هایی که

در سالهای اخیر در صنعت پتروشیمی رخ داد، شرکت «داو کمیکال»، «شرکت یونیون

کرباید» را خریداری کرد و به بزرگترین تولیدکننده پلی اتیلن جهان تبدیل شد.

همچنین این ادغام موجب همپوشانی فناوری‌های دو شرکت و امکان رقابت شرکت

تشکیل شده در تمامی بازارهای پلی اتیلن شد.

۴-۲-۴. منطق ادغام پالایشگاه‌ها و صنایع پتروشیمی مبتنی بر افزایش بازدهی واحدهای

ادغام شونده در چارچوب فعال‌تر نمودن نقش آنها در حوزه تولید، عرضه و تقاضا

می‌باشد. به‌طور مثال تولیدکنندگان اروپایی که برای تأمین خوراک صنایع پتروشیمی

خود به نفتا نیاز داشتند، به دنبال ادغام این دو صنعت در یکدیگر بودند؛ زیرا نفتا ماده

اولیه مورد نیاز تولید بنزین به عنوان سوخت خودروها بود که این امر گرانی مجازی

نفتا را به همراه داشت. بدین ترتیب در کشورهای اروپای غربی، ضمن اینکه نفتا به

عنوان ماده اولیه تولید سوخت خودرو مشمول قوانین مالیاتی متفاوتی گردید، سبب

سرمایه‌گذاری جهت توسعه فناوری انرژی جایگزین نفتا نیز شد. در این میان،

شرکتهای نفتی و مجتمع‌های پتروشیمی مجبور بودند تا به‌سبب وجود تقاضای مستمر برای بنزین، میزان تولید اتیلن را کاهش دهند. می‌توان نتیجه گرفت که قیمت نفت خام، در این کشورها بر صنایع پتروشیمی اثر شدیدی داشته و دارد. از این رو، ادغام فرآیند پالایش و تولید محصولات پتروشیمی، در میان مدت ممکن است در کاستن هزینه تولید اهمیت زیادی داشته باشد.

۴-۲-۵. در حال حاضر با توجه به شرایط موجود، کشورها می‌توانند با تکیه به عوامل مکمل و یا با هم‌افزایی از طریق پیمان‌های استراتژیک، بلوک‌های تجاری-اقتصادی ایجاد کرده و از این طریق بازده سرمایه‌گذاری خود را در حوزه صنایع پتروشیمیایی افزایش دهند.

بسم الله الرحمن الرحيم  
 الحمد لله رب العالمين  
 والصلاة والسلام على سيدنا محمد  
 وآله الطيبين الطاهرين  
 أجمعين

بسم الله الرحمن الرحيم  
 الحمد لله رب العالمين  
 والصلاة والسلام على سيدنا محمد  
 وآله الطيبين الطاهرين  
 أجمعين

## ۵- عوامل اساسی موفقیت در صنعت پتروشیمی:

موفقیت در صنایع پتروشیمی به تنهایی با منابع خوراک فراوان و ارزان حاصل نمی‌گردد بلکه این مزیت باید با موارد زیر همراه شود:

- افزایش ارزش افزوده با گسترش تحقیقات و ارتقای فناوری (رهبریت تکنولوژی) به منظور توانایی رقابت در سطح جهانی با توجه به این نکته که فناوری موجود، نتیجه تحقیقات هدفدار می‌باشد.

- تغییرات ساختار فعالیتهای واحد چه به لحاظ تنوع تولید، چه به لحاظ ادغام در واحدهای دیگر به منظور کسب سهم مناسب از بازارهای جهانی در رهبریت بازار.

- مدیریت هزینه

- رعایت مسائل زیست محیطی

## ۵-۱- رهبریت تکنولوژی:

اولین عامل موفقیت در صنعت پتروشیمی، رهبریت در تکنولوژی است. امروزه تنها بر روی توسعه بهترین تکنولوژی‌ها سرمایه‌گذاری می‌شود. در مبحث تکنولوژی، آنچه از اهمیت بیشتری برخوردار است این است که این تکنولوژی‌های برتر، در همان اوایل دوره عمر خود، گسترش یافته و در اختیار تمام تولیدکننده‌ها قرار می‌گیرند. به عنوان مثال: تجاری سازی پلی پروپیلن، کمتر از ۴ سال بعد از ساخت مولکول‌های پلی پروپیلن در سال ۱۹۵۴ براساس نوآوری کاتالیست<sup>۱</sup> زیگلر-ناتا، انجام گرفت.

نوآوری پلی‌الفین‌ها نیز نظیر هر نوآوری جدیدی، وارد یک چرخه عمر با فراز و نشیب‌های خاص خود گردید. در طول دهه‌های ۶۰ و ۷۰، توسعه پلی‌الفین‌ها بر روی سودآوری تجارت این محصولات متمرکز بود درحالی‌که توسعه تکنولوژی به‌ویژه برای پلی پروپیلن با برخی

محدودیت‌ها مواجه بود. تا اواخر دهه ۱۹۷۰ تصور شرکت‌ها بر این بود که دوره عمر این تکنولوژی به پایان رسیده و موردی برای نوآوری باقی نمانده است؛ اما در دهه ۱۹۸۰ نوآوری جدید کاتالیستی، که از طریق فعالیت‌های توسعه‌ای شراکتی صورت گرفت، نگرش‌ها را دچار تحول کرد. کاتالیست‌هایی با بازدهی و ویژگی بالا به وجود آمدند که باعث ایجاد فرآیند جدید اسفیری پل<sup>۱</sup> در تولید پلی پروپیلن شدند و این امر سبب ساده سازی چشمگیر فرآیند تولید پروپیلن گردید. به واسطه این تحولات، تکنولوژی تولید پلی پروپیلن بسیار قدرتمندتر و دستیابی به آن تکنولوژی بسیار آسانتر شد.

#### ۵-۲- رهبریت بازار:

با حرکت محصولات در طول چرخه عمر و افزایش تعداد تولیدکنندگان، طبعاً انتظار می رود که در دهه بعد، نرخ رشد، به خصوص در اروپای غربی و نفتا (منطقه قرارداد تجارت آزاد آمریکای شمالی شامل آمریکا، کانادا و مکزیک)، رو به کاهش گذارد و رشد قطعی عمدتاً در آسیا اتفاق افتد.

امروزه تقریباً ۱۷ درصد مردم دنیا (حدود ۱/۲ میلیارد نفر) از درآمدی برخوردار هستند که می‌توانند مشتری بالقوه محصولات صنایع شیمیایی باشند. ۹۰ درصد این جمعیت در کشورهای توسعه یافته اروپایی و ناحیه نفتا و ژاپن زندگی می‌کنند. انتظار می رود در طول دهه آینده بازار صنعت شیمیایی تقریباً به دو برابر افزایش یابد که با این حساب ۲۹ درصد از جمعیت دنیا به عنوان مشتری‌های بالقوه در نظر گرفته خواهند شد.

این رشد عمدتاً در اقتصادهای نوظهور اتفاق خواهد افتاد و بزرگترین موتور این رشد، چین خواهد بود که انتظار می‌رود بازار آن در حدود ۱۰ برابر، افزایش یابد.

<sup>۱</sup> Spheripol

شایان ذکر است که هم اکنون ایالات متحده امریکا، اروپا و ژاپن کشورهای مسلط بر بازار محصولات پتروشیمی هستند و کانادا، عربستان سعودی و کشورهای جنوب شرقی آسیا نیمی از محصولات پتروشیمی جهان را تولید میکنند. شرکت‌های سایبک عربستان با تولید ۲۲ میلیون و ۹۳۴ هزار و ۶۴۵ تن، شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران با تولید ۱۷ میلیون و ۱۴۵ هزار و ۳۸ تن، صنایع قطر با تولید ۵ میلیون و ۶۵ هزار و ۵۰۰ تن، شرکت نفت قطر با تولید ۴ میلیون و ۵۱۹ هزار و ۶۸۰ تن و شرکت ملی نفت لیبی با تولید ۶ میلیون ۴۴۱ هزار و ۲۴ تن، پنج شرکت برتر تولید کننده محصولات پتروشیمی در جهان می باشند.

### جمع بندی :

با توجه به فزونی ظرفیت بالقوه نسبت به تقاضای محصولات پتروشیمی و همچنین افزایش ظرفیت تولید واحد های جدید به نظر می رسد نقش محدودیت هزینه و محوریت بازار افزایش یافته و نقش محوریت بازار پررنگ تر نیز خواهد شد.

### ۳-۵- رهبریت هزینه:

سومین عامل اساسی موفقیت که در طول چند سال گذشته به عامل عمده تبدیل شده است، رهبریت هزینه است. در حال حاضر به دلیل اینکه دسترسی به تکنولوژی تسهیل شده است، برتری روش تولید و کیفیت، یک فرض مسلم محسوب می شود. در دهه ۹۰، با بهبود تکنولوژی و ارائه ابزارهای جدید نظیر سیستم های کنترلی و کاتالیست ها، رویکردهای مقایسه هزینه و بهبود هزینه در رأس اهمیت قرار گرفتند. سازندگانی که موفق به ماندن در کورس منحنی تجربه نشدند (یعنی نتوانستند با رعایت حجم تولید و بهره وری، بطور مداوم هزینه های تمام شده خود را کاهش دهند)، توان رقابتی خود را از دست داده اند.

به طور کلی امروزه رقابتمندی در هزینه، تنها یک شرط لازم محسوب می شود. موضوع رقابتمندی هزینه ها یک چالش دنباله دار است که در اروپا و آمریکای شمالی از ابعاد گسترده تری

برخوردار است؛ در این مناطق، تکنولوژی‌های قدیمی باید با تکنولوژی‌های پیشرفته در مناطق تولیدی نوظهور در منطقه خاورمیانه به رقابت بپردازند. در این میدان رقابت، جستجو برای یافتن راه‌هایی که بتواند در آینده، رقابتمندی هزینه را بهبود بخشد به صورت مداوم ادامه دارد. با این وجود هنوز تشخیص بر این است که بین ۵۰ تا ۷۰ درصد از هزینه تولید پلی‌الفین را ماده اولیه تشکیل می‌دهد. لذا اگر گفته شود: "دسترسی به مواد خام مزیت دار، یک عامل حیاتی و لازم برای کسب موفقیت است"، جای تعجب نخواهد بود؛ این واقعیت در آینده نیز صادق خواهد بود.

### جمع بندی :

با توجه به موارد به شرح فوق هر چه محصولات تولیدی به گاز طبیعی نزدیکتر باشند، سرمایه‌گذاری در آنها مطلوب تر خواهد بود که در این ارتباط می‌توان به محصولات نظیر اتیلن، متانول، اوره و آمونیاک که از دو خوراک متفاوت از جمله گاز می‌توانند تولید شوند اشاره نمود. به طور مثال اتیلن حاصل از نفتا در پتروشیمی‌های تبریز و اراک و اتیلن‌های حاصل از گاز طبیعی در پتروشیمی امیرکبیر.



## ۶- ویژگی‌ها و چرایی تغییرات نرخ بازگشت سرمایه گذاری در صنایع پتروشیمی:

۶-۱- واقعیت این است که اساسی‌ترین متغیر مورد نیاز جهت تحلیل outsiders صنایع پتروشیمی

تیین ویژگیهای سرمایه‌گذاری در این صنعت می‌باشد که به شرح زیر ارائه می‌گردد:

۶-۱-۱. نیاز به سرمایه‌گذاری‌های زیاد دارند.

۶-۱-۲. افزایش ارزش افزوده از یکسو نیازمند مواد اولیه خام ارزان، و از سوی دیگر

نیازمند توسعه و نوآوری دائمی در جهت استفاده از تکنولوژی‌های جدید و افزایش

کیفیت تولیدات می‌باشد.

اگر چه برخی تنها داشتن ماده اولیه ارزان را برای سرمایه‌گذاری در صنعت

پتروشیمی کافی می‌دانند ولیکن اغلب کشورهای پیشرو در این زمینه یا خود مواد

اولیه نداشته‌اند یا از مواد اولیه خود در تولید محصولات پتروشیمی استفاده

نکرده‌اند.

۶-۱-۳. به طور معمول تولید محصولات پتروشیمی نیازمند مصرف انرژی زیادی می‌باشد.

۶-۱-۴. مجتمع‌های پتروشیمی به طور معمول آلاینده محیط زیست می‌باشند.

۶-۲- طی دوازده سال گذشته علیرغم دورنمای کوتاه مدت مثبت صنعت پتروشیمی، این صنعت قادر

به تولید ارزش افزوده تثبیت شده و فزاینده‌ای در طولانی مدت نبوده است، به‌گونه‌ای که در

طول ۱۲ سال گذشته، بازگشت سرمایه این صنعت در سطح جهانی، به میزان ۲ درصد کمتر از

متوسط هزینه‌های سرمایه آن بوده است و به عبارت دیگر صنعت پتروشیمی ۲ درصد تخریب

ارزش داشته است. تحلیل اساسی این موضوع در چارچوب متغیرهای به شرح زیر قابل تبیین

می‌باشد:

### ۱-۲-۶. رقابت شدید : *تجزیه و تحلیل صنایع پتروشیمی*

از جمله دلایل ناتوانی پتروشیمی ها در ایجاد و جذب ارزش، رقابت شدید در این صنعت است. رقابت برای فروش محصول با قیمت پایین‌تر و نهایتاً کاهش سودآوری، شرکت‌های پتروشیمی را به سوی ساخت واحدهای بزرگتر، سرمایه‌گذاری‌های زیاد در مناطق عرضه‌محور Supply Driver همانند خاورمیانه یا تقاضا محور (چین و هند) و متحمل شدن هزینه‌های زیاد برای بازسازی و به‌کارگیری تکنولوژی‌های جدید سوق می‌دهد. در اثر این عوامل، فشارهای ساختاری (ظرفیت‌های مازاد، عدم توازن نوسان حجم و قیمت) افزایش یافته و ایجاد ارزش با محدودیت‌های بیشتری روبرو می‌گردد.

### ۲-۲-۶. کاهش سودآوری محصولات :

حجم بسیار بالای سرمایه‌گذاری برای عقب‌نماندن از رقابت، باعث به وجود آمدن وضعیت پیچیده‌ای گردیده که پیامد آن کاهش در نرخ بازگشت سرمایه‌گذاری‌ها بوده است. به‌طور کلی کاهش نرخ بازگشت سرمایه و ضرورت حجم زیاد سرمایه‌گذاری، باعث کاهش نسبت درآمد به متوسط سرمایه‌گذاری شده است. کاهش توانایی تولید کالا، خدمات و مارک‌های جدید، عرضه بیش از اندازه محصولات با تکیه بر تولید بیش از ظرفیت و استفاده از مشتقات C<sub>۲</sub> به جای نفت، همگی باعث کاهش قیمت و در نتیجه کاهش سودآوری این محصولات گردیده‌اند.

### ۳-۲-۶. ناتوانی در جذب ارزش :

در صنعت پتروشیمی به استثنای چند مورد، ارزش افزوده‌ای که توسط محصولات و الگوهای تجاری یا خدماتی جدید ایجاد می‌شود، مستقیماً به سمت پایین زنجیره ارزش یعنی مشتری‌ها و نهایتاً مصرف‌کننده‌های نهایی هدایت می‌شود. در بررسی

انجام گرفته بر روی ۲۳ زنجیره ارزش در اروپا، آمریکای شمالی و آسیا، مشاهده شده است که مطلب ذکر شده برای بیش از ۸۵ درصد زنجیره‌ها صادق است. به گونه‌ایکه می‌توان گفت در طول زنجیره ارزش، تنها در دوسر ابتدا و انتهای آن ایجاد ارزش وجود دارد در حالیکه در این میانه شرایط دیگری حاکم است.

۴-۲-۶. سایر عوامل:

عوامل دیگری همچون هزینه‌های بالاسری بالا و عدم مدیریت نوسان قیمت مواد خام، انرژی، نوسان نرخ ارز و عدم قطعیت در تجارت نیز از جمله عوامل کاهش سودآوری در این صنعت بوده است.

#### ۴-۳-۶- جمع بندی:

افزایش یکباره قیمت انرژی و انتقال صنایع به مناطق دارای منابع اولیه ارزان قیمت، در وضعیت فعلی می‌تواند موجب افزایش حاشیه سود، تجمع محصولات پتروشیمی در مناطق خاص و بعضاً جنگ شدید قیمت‌ها گردد.

و عملکرد این نهاد در اقتصاد ایران را در این گزارش (مجموعه ۶۶) مورد بررسی قرار دادیم.  
 در کنار بررسی نهاد بیمه تامین اجتماعی، بخش دیگری از این گزارش به بررسی نهاد صندوق  
 بازنشستگی و اعتبارات معیشتی است. این نهاد نیز در این گزارش به تفصیل مورد بررسی قرار  
 گرفته است. در حالی که نهاد صندوق بازنشستگی و اعتبارات معیشتی در این گزارش به تفصیل  
 مورد بررسی قرار گرفته است.

۱-۳-۲- صندوق بازنشستگی

این صندوق یکی از مهم‌ترین نهادها در اقتصاد ایران است که در سال ۱۳۳۷ تأسیس شد.  
 این نهاد در ابتدا برای تأمین معیشت بازنشستگان تأسیس شد و در طول سال‌ها به تدریج  
 خدمات خود را گسترده کرده و به یکی از بزرگ‌ترین نهادها در اقتصاد ایران تبدیل شده است.

۱-۳-۳- صندوق بازنشستگی

این صندوق نیز یکی از مهم‌ترین نهادها در اقتصاد ایران است که در سال ۱۳۳۷ تأسیس شد.  
 این نهاد در ابتدا برای تأمین معیشت بازنشستگان تأسیس شد و در طول سال‌ها به تدریج  
 خدمات خود را گسترده کرده و به یکی از بزرگ‌ترین نهادها در اقتصاد ایران تبدیل شده است.

## ۷- برآورد عرضه و تقاضا جهت تولید محصولات پتروشیمی:

موارد مطروحه در این بخش عمدتا مبتنی بر تحلیل موقعیت فعلی فعالان صنعت پتروشیمی<sup>۱</sup>، تامین‌کنندگان منابع<sup>۲</sup> و مشتریان<sup>۳</sup> در حوزه صنعت پتروشیمی چه در کلی‌ترین شکل خود و چه در ارتباط با عمده‌ترین محصولات پتروشیمی به تفکیک مباحث فوق در حیطه‌های اقتصادی جهانی و ایران می‌باشد:

۷-۱- افزایش تقاضا برای مواد پتروشیمی مانند کودهای شیمیایی، الیاف مصنوعی، مواد پلاستیکی، کاهش منابع طبیعی، افزایش تقاضا برای کالاهای مختلف و متنوع، توسعه تولیدات صنعتی (اتومبیل سازی، الکترونیک و ...) افزایش تقاضا برای نفت و گاز طبیعی، گسترش فن‌آوری و علوم در صنعت پتروشیمی و... به موازات یکدیگر موقعیت این صنعت را ارتقا داده و به‌طور کلی تقاضا برای محصولات متعدد و متنوع فرآورده‌های پتروشیمی را فزونی بخشیده است.

۷-۲- بررسی‌های جهانی ارائه شده توسط رابرت جی. باومن در سال ۲۰۰۵، حاکی از آن بود که تقاضای جهانی برای مجموعه محصولات عمده‌ای شامل پلی استایرن (PS)، پی وی سی (PVC)، پلی اتیلن، پلی پروپیلن، پلی اتیلن ترفتالات (PET) در فاصله سالهای ۲۰۱۰-۲۰۰۴ به میزان ۲۰ درصد به شرح نمودار زیر رشد خواهد نمود:

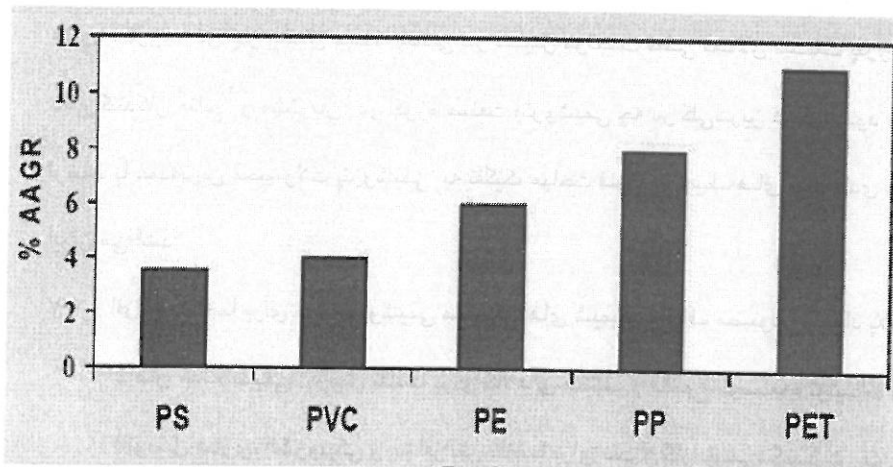
---

۱ Insiders

۲ Suppliers

۳ Customers

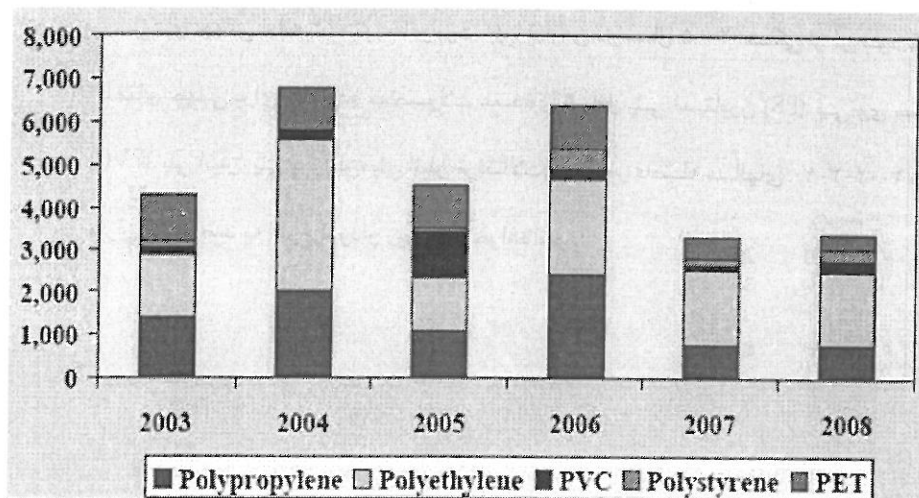
نمودار ۷-۱- متوسط نرخ رشد سالیانه (AGGR) تقاضای مجموعه محصولات پلیمری طی سالهای ۲۰۰۴-۲۰۱۰ میلادی



Source: Global petrochemical outlook: good times ahead, Robert J. Bauman, July ۸, ۲۰۰۵

نمودار ۷-۲- برآورد ظرفیتهای جدید تولید برای مجموعه محصولات پلیمری طی سنوات ۲۰۰۴-۲۰۰۸ میلادی

ارقام بر مبنای هزارتن



Source: Global petrochemical outlook: good times ahead, Robert J. Bauman, July ۸, ۲۰۰۵

در این میان رشد تقاضای پلیمر PET<sup>۱</sup> که در تولید بطری‌های حفظ‌کننده مواد (نوشیدنیها، دارو و ...) مورد استفاده قرار می‌گیرند از سایر پلیمرها بیشتر است. (تقاضا برای پلیمرها در مجموع سنوات قبل تا ۲۰٪ افزایش می‌یابد در حالیکه افزایش ظرفیت با توجه به برآورد نرخ به کارگیری ظرفیت، تنها پاسخگوی ۱۵٪ از رشد تقاضای فوق خواهد بود.)

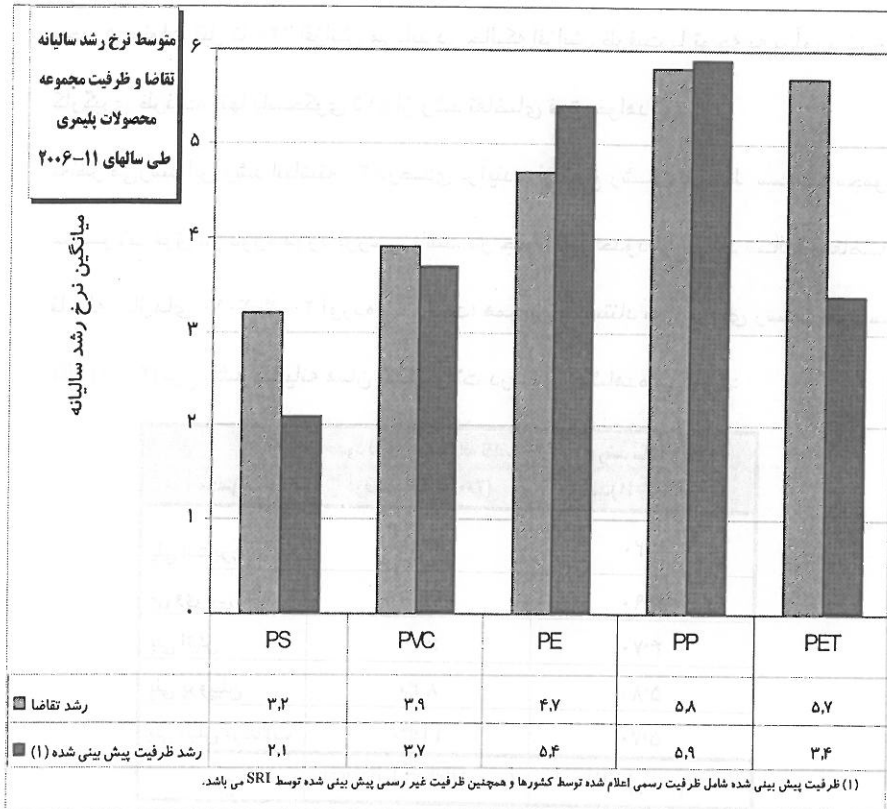
به نظر می‌رسد این رشد انباشته ۲۰ درصدی برآیندی از نرخ رشد متوسط سالیانه مجموعه محصولات فوق در دوره مورد بررسی باشد. در جدول زیر حدود نرخ رشد سالیانه تقاضا در فاصله سال‌های ۲۰۰۴-۲۰۱۰ آورده شده است؛ همچنین با استناد به آمارهای رسمی موسسه SRI (۲۰۰۷) نرخ رشد سالیانه همان محصولات در جدول مشاهده می‌شوند:

محصول	حدود نرخ رشد سالیانه تقاضا درصد(۲۰۰۴-۲۰۱۰)	نرخ رشد سالیانه تقاضا درصد(۲۰۰۶-۲۰۱۱)
پلی استایرن	۳۰۸۰	۳۰۲۰
پی وی سی	۴۰۰۰	۳۰۹۰
پلی اتیلن	۶۰۱۰	۴۰۷۰
پلی پروپیلن	۸۰۲۰	۵۰۸۰
پلی اتیلن ترفتالات	۱۱۳۰	۵۰۷۰
منبع	Robert J. Bauman (۲۰۰۵)	SRI (۲۰۰۷)

نمودار صفحه بعد نمایانگر چگونگی تغییرات متوسط نرخ رشد تقاضا در مقایسه با رشد ظرفیت پیش‌بینی شده تولید طی سنوات ۲۰۰۶-۲۰۱۱ بر اساس برآوردهای SRI می‌باشد. با توجه به نمودار بیشترین رشد تقاضا و ظرفیت مربوط به پلی پروپیلن است. ضمن اینکه پلی اتیلن ترفتالات بیشترین تفاوت متوسط نرخ رشد تقاضا نسبت به ظرفیت پیش‌بینی شده در دوره مذکور را دارد و نهایتاً پلی اتیلن دارای بیشترین تفاوت رشد ظرفیت تولیدی از رشد تقاضای آن نسبت به مجموعه محصولات فوق می‌باشد.

<sup>۱</sup> Polyethylene Terephthalate

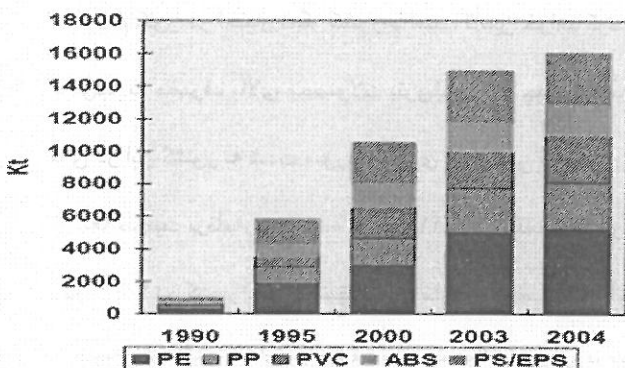
نمودار ۳-۷- متوسط نرخ رشد سالیانه تقاضا و ظرفیت مجموعه محصولات پلیمری طی سالهای ۲۰۰۶-۲۰۱۱





## ۷-۳- ویژگی‌های فعالان صنعت پتروشیمی در جهان (Insiders):

نمودار ۷-۴- افزایش روند واردات انواع محصولات پتروشیمی توسط چین (۱۹۹۹-۲۰۰۴)



Source: Global petrochemical outlook: good times ahead, Robert J. Bauman, July ۸, ۲۰۰۵

۱-۳-۷. چین بزرگترین واردکننده محصولات پتروشیمیایی در جهان می‌باشد. برآوردهای

به عمل آمده نشان می‌دهد که تا سال ۲۰۱۵، بیشترین رشد مصرف و در نتیجه

تقاضا، برای محصولات شیمیایی متعلق به کشور چین می‌باشد.

۲-۳-۷. برخی از دلایل مهم تقاضای بالای محصولات پتروشیمیایی افزایش رشد بالای

اقتصادی این کشور از یکسو و از سوی دیگر میزان بالای مصرف محصولات

پلاستیکی توسط جمعیت بالای فقیر این کشور است.

۳-۳-۷. با ورود چین به سازمان تجارت جهانی، واردات آن نیز افزایش می‌یابد. با وجود

این، در دراز مدت با افزایش سرمایه‌گذاری‌های خارجی و به تبع آن افزایش توان

تولید داخلی، میزان واردات کاهش خواهد یافت.

۴-۳-۷. همکاری میان کره و ژاپن و چین، موجب رقابت پذیری و توسعه صنایع پتروشیمی

در آینده خواهد شد و هر سه کشور را تحت تأثیر قرار خواهد داد. کره و ژاپن با

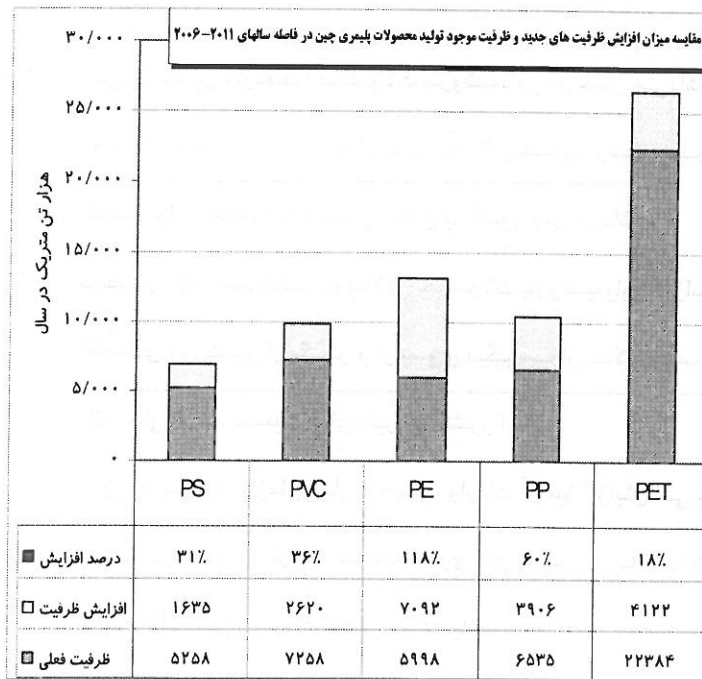
دسترسی به بازار بزرگ چین و همچنین استفاده از فرصت سرمایه‌گذاری در چین،

به تجدید ساختار صنعت پتروشیمی دست خواهند زد.

۵-۳-۷. چین نیز، با جذب سرمایه‌گذارهای مستقیم خارجی از کشورهای نظیر کره و ژاپن، به توسعه صنعت پتروشیمی خود خواهد پرداخت. لذا نیاز بخش مهمی از بازار خود را که هم‌اکنون در اختیار دیگر کشورها است، تأمین خواهد کرد.

۶-۳-۷. با توجه به مصرف بالای محصولات پتروشیمی در چین، برنامه‌های توسعه صنعت فوق در این کشور به شدت مورد پیگیری قرار می‌گیرد. در نمودار زیر میزان توسعه ظرفیت برنامه‌ریزی شده تا سال ۲۰۱۱ در مقایسه با ظرفیت‌های موجود در سال ۲۰۰۷ در کشور چین با استفاده از آمارهای رسمی SRI آورده شده است.

نمودار ۷-۵- مقایسه میزان افزایش ظرفیت‌های جدید و ظرفیت موجود محصولات پلیمری چین در فاصله سالهای ۲۰۰۶-۲۰۱۱

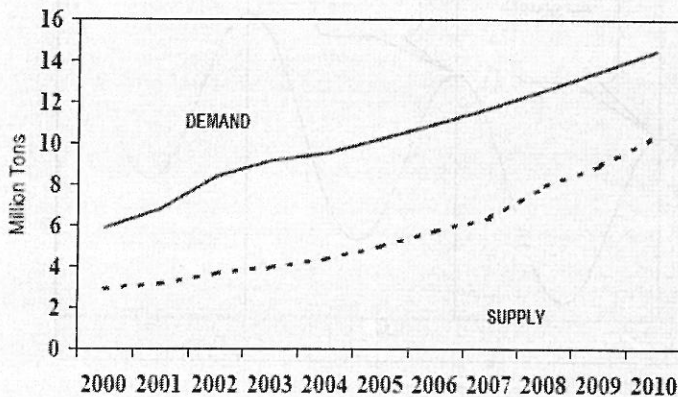


Source: SRI ۲۰۰۷

۷-۳-۷. افزایش ظرفیت‌ها، رشد واردات به چین را کاهش خواهد داد به گونه‌ای که تا پایان دهه، رشد واردات پلی اتیلن به چین کاهش خواهد یافت. اگرچه به دلیل تقاضای بالای این کشور همچنان پلی اتیلن سهم بالایی در واردات محصولات پلیمری این

کشور خواهد داشت. پیش بینی می شود که تا سال ۲۰۱۰ در صورت بهره‌برداری از ظرفیت‌های برنامه ریزی شده میزان عرضه و تقاضای PVC در چین به یکدیگر نزدیک شده و واردات PVC به این کشور، محدودیت شدیدی یابد، در حالیکه واردات پلی‌پروپیلن همچنان به قوت خود باقی خواهد ماند. این موضوع نکته مهمی برای تولیدکنندگانی است که برای صادرات PVC، پلی اتیلن و پلی پروپیلن به چین برنامه‌ریزی کرده‌اند.

نمودار ۶-۷- روند عرضه و تقاضای پلی اتیلن برای کشور چین در فاصله سالهای ۲۰۰۰-۲۰۱۰



Source: Global petrochemical outlook: good times ahead, Robert J. Bauman, July ۸, ۲۰۰۵

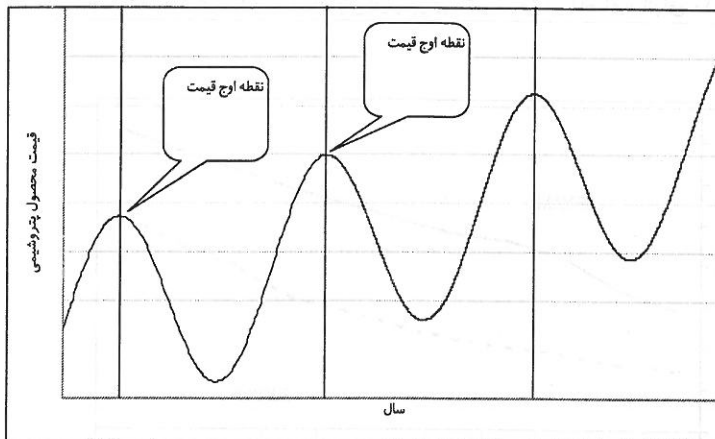
۴-۷- بررسی سابقه واحدهای پتروشیمیایی ایجاد شده در ژاپن که اغلب به تولید محصولات پایین‌دستی می‌پردازند، نشان می‌دهد که این واحدها در مقایسه با واحدهای غربی کوچک بوده‌اند. اما وزارت صنایع و تجارت بین‌المللی ژاپن MITI تلاش نمود تا با دوراندیشی، ظرفیت این واحدهای تولیدی را افزایش دهد. این امر سبب کاهش قیمت محصولات تا سطح قیمت‌های جهانی گردید.

## ۵-۷- چگونگی ارتباط لحظه بهره‌برداری طرح‌های پتروشیمی و تغییرات نرخ محصولات

### پتروشیمی:

بررسی‌های انجام شده در ارتباط با تغییر نرخ محصولات پتروشیمی در مقایسه با راه‌اندازی مجتمع‌های پتروشیمی نمایانگر آن است که، تغییرات فوق در گذشته به‌طور معمول دارای سیکل سینوسی رشد یا بنده بوده است.

نمودار ۷-۷- سیکل نوسان قیمت محصولات پتروشیمی



در کشورهای پیشرفته سعی بر این است که برنامه زمانی بهره‌برداری از مجتمع‌ها طوری باشد که مجتمع پیش از نقطه اوج افتتاح گردیده تا از مزیت رونق بازار استفاده شود.

## ۸- اتیلن :

### ۸-۱- تعریف محصول/فرآیند تولید/مشتقات و موارد استفاده:

۸-۱-۱. اتیلن به دلیل حجم موجود، تعداد مشتقات، قیمت فروش و نیز نقش آن به عنوان

مهمترین خوراک در صنعت پتروشیمی، به عنوان محصول پایه (اصلی) این صنعت به شمار می آید. اتیلن ماده خام تولیدی بسیاری از انواع پلاستیکها، فیبرها و الاستومرها به شمار می آید.

۸-۱-۲. این محصول پتروشیمیایی نوعی هورمون گیاهی به شمار می رود که باعث رسیدن

میوه ها و ... می شود. لذا در حمل و نقل یا انبار میوه هایی مانند سیب، گلابی و موز، به منظور جلوگیری از فاسدشدن، آنها را کمی نارس چیده و قبل از وارد کردن به بازار، تحت تأثیر اتیلن قرار می دهند تا رسیده شوند.

۸-۱-۳. خوراک مورد نیاز جهت تولید اتیلن، نفتا، گازیول<sup>۱</sup>، اتان و پروپان می باشد.

تخمین تقریبی مصرف مواد اولیه جهت تولید اتیلن در سال ۲۰۰۶ به شرح زیر بوده است:

خوراک	درصد
اتان	۲۲
اتان/پروپان	۷
پروپان	۴
بوتان	۱
LPG	۳
نفتا	۴۳
گازیول	۳
خوراک مخلوط	۱۴
گاز پالایش شده	۲
Coal-to-streams	۱
جمع	۱۰۰

۴-۱-۸. بخشی از تولیدات اتیلن از طریق تصفیه گازها، کراکینگ کاتالیستی و شکل‌دهی دوباره آن ایجاد می‌شود. غالباً اتیلنی که به‌طور مستقیم از طریق منابع پالایشگاهی استحصال می‌گردد، بهای تمام شده بالایی را در بر دارد لذا از این روش جهت تولید اتیلن کمتر استفاده می‌گردد. براساس برآوردهای موجود در کشور ایالات متحده آمریکا، کمتر از ۱۰٪ از اتیلن تولیدی (حدود ۴۰۰,۰۰۰ mt/y) از طریق پالایشگاهها حاصل می‌گردد.

۵-۱-۸. توزیع خوراک اتیلن در سرتاسر جهان متفاوت می‌باشد. در خاورمیانه و ونزوئلا گاز طبیعی بسیار ارزان و فراوان می‌باشد، لذا در این مناطق جهت تولید اتیلن تمایل به شکستن اتان و دیگر گازهای طبیعی مایع وجود دارد. تولید کننده های اتیلن در اروپا و آسیا به خوراک نفتا به عنوان منبع اولیه توجه می‌نمایند. افزایش قیمت گاز طبیعی در ایالات متحده نیز بر افزایش قیمت اتان به عنوان خوراک اتیلن در کشورهای مکزیک و آرژانتین تاثیر با اهمیتی داشته است.

۶-۱-۸. تجزیه و تحلیل مصرف مواد اولیه مذکور در سال ۲۰۰۶ برای مناطق مختلف دنیا به شرح زیر بوده است:

کشور	گاز مایع طبیعی	نفتا	گازوئیل	سایر	مجموع
اروپای شرقی	٪۲۶	٪۶۹	٪۴	٪۱	٪۱۰۰
آمریکای لاتین	٪۳۷	٪۶۱	--	٪۲	٪۱۰۰
آسیا	٪۸	٪۵۹	--	٪۳۳	٪۱۰۰
اروپای غربی	٪۳۵	٪۵۷	٪۷	٪۱	٪۱۰۰
آمریکای شمالی	٪۶۵	٪۲۱	٪۵	٪۹	٪۱۰۰
خاورمیانه	٪۷۸	٪۱۹	--	٪۳	٪۱۰۰
آفریقا	٪۴۱	٪۱۳	--	٪۴۶	٪۱۰۰
اقیانوسیه	٪۸۲	--	٪۱۸	--	٪۱۰۰

منبع: SRI

انتظار می رود که این درصدها شاهد تغییرات عمده ای در آینده نزدیک نباشند .

۷-۱-۸. اتیلن ماده اولیه مهم برای تولید بسیاری از ترکیبات آلی پرمصرف در صنعت به شمار

می رود. اتیلن با پلیمریزه شدن تبدیل به محصولات مهم و با ارزشی نظیر پلی اتیلن،

پلی وینیل کلرید (PVC) و ... می شود. ضمن اینکه با ترکیب شدن با بنزن، اتیل بنزن

ایجاد می کند که ماده اصلی پلی استر می باشد.

مصارف اتیلن طی سال ۲۰۰۶ میلادی عمدتاً به شرح زیر بوده است :

• «پلی اتیلن با چگالی کم<sup>۱</sup>» و «پلی اتیلن خطی با چگالی کم<sup>۲</sup>» که ۳۲٪ از مصرف

جهانی را به خود اختصاص داده است.

• پلی اتیلن با چگالی بالا ( ۲۶٪ )

• اتیلن دی کلرید / وینیل کلرید ( ۱۳٪ )

• اکسید اتیلن ( ۱۴٪ )

• اتیل بنزن ( ۷٪ )

• الیگومرها (۲٪)

• وینیل استات (۱٪)

• استالدهید (۱٪)

۸-۱-۸ به طور کلی چهار گروه از محصولات شامل Ethylene Oxide/EG , Ethylbenzene/PS

, Ethylene Dichloride/PVC, و پلی اتیلن خطی با چگالی کم و چگالی زیاد در

توسعه تولید و مصرف اتیلن در بازار نقش مهم و موثری را ایفا می نمایند.

۱ LDPE

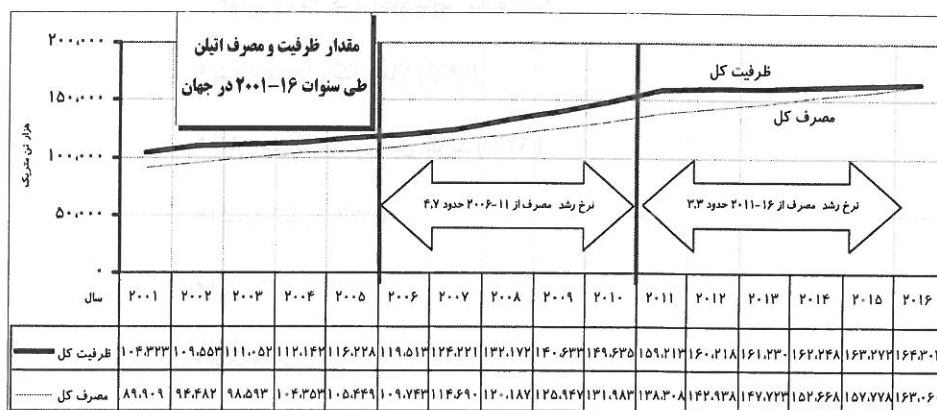
۲ LLDPE

به طور کلی مصرف جهانی اتیلن عمدتاً ناشی از مصرف مشتقات آن از قبیل پلی اتیلنها و پلی اتیلن ترفتالات (PET) ناشی می‌شود که جمعا ۵۷٪ از مصرف اتیلن را به خود اختصاص می‌دهند.

«پلی اتیلن خطی با چگالی کم» و «آلفا الفین خطی»، طی پنج سال آینده با رسیدن به رشد مصرف سالانه معادل ۵-۶٪ همچنان سریعترین رشد بازار را در اختیار خواهند داشت.

## ۲-۸- برآورد تغییرات عرضه و تقاضای اتیلن:

نمودار ۱-۸- مقدار ظرفیت و مصرف اتیلن طی سنوات ۲۰۱۶-۲۰۰۱ در جهان



منبع: SRI

۲-۸-۱. پیش‌بینی می‌شود تقاضای جهانی برای اتیلن طی دوره زمانی ۲۰۰۶-۲۰۱۱ با نرخ

رشد سالانه‌ای معادل ۴/۷٪ افزایش یابد و به ۱/۲ برابر رشد GDP جهانی برسد و

مجدداً طی سالهای ۲۰۱۱ الی ۲۰۱۶ تا میزان ۳/۳٪ کاهش یابد.

۲-۸-۲. تجزیه و تحلیل‌های جهانی در صنعت پتروشیمی برای محصول اتیلن نشان می‌دهد که

۱۶,۴۰۰ هزارتن ظرفیت جدید برای تولید اتیلن مورد نیاز خواهد بود تا تعادل میان

عرضه و تقاضا در انتهای دوره مورد پیش‌بینی، یعنی سالهای ۲۰۱۶-۲۰۱۴ ایجاد

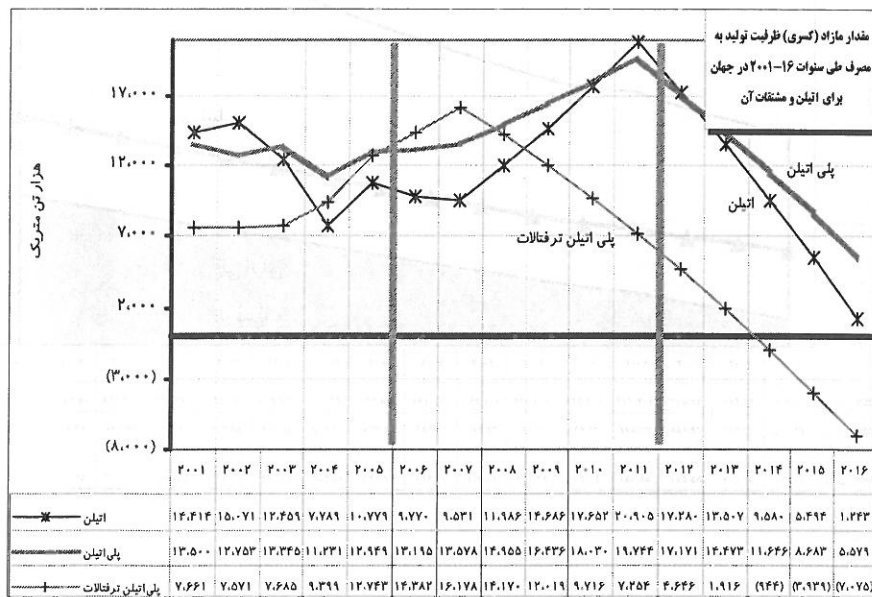


شود. حدود ۸۰٪ از نیاز اعلام شده، جهت تامین خوراک مورد نیاز برای تولید مشتقات اتیلن در سراسر جهان به کار می‌رود. ظرفیتهای ذهنی (غیر رسمی) در چند کشور جهت جبران کسری اضافه شده‌اند.

۳-۲-۸. در حالیکه که انتظار می‌رود تا نرخهای عملیاتی (نرخ به‌کارگیری ظرفیت)<sup>۲</sup> تولید جهانی طی سال ۲۰۰۷ در سطح ۹۱-۹۲٪ حفظ شود، همچنین پیش‌بینی می‌شود که این نرخها طی سال‌های ۲۰۱۱-۲۰۱۰ به میزان ۸۸-۸۷٪ کاهش یابند. ضمن آنکه در دوره ۵ ساله ۲۰۱۱-۲۰۱۰ نیز از ۹۲٪ بالاتر نخواهد رفت.

### ۳-۸- تحلیل مازاد (کسری) ظرفیت تولید به مصرف برای اتیلن و مشتقات آن:

نمودار ۳-۸- مقدار مازاد (کسری) ظرفیت تولید به مصرف طی سنوات ۲۰۱۶-۲۰۰۱ در جهان برای اتیلن و مشتقات آن



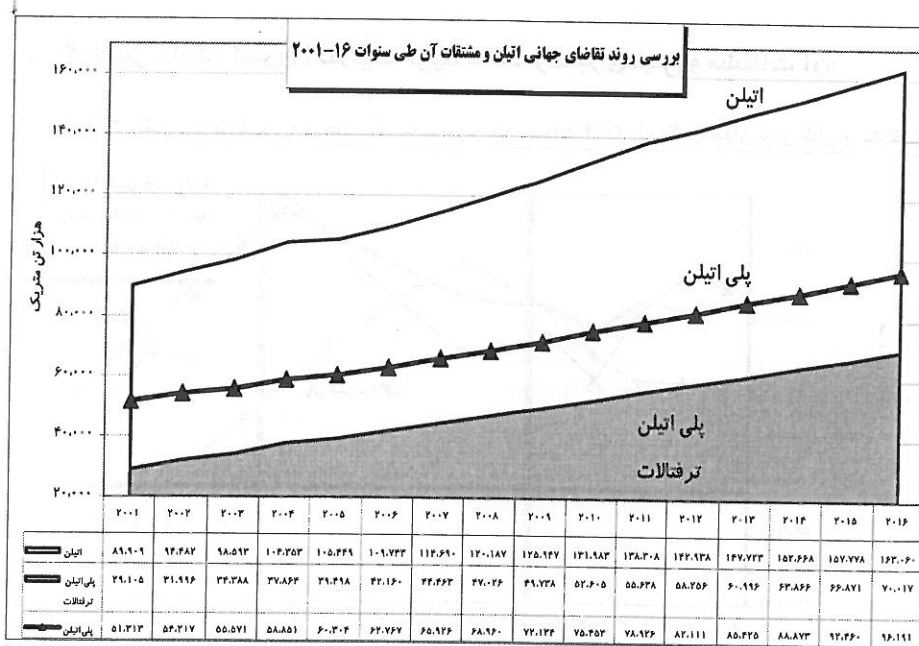
منبع: SRI

۱. معادل واژه Speculative Capacity: بنا بر توضیحات موسسه مشاوره ای SRI-CONSULTING, ظرفیت ذهنی ظرفیتی است که توسط کشور مورد نظر به طور رسمی اعلام نشده است ولی انتظار می‌رود که در آینده به وقوع بپیوندد.

۲ Operating Rate

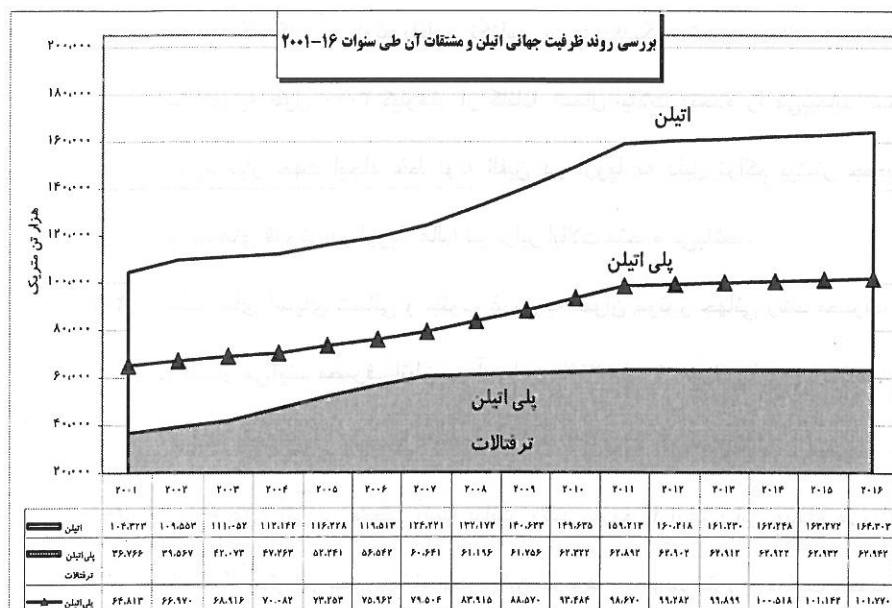
نمودار فوق، به مقایسه مقدار مازاد (کسری) ظرفیت تولید به مصرف برای اتیلن و مشتقات آن می‌پردازد. مطابق با نمودار، روند تغییرات مازاد (کسری) ظرفیت محصول اتیلن، همسوی تغییرات مشتقات آن (نظیر پلی اتیلن و پلی اتیلن ترفتالات) بوده ضمن اینکه همبستگی اتیلن با پلی اتیلن، بیشتر از همبستگی این محصول با پلی اتیلن ترفتالات است. علت تفاوت میزان همبستگی مشتقات فوق این است که پلی اتیلن به‌طور مستقیم از اتیلن تولید شده اما پلیمر پلی اتیلن ترفتالات (PET) از واکنش اتیلن گلیکول با اسید ترفتالیک و یا از واکنش اتیلن گلیکول با دی‌متیل ترفتالات تهیه می‌شود.

نمودار ۸-۳- بررسی روند تقاضای جهانی اتیلن و مشتقات آن طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶



منبع: SRI

نمودار ۸-۴- بررسی روند ظرفیت جهانی اتیلن و مشتقات آن طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶



منبع: SRI

## ۸-۴- فعالان بازار اتیلن در جهان:

۸-۴-۱. تجارت بین مناطق تولیدکننده اتیلن بسیار اندک است. تجارت آبی این محصول اغلب

در مناطق نزدیک به دریاها مانند دریای مدیترانه یا کانالهای آبی باریک صورت

می‌گیرد. در حال حاضر از کشورهای لیبی، کره و قطر حدود ۶۰۰,۰۰۰ تن در سال

(mt/y) از طریق راههای دریایی به کشورهای اندونزی، تایوان و هند منتقل می‌شود.

غالباً تجارت در بین کشورهای نزدیک به هم انجام می‌گیرد. در اروپا، خط لوله

ARG تولیدکنندگان اتیلن و مصرف‌کنندگان را در بلژیک، هلند و آلمان به یکدیگر

متصل می‌نماید و به این ترتیب حدود ۲ میلیون تن (mt/y) از اتیلن می‌تواند توسط

کشتی میان Ineos, Veba, Erdolchemie, Bayer و DSM حمل شود. دیگر

استفاده‌کنندگان از خط لوله مذکور، کشورهای فرانسه، ایتالیا، اسپانیا و انگلستان

می‌باشند. در ایالات متحده خط لوله‌ای به طول ۴۳۰۰ کیلومتر وجود دارد که مصرف‌کنندگان در لوئیزیانا و نگزاس را به یکدیگر متصل می‌کند، همچنین خط لوله‌ای به طول ۳۰۰۰ کیلومتر از کانادا، شمال ایالات متحده را می‌پیماید. سرمایه مورد نیاز جهت ایجاد خط لوله الفین در اروپا به دلیل تراکم بیشتر جمعیت و هزینه‌های قانونی در اروپا، غالباً دو برابر ایالات متحده می‌باشد.

۲-۴-۸. کشورهای آسیای شمالی و جنوب غربی به عنوان موتور جهانی رشد مصرف اتیلن به‌شمار می‌آیند. مصرف اتیلن در آسیا به ۳۱٪ مصرف جهانی (۱۱۰,۰۰۰ هزار تن) افزایش یافته و طی پنج سال آینده، سالانه ۴,۶٪ رشد خواهد داشت.

۳-۴-۸. طرح‌های آتی در منطقه آسیا بیانگر رشد سریع بازارهای این منطقه می‌باشد به گونه‌ایکه حتی در صورت راه اندازی این طرح‌ها در موعد مقرر و فعالیت مجتمع‌های موجود در منطقه در بالاترین سطح ظرفیت، نیاز منطقه تامین نخواهد شد.

۴-۴-۸. در فرآیند تجزیه و تحلیل رشد مصرف آسیا، می‌توان از کشور چین به‌عنوان بزرگترین مصرف‌کننده یاد کرد. مصرف کنونی کشور چین (۸,۰۰۰ هزار متریک تن) بوده و طی پنج سال آتی، سالانه ۱۰,۶٪ رشد خواهد داشت و در سال ۲۰۱۶ تقریباً به ۱,۰۸ برابر تولید سالانه خود خواهد رسید.

۵-۴-۸. برآوردهای انجام شده نمایانگر آن است که طی پنج سال ۲۰۱۱-۲۰۰۶، مصرف ایالات متحده تا ۲۸,۰۰۰ هزار متریک تن رشد پیدا خواهد کرد که نمایانگر متوسط رشد سالانه‌ای معادل ۱,۷-۱,۵٪ برای مصرف اتیلن در این کشور می‌باشد. در انتهای دوره مورد پیش‌بینی، مصرف اتیلن در چین (با ۱۴٪ مصرف جهانی) به مصرف ایالات متحده (با ۱۷٪ مصرف جهانی) نزدیک خواهد شد.

۶-۴-۸ با توجه به اینکه صنایع پتروشیمی اروپا به دلیل تقاضای مستمر بنزین نیازمند مصرف نفتا می‌باشند لذا ناگزیر از کاهش تولید اتیلن خواهند بود. در صورت جایگزینی نوع سوخت خودرو از انرژی حاصل از بنزین به سایر انرژی‌های جایگزین، مجتمع‌های پتروشیمی فوق‌قادر به افزایش تولید اتیلن بوده که نهایتاً می‌تواند منجر به کاهش فاصله تولید و تقاضای جهانی اتیلن در سنوات آتی گردد.

۷-۴-۸ سایر تولیدکننده‌ها از قبیل ونزوئلا، کشورهای مشترک المنافع و کانادا بعد از آسیا مورد توجه قرار می‌گیرند و ظرفیت غیر قابل پیش‌بینی کمی را در دوره مورد پیش‌بینی اضافه می‌کنند. دیگر کشورهای توسعه‌یافته مانند آمریکای شمالی و اروپای غربی ۸٪ یا ۴,۷۰۰ هزار متریک‌تن از ظرفیتهای جدید و ذهنی را طی ده سال آینده اضافه می‌کنند.

۸-۴-۸ تولید ماده پتروشیمی "اتیلن" در ژاپن در سال گذشته میلادی (۲۰۰۷) با ۸/۲ درصد افزایش به بالاترین سطح خود رسید. طبق اطلاعات موجود در سال گذشته میلادی در مجموع ۷,۷۳۹,۲۰۰ تن اتیلن در ژاپن تولید شده است که بخشی از آن به کشورهای آسیایی صادر شده و بخش مهم دیگری از آن نیز در داخل این کشور مصرف شده است. به‌نظر می‌رسد افزایش میزان تولید اتیلن در سال جاری میلادی منوط به از سرگیری فعالیت یکی از شرکتهای بزرگ تولید اتیلن این کشور است که در ماه دسامبر سال ۲۰۰۷ میلادی دچار آتش‌سوزی شده بود.

۸-۴-۹. لیست کامل تولید کنندگان و ظرفیتهای تولیدی در سال ۲۰۰۶ به شرح زیر ارائه

می‌گردد:

شرکت	ظرفیت (هزارتن در سال) (kmt/y)
Dow Chemical Company	۹,۹۹۷
Exxon Mobil Corporation	۸,۱۷۷
SHELL	۶,۳۴۲
SABIC	۵,۲۹۹
Lyondell Chemical	۴,۸۳۵
CHINA Petrochemical Corporation	۴,۶۲۵
Ineos	۴,۳۳۵
Total	۳,۳۱۵
Formosa Plastics Group	۲,۹۷۱
NOVA Chemicals Corporation	۲,۹۶۵
EniChem	۲,۴۶۹
BASF	۲,۴۶۱
Reliance Industries	۲,۱۸۴
China National Petroleum	۲,۰۷۴
Chevron Texaco Corporation	۱,۹۱۱
All others	۵۵,۵۵۴
مجموع	۱۱۹,۵۱۳

منبع: SRI

۸-۴-۱۰. طی سالهای اخیر خاورمیانه ظرفیت تولیدی مازاد بیشتری جهت تامین بازارهای اروپایی یا آسیایی در اختیار داشته در حالیکه ظرفیت مازاد در آمریکای شمالی برای بازارهای آمریکای جنوبی و مرکزی کاهش یافته است. طی دوره مورد پیش‌بینی خاورمیانه و سنگاپور ۵۰ تا ۴۵۰ هزار تن متریک در سال اتیلن، جهت مصرف بازارهای اروپای غربی، آسیا (هند)، اقیانوسیه و اروپای مرکزی تدارک خواهند دید. در سال ۲۰۱۰ میلادی آمریکای جنوبی و مرکزی مازاد نسبتاً کمی برای مصرف مورد نیاز در آمریکای شمالی در اختیار خواهند داشت. اروپای غربی در همین زمان

دارای کسری معادل ۳۰۰ تا ۴۰۰ هزار تن متریک در سال خواهند بود. پیش‌بینی‌های SRI حاکی از آن است که در سال ۲۰۱۶ خاورمیانه، آفریقا و سنگاپور عمده‌ترین صادرکننده‌های اتیلن و مشتقاتش خواهند بود.

۸-۴-۱۱. در این قسمت جداول و نمودارهای مربوط به ظرفیت تولید، ترکیب نسبت ظرفیت تولید جهانی و نرخ به‌کارگیری ظرفیت تولید به تفکیک مناطق مختلف جهان برای محصول اتیلن طی سنوات ۲۰۰۱-۱۶ آورده شده‌اند که نمایانگر انباشت ظرفیت تولید و همچنین رشد OR در آسیا نسبت به سایر مناطق جهان می‌باشد:

درصد تغییرات ۲۰۰۱-۱۶	درصد ترکیب ظرفیت تولید اتیلن در مناطق مختلف جهان				مناطق مختلف
	۲۰۱۶	۲۰۱۱	۲۰۰۶	۲۰۰۱	
٪۹	٪۳۵	٪۳۳	٪۲۹	٪۲۶	سایر مناطق آسیا
(٪۱۱)	٪۲۱	٪۲۲	٪۲۹	٪۳۲	آمریکای شمالی
٪۱۱	٪۱۹	٪۱۹	٪۱۰	٪۸	خاورمیانه
(٪۷)	٪۱۵	٪۱۶	٪۲۰	٪۲۲	اروپای غربی
(٪۲)	٪۴	٪۵	٪۶	٪۶	اروپای مرکزی و شرقی
(٪۰)	٪۴	٪۴	٪۴	٪۴	آمریکای مرکزی و جنوبی
(٪۰)	٪۱	٪۱	٪۱	٪۱	آفریقا
(٪۰)	٪۰	٪۰	٪۰	٪۰	اقیانوسیه
٪۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰	جهان

منبع: SRI

۸-۴-۱۲. افزایش تدریجی سهم خاورمیانه از ظرفیت تولید اتیلن و کاهش تدریجی سهم اروپای

غربی، از ویژگیهای جدول فوق می باشد، اگرچه نرخ OR در خاورمیانه تا حد زیادی

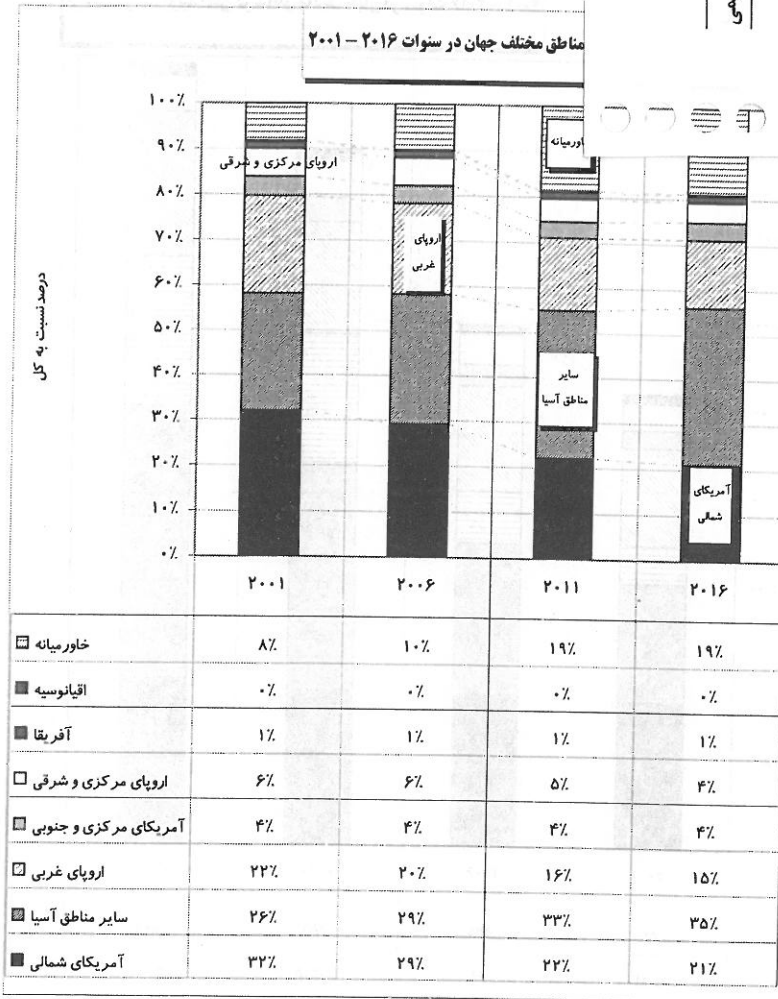
ثابت مانده و یا حتی کاهش یافته است.

درصد تغییرات ۲۰۰۱-۱۶	نرخ به کارگیری ظرفیت تولید (OR) اتیلن در مناطق مختلف جهان				مناطق مختلف
	۲۰۱۶	۲۰۱۱	۲۰۰۶	۲۰۰۱	
٪۲۴	٪۹۵	٪۸۳	٪۹۷	٪۷۱	خاورمیانه
(٪۶)	٪۹۲	٪۸۸	٪۱۰۰	٪۹۸	سایر مناطق آسیا
٪۱۰	٪۹۴	٪۹۳	٪۸۹	٪۸۴	آمریکای شمالی
٪۳	٪۹۱	٪۸۸	٪۹۱	٪۸۷	اروپای غربی
٪۲۴	٪۸۴	٪۷۶	٪۷۱	٪۶۰	اروپای مرکزی و شرقی
(٪۱)	٪۸۳	٪۸۲	٪۸۷	٪۸۴	آمریکای مرکزی و جنوبی
(٪۷)	٪۷۴	٪۷۰	٪۷۸	٪۸۱	اقیانوسیه
(٪۲)	٪۶۹	٪۶۵	٪۷۶	٪۷۱	آفریقا
٪۶	٪۹۲	٪۸۷	٪۹۲	٪۸۵	متوسط کل جهان

منبع: SRI



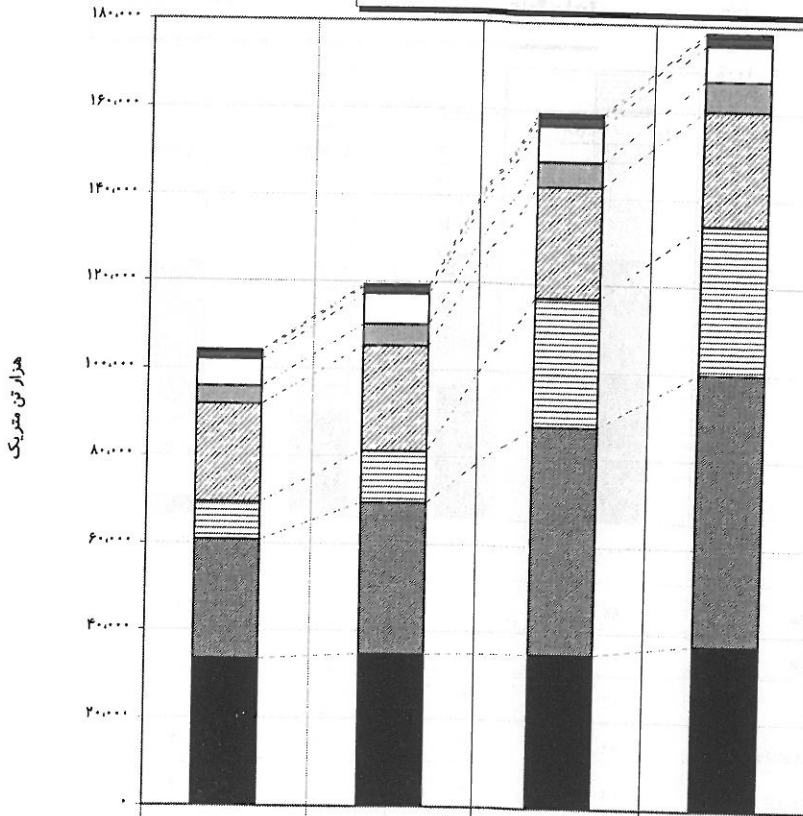
سند ترکیب ظرفیت تولید اتیلن در مناطق مختلف جهان



منبع: SRI

## نمودار ۸-۶- ترکیب ظرفیت تولید اتیلن در مناطق مختلف جهان

ترکیب ظرفیت تولید اتیلن در مناطق مختلف جهان در سنوات ۲۰۰۱ - ۲۰۱۶



	۲۰۰۱	۲۰۰۶	۲۰۱۱	۲۰۱۶
■ اقیانوسیه	۵۲۰	۵۵۵	۵۸۵	۵۸۵
■ آفریقا	۱,۵۱۸	۱,۶۸۰	۲,۳۱۵	۲,۳۱۵
□ اروپای مرکزی و شرقی	۶,۳۰۴	۶,۹۶۰	۸,۰۱۵	۸,۰۱۵
□ آمریکای مرکزی و جنوبی	۴,۳۲۳	۴,۹۹۳	۵,۸۶۳	۷,۰۶۳
□ اروپای غربی	۲۲,۵۰۸	۲۳,۹۸۱	۲۵,۱۷۵	۲۶,۲۷۵
□ خاورمیانه	۸,۵۷۰	۱۱,۹۳۵	۲۹,۴۵۰	۳۳,۸۵۰
■ سایر مناطق آسیا	۲۶,۹۱۸	۳۳,۵۰۶	۵۲,۴۳۳	۶۲,۴۰۰
■ آمریکای شمالی	۳۳,۶۶۴	۳۴,۹۰۳	۳۵,۱۰۰	۳۷,۷۰۰

۸-۴-۱۳. با توجه به ارقام جدول درصد ترکیب ظرفیت جهانی تولید در مناطق مختلف جهان

می توان ادعا کرد:

الف) در حالیکه مجموع ظرفیت تولید در مناطق مختلف جهان در حال افزایش است، سهم مناطق مختلف از ظرفیت جهانی تولید در بازه ۲۰۱۶-۲۰۰۱ در حال جابه‌جایی است. به‌طوریکه سهم اروپا و آمریکای شمالی از ظرفیت تولید اتیلن در فاصله سالهای مذکور به ترتیب ۹ و ۱۱ درصد کاهش داشته است. در حالیکه سهم بخشهای خاورمیانه و سایر مناطق آسیا از ظرفیت تولید اتیلن در همان دوره به ترتیب ۱۱ و ۹ درصد افزایش داشته است. در همین حال نرخ **OR**، در اروپا و آمریکای شمالی در دوره مذکور ۲۷ و ۱۰ درصد افزایش داشته، در حالی که در آسیا از رشد ۱۷ درصدی برخوردار بوده است.

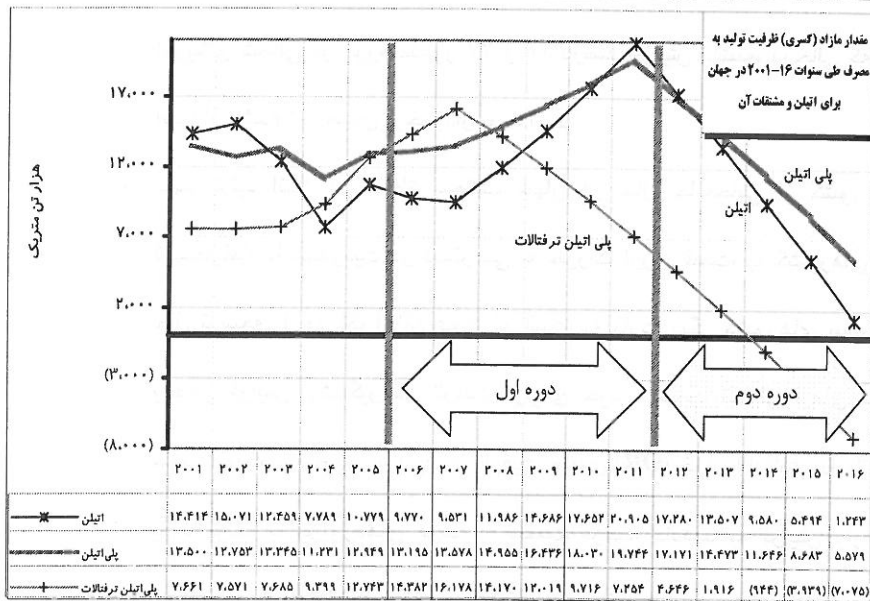
ب) سهم تولید اتیلن در مناطق مختلف جهان در حال جابه‌جایی از کشورهای توسعه‌یافته با محدودیت در دسترسی به خوراک ارزان قیمت، به کشورهای در حال توسعه با خوراک ارزان قیمت تر است. به‌عبارت دیگر کشورهای پیشرفته به‌جای افزایش چشمگیر در ظرفیت تولیدی خود، به‌سمت تکنولوژی‌های برتر حرکت نموده و نرخ بهره‌برداری از ظرفیت تولیدی (**OR**) خود را افزایش داده‌اند و یا با توجه به برآوردهای هزینه - منفعت، ترجیح داده‌اند با افزایش واردات محصول از آسیا (بالاخص خاورمیانه) قسمتی از تقاضای مورد نیاز داخلی خود را از این طریق تامین کنند.

ج) به نظر می‌رسد کشورهای پیشرفته، تمرکز خود را بر دستیابی به تکنولوژی‌های بالاتر جهت تولید محصولات پایین دستی که هم تنوع بیشتر و هم موارد کاربرد بیشتری دارند، قرار داده‌اند. بنابراین علاوه‌بر تغییر سهم مناطق دنیا از ظرفیت

تولید، در نوع محصولات تولیدی مناطق مختلف هم تغییراتی ایجاد شده است. بر این اساس محصولات بالادستی در مناطق با خوراک ارزان قیمت و محصولات پایین دستی در مناطق با تکنولوژی بالاتر تولید می‌شوند.

بنا بر پیش‌بینی‌های موسسه SRI، دو تحلیل کاملاً متفاوت برای دو دوره زمانی به شرح زیر برای محصول اتیلن در آینده قابل تصور خواهد بود:

نمودار ۸-۷- مقدار مازاد (کسری) ظرفیت تولید به مصرف طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶ در جهان برای اتیلن و مشتقات آن



منبع: SRI

#### ۸-۴-۱۴. دوره اول (۲۰۰۷-۲۰۱۱):

در این دوره رشد ظرفیت واحدهای تولیدکننده محصول، به صورت فزاینده‌ای افزایش یافته، به گونه‌ای که بالاتر از رشد تقاضا جهانی بوده و در نتیجه مقدار مازاد ظرفیت به تقاضا نیز روندی افزایشی را طی خواهد نمود. تداوم وضعیت ذکر شده، یا موجب

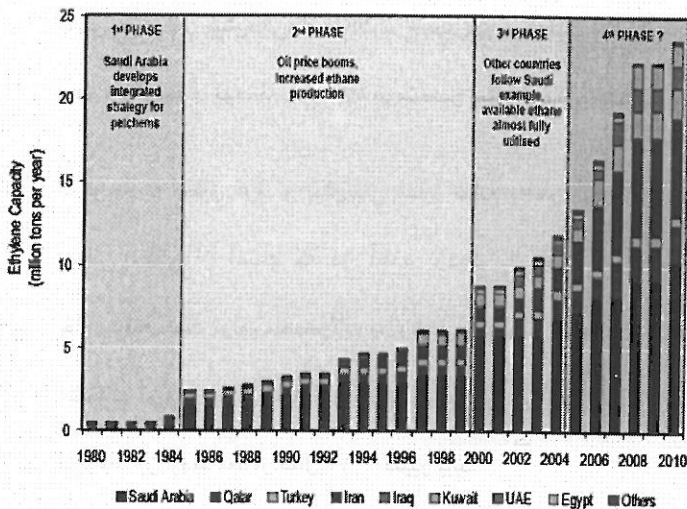
کاهش قیمت اتیلن و یا کاهش نرخ به کارگیری ظرفیت<sup>۱</sup> در دوره مذکور خواهد گردید. به طوریکه بنابر پیش‌بینی‌های SRI، نرخ بکارگیری ظرفیت (O.R.) که در سال ۲۰۰۷، حدود ۹۲ درصد بود، به حدود ۸۷ درصد در سال ۲۰۱۱ خواهد رسید.

با توجه به تحلیل فوق و پیش‌بینی سایر منابع به‌نظر می‌رسد وضعیت آتی بازار جهانی حاکی از آنست که در آینده نزدیک با وجود مزیت مواد اولیه ارزان، خاورمیانه جهت تولید محصولات پتروشیمی، محصولات پایه و میانی (چون اتیلن و مشتقات آن) با بحران بازار و کاهش حاشیه سود روبرو خواهند شد. اگرچه به‌نظر می‌رسد این روند بعد از سال ۲۰۱۱ تغییر یابد.

#### ۸-۴-۱۵. وضعیت بازیگران فعال بازار جهانی اتیلن طی دوره اول (۱۱-۲۰۰۷):

- طبق نمودار زیر حرکتی را که در سال‌های اخیر در منطقه خاورمیانه در مورد افزایش ظرفیت تولید اتیلن آغاز شده، می‌توان به چهار فاز تقسیم‌بندی کرد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود در هر مرحله نسبت به مراحل قبل، تغییرات اساسی در ظرفیت تولید دیده می‌شود که نشانگر رشد سریع صنعت پتروشیمی در خاورمیانه می‌باشد.

## نمودار ۸-۸- رشد ظرفیت اتیلن در خاورمیانه تا سال ۲۰۱۰



Source: Strategic directions for the ME petrochemical industry, Outlook for development, GOIC & Nexant, April, ۲۰۰۴

۱- فاز اول: استراتژی توسعه پتروشیمی در عربستان سعودی و قطر (۱۹۸۴-۱۹۸۰)

۲- فاز دوم: افزایش قیمت نفت و افزایش تولید اتان (۲۰۰۰-۱۹۸۵)

۳- فاز سوم: الگو برداری سایر کشورها از عربستان سعودی (۲۰۰۴-۲۰۰۱)

۴- فاز چهارم: افزایش چشمگیر ظرفیت‌های سالانه تولید (۲۰۱۰-۲۰۰۵)

همانطور که در نمودار فوق ملاحظه می‌شود در سال ۲۰۱۰، بیشترین ظرفیت

تولید متعلق به کشورهای عربستان سعودی (بیش از ۱۰ میلیون تن)، ایران

(۶ میلیون تن) و قطر خواهد بود.

• براساس گزارش‌های موجود، منطقه خاورمیانه کماکان مرکز تولید محصولات

پتروشیمیایی با هزینه پایین خواهد بود که در مقایسه با سایر فرصت‌های

سرمایه‌گذاری در کشورهای دیگر از مزیت هزینه‌ای قابل ملاحظه‌ای برخوردار است.

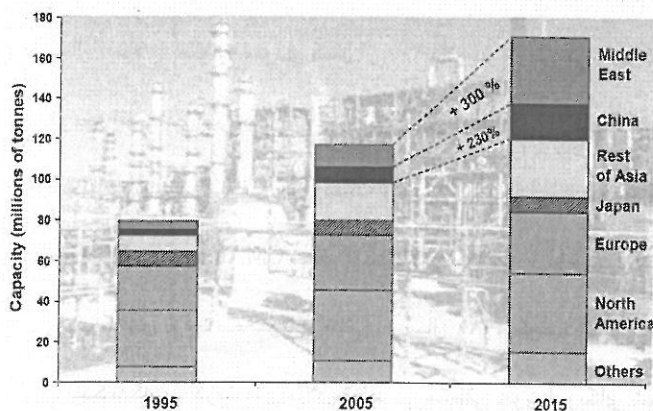
لذا سرمایه‌گذاری در این منطقه همچنان واجد جذابیت است.

- طبق آمار ارائه شده<sup>۱</sup> کارشناسان گروه SRI، بسیاری از طرح‌های پتروشیمی خاورمیانه بر پایه اتان بنا شده است، لذا توجه این صنایع، به تولید اتیلن و مشتقات آن از جمله پلی‌اتیلن و پروپیلن می‌باشد که از مهمترین الفین‌های پایه می‌باشند که جهت ساخت پلیمرهای مختلف، بازارهای بزرگی را به خود اختصاص داده‌اند.
- وجود چنین مزایایی موجب می‌گردد تا مهیا کردن زیر ساختهای تولیدی در جهت رشد مشتقات اتیلنی در این منطقه توجیه پذیر باشد.
- بر اساس برنامه ریزی انجام شده افزایش ۲۰ میلیون تن ظرفیت جدید طی سالهای ۲۰۱۰-۲۰۰۵ مورد نظر می‌باشد که در این ارتباط تاخیر زیادی در تحقق ظرفیت فوق پیش‌بینی می‌گردد در هر حال در صورت تحقق آن سهم جهانی خاورمیانه را در تولید اتیلن افزایش می‌دهد.
- تولیدکنندگان منطقه خاورمیانه، علی‌الخصوص آنهایی که دسترسی به گاز طبیعی دارند، حاشیه سودی معادل ۶۰۰ دلار در تولید هر تن اتیلن دارند در صورتی که این میزان برای تولیدکنندگان دیگر که امکان استفاده از این خوراک اولیه را ندارند، در دو سال آینده به حاشیه سودی کمتر از ۲۰۰ دلار در هر تن می‌رسد که این میزان سود، توجیه اقتصادی طرح‌ها را به زیر سؤال خواهد برد. ۸۰ درصد ظرفیت‌های جدید تولید مشتقات اتیلن در منطقه خاورمیانه و چین است تا پاسخگوی نیاز آسیا به این محصولات باشد. CMAI معتقد است پیشی گرفتن ۱۰ درصدی عرضه بر تقاضا، سبب کاهش تولید محصولات اتیلنی در سال ۲۰۱۱ خواهد شد به گونه‌ای که حتی تولیدکنندگان با هزینه‌های بالای تولید در مناطقی چون آمریکای شمالی، اروپا و آسیا، بسیاری از ظرفیت‌ها را تعطیل خواهند کرد.

• با توجه به بررسی های انجام شده در ارتباط با میزان تولید اتیلن در جهان به نظر می رسد قرار است که در فاصله زمانی ۲۰۰۶-۲۰۱۳ حدود ۳۳,۳ میلیون تن در سال به ظرفیت تولید اتیلن در منطقه خلیج فارس اضافه شود. عربستان سعودی ۲۸,۹ درصد و ایران ۳۶,۶ درصد از این افزایش ظرفیت را صورت خواهند داد به گونه ای که این منطقه تا سال ۲۰۱۰ بیش از ۲۰ درصد اتیلن جهان را تولید خواهد کرد. رقمی که در حال حاضر حدود ۸ درصد معادل تقریباً ۱۰ میلیون تن می باشد. علاوه بر این، حدود ۵۰ درصد کل پروژه های اتیلنی در دست ساخت جهان در این منطقه در حال انجام است.

• به این لحاظ به نظر می رسد که حجم سرمایه گذاریها جهت احداث ظرفیت های جدید تولید اتیلن به میزانی است که علیرغم تأخیرهای جاری در احداث ظرفیتهای جدید اتیلن در خاورمیانه و سایر مناطق جهان، احتمالاً طی دو تا سه سال آینده با مزاد عرضه روبرو خواهیم شد.

نمودار ۸-۹- روند جهانی ظرفیت تولید اتیلن به تفکیک مناطق مختلف جهان



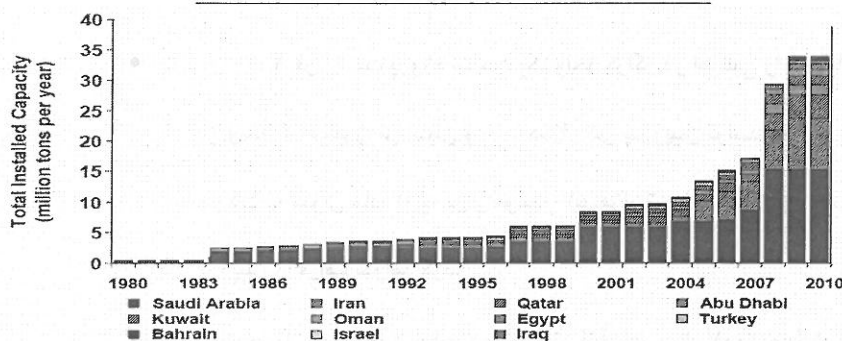
Source: The Petrochemical Industry Past and Future, Fran Keeth, Dec. 16, 2006.

Source: Global petrochemical outlook: good times ahead, Robert J. Bauman, July 8, 2006



- افزایش تولید اتیلن در خاورمیانه، از جمله ایران و سایر تولید کنندگان منطقه، تأثیر شگرفی بر قیمت‌های جهانی بر جای خواهد گذاشت. شرکت ملی پتروشیمی ایران (NPC) و دیگر تولیدکنندگان خاورمیانه، طرح‌های جدیدی را برای ایجاد پروژه‌های جدید دنبال می‌کنند که نتیجه این تولید زیاد، جنگ قیمت اتیلن در بازار و سقوط شدید ارزش افزوده کلی مشتقات اتیلن خواهد بود که زیان‌های قابل توجهی را برای همه تولیدکنندگان در پی خواهد داشت.

نمودار ۸-۱۰- ظرفیت نهایی تولید اتیلن در خاورمیانه تا سال ۲۰۱۰



Source: Global petrochemical outlook: good times ahead, Robert J. Bauman, July ۸, ۲۰۰۵

- اگرچه تجزیه و تحلیلهای SRI به شرایط مناسب صنعت پتروشیمی برای اتیلن طی سال ۲۰۰۸ اشاره می‌کند- بدون در نظر گرفتن رویدادهای غیرعادی □ اما طی سال ۲۰۰۹ رکودی در بازار این محصول رخ خواهد داد که این امر با کاهش ۷٪ نرخ عملیاتی طی هر نیم سال و فرو ریختن سهم بازار همراه است.
- تولیدکننده‌های خاورمیانه تلاش می‌کنند تا نرخ عملیاتی را طی این دوره در سطح جهانی ثابت نگه دارند. در این رقابت، بازار محصولات پایه پتروشیمی در اختیار تولیدکنندگانی قرار می‌گیرد که بوسیله مدیریت قوی، نیروی انسانی کارآزموده و با استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته، موادی با قیمت پایین‌تر و کیفیت بالاتر تولید کنند.

- قطریها نیز قصد دارند از ذخایر گاز خود برای استفاده در صنایع پایین‌دستی استفاده برند. به این لحاظ چهار پروژه در حال انجام توسط شرکت نفت قطر تا سال ۲۰۱۲ ظرفیت تولید اتیلن را به ۴,۷ میلیون تن در سال افزایش خواهند داد. در کویت یک طرح مشترک، ظرفیت تولیدات پتروشیمی «شعیبیه» را با ساخت واحدهای جدید دو برابر خواهد کرد و به ۸۵۰ هزار تن اتیلن، ۶۰۰ هزار تن EG، و ۳۰۰ هزار تن پلی‌اتیلن و ۴۵۰ هزار تن استایرن خواهد رساند. طرحهای دیگری نیز برای افزایش ظرفیت در مجتمع «شعیبیه» مورد ملاحظه قرار گرفته است.
- تا سال ۲۰۱۰، قرار است پروژه ساخت یک واحد کراکر در ابوظبی را به پایان برساند که این واحد ۱,۴ میلیون تن اتیلن و ۸۰۰ هزار تن پروپیلن تولید خواهد کرد. این محصولات به عنوان ماده اولیه برای تولید ۵۴۰ هزار تن پلی‌اتیلن و ۸۰۰ هزار تن پلی‌پروپیلن را فراهم خواهد کرد.
- کشور عربستان سعودی با تولید ۷ میلیون تن اتیلن در سال ۲۰۰۷ جایگاه اول تولید اتیلن در میان کشورهای حوزه خلیج فارس را به دست آورده است. با توجه به این که صنعت پتروشیمی بخش مهمی از اقتصاد کشورهای حوزه خلیج فارس را شامل می‌شود، پیش‌بینی می‌شود که سهم تولید اتیلن در این کشورها در سال ۲۰۲۰ میلادی به ۲۰-۱۵ درصد کل تولید جهانی این محصول بالغ شود. هم‌اکنون کشورهای خاورمیانه از ۱۱ درصد ظرفیت تولید جهانی اتیلن برخوردارند که این میزان تا سال ۲۰۲۰ به ۲۲ درصد افزایش خواهد یافت.

## ۸-۴-۱۶. دوره دوم (۲۰۱۱-۲۰۱۶)

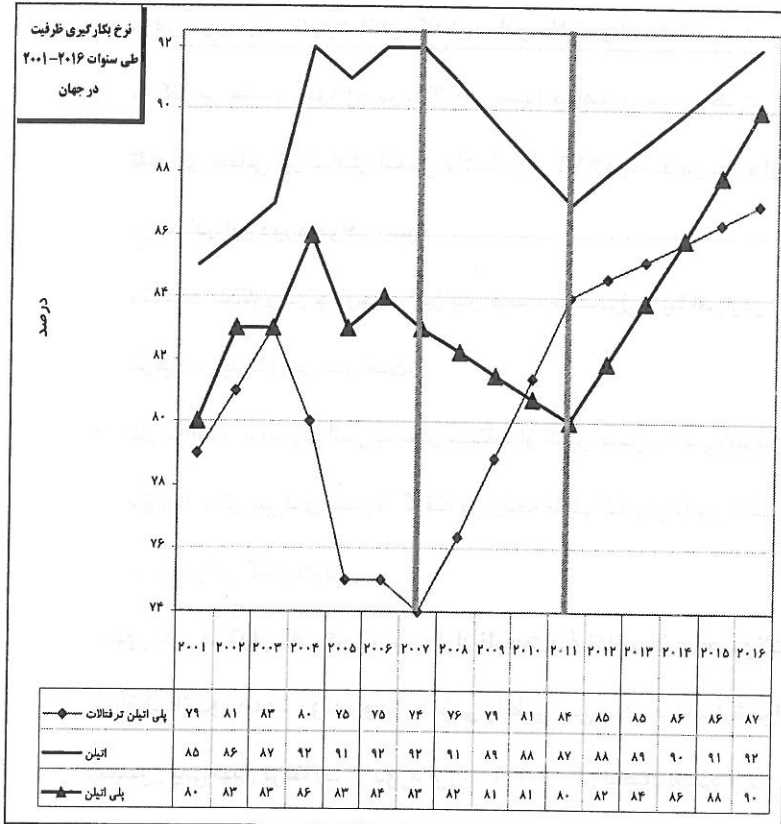
در این دوره رشد ظرفیت اتیلین، کاهش زیادی داشته و از ۶,۴۰ درصد در دوره قبل به کمترین مقدار خود (حدود ۰,۶۳ درصد) خواهد رسید از طرف دیگر رشد تقاضای جهانی نیز کاهش اندکی داشته و از ۴,۷۹ درصد در دوره اول به ۳,۳۵ درصد در این دوره خواهد رسید.

وضعیت مذکور در چارچوب افزایش قیمت محصول و یا افزایش نرخ OR از ظرفیت تولید قابل بررسی است.

• نظر به اینکه تولید پلی اتیلن به طور مستقیم از اتیلین صورت می‌گیرد. پیش‌بینی فوق، با پیش‌بینی‌های صورت گرفته در رابطه با پلی‌اتیلن و یا پلی اتیلن ترفتالات نیز همخوانی کامل دارد.

به‌طور کلی می‌توان گفت که اگر چه مازاد ظرفیت به تقاضای محصولات اتیلین و پلی‌اتیلن از دوره دوم روند رو به کاهشی را طی می‌کند، اما این شرایط برای محصول پلی‌اتیلن ترفتالات از دوره اول (۲۰۱۱-۲۰۰۷) ایجاد شده و در دوره دوم (۲۰۱۱-۲۰۱۶) با نیز با همان روند ادامه پیدا خواهد کرد.

نمودار ۸-۱۱- نرخ به کارگیری ظرفیت طی سنوات ۲۰۰۱-۱۶ در جهان



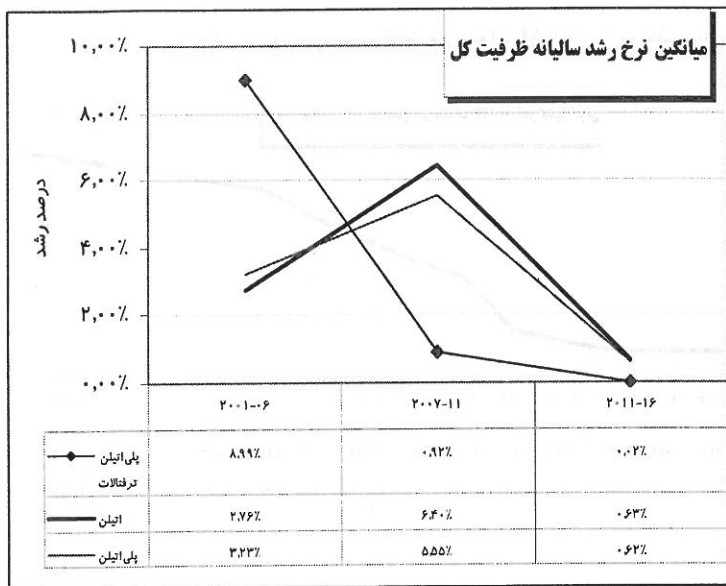
منبع: SRI

نمودار فوق نمایانگر کاهش نرخ OR برای محصولات اتیلن و پلی اتیلن طی سنوات ۲۰۰۷-۲۰۱۱ و افزایش نرخ مذکور برای پلی اتیلن ترفتالات طی همان دوره زمانی و همچنین افزایش نرخ OR از سال ۲۰۱۱ برای کلیه محصولات فوق می باشد که مجموعاً تأییدی بر تحلیل ارائه شده تلقی می گردد.

• نمودارهای به شرح زیر جهت مقایسه نرخ رشد ظرفیت و تقاضای محصولات اتیلن ، پلی اتیلن و پلی اتیلن ترفتالات طی دوره های ۲۰۰۱-۱۶ تدوین گردیده

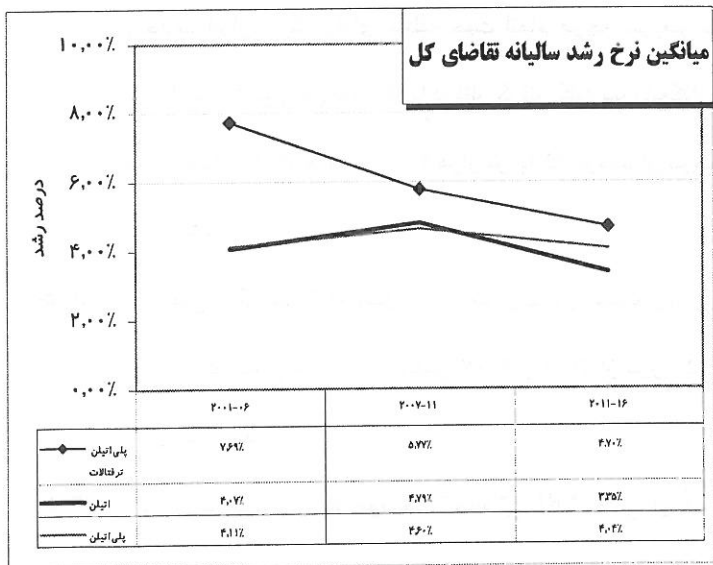
است:

نمودار ۸-۱۲- میانگین نرخ رشد سالیانه ظرفیت کل



منبع: SRI

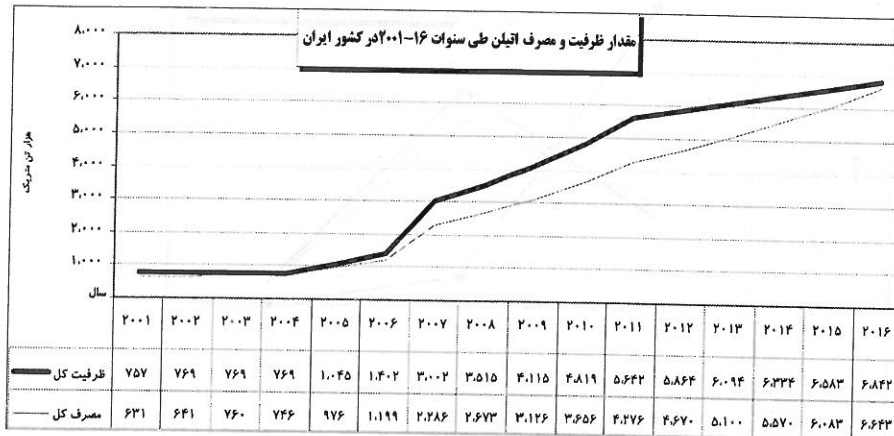
نمودار ۸-۱۳- میانگین نرخ رشد سالیانه تقاضای کل



منبع: SRI

## ۵-۸- موقعیت عرضه و تقاضای اتیلن در ایران:

۱۴-۸- مقدار ظرفیت و مصرف اتیلن طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶ در کشور ایران



منبع: SRI

## ۱-۵-۸- منطقه خاورمیانه و به خصوص کشور ایران در راه اندازی برخی از طرحها دارای

تاخیر بوده و شرایط به گونه‌ای است که تاخیرات بعدی نیز مورد انتظار است. برخلاف ایران، دیگر رقبای منطقه جهت اتمام هرچه سریعتر طرح‌های خود تلاش می‌نمایند. پیش‌بینی می‌گردد که با در نظر گرفتن کلیه سرمایه‌گذاری‌های انجام شده تا قبل از سال ۲۰۱۱، حدود ۴۰,۰۰۰ هزار تن یا ۶۵ درصد از ظرفیت مورد نیاز اضافه خواهد شد.

## ۲-۵-۸- پیش‌بینی می‌گردد که در سال ۲۰۰۶ صادرات این محصول از ایران به ۱۸۰ هزار تن

در سال افزایش یافته و در سالهای ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸ از مرز ۲۵۰ هزار تن متریک در سال تجاوز کند.

## ۳-۵-۸- آمار ارائه شده توسط موسسه تحقیقاتی SRI حاکی از آنست که با توجه به

سرمایه‌گذاری‌های صورت گرفته در مجتمع‌های تولید اتیلن در ایران، طی پنج ساله

۲۰۱۱-۲۰۰۶، رشد سالانه تولید معادل ۲۵,۵ درصد خواهد بود. از طرف دیگر رشد مصرف طی دوره مذکور، به طور سالانه حدود ۲۹ درصد خواهد بود.

۸-۵-۴. پتروشیمی آبادان در استان خوزستان و در نزدیکی کشور عراق قرار دارد. علی‌رغم

آسیب‌های جدی که در جنگ تحمیلی به آن وارد شد، این مجتمع در سال ۱۹۸۹ فعالیت خود را مجدداً آغاز نمود. در این مجتمع، اتیلن جهت تولید محصولات نظیر EDC/VCM/PVC مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۸-۵-۵. پتروشیمی امیرکبیر در بندر امام از خوراک مخلوط (طرح الفین ششم)، پروپیلن به‌میزان

۵۲۰ هزار تن در سال و ۱۵۴ هزار تن در سال، اتیلن تولید می‌کند. آغاز به‌کار این طرح بر اساس برنامه قبلی سال ۲۰۰۴ بوده است ولی شروع به‌کار آن تا میانه سال ۲۰۰۵ میلادی به تأخیر افتاد.

۸-۵-۶. براساس اطلاعات موسسه تحقیقاتی استانفورد، پتروشیمی اراک، در سال ۱۹۹۳

میلادی با ظرفیت تولید ۲۴۷ هزار تن اتیلن در سال و با استفاده از ماده اولیه نفتا، ایجاد شد. در سال ۲۰۰۵ میلادی ظرفیت تولید اتیلن این مجتمع تا ۳۱۰ هزار تن در سال افزایش یافت. براساس اطلاعات شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران میزان تولیدی اتیلن این مجتمع ۳۰۶ هزار تن در سال می‌باشد.

۸-۵-۷. پتروشیمی اروند در بندر امام جهت تولید با ظرفیت ۱,۰۰۰ هزار تن در سال

برنامه‌ریزی شده است. این طرح از اتان به‌عنوان خوراک استفاده می‌کند. مشتقات اتیلن در این مجتمع شامل اتیلن اکسید / MEG, HDPE/LLDPE می‌باشد. براساس اطلاعات شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران، این طرح تولیدکننده EDC با ظرفیت میانی ۹۸۰ و ظرفیت نهایی ۳۳۰ هزار تن می‌باشد که بنابر پیش‌بینی‌ها در سال ۱۳۸۷ به بهره‌برداری می‌رسد.

۸-۵-۸. *براساس اطلاعات موسسه تحقیقاتی استانفورد*، پتروشیمی باختر در عسلویه برای تولید ۱،۲۰۰ هزار تن محصول در سال طراحی شده است. پیش‌بینی‌های صورت گرفته توسط این موسسه حاکی از بهره برداری از آن در سال ۲۰۱۴ می‌باشد. براساس اطلاعات شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران، احداث طرح الفین گچساران در سال ۱۳۸۶ آغاز گردیده و پیش‌بینی‌های صورت گرفته حاکی از بهره برداری از آن در سال ۱۳۹۰ می‌باشد. ظرفیت اسمی تولید اتیلن این طرح ۱،۰۰۰ هزار تن در سال است، ۱۰۰ درصد مالکیت این طرح در اختیار شرکت پتروشیمی باختر قرار دارد.

۹-۵-۸. پتروشیمی بندر امام<sup>۱</sup> ظرفیت اتیلن خود را در سال ۲۰۰۱ میلادی تا ۳۶۰ هزار تن در سال توسعه داد. در سال ۲۰۰۶ توسعه بعدی این مجتمع جهت دستیابی به ظرفیت ۴۱۰ هزار تن در سال صورت گرفت.

۱۰-۵-۸. *براساس اطلاعات موسسه تحقیقاتی استانفورد*، شرکت پتروشیمی جم، مجری طرح الفین دهم در عسلویه می‌باشد. برآوردهای اولیه، اجرای طرح را در سال ۲۰۰۴ پیش بینی نموده بود، اما درحال حاضر تکمیل پروژه برای سال ۲۰۰۸ میلادی پیش‌بینی شده است. تولید اتیلن با ظرفیتی معادل ۱،۳۲۰ هزار تن در سال در این مجتمع انجام می‌گیرد.

۱۱-۵-۸. پتروشیمی مارون در بندر امام طرح الفین هفتم را مدیریت می‌کند. این طرح از طریق استفاده از شکننده‌های پروپان / اتیلن با ظرفیت تولیدی معادل ۱،۱۰۰ هزار تن در سال اتیلن برای سال ۲۰۰۷ برنامه‌ریزی شده است. مشتقات تولید شده از اتیلن در این طرح با ظرفیت ۳۰۰ هزار تن پلی اتیلن سبک خطی در سال، ۳۰۰ هزار تن پلی

<sup>۱</sup> BIPC



اتیلن سنگین در سال، ۴۵۰ هزار تن اتیلن گلیکول در سال و ۲۲۰ هزار تن پلی پروپیلن در سال می‌باشد.

۱۲-۵-۸. پتروشیمی مروارید در عسلویه، با استفاده از خوراک اتان، حدود ۵۰۰ هزار تن اتیلن

در سال تولید می‌کند. طبق برنامه‌ریزی‌های انجام شده تکمیل این پروژه برای سال ۲۰۱۰ برنامه‌ریزی شده است. اتیلن نیز برای تولید اتیلن گلیکول استفاده می‌شود.

۱۲-۵-۸. شرکت پتروشیمی پارس، طرح الفین نهم را در عسلویه اجرا می‌کند. این شرکت با

استفاده از خوراک اتان دارای ظرفیت تولیدی ۱،۰۰۰ هزار تن اتیلن در سال بوده و بر اساس برنامه‌ریزی‌های قبلی، تاریخ شروع به فعالیت آن در میانه سال ۲۰۰۷ می‌باشد. مشتقات اتیلن در این شرکت جمعاً ۶۰۰ هزار تن LLDPE و HDPE در سال می‌باشد.

۱۴-۵-۸. پتروشیمی تبریز از سال ۱۹۹۶ از طریق شکستن بخار نفتا (بعنوان خوراک) به تولید

اتیلن می‌پردازد. بر اساس اطلاعات شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران میزان تولیدی اتیلن این مجتمع ۱۳۶،۰۰۰ تن در سال می‌باشد. مشتقات تولید این مجتمع شامل اتیل بنزن و HDPE می‌باشد.

۱۵-۵-۸. طرح الفین یازدهم که توسط شرکت پتروشیمی کاویان در منطقه ویژه اقتصادی انرژی

پارس (فاز دوم) واقع شده است در سال ۱۳۸۵ شروع به ساخت گردیده و پیش‌بینی می‌گردد که در سال ۱۳۸۹-۱۳۸۸ به بهره‌برداری رسد. ظرفیت اسمی تولید اتیلن این طرح ۲۰۰۰ هزار تن در سال است. این طرح تامین‌کننده بخشی از خوراک واحدهای ده گانه خط لوله اتیلن غرب کشور می‌باشد.

۱۶-۵-۸. طرح الفین دوازدهم که توسط شرکت پتروشیمی خلیج فارس در منطقه ویژه

اقتصادی انرژی پارس (فاز دوم) واقع شده است در سال ۱۳۸۶ شروع به ساخت

گردیده و پیش‌بینی می‌گردد که در سال ۱۳۹۲-۱۳۸۹ به بهره‌برداری رسد. صددرصد مالکیت این طرح در اختیار شرکت ملی صنایع پتروشیمی می‌باشد. ظرفیت اسمی تولید اتیلن این طرح ۱۸۹۵ هزار تن در سال است.

۱۷-۵-۸. طرح الفین سیزدهم که توسط شرکت پتروشیمی ایلام در ایلام واقع شده است در

سال ۱۳۸۳ شروع به ساخت گردیده و پیش‌بینی می‌گردد که در سال ۱۳۸۸-۱۳۸۹ به

بهره‌برداری رسد. ظرفیت اسمی تولید اتیلن این طرح ۴۵۸ هزار تن در سال است.

۱۸-۵-۸. طرح الفین نهم که توسط شرکت پلیمر آریا ساسول در منطقه ویژه اقتصادی انرژی

پارس واقع شده است در سال ۱۳۸۱ شروع به ساخت گردیده و پیش‌بینی می‌گردد

که در سال ۱۳۸۶ به بهره‌برداری رسد. ظرفیت اسمی تولید اتیلن این طرح ۱۰۰۰ هزار

تن در سال است.

#### ظرفیت اسمی تولیدی کشور طی سنوات ۱۳۸۵-۱۳۹۲

ارقام به هزارتن در سال

طرح							مجموع‌های فعالی	شرکت اصلی
۱۳۹۲	۱۳۹۱	۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶		
۱،۱۰۰	۱،۱۰۰	۱،۱۰۰	۱،۱۰۰	۱،۱۰۰	۱،۱۰۰	۱،۱۰۰	۱،۱۰۰	پتروشیمی مارون
۵۲۰	۵۲۰	۵۲۰	۵۲۰	۵۲۰	۵۲۰	۵۲۰	۵۲۰	پتروشیمی امیرکبیر
۴۱۱	۴۱۱	۴۱۱	۴۱۱	۴۱۱	۴۱۱	۴۱۱	۴۱۱	پتروشیمی فرآورش بندر امام
۳۰۶	۳۰۶	۳۰۶	۳۰۶	۳۰۶	۳۰۶	۳۰۶	۳۰۶	پتروشیمی اراک
۱۳۶	۱۳۶	۱۳۶	۱۳۶	۱۳۶	۱۳۶	۱۳۶	۱۳۶	پتروشیمی تبریز
۱،۰۰۰	۱،۰۰۰	۱،۰۰۰	۱،۰۰۰	۱،۰۰۰	۱،۰۰۰	۱،۰۰۰	۰	پلیمر آریا ساسول-الفین نهم
۱،۳۲۰	۱،۳۲۰	۱،۳۲۰	۱،۳۲۰	۱،۳۲۰	۱،۳۲۰	۱،۳۲۰	۰	پتروشیمی جم-الفین دهم
۵۰۰	۵۰۰	۵۰۰	۵۰۰	۵۰۰	۰	۰	۰	پتروشیمی مروارید-الفین عسلویه
۲،۰۰۰	۲،۰۰۰	۲،۰۰۰	۲،۰۰۰	۰	۰	۰	۰	پتروشیمی کاویان-الفین یازدهم
۴۵۸	۴۵۸	۴۵۸	۴۵۸	۰	۰	۰	۰	پتروشیمی ایلام-الفین سیزدهم
۱،۰۰۰	۱،۰۰۰	۱،۰۰۰	۰	۰	۰	۰	۰	پتروشیمی گچساران-الفین گچساران
۱،۸۹۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	پتروشیمی خلیج فارس-الفین دوازدهم
۱۰،۶۴۶	۸،۷۵۱	۸،۷۵۱	۷،۷۵۱	۵،۲۹۳	۴،۷۹۳	۴،۷۹۳	۲،۴۷۳	مجموع طرح / مجتمع

۸-۵-۱۹. با اجرای طرح‌های فوق‌الذکر ظرفیت کنونی تولید اتیلن ایران طی سال ۱۳۸۶ لغایت ۱۳۹۲ از ۴۷۹۳ به ۱۰,۶۴۶ هزار تن در سال خواهد رسید.

### ۸-۵-۲۰. طرح احداث خط لوله اتیلن غرب:

از حدود ده سال پیش طرحی در صنعت پتروشیمی مورد توجه قرار گرفت که به موجب آن صنعت پتروشیمی برپایه تبدیل اتان به اتیلن و سایر مشتقات برنامه ریزی شده و با توجه به توسعه میدان گازی پارس جنوبی، اتان استحصالی از این میدان در مجتمع‌های اولفین بزرگ به اتیلن تبدیل شود.

برای انجام فرآیندهای بعدی بر روی اتیلن حاصل، دو گزینه مطرح بوده است:

#### الف) احداث واحدهای پلی اتیلن در کنار مجتمع‌های بزرگ تولید اتیلن

ب) انتقال اتیلن از طریق خط لوله به نقاط دور دست و احداث واحدهای پلی اتیلن در آن

نقاط (مانند خط اتیلن لوله اتیلن غرب)

در طی ۵ سال گذشته، در اجرای راهکار گزینه «ب» به شرح فوق، احداث خط اتیلن غرب از سوی شرکت ملی صنایع پتروشیمی در دستورکار قرار گرفت. اهم مطالب قابل توجه در رابطه با طرح مذکور به شرح زیر ارائه شده است:

#### ▪ تعداد مجتمع‌های طراحی شده در مسیر خط لوله:

در طرح ابتدایی خط اتیلن غرب که توسط شرکت تکنیپ آلمان ارائه شده است، در کل ۱۶۱۲ کیلومتر خط لوله، ۷ ایستگاه کمپرسور و ۵ مجتمع در نظر گرفته شده بود، پس از اتمام طراحی، تعداد واحدهای پتروشیمی این خط از ۵ واحد به ۱۲ واحد رسید. همچنین در طول این مدت، با کارشناسی‌های صورت گرفته تعداد واحدها و ظرفیت آنها، تغییرات زیادی داشته است.

### ▪ **ب) پیمانکاران خط لوله:**

از زمان اجرایی شدن طرح مذکور، مسیر خط لوله به ۱۴ بخش مجزا تقسیم گردیده و قرار بر گزینش ۱۴ پیمانکار جهت تکمیل خط لوله مذکور بوده است. با توجه به تعدد پیمانکاران طرح، وجود یک ناظر واحد و مشرف بر کل طرح بسیار ضروری می باشد.

### ▪ **زمان تکمیل طرح خط لوله اتیلین غرب:**

برطبق برآوردهای صورت گرفته، تا بهمن ماه سال ۱۳۸۸، طرح مذکور به بهره‌برداری خواهد رسید.

### ▪ **تامین کننده مواد اولیه واحدهای فعال در خط لوله اتیلین غرب:**

مجتمع پتروشیمی کاویان (الفین یازدهم) به عنوان تامین کننده اصلی مواد اولیه این مجموعه عظیم طراحی گردیده و عملیات احداث آن در حال اجرا می باشد.

### ▪ **مشکلات ناشی از تغییرات دما و ارتفاع در طول مسیر:**

با توجه به طولانی بودن مسیر این خط لوله، تغییرات شدید دمایی و ارتفاعی در طول مسیر وجود خواهد داشت. مسئله مذکور، بروز مشکلاتی نظیر اختلاف فشار را در خط لوله اجتناب ناپذیر می سازد.

### ▪ **خطرات ناشی از تشکیل پلیمر در طول مسیر:**

یکی از مشکلات خطوط اتیلین در دنیا، مسئله تشکیل پلیمر در طول خط می باشد. این امر موجب افزایش اصطکاک خط و به تبع آن افزایش افت فشار در مسیر خطوط لوله گردیده که برای جبران آن افزایش توان کمپرسورها را اجتناب ناپذیر می باشد. این موضوع در سال ۱۹۹۶ در خط اتیلین انگلستان رخ داد و باعث کاهش ۵۰ درصدی راندمان خط شد.

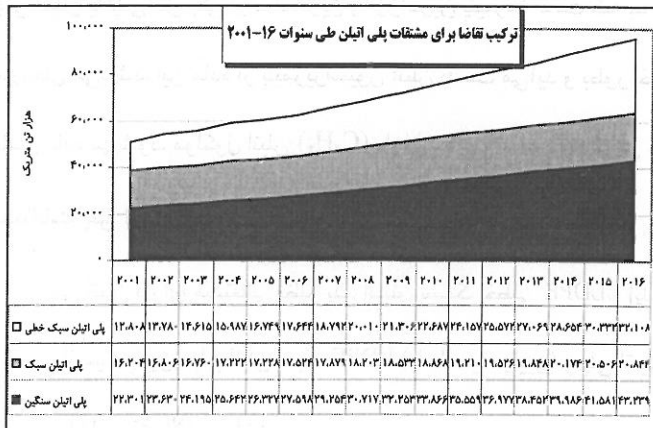
## ۹- پلی اتیلن:

پلی اتیلن یا پلی اتن یکی از ساده‌ترین و ارزانه‌ترین پلیمرها است که به صورت مومی و غیرفعال می‌باشد. این ماده از پلیمریزاسیون اتیلن بدست می‌آید و بطور خلاصه بصورت PE نشان داده می‌شود. مولکول اتیلن ( $C_2H_4$ ) دارای یک پیوند دو گانه کربن می‌باشد.

### ۹-۱- مشتقات پلی اتیلن و موارد استفاده آن:

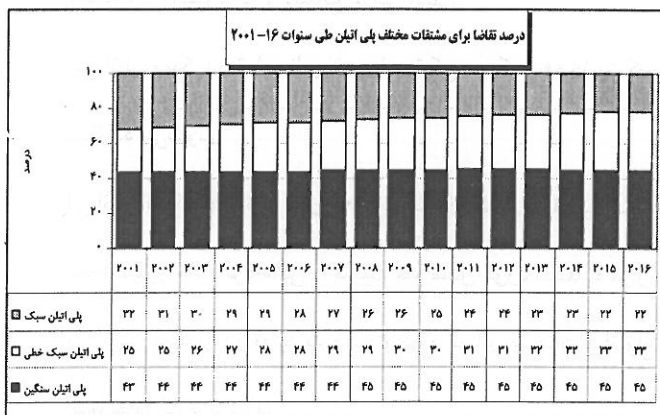
- ۹-۱-۱. پلی اتیلن دارای مشتقاتی نظیر پلی اتیلن سبک خطی LLDPE (پلی اتیلن خطی با دانسیته پایین)، پلی اتیلن سبک LDPE (با دانسیته پایین) و پلی اتیلن سنگین HDPE (با دانسیته بالا) می‌باشد.
- ۹-۱-۲. ترکیبات پلی اتیلن دارای کاربرد فراوانی برای تولید انواع لوازم پلاستیکی مورد استفاده در آشپزخانه و صنایع غذایی است.
- ۹-۱-۳. پلی اتیلن سبک در تولید ظروف پلاستیکی سبک و همچنین کیسه‌های پلاستیکی استفاده می‌شود.
- ۹-۱-۴. پلی اتیلن سبک خطی، به دلیل انعطاف‌پذیری بالا، در تهیه انواع وسایل پلاستیکی انعطاف‌پذیر مانند لوله‌هایی با قابلیت خم شدن مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ۹-۱-۵. پلی اتیلن سنگین، در تولید ظروف شیر و سایر مایعات و انواع وسایل پلاستیکی آشپزخانه کاربرد دارد.
- ۹-۱-۶. در اغلب موارد، کاربرد پلی اتیلن سبک خطی مشابه با پلی اتیلن سنگین بوده و به نظر می‌رسد که استفاده جایگزین از دو ترکیب، در شرایط وجود مازاد یا کسری یکی از آنها، امکان‌پذیر می‌باشد.
- ۹-۱-۷. بررسی ترکیب مصرف انواع مشتقات پلی اتیلن در نمودار زیر قابل مشاهده است:

نمودار ۹-۱- تقاضای جهانی ترکیبات پلی اتیلن تا سال ۲۰۱۶



منبع: SRI

نمودار ۹-۲- درصد ترکیب تقاضای جهانی مشتقات اتیلن تا سال ۲۰۱۶

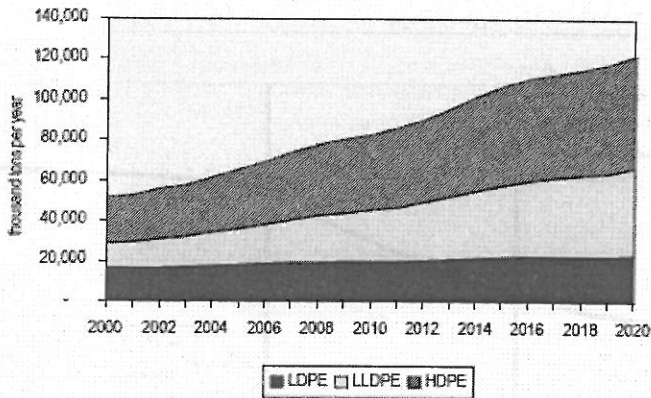


منبع: SRI

رابرت جی باومن (۲۰۰۵)، تقاضای جهانی برای مشتقات پلی اتیلن را تا سال ۲۰۲۰

به شرح زیر پیش‌بینی نموده است:

نمودار ۹-۳- پیش بینی تقاضای جهانی پلی اتیلن تا سال ۲۰۲۰ (رابرت جی باومن)



Source: Global petrochemical outlook: good times ahead, Robert J. Bauman, July ۸, ۲۰۰۵

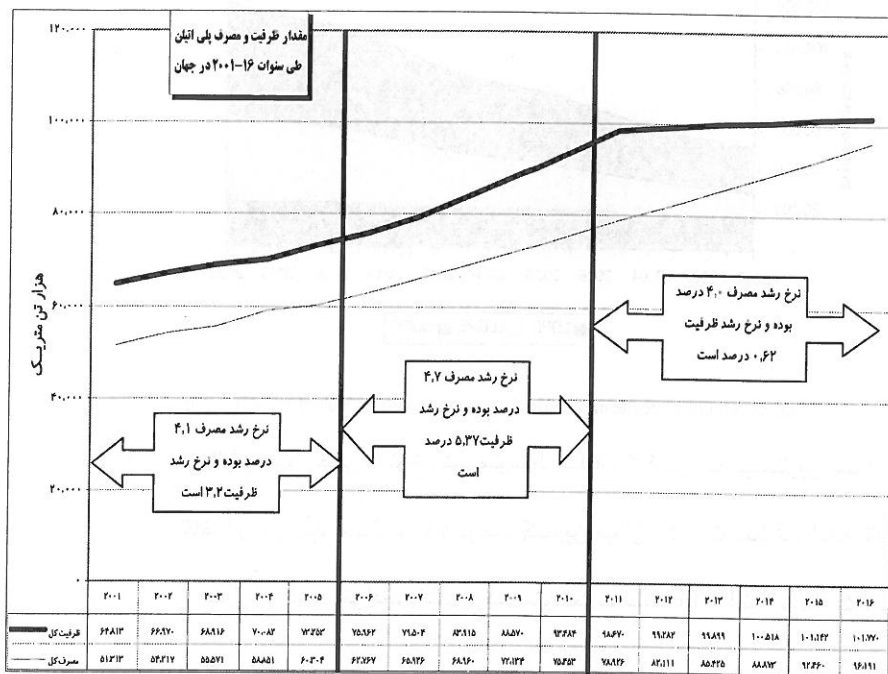
۹-۱-۸. پلی اتیلن سبک خطی با نرخ رشد متوسط سالانه ۶,۳ درصد بیشترین میزان رشد تقاضا و پلی اتیلن سبک با ۱,۷ درصد کمترین میزان رشد متوسط سالانه تقاضا را در طول این مدت خواهند داشت. رشد متوسط سالانه HDPE نیز حدود ۴,۵ درصد خواهد بود.

همچنین اطلاعات جدول حاکی از آن است که بیشترین تقاضا برای پلی اتیلن سبک وجود دارد، همچنین مصرف جهانی مجموعه ترکیبات پلی اتیلن از ۵۱,۳۱۳ هزار تن متریک در سال ۲۰۰۱ به ۹۶,۱۹۱ هزار تن متریک در سال ۲۰۱۶ نیز خواهد رسید.

#### ۹-۲- تغییرات عرضه و تقاضا:

نمودار مقدار ظرفیت و مصرف مجموعه مشتقات پلی اتیلن (شامل پلی اتیلن سبک، سنگین و سبک خطی) طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶ در جهان به شرح زیر می باشد:

نمودار ۹-۴- مقدار ظرفیت و مصرف پلی اتیلن طی سنوات ۲۰۱۶-۲۰۰۱ در جهان

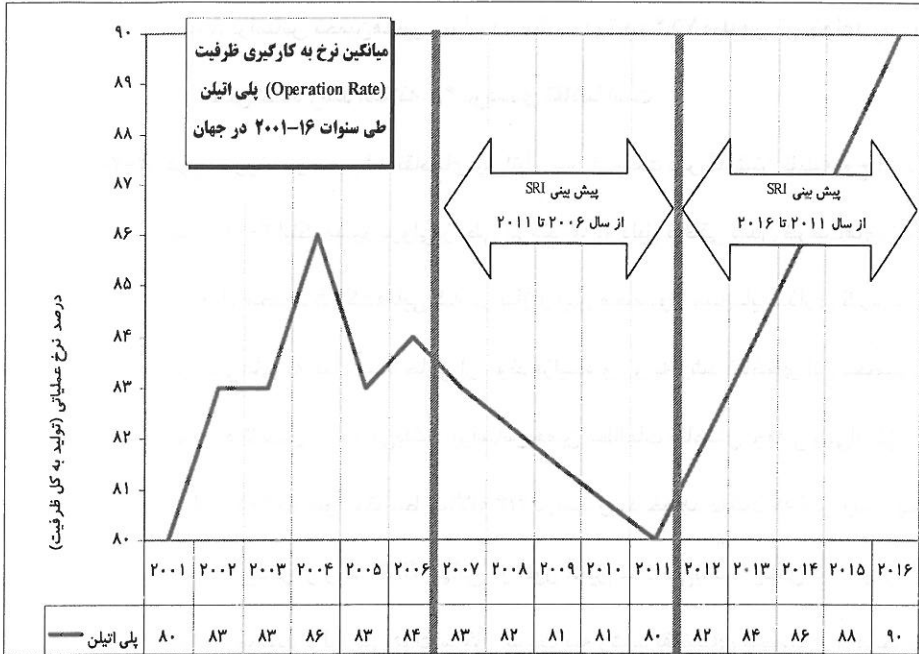


منبع: SRI

همچنین اطلاعات مربوط به نرخ به کارگیری ظرفیت تولیدی و مقدار مازاد یا کسری ظرفیت به مصرف برای مجموعه مشتقات پلی اتیلن (شامل پلی اتیلن سبک، سنگین و سبک خطی) طی سنوات ۲۰۱۶-۲۰۰۱ در جهان در نمودارهای صفحه بعد به تفصیل ارائه شده است.

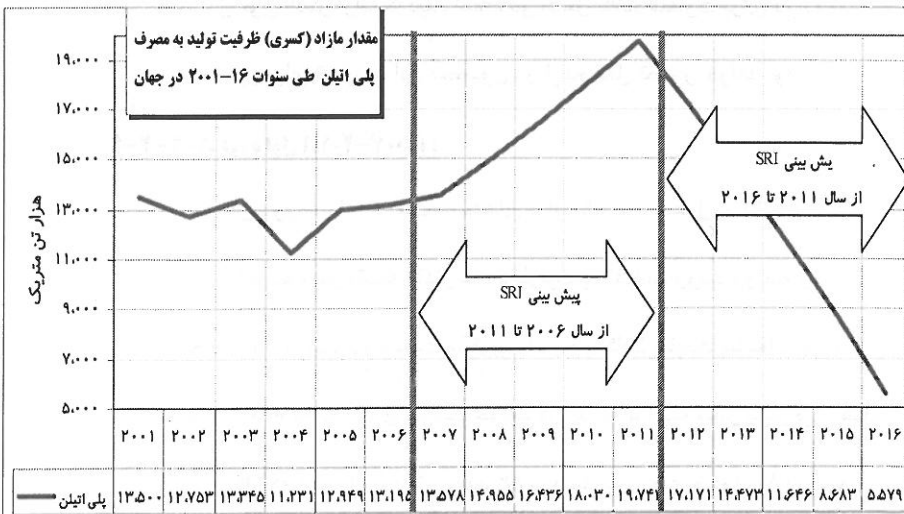


نمودار ۹-۵- میانگین نرخ به کارگیری ظرفیت (OR) پلی اتیلن طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶ در جهان



منبع: SRI

نمودار ۹-۶- میانگین نرخ به کارگیری ظرفیت (OR) پلی اتیلن طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶ در جهان



منبع: SRI

۹-۲-۱. تقاضای جهانی محصول پلی اتیلن که در سال ۲۰۰۲، معادل ۵۴ میلیون تن بوده است، براساس تخمین‌ها این میزان در سال ۲۰۱۰ به ۷۵,۴ میلیون تن خواهد رسید که نشان‌دهنده رشد سالانه ۴,۹ درصدی تقاضا است.

۹-۲-۲. هرچند روند درصد رشد تقاضای پلی اتیلن پس از پشت سر گذاشتن نقطه اوج آن در سال ۲۰۰۶ اینک مسیر نزولی را طی می‌کند اما به دلیل منطقی شدن ظرفیت‌های تولید و تعداد محدود شرکت‌هایی که در بازار این محصول سرمایه‌گذاری کرده‌اند، بررسی‌های به عمل آمده حاکی از روند فزاینده و رو به رشد تقاضای این محصول به‌ویژه تا سال ۲۰۱۰ می‌باشد. براساس همین مطالعات تقاضای جهانی پلی اتیلن تا سال ۲۰۲۰ به طور متوسط سالانه ۴/۴ درصد رشد خواهد داشت که این رشد یک درصد بیشتر از رشد GDP جهانی در طول همین مدت می‌باشد. ولیکن به دلیل رشد بیشتر ظرفیت تولید طی مدت مذکور نسبت به رشد تقاضای محصول و همچنین سایر پیش بینی های ارائه شده از قبیل برآوردهای انجام شده توسط SRI که در جداول فوق الذکر ارائه گردیده است، دو تحلیل کاملاً متفاوت برای دو دوره زمانی به شرح زیر برای ترکیبات این محصول در آینده قابل تصور خواهد بود:

#### ۹-۲-۱- دوره اول (۲۰۰۷-۲۰۱۱):

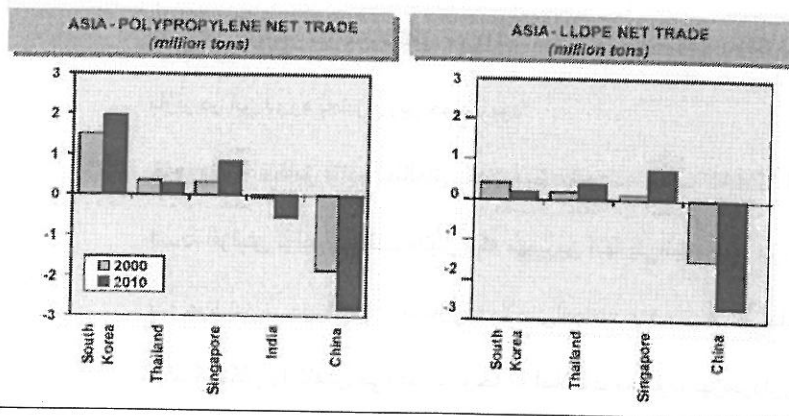
در این دوره، رشد ظرفیت واحدهای تولید کننده محصول، بالاتر از رشد جهانی تقاضا بوده و در نتیجه مقدار مازاد ظرفیت به تقاضا، روند رو به رشدی را طی خواهد نمود. تداوم وضعیت مذکور، یا موجب کاهش قیمت مشتقات پلی اتیلن و یا کاهش نرخ به کارگیری ظرفیت خواهد گردید. به‌طوریکه بنابر پیش‌بینی‌های SRI، نرخ OR که در سال ۲۰۰۴، حدود ۸۶ درصد بود، به حدود ۸۰ درصد در سال ۲۰۱۱ خواهد رسید.

تحلیل فوق، با پیش‌بینی‌های صورت گرفته توسط سایر موسسات و منابع به شرح این گزارش نیز مورد تایید می‌باشد. ضمن اینکه وضعیت بازیگران فعال این بازار در این دوره به شرح زیر خواهد بود:

- **خاورمیانه:** مطابق نتایج مطالعاتی که توسط مؤسسه معتبر CMAI<sup>۱</sup> انجام شده است، افزایش تولید مشتقات «اتیلن» که مهمترین آنها پلی اتیلن است در خاورمیانه، به عرضه شدید آنها از سال ۲۰۰۹ می‌انجامد و قیمت‌ها و حاشیه سود تولیدکنندگان را کاهش می‌دهد. با توجه به اطلاعات موجود، بهره‌برداری از بیست میلیون تن ظرفیت جدید اتیلن در خاورمیانه (با هدف صدور محصولات به بازارهای آسیایی و چین) و ۶ الی ۱۰ میلیون تن ظرفیت جدید اتیلن در چین طی سالهای ۲۰۱۱-۲۰۱۰، می‌تواند منجر به کاهش یا توقف واردات برخی از مشتقات اتیلنی از خاورمیانه به چین گردد.
- **چین** در سال ۲۰۰۵ وارد کننده خالص پلی اتیلن در جهان بوده است. نمودارهای زیر نشان می‌دهند که با توجه به افزایش حجم واردات چین در زمینه پلی پروپیلن و پلی اتیلن خطی سبک این کشور تا سال ۲۰۱۰، به عنوان یک مقصد صادراتی مهم برای تولیدات کشورهای خاورمیانه محسوب می‌شود.

<sup>۱</sup> Chemical Market Associates Inc.

نمودار ۹-۷- خالص تجارت دو نوع از محصولات پتروشیمی در آسیا در دو سال ۲۰۱۰ و ۲۰۰۰



Sources: Global petrochemical outlook: good times ahead, Robert J. Bauman, July ۸, ۲۰۰۵

- در حال حاضر ۴۵ درصد پلی اتیلن کل آسیا توسط چین تقاضا می‌شود. این رقم، که ۱۵ درصد تقاضای جهانی محصول است، تا سال ۲۰۱۰ به بیش از ۵۰ درصد خواهد رسید. نکته قابل توجه اینکه این میزان تقاضا فقط نیمی از تقاضای کل کشور چین است. نیم دیگر آن توسط کارخانجات داخلی چینی تولید می‌شوند.
- شرکت Shell Chemicals پیش بینی نموده است که میزان خودکفایی چین در تامین پلی اتیلن، منواتیلن گلیکول و منومراستایرن به ترتیب از ۵۰، ۲۰ و ۲۵ درصد در سال ۲۰۰۵ تا ۷۴-۶۴، ۵۴-۳۰ و ۸۷-۶۸ درصد در سال ۲۰۱۰ افزایش یابد.
- تعداد ۱۹ واحد تولیدی پلی اتیلن (PE) چین در سال ۲۰۰۵، ظرفیتی معادل ۵۸۷۰ هزار تن داشتند که با بازدهی ۸۷ درصد به تولید می‌پرداختند. (هفت واحد با ظرفیت ۱،۵ میلیون تن پلی اتیلن سبک تولید نموده و ۱۳ واحد تولیدی با ظرفیت ۲،۵ میلیون تن پلی اتیلن سبک خطی تولید کرده اند. ۱۰ واحد تولیدی نیز با ظرفیت ۱،۸ میلیون تن، تولید پلی اتیلن سنگین دارند.)

- برنامه جدید ۲۰۱۰-۲۰۰۷ چین بر مبنای سرمایه‌گذاری مشترک دستیابی به ظرفیت تولید ۱۲,۲۸ میلیون تن با ترکیب ۲,۱۳ میلیون تن پلی اتیلن سبک، ۶,۷۵ میلیون تن پلی اتیلن سنگین - پلی اتیلن سبک خطی و ۳,۴ میلیون تن پلی اتیلن سنگین می‌باشد. در سال ۲۰۱۰ با بازده ۸۵ درصد، تولید پلی اتیلن چین به ۱۰,۴ میلیون تن می‌رسد لذا حدود ۳,۷ میلیون تن نیاز وارداتی دارد.
- از سال ۱۹۶۶ تا ۲۰۰۵ واردات PE از رشدی بالغ بر ۱۰ درصد برخوردار بوده و به رقم ۲,۳ میلیون تن رسیده است. منابع تامین واردات PE چین، حدود ۱۴ کشور بود که به ترتیب کره جنوبی، عربستان سعودی و سنگاپور سه کشور اصلی تامین کننده این مواد محسوب می‌شوند. مصرف پلی اتیلن چین در سال ۲۰۰۵ بالغ بر ۱۰ میلیون تن بوده که ۵۰ درصد آن از طریق واردات تامین شده است.
- **منطقه آمریکای شمالی:** CMAI پیش‌بینی کرده نرخ محصول پلی‌اتیلن سنگین در منطقه آمریکای شمالی به حدود ۴۰ سنت در هر پوند (۸۸۰ دلار در هر تن) کاهش یابد. بالاترین نرخ فروش این محصول در این منطقه، ۷۰ سنت در هر پوند بوده است. صادرات پلی‌اتیلن در آمریکای شمالی در نیمه اول سال جاری ۳۲ درصد رشد داشته در حالی که واردات، کاهش ۵۶ درصدی را تجربه کرده است. تقاضای داخلی نیز کاهش ۴ درصدی را شاهد بوده است. قیمت هر پوند پلی‌اتیلن در نیمه نخست ۲۰۰۷، رشدی ۱۷ سنتی را به خود دیده است. ظرفیت‌های تولیدی با ۹۴ درصد توان اسمی در حال فعالیت بوده‌اند. استفاده از ماده اولیه اتان که از نفتا ارزان‌تر است، مهمترین عامل رشد رکوردگونه صادرات این محصول در این منطقه عنوان شده است.

### ۹-۲-۲- دوره دوم (۲۰۱۱-۲۰۱۶)

در این دوره رشد ظرفیت به کمترین مقدار خود (۰,۶۲ درصد) خواهد رسید در حالیکه رشد تقاضا با روندی نسبتاً مشابه با دوره قبلی (۴ درصد) رشد خواهد نمود.

وضعیت مذکور در چارچوب افزایش قیمت محصول و یا افزایش نرخ به کارگیری از ظرفیت قابل بررسی است. ضمناً وضعیت بازیگران فعال این بازار در این دوره به شرح زیر خواهد بود:

#### ۹-۲-۲-۱. منطقه خاورمیانه

- منطقه خاورمیانه با رهبری «صنایع پایه سعودی» (سابیک) و شرکت «ملی پتروشیمی ایران» و همچنین منطقه شرق آسیا، با رهبری شرکت‌های «نفت و پتروشیمی چین» (سینوپک) و «ملی نفت چین»، پیشرو در اجرای پروژه‌ها و تولید پلی‌اتیلن خواهند بود.
- منطقه خاورمیانه به سبب موقعیت استراتژیک ترانزیتی خود نسبت به آسیای مرکزی و جنوب شرقی آسیا، امید زیادی برای تصاحب این بازارها دارد. ضمن آنکه بازار رو به رشد اروپای شرقی و بازار گسترده اروپای غربی را نیز به خاطر این موقعیت ویژه مدنظر دارد. ارتقای صنایع پایین‌دستی که ارزش افزوده بالایی ایجاد می‌کنند نیز، به گسترش صادرات این منطقه کمک می‌کنند.
- ظرفیت تولید پلی‌اتیلن در خاورمیانه تا سال ۲۰۱۱ سه برابر می‌شود که دو کشور ایران و عربستان بیشترین سهم را در این میان دارند. این میزان تولید، نیمی از عرضه جدید سال‌های آتی را تشکیل می‌دهد. به این ترتیب، سهم خاورمیانه از

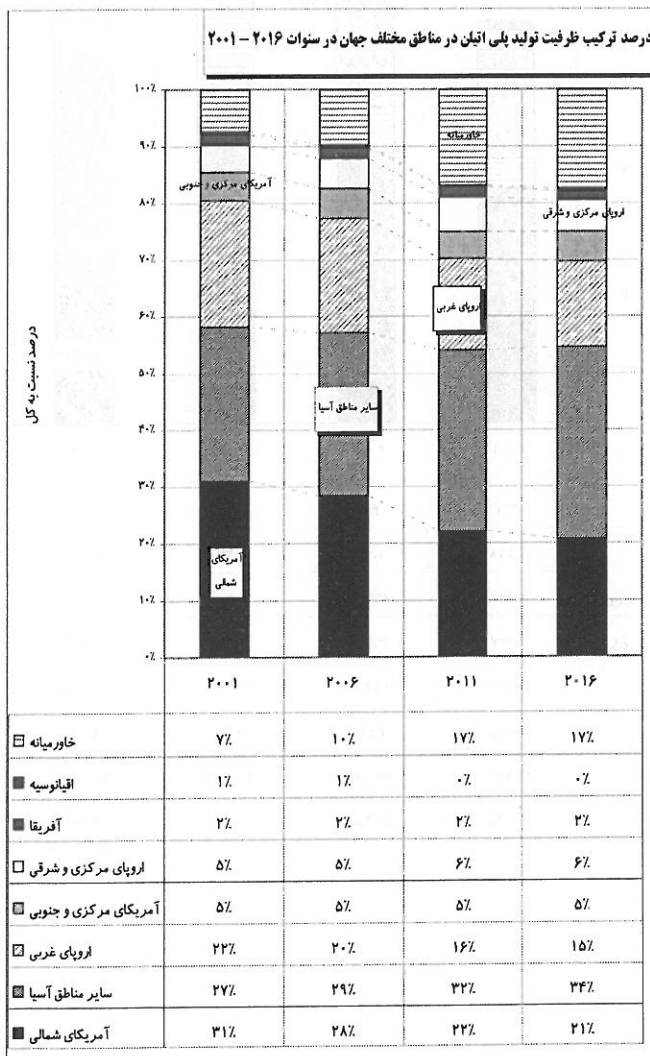
تولید این ماده تا ۴ سال آینده به ۱۷ درصد خواهد رسید که رشدی ۸ درصدی را نسبت به میزان سال گذشته نشان می‌دهد.

۲-۲-۲-۲-۹. افزایش رشد ظرفیت تولید در خاورمیانه و آمریکای شمالی نسبت به رشد

ظرفیت در اروپا قبل از اینکه نمایانگر استراتژی رشد توسعه صادرات در مورد

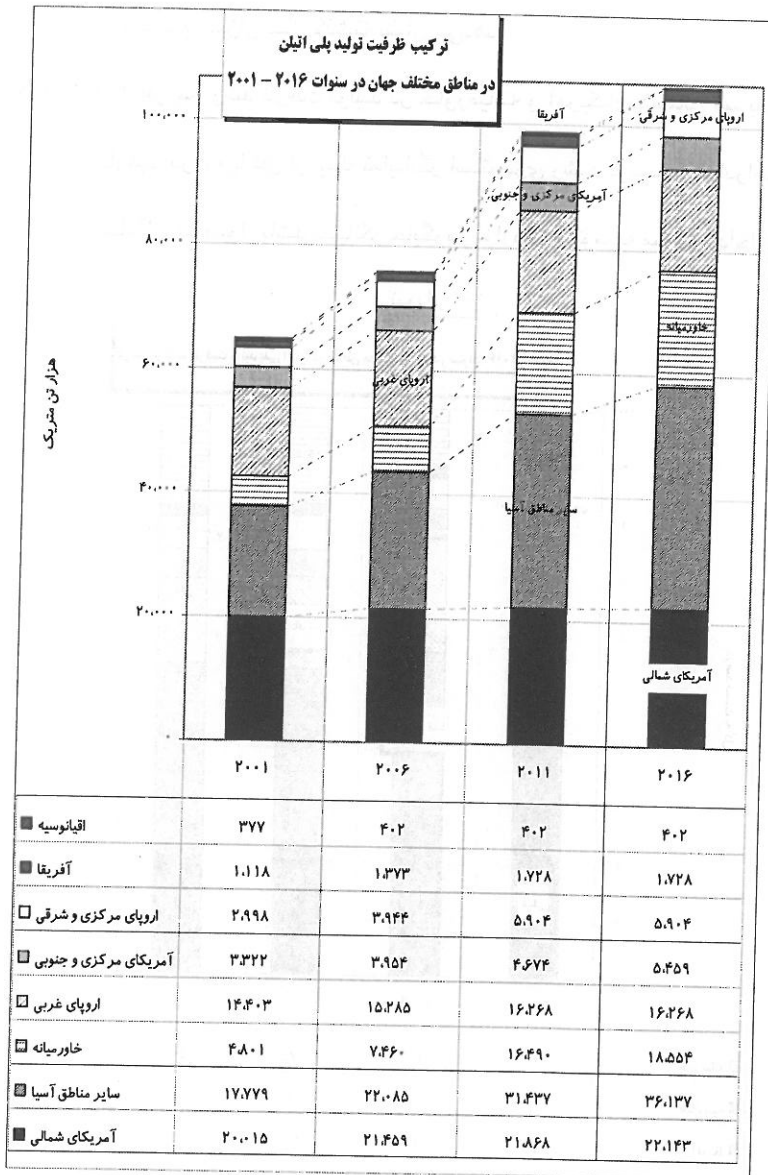
مبادلات محصول باشد نمایانگر جایگزینی واردات و توسعه مصرف داخل می‌باشد.

نمودار ۸-۹



منبع: SRI

نمودار ۹-۹

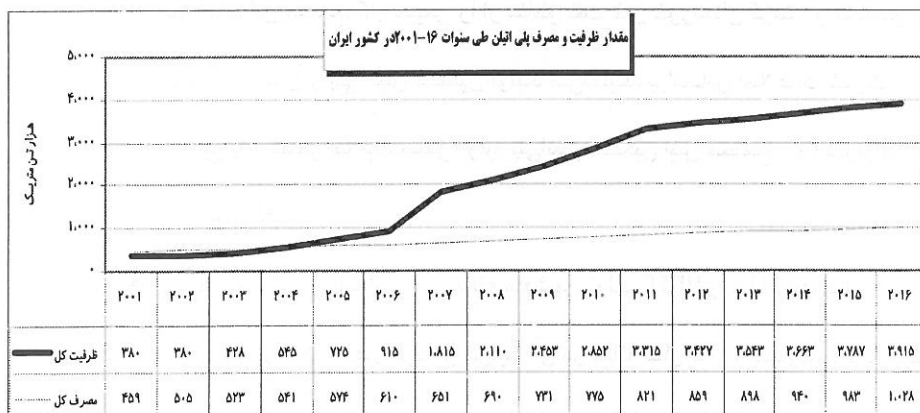


منبع: SRI



## ۹-۲-۲-۲-۳ ایران:

- در صنایع پتروشیمی ایران، رویکرد اصلی به طرف تولید مواد پایه و محصولات میانی می‌باشد. به طوریکه علاوه بر تولید چشمگیر اتیلن و پلی‌اتیلن در حال حاضر، ظرفیت بالایی جهت تولید اتیلن و پلی‌اتیلن در واحدها و مجتمع‌های در حال احداث پتروشیمی پیش‌بینی شده است.
- با اجرای طرح‌های مورد نظر که تعداد زیادی از آنها به تولید پلی‌اتیلن اختصاص دارد، میزان تولید این محصولات تا سال ۱۳۹۰ بالغ بر ۶,۵۶ میلیون تن در سال می‌گردد. آمار تولید اتیلن و پلی‌اتیلن نشان می‌دهد، سهم ما در تولید مواد پتروشیمی پایه در حال افزایش می‌باشد. موادی که علیرغم ایجاد آلودگی شدید محیط زیست و مصرف زیاد انرژی، به نظر می‌رسد ارزش افزوده چندان ناچیزی را نصیب کشور نسازند. نمودار ۹-۱۰- مقدار ظرفیت و مصرف پلی‌اتیلن طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶ در کشور ایران



منبع: SRI

- مجتمع پتروشیمی امیرکبیر در ماهشهر واقع شده که به تولید پلی‌اتیلن سنگین (ظرفیت اسمی ۱۴۰ هزار تن در سال)، پلی‌اتیلن سبک خطی (ظرفیت اسمی ۳۰۰ هزار تن در سال) و پلی‌اتیلن سبک (ظرفیت اسمی ۳۰۰ هزار تن در سال) می‌پردازد.

همچنین این شرکت طرحی را در منطقه ویژه اقتصادی پتروشیمی در دست دارد که زمان بهره برداری این واحد تولید کننده پلی اتیلن سبک ۳۰۰ هزار تنی سال ۱۳۸۷ می باشد.

- مجتمع پتروشیمی اراک تولید HDPE را با استفاده از خوراک اتیلن از سال ۱۹۹۳ شروع کرده است. براساس اطلاعات شرکت ملی صنایع پتروشیمی ظرفیت اسمی تولید پلی اتیلن سبک و سنگین آن ۱۶۰ هزار تن در سال می باشد.
- مجتمع پتروشیمی تبریز در سال ۱۹۹۶ با استفاده از خوراک اتیلن انحصاری، اقدام به تولید HDPE کرده است. خوراک این مجتمع اتیلن بوده که با استفاده از نفتای حاصل از پالایشگاه تبریز و تهران تولید می شود. براساس اطلاعات شرکت ملی صنایع پتروشیمی ظرفیت اسمی تولید پلی اتیلن این مجتمع ۱۰۰ هزار تن در سال می باشد.
- مجتمع پتروشیمی مارون واقع در منطقه ماهشهر تولید کننده پلی اتیلن سنگین می باشد. این مجتمع، گاز طبیعی را از مناطق نفت خیز خوزستان گرفته و محصولاتی نظیر اتان، اتیلن و پلی اتیلن سنگین تولید می نماید. براساس اطلاعات شرکت ملی صنایع پتروشیمی ظرفیت اسمی تولید پلی اتیلن سنگین این مجتمع ۳۰۰ هزار تن در سال می باشد.
- مجتمع پتروشیمی بسپاران در منطقه ماهشهر، تولید HDPE را با استفاده از خوراک اتیلن از سال ۱۹۹۴ آغاز کرده و ظرفیت آن در میانه سال ۲۰۰۵ گسترش یافته است. براساس اطلاعات شرکت ملی صنایع پتروشیمی ظرفیت اسمی تولید انواع پلی اتیلن ۱۶۰ هزار تن در سال می باشد.
- طرح پتروشیمی اروند برای تولید P.V.C و E.D.C با استفاده از خوراک اتیلن طراحی شده است. موسسه SRI اظهار می کند که به دلیل تاخیر در پیشرفت پروژه،

- بهره‌برداری از این طرح تا سال ۲۰۱۱ ممکن نمی‌باشد. براساس اطلاعات شرکت ملی صنایع پتروشیمی این مجتمع هیچگونه تولیدات پلی‌اتیلن ندارد.
- طرح آریا ساسول در منطقه عسلویه، تولید HDPE را با استفاده از تکنولوژی Lupotec G، از سال ۱۳۸۶ آغاز خواهد کرد. براساس اطلاعات شرکت ملی صنایع پتروشیمی ظرفیت اسمی تولید انواع پلی‌اتیلن این طرح ۶۰۰ هزار تن در سال می‌باشد.
  - طرح پتروشیمی ایلام به منظور تولید HDPE طراحی شده که بهره‌برداری از آن در سال ۲۰۱۰ پیش بینی شده است. براساس اطلاعات شرکت ملی صنایع پتروشیمی ظرفیت اسمی تولید پلی‌اتیلن سنگین این طرح، ۳۰۰ هزار تن در سال می‌باشد.
  - طرح پتروشیمی جم در منطقه عسلویه به منظور تولید پلی‌اتیلن سنگین و سبک خطی طراحی شده که بنابر اظهار موسسه SRI، بهره‌برداری از آن با تاخیر در سال ۲۰۰۸ اتفاق خواهد افتاد. براساس اطلاعات شرکت ملی صنایع پتروشیمی ظرفیت اسمی تولید انواع پلی‌اتیلن این طرح ۶۰۰ هزار تن در سال می‌باشد.
  - طرح پتروشیمی مهر در منطقه عسلویه به منظور تولید HDPE با استفاده از تکنولوژی Hostalen G طراحی شده است. پروژه حاصل همکاری NPC ایران، Itochu، Siam Cement و پتروشیمی ملی تایلند می‌باشد. براساس اطلاعات شرکت ملی صنایع پتروشیمی ظرفیت اسمی تولید پلی‌اتیلن سنگین ۳۰۰ هزار تن در سال می‌باشد که در سال ۱۳۸۷ به بهره‌برداری می‌رسد.
  - شرکت پتروشیمی لاله اقدام به اجرای طرح پلی‌اتیلن سبک در منطقه ویژه اقتصادی پتروشیمی نموده است. زمان شروع این طرح سال ۱۳۸۱ بوده و پیش‌بینی می‌گردید که زمان بهره‌برداری آن سال ۱۳۸۶ باشد. ظرفیت اسمی نهایی پلی‌اتیلن سبک این طرح معادل ۳۰۰ هزار تن در سال می‌باشد.

- شرکت پتروشیمی خلیج فارس اقدام به اجرای طرح الفین دوازدهم در منطقه ویژه اقتصادی پارس (فاز دوم) پتروشیمی نموده است. زمان شروع این طرح سال ۱۳۸۶ بوده و پیش بینی می‌گردد که زمان بهره‌برداری آن سال ۱۳۹۲-۱۳۸۹ باشد. از جمله محصولات این طرح پلی اتیلن سنگین/سبک خطی با ظرفیت اسمی ۳۰۰ هزار تن در سال می باشد.
- شرکت پتروشیمی لرستان با اجرای طرحی در کوهدهشت قصد دارد با ظرفیت اسمی ۳۰۰ هزار تن در سال پلی اتیلن سنگین/سبک خطی تولید نماید. زمان شروع این طرح سال ۱۳۸۶ بوده و پیش بینی می‌گردد که زمان بهره برداری آن سال ۱۳۸۹ باشد.
- شرکت پلیمر کرمانشاه در شهرستان هرسین طرحی را در دست اجرا دارد که با ظرفیت اسمی ۳۰۰ هزار تن در سال اقدام به تولید پلی اتیلن سنگین خواهد نمود. زمان شروع این طرح سال ۱۳۸۴ بوده و پیش بینی می‌گردد که زمان بهره برداری آن سال ۱۳۸۷ باشد.
- طرح پلی اتیلن سبک کردستان واقع در شهرستان سنندج در سال ۱۳۸۶ آغاز گردیده و پیش بینی زمان بهره‌برداری آن، سال ۱۳۸۹ می باشد. مالکیت این طرح ۱۰۰ درصد در اختیار شرکت پتروشیمی باختر می باشد. این طرح به گونه ای برنامه ریزی شده که به تولید پلی اتیلن سبک با ظرفیت اسمی ۳۰۰ هزار تن در سال بپردازد.
- شرکت پتروشیمی مهاباد با اجرای طرحی قصد تولید پلی اتیلن سنگین/سبک خطی با ظرفیت اسمی ۳۰۰ هزار تن در سال را دارد. زمان شروع این طرح سال ۱۳۸۶ بوده و پیش بینی می‌گردد که زمان بهره‌برداری آن سال ۱۳۸۹ باشد.
- شرکت پتروشیمی خلیج فارس اقدام به اجرای طرح الفین دوازدهم در منطقه ویژه اقتصادی پارس (فاز دوم) پتروشیمی نموده است. زمان شروع این طرح سال ۱۳۸۶

بوده و پیش‌بینی می‌گردد که زمان بهره‌برداری آن سال ۱۳۹۲-۱۳۸۹ باشد. از جمله محصولات این طرح پلی اتیلن سنگین/سبک خطی با ظرفیت اسمی ۳۰۰ هزار تن در سال می باشد.

- شرکت مدیریت توسعه صنایع پتروشیمی اقدام به ایجاد و ساخت طرحهایی در مناطق مختلف نموده است. این طرحها مجموعاً ۱۲۰۰ هزار تن در سال به ظرفیت اسمی تولید پلی اتیلن سنگین کشور اضافه می نمایند. زمان شروع این طرحها سال ۱۳۸۷ بوده و انتظار می رود که در سال ۱۳۹۰ به بهره‌برداری رسند.

جدول ظرفیت تولید پلی اتیلن در ایران بر اساس گزارش شرکت ملی صنایع پتروشیمی

سال						مجتمع / طرح
۱۳۹۲	۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	
۱,۴۶۰	۱,۴۶۰	۱,۴۶۰	۱,۴۶۰	۱,۴۶۰	۱,۴۶۰	ظرفیت مجتمع های کنونی
۳۰۰						پتروشیمی خلیج فارس
۶۰۰	۶۰۰	۶۰۰	۶۰۰			پتروشیمی جم
۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰				پتروشیمی ایلام
۶۰۰	۶۰۰	۶۰۰	۶۰۰	۶۰۰	۶۰۰	پلیمر آریا ساسول
۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰		پتروشیمی امیرکبیر
۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	پتروشیمی لاله
۳۰۰	۳۰۰					مدیریت توسعه صنایع پتروشیمی
۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰				پتروشیمی کردستان
۳۰۰	۳۰۰					مدیریت توسعه صنایع پتروشیمی
۳۰۰	۳۰۰					مدیریت توسعه صنایع پتروشیمی
۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰		پتروشیمی مهر
۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰			پلیمر کرمانشاه
۳۰۰	۳۰۰					مدیریت توسعه صنایع پتروشیمی
۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰				پتروشیمی لرستان
۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰				پتروشیمی مهاباد
۶,۵۶۰	۶,۲۶۰	۵,۰۶۰	۳,۸۶۰	۲,۹۶۰	۲,۳۶۰	جمع
۲۷۸	۲۶۵	۲۱۵	۱۶۴	۱۲۵	۱۰۰	درصد

ظرفیت اسمی (هزار تن بر سال)	نام مجتمع های در حال فعالیت
۷۴۰	پتروشیمی امیرکبیر
۳۰۰	پتروشیمی مارون
۱۶۰	پتروشیمی اراک
۱۶۰	پتروشیمی بسپاران بندر امام
۱۰۰	پتروشیمی تبریز
۱,۴۶۰	

با اجرای طرح های فوق الذکر ظرفیت کنونی تولید پلی اتیلن ایران طی سال ۱۳۸۵ لغایت ۱۳۹۲ از ۱۴۶۰ به ۶۵۶۰ هزار تن در سال خواهد رسید، به عبارتی دیگر متوسط رشد ظرفیت تولیدی این محصول طی سالهای مذکور حدوداً معادل ۲۴ درصد در سال می باشد.

## ۱۰- پلی اتیلن ترفتالات<sup>۱</sup>:

### ۱۰-۱- تعریف محصول/فرآیند تولید/مشتقات و موارد استفاده:

۱۰-۱-۱. پلیمر PET را می توان هم از واکنش اتیلن گلايکول با اسيد ترفتاليک و هم از

واکنش اتیلن گلايکول با دی متیل ترفتالات تهیه کرد. بسیاری از تولیدکنندگان

الیاف، پلیمر PET را به نحوی تولید می کنند که مراحل میانی جداسازی رزین و

تولید چپیس را از فرآیند کار خود حذف نمایند و به طور مستقیم بتوانند آن را

تبدیل به الیاف کنند.

۱۰-۱-۲. میزان بازدهی واکنش تهیه PET از دی متیل فتالات یا ترفتالیک اسید ۱۰۰

درصد می باشد در حالی که تهیه این ماده از اتیلن گلايکول ۹۰ درصد است.

۱۰-۱-۳. یکی از متغیرهای اساسی در میزان عرضه PET میزان بازیافت آن می باشد.

که این امر به دلیل قوانین زیست محیطی است که صنایع را ملزم به بازیافت

بطری های PET می نماید.

۱۰-۱-۴. PET بیشتر، از بطری ها و ضایعات الیاف، تهیه می شود و کاربرد آن در تولید

پلی استر استیپل و و الیاف پرکننده<sup>۲</sup> (۶۰ تا ۷۰ درصد)، نوارهای باند پیچی و

بطری ها می باشد.

۱۰-۱-۵. موارد استفاده از این محصول به تفکیک زیر ارائه شده است:

۱. الیاف پلی استر(۶۴,۵ درصد کل مصرف)

۲. بطری های پلی استری و بسته بندی رزین ها(۳۰ درصد)

۱ Polyethylene Terephthalate

۲ Fiberfill

۳. فیلم پلی استر (۴,۵ درصد) که به طور کلی برای عکاسی، نوارهای

مغناطیسی و فیلم‌های بسته‌بندی به کار می‌رود.

۴. رزین های مهندسی پلی استر (کمتر از ۱ درصد)

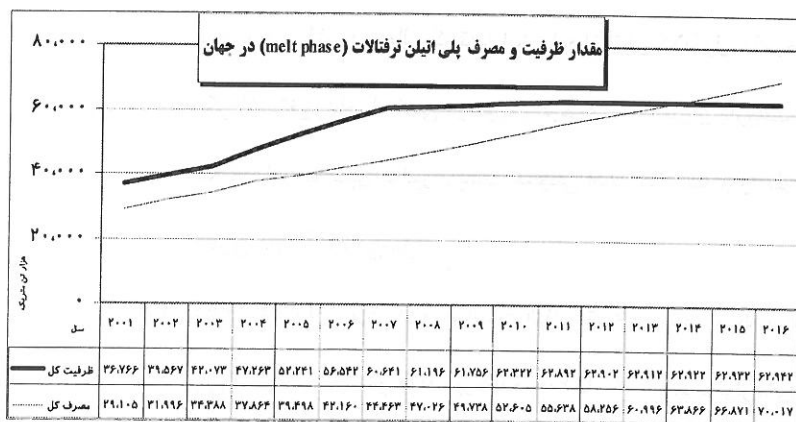
پیش‌بینی‌ها بیانگر آنست که بیشترین نرخ رشد مصرف PET برای رزین بطریهای

می‌باشد، که به ترتیب در سالهای ۲۰۱۱ و ۲۰۱۶، ۳۳ و ۳۵ درصد از PET مذاب

می‌باشد.

### ۲-۱۰- برآورد تغییرات عرضه و تقاضای پلی اتیلن ترفتالات:

نمودار ۱۰-۱- مقدار ظرفیت و مصرف پلی اتیلن ترفتالات (melt phase) در جهان



منبع: SRI

۱۰-۲-۱. تقاضای جهانی PET مذاب طی سالهای ۲۰۱۱-۲۰۰۶ به طور متوسط ۵ تا ۶ درصد

در سال، (بر اساس نواحی مختلف) رشد خواهد داشت. در طی این دوره زمانی، رشد

تقاضا برای پلی استر رزین جامد (polyester solid state resin)، الیاف پلی استر،

فیلم های پلی استر و سایر موارد استفاده پلی استر به ترتیب ۷/۷، ۹/۴، ۲/۳ و ۱/۳

خواهد بود ضمن اینکه تقاضا در اروپایی مرکزی و شرقی، آفریقا و خاورمیانه، چین

و هند نیز از مقدار متوسط فراتر خواهد رفت.



۱۰-۲-۲. با توجه به نمودارهای ارائه شده در بخش اتیلن علیرغم اینکه رشد تقاضای محصول پلی اتیلن ترفتالات در این دوره، هماهنگ با رشد تقاضای اتیلن و پلی اتیلن می باشد، ولیکن رشد ظرفیت PET در دوره مذکور، بسیار کمتر از محصولات اتیلن (۶,۴ درصد) و پلی اتیلن (۵,۵۵ درصد) خواهد بود. به عبارت دیگر ظرفیت تولید این محصول تغییر ناچیزی خواهد داشت. با توجه به موارد فوق، این محصول در دوره مذکور دارای وضعیت مشابهی با اتیلن و پلی اتیلن نمی باشد. به عبارت دیگر در این دوره علیرغم رشد تقاضای محصول PET، ظرفیت موجود برای آن تغییر بسیار کمی کرده و چشم انداز مناسبی برای این محصول پیش روی می باشد.

۱۰-۲-۳. آمار ارائه شده توسط موسسه تحقیقاتی SRI حاکی از آنست که تحلیل ها و پیش بینی های ارائه شده توسط این موسسه، در رابطه با بازار پلی اتیلن ترفتالات در دوره (۲۰۱۱-۱۶) با پیش بینی های صورت گرفته در رابطه با اتیلن و مشتقات پلی اتیلن تاحدی همخوانی دارد.

به طور کلی می توان گفت که اگر چه مازاد ظرفیت به تقاضای محصولات اتیلن و پلی اتیلن از دوره دوم (۲۰۱۱-۲۰۱۶) روند رو به کاهشی را طی می کند، اما این شرایط برای محصول پلی اتیلن ترفتالات از دوره اول (۲۰۰۷-۱۱) ایجاد شده و در دوره دوم (۲۰۱۱-۱۶) نیز با همان روند ادامه پیدا خواهد کرد.

۱۰-۲-۴. در سال ۲۰۰۶ بیشتر تولید مذاب PET از ترفتالیک اسید (۹۲ درصد)، سپس دی متیل ترفتالات (۵,۵ درصد) و بازیافتی (۲,۵ درصد) بوده است. برآورد می گردد طی پنج سال آینده تولید مذاب PET، رشدی معادل ۶,۱ و ۵,۲ درصد به ترتیب برای ترفتالیک

اسید، و PET بازیافتی، خواهد داشت در حالیکه تولید PET از دی‌متیل ترفتالات دارای رشدی نمی‌باشد.

لیست جامعی از تولید کنندگان و میزان ظرفیت آنها در سال ۲۰۰۶ به شرح زیر ارائه می‌گردد.  
(ارقام به هزار تن متریک در سال)

Company	Total PET, Melt Global Capacity
CHINA PETROCHEMICAL CORPORATION	۲,۹۵۸
KOCH INDUSTRIES	۲,۱۹۰
FORMOSA PLASTICS GROUP	۲,۰۸۲
RELIANCE INDUSTRIES	۱,۷۴۸
EASTMAN CHEMICAL COMPANY	۱,۴۶۴
MOSSI-GHISOLFI	۱,۳۵۷
WELLMAN	۱,۰۵۲
TUNTEX GROUP	۱,۰۳۷
GRUPO ALFA	۱,۰۲۶
TEIJIN	۹۶۸
SK GROUP	۹۲۶
HUALON	۹۱۴
FAR EASTERN TEXTILE	۸۸۶
ZHEJIANG YUANDONG CHEMICAL FIBER GROUP	۸۰۰
LOHIA GROUP	۷۵۵
ALL OTHERS	۳۶,۳۷۸
TOTAL	۵۶,۵۳۲

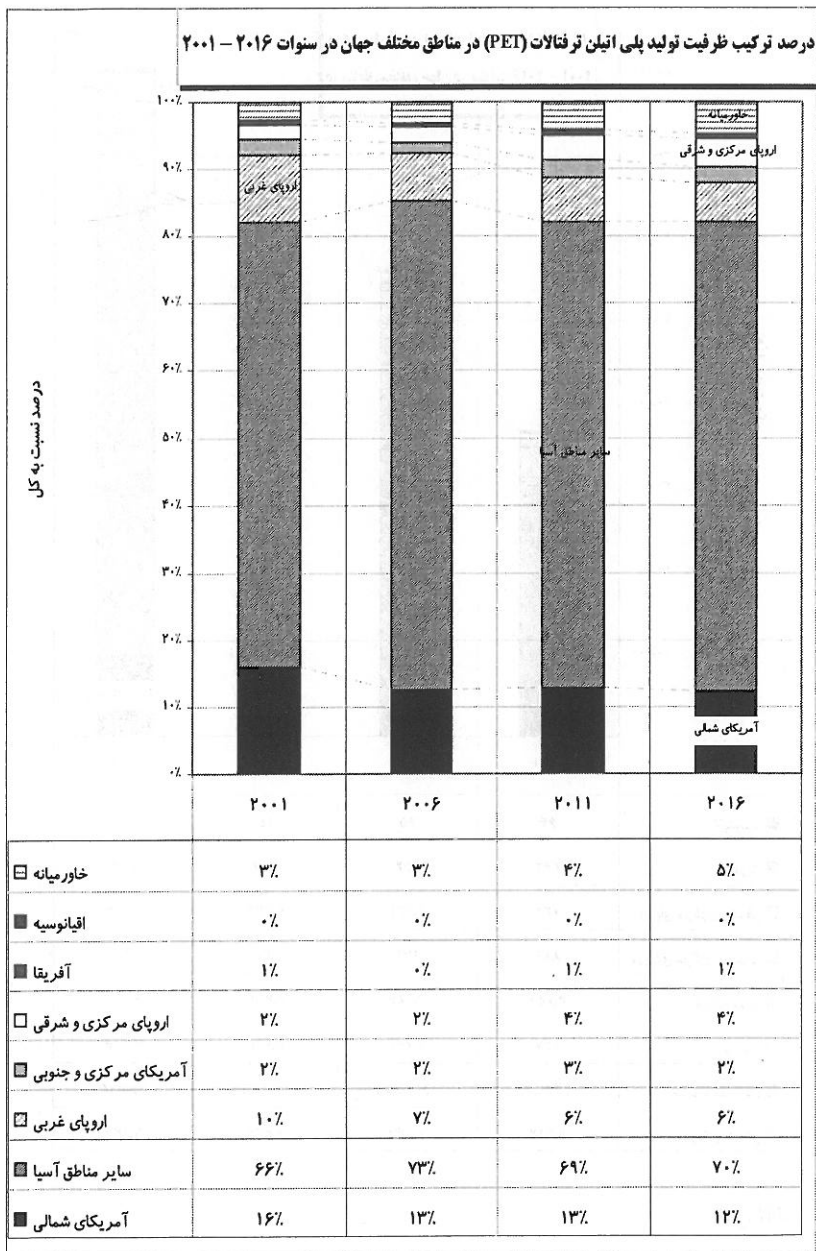
۱۰-۲-۵. بر طبق نمودارهای زیر، تغییرات تولید جهانی پلی اتیلن ترفتالات PET در مناطق

مختلف جهان نمایانگر جابجایی محل استقرار تولید نمی‌باشد، به عبارت دیگر راهبرد

اصلی مبادلات این محصول قبل از اینکه منطبق بر استراتژی توسعه صادرات باشد

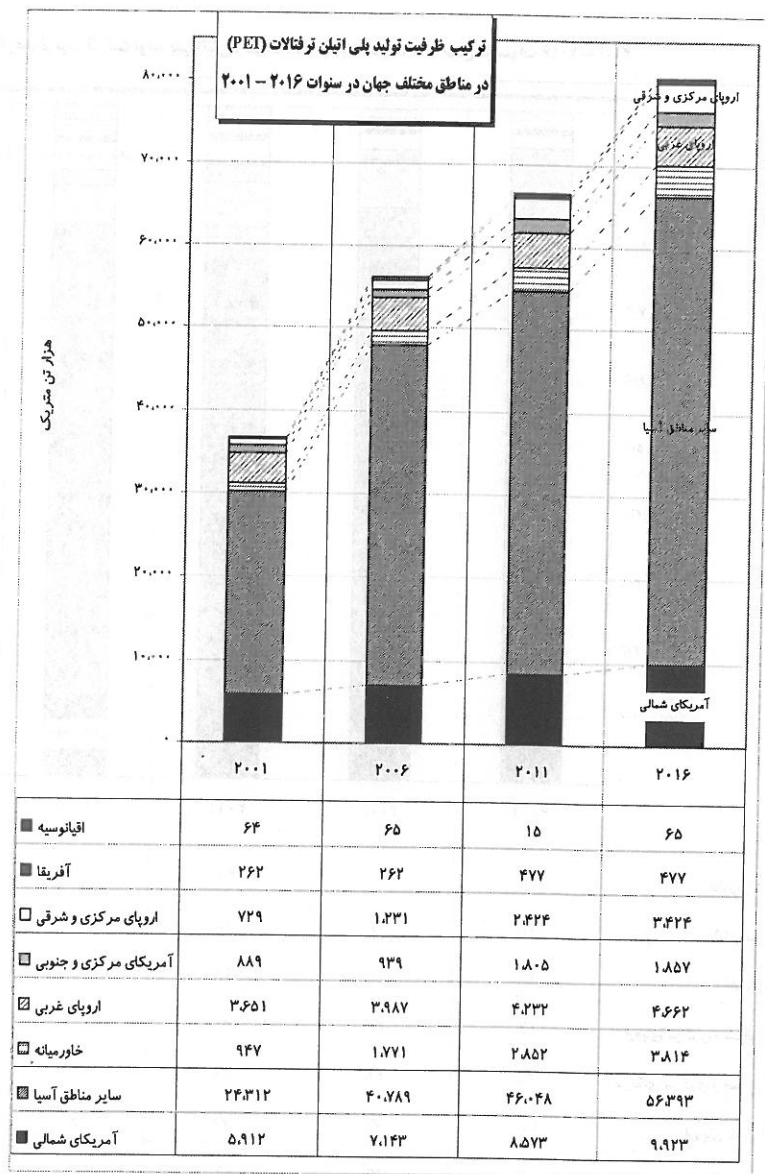
در چارچوب جایگزینی واردات و افزایش مصرف داخلی قابل تبیین می‌باشد.

نمودار ۲-۱۰



منبع: SRI

نمودار ۳-۱۰



منبع: SRI

## ۳-۱۰- فعالان بازار پلی اتیلن ترفتالات در جهان:

۱-۳-۱۰. ظرفیت های جدید در اروپای مرکزی و شرقی، به طور مشخص باعث افزایش

تولید PET مذاب و رزین PET جامد شده است.

۲-۳-۱۰. عرضه و تقاضای اروپا تقریباً متوازن است به گونه ای که تا حدودی دارای

صادرات نیز می باشد.

۳-۳-۱۰. صادرات آمریکا بیشتر به کانادا و مکزیک (جایی که چپیس های PET به بطری

تبدیل می شود) می باشد. در طی سالهای آتی انتظار می رود آمریکای شمالی

نقش خود را از یک صادر کننده خالص، به یک وارد کننده خالص<sup>۱</sup> تغییر دهد.

۴-۳-۱۰. آسیا و خاورمیانه را به دلیل افزایش ظرفیت مداوم PET مذاب، می توان به

عنوان صادرکنندگان آینده این محصول تلقی نمود. از سال ۲۰۰۵ چین به عنوان

یک صادرکننده ویژه رزین جامد پلی اتیلن ترفتالات مطرح شده است که این امر

باعث افزایش رقابت در بازار صادرات این محصول با کره، تایوان و تایلند نیز

گردیده است.

۵-۳-۱۰. کشور چین طی سال ۲۰۰۶ در حدود ۷۸۰ هزار تن PET مذاب از بازیافت

بطری ها و ضایعات، تحصیل نمود. قیمت بالای ترفتالیک اسید و اتیلن گلاکول

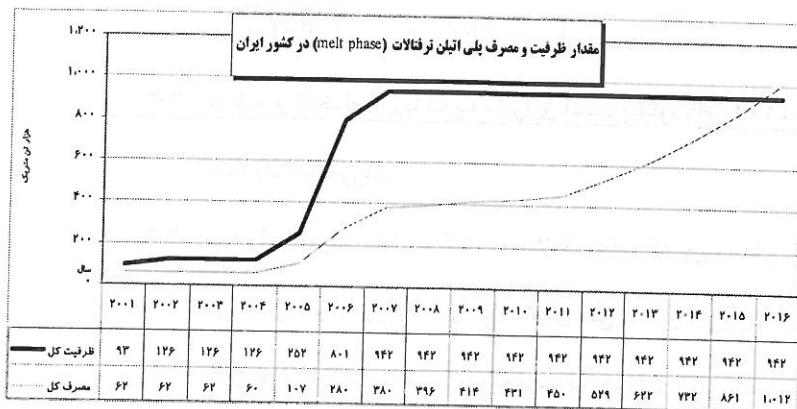
در سال ۲۰۰۴-۲۰۰۶ و مسائل زیست محیطی باعث تشویق توسعه بازیافت

ضایعات و بطریهای PET شده است.

۶-۳-۱۰. کره و تایوان از صادر کنندگان مهم PET، به چین، ژاپن و اروپا می باشند.

## ۱۰-۴- موقیعت عرضه و تقاضای پلی اتیلن ترفتالات در ایران:

نمودار ۱۰-۴- مقدار ظرفیت و مصرف پلی اتیلن ترفتالات (melt phase) در جهان



منبع: SRI

۱۰-۴-۱. ایران در آینده به یک صادر کننده بزرگ پلی استر گرید الیاف و چیپس حالت

جامد تبدیل خواهد شد. همچنین خوراک آن از چیپس‌های پلی استری به خوراک

کندانسه همانند سایبک، FORMOSA و Reliance تغییر خواهد کرد. ضمن

اینکه برآوردهای انجام شده نمایانگر آن است که با اضافه شدن ظرفیت‌های

اسمی جدید تا سال ۲۰۱۲، عرضه و تقاضا متوازن خواهد شد.

۱۰-۴-۲. پلی اکریل اصفهان در ایران، PET را از دی متیل ترفتالات تولید می کند که این

خوراک از Fiber Intermediate Products تامین می شود. تمامی تولید جهت

تولید الیاف پلی استر بکار می رود.

۱۰-۴-۳. مجتمع پتروشیمی شهید تندگویان درحال ساخت دو واحد تولید TPA-PET

(تولید پلی اتیلن ترفتالات از ترفتالیک اسید) در بندر امام می باشد. طرح اول

TPA-PET، در سال ۲۰۰۶ شروع شد و ۱۷۷ هزار تن در سال چیپس رزین

بطری و ۲۴۳ هزار تن در سال چیپس گرید الیاف از اتیلن گلاکول و ترفتالیک

اسید انحصاری<sup>۱</sup> تولید می‌کند. طرح دوم TPA-PET در سال ۲۰۰۵ شروع به کار کرد و ۱۳۲ هزار تن در سال چپیس رزین بطری و ۲۶۴ هزار تن در سال چپیس گرید الیاف از اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید انحصاری تولید می‌کند. بخشی از اتیلن گلیکول از پتروشیمی اراک تهیه می‌شود و بخشی از واردات تامین می‌گردد. با بهره برداری از مجتمع شهید تندگویان، ایران به عنوان یکی از صادرکنندگان بزرگ در زمینه تولید PET تبدیل خواهد شد.

پلی استر یزد، PET را از ترفتالیک اسید وارداتی و اتیلن گلیکول تولید داخلی، تهیه می‌نماید.

در طرح دوم TPA-PET ظرفیت‌های جدیدی برای الیاف پلی استر ایجاد شده است که ۱۳۳ هزار تن در سال PET مذاب مصرف می‌کند.

طرح شماره ۱ TPA-PET شامل چهار خط PET مذاب به شرح زیر می‌شود:

▪ یک خط ۶۰ هزار تنی PET رزینی جامد و یک خط ۱۲۰ هزار تنی

PET رزینی جامد و دو خط ۱۲۰ هزار تنی PET مذاب برای تولید

چپیس الیاف پلی استر که در سال ۲۰۰۶ راه‌اندازی شد.

طرح شماره ۲ TPA-PET شامل سه خط PET مذاب می‌شود، که دو خط از

این تعداد در سال ۲۰۰۵ شروع به کار کردند و خط سوم نیز در سال ۲۰۰۶

تولید خود را شروع کرد.

۱۰-۴-۴. براساس اطلاعات شرکت ملی پتروشیمی ایران، پتروشیمی تندگویان ۲ طرح تولیدی پلی اتیلن ترفتالات در دست ساخت دارد که هر کدام با ظرفیت اسمی ۱۳۲ هزار تن در سال برنامه‌ریزی شده‌اند. پس از اجرای این طرحها ظرفیت تولیدی پلی اتیلن ترفتالات ایران مجموعاً به ۱,۰۷۲ هزار تن در سال خواهد گردید.

ظرفیت تولید پلی اتیلن ترفتالات در ایران

(ارقام به هزار تن)

مجموع / طرح	۱۳۸۵	۱۳۸۶
مجموع های کنونی - پتروشیمی تندگویان	۸۰۸	۸۰۸
طرح - پتروشیمی تندگویان	--	۲۶۴
جمع	۸۰۸	۱۰۷۲



## ۱۱- پلی استایرن<sup>۱</sup>:

### ۱-۱۱- تعریف محصول/فرآیند تولید/ مشتقات و موارد استفاده:

۱-۱-۱۱. پلی استایرن نوعی پلیمر آروماتیک است که از مونومر استایرن تهیه می شود. این

محصول یک ماده ترموپلاستیک بوده و در دمای معمولی به صورت جامد می باشد.

پلی استایرن جامدی خالص و بی رنگ است و نوعی پلاستیک سخت با انعطاف پذیری اندک می باشد.

۱-۱-۱۱-۲. انواع معمول پلی استایرن را می توان به سه دسته پلی استایرن معمولی<sup>۲</sup>، مقاوم<sup>۳</sup> و

انبساطی<sup>۴</sup>، طبقه بندی کرد.

۱-۱-۱۱-۳. عموماً از پلی استایرن معمولی و مقاوم (GP/HIPS) در موارد زیر استفاده می گردد:

- بسته بندی<sup>۵</sup> (۳۶ درصد کل مصرف جهانی) شامل فیلم و ورقه (از نوع معمولی)، لیوان (از نوع معمولی)، سرپوش (از نوع مقاوم)، کارد و چنگال (معمولاً از نوع معمولی) و بسته بندی های بدون انعطاف<sup>۶</sup> (از نوع معمولی و مقاوم).
- وسایل برقی و به طور کلی اجزای یخچال، زیر تلویزیونی، ماشین لباسشویی های خانگی (۱۹ درصد مصرف جهانی).
- الکترونیکی (۱۲ درصد)
- مبلمان (۹ درصد مصرف جهانی)
- استفاده های دیگر (۲۴ درصد) مثل وسایل آزمایشگاهی، لوازم اداری، لوازم پزشکی و.....

۱ PolyStyrene (PS)

۲ General-purpose(GP)

۳ High-impact polystyrene (HIPS)

۴ Expanded Polystyrene (EPS)

۵ packaging

۶ Rigid

همچنین بیشترین مصرف پلی استایرن مقاوم (HIPS) در تولید اسباب بازی‌ها و جعبه می باشد.

- بازارهای اصلی جهانی پلی استایرن انبساطی<sup>۱</sup>:

- ایزولاسیون (۵۰ درصد)،
- بسته بندی (۳۵ درصد)
- سایر

۱۱-۱-۴. به دلیل افزایش رقابت بین پلیمرهای مختلف، کاربرد نهایی پلی استایرن در سالهای

اخیر به طور اساسی تغییر کرده است. برای مثال می توان به مصرف ای.بی.اس<sup>۲</sup> (از

جمله پلیمرهای نیمه مهندسی) به جای پلی استایرن مقاوم (HIPS) در وسایل خنک

کننده و مصرف پلی پروپیلن<sup>۳</sup> به جای پلی استایرن معمولی و مقاوم (GP و HIPS)

در وسایل برقی کوچک اشاره نمود.

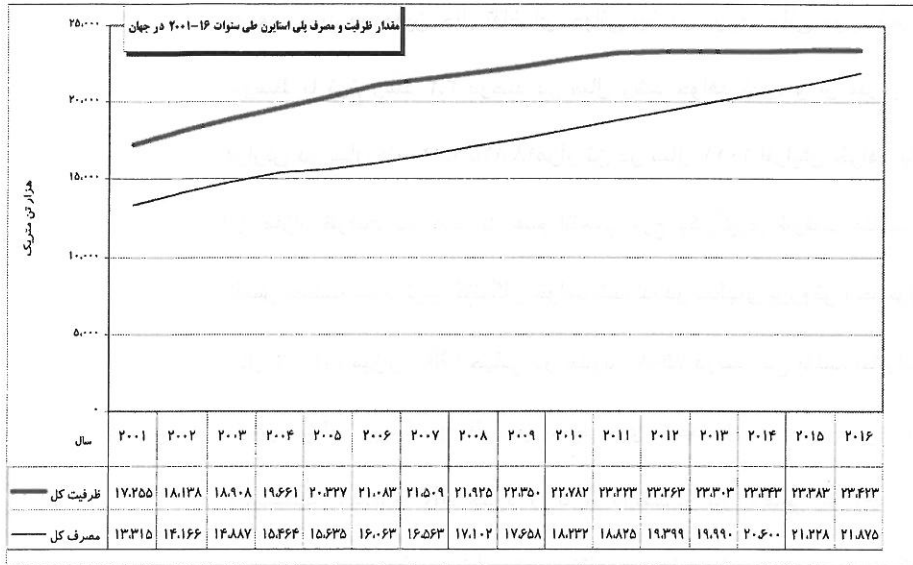
<sup>۱</sup> Expanded Polystyrene (EPS)

<sup>۲</sup> Acrylonitril Butadiene Styrene (ABS)

<sup>۳</sup> Polypropylene

## ۲-۱۱- برآورد تغییرات عرضه و تقاضای پلی استایرن:

نمودار ۱-۱۱- مقایسه مقدار ظرفیت تولید و مصرف پلی استایرن طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶ در جهان



منبع: SRI

۱-۲-۱۱. تغییرات بنیادی در الگوی مصرف، محدود سازی قیمت استایرن<sup>۱</sup>، افزایش قیمت

انرژی و همچنین وضعیت اقتصاد جهان، موجب آسیب جدی به بازار پلی استایرن

(به ویژه در گریدهای GP و HIPS) شده است.

۲-۲-۱۱. بر طبق آمار ارائه شده توسط موسسه تحقیقاتی SRI طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۰۶

متوسط نرخ به کارگیری از ظرفیت تولید پلی استایرن (نرخ عملیاتی OR) حدود ۷۷

درصد بوده، که نسبت به نرخ عملیاتی (OR) سایر محصولات پتروشیمی پایین تر

است. این نکته حاکی از آن است که به دلیل مازاد عرضه جهانی این محصول، در

چارچوب تعادل بازار، تولیدکنندگان ناگزیر از کاهش نرخ عملیاتی (OR) تولید

بوده اند. براساس ارقام زیر نمودار، برآورد افزایش ظرفیت تولید جهانی پلی استایرن

۱ Styrene

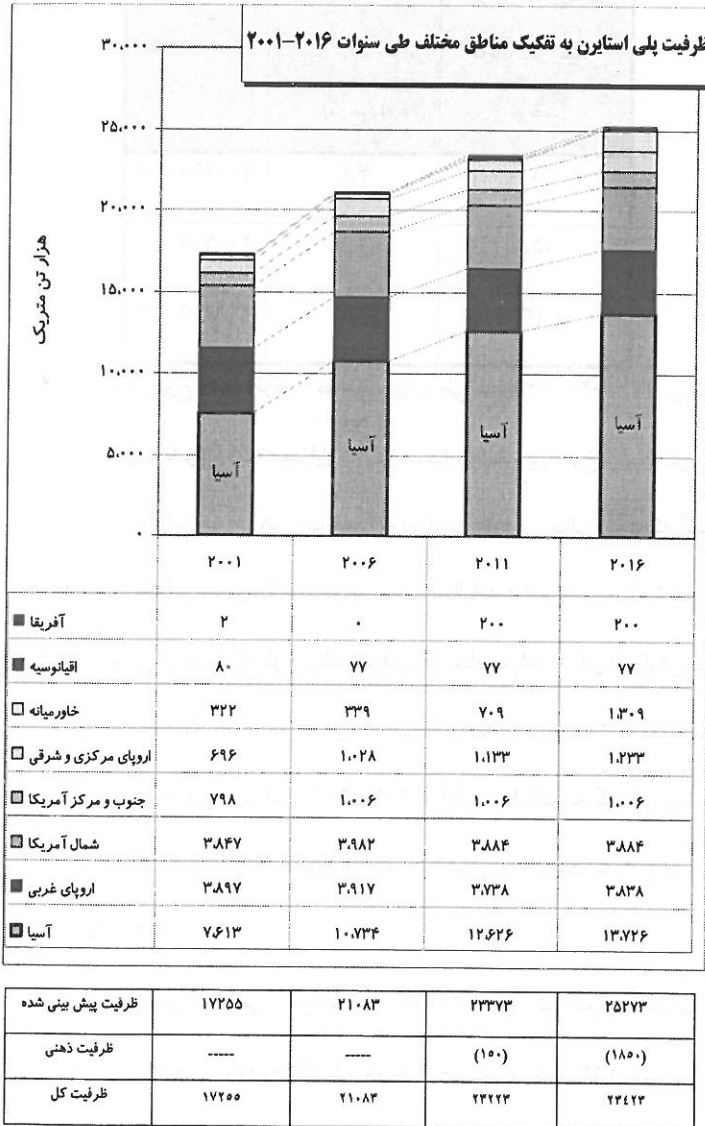
در فاصله سال‌های ۲۰۰۷-۲۰۱۱ به طور متوسط با نرخ ۱٫۹۳ درصد در سال می‌باشد به گونه‌ای که از مقدار ۲۱٫۵۰۹ هزار تن به ۲۳٫۲۲۳ هزار تن در سال ۲۰۱۱ خواهد رسید در همین حال تقاضای جهانی نیز در دوره زمانی مورد نظر به طور متوسط با نرخ رشد ۳٫۲ درصد در سال رشد خواهد نمود و از میزان ۱۶٫۵۶۳ هزار تن در سال ۲۰۰۷ به ۱۸٫۸۲۵ هزار تن در سال ۲۰۱۱ افزایش خواهد یافت؛ که این مازاد ظرفیت در صورت عدم انتخاب نرخ بکارگیری ظرفیت مناسب، سبب کاهش حاشیه سود تولید کنندگان خواهد شد. لذا در سالهای پررونق محصول (نظیر سال ۲۰۰۴)، میزان OR جهانی در حدود ۸۰-۷۵ درصد می‌باشد. بنابراین برای کاهش سطح ریسک و افزایش سودآوری محصول، به نظر می‌رسد که تولیدکنندگان، با نرخ OR حدود ۷۷ تا ۸۷ درصد در بازه زمانی ۲۰۰۶-۲۰۰۷ تولید نمایند. به عبارت دیگر به منظور تامین تقاضای فزاینده این محصول، نرخ بکارگیری از ۷۷ درصد در سال ۲۰۰۷ به میزان ۸۷ درصد در سال ۲۰۱۶ خواهد رسید.

۳-۲-۱۱. معاملات پلی استایرن انبساطی<sup>۱</sup> در سنوات اخیر، به دلیل مصرف بیشتر آن در بخش ساختمان نسبت به بخشهای مرتبط با بسته بندی (که دارای بازار با رشد کمی به دلیل ممنوعیت های زیست محیطی می‌باشد) دارای رونق بوده است.

۴-۲-۱۱. میزان ظرفیت تولید پلی استایرن به تفکیک مناطق مختلف دنیا طی سنوات

۲۰۰۱-۲۰۱۶ به شرح نمودار زیر می باشد:

نمودار ۲-۱۱- مقدار ظرفیت پلی استایرن به تفکیک مناطق مختلف طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶ در جهان



جدول مقایسه نرخ رشد ظرفیت تولید در جهان و در خاورمیانه

بازه زمانی	نرخ رشد سالیانه ظرفیت تولید جهانی (درصد)	نرخ رشد ظرفیت تولید خاورمیانه (درصد)
۲۰۰۱-۲۰۰۶	۴,۱	۱
۲۰۰۷-۲۰۱۱	۲,۱	۱۵,۹
۲۰۱۲-۲۰۱۶	۱,۶	۱۳

- بیشترین نرخ رشد ظرفیت مناطق جهان، طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۰۶ مربوط به اروپای مرکزی و شرقی (به میزان ۸,۱ درصد) و کمترین نرخ رشد ظرفیت مربوط به اقیانوسیه (به میزان ۰,۸- درصد) بوده است. این در حالی است که آسیا (به جز منطقه خاورمیانه) و خاورمیانه به ترتیب رشد سالیانه ۷,۱ و ۱ درصد را تجربه نموده‌اند.
- پیش‌بینی می‌شود که نرخ رشد ظرفیت در خاورمیانه دارای افزایش شدیدی بوده و از متوسط رشد سالیانه ۱ درصد طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۰۶ به متوسط رشد سالیانه ۱۵,۹ درصد طی سنوات ۲۰۱۱-۲۰۱۶ افزایش پیدا کند. به گونه‌ای پیش‌بینی می‌شود که ظرفیت تولید این محصول از رقم ۳۳۹ هزار تن متریک به ۷۰۹ هزار تن متریک در سال ۲۰۱۱ برسد.
- پیش‌بینی می‌شود طی سنوات ۲۰۱۱-۲۰۱۶، نرخ رشد ظرفیت جهانی کاهش یابد. با این حال همچنان خاورمیانه با متوسط نرخ رشد ظرفیت ۱۳ درصد در سال بالاترین نرخ رشد را در جهان دارا است.

## ۱۱-۳- فعالان بازار پلی استایرن در جهان:

به طور کلی ۱۱۰ مجتمع تولیدکننده پلی استایرن وجود دارد که در جدول زیر فهرست تولیدکنندگان اصلی این محصول در سال ۲۰۰۶ آمده است: (ارقام به هزار تن می باشد)

COMPANY	Total EPS Global Capacity	COMPANY	TOTAL GP/HPIS GLOBAL CAPACITY
LOYAL CHEMICAL	۶۹۴	DOW CHEMICAL COMPANY	۲,۰۷۰
BASF	۵۹۵	BASF	۱,۵۱۶
WUXI XINGDA	۵۰۰	TOTAL	۱,۳۸۰
NOVE CHEMICALS CORPORATION	۳۳۳	NOVA CHEMICALS CORPORATION	۸۵۸
TAITA CHEMICAL	۱۸۵	CHI MEI CORPORATION	۵۷۰
RADNOR HOLDINGS	۱۷۸	LG GROUP	۴۷۰
HUNTSMAN	۱۳۹	SHANTOU OCEAN ENTERPRISES	۴۷۰
INEOS	۱۳۳	INEOS	۴۶۰
JIANGSU CHENGDA PETROCHEMICAL INDUSTRIAL CO	۱۲۰	ENICHEM	۴۱۱
ENICHEM	۱۱۶	FORMOSA PLASTICS GROUP	۳۵۰
LG GROUP	۱۰۳	BP	۳۳۵
SHINHO PETROCHEMICAL	۹۵	SUPREME PETOCEM	۲۹۳
DART CONTAINER	۹۴	IDEMITSU KOSAN	۲۸۰
KUMHO& CO	۹۰	ASAHI KASEI CHEMICALS	۲۶۰
MITSUBISHI GAS CHEMICAL	۹۰	MITSUBISHI CHEMICAL CORPORATION	۲۴۲
ALL OTHERS	۲,۳۰۸	ALL OTHERS	۵,۳۳۴
TOTAL	۵,۷۷۲	TOTAL	۱۵,۲۹۹

منبع: SRI

۱۱-۳-۱. چین با افزایش مصرف ۴,۶ و ۸,۲ درصد در سال برای پلی‌استایرن و پلی‌استایرن انبساطی در سالهای ۲۰۰۴ و ۲۰۰۵ در مرکز توجه قرار گرفته است. در چین ظرفیت‌های جدیدی در حال راه‌اندازی بوده و انتظار می‌رود که ظرفیت چین در سال ۲۰۱۱، حدود ۲۵ درصد بیشتر از سال ۲۰۰۵ شود.

۱۱-۳-۲. روندها نشان‌دهنده کاهش تدریجی واردات به چین (کاهش در صادرات آسیا) می‌باشد. ضمناً اگرچه خاورمیانه یک صادرکننده عمده این محصول نمی‌باشد ولیکن با توجه به برآورد افزایش قابل توجه ظرفیت تولید استایرن بعد از سال ۲۰۱۰، ممکن است ظرفیت‌های بیشتری در این منطقه برای پلی‌استایرن ایجاد شود.

#### ۱۱-۴- موقیعت عرضه و تقاضای محصول در ایران:

برای بررسی عرضه و تقاضای پلی‌استایرن در ایران از دو منبع اطلاعاتی استفاده شده است:

##### ۱۱-۴-۱. برآوردهای انجام شده توسط موسسه مطالعاتی SRI در ژانویه ۲۰۰۷

برآوردهای ارائه شده و تحلیل عرضه و تقاضای محصول، با توجه به گزارشات SRI، از دو دیدگاه به شرح زیر، قابل بررسی می‌باشد:

*الف) دیدگاه اول، احتساب ظرفیت تولید رسمی و غیررسمی (ذهنی) در محاسبات:* از آنجا که بنابر اظهار SRI، طرح‌های در دست اجرا شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران به این مرکز ارائه نشده است، لذا در پیش‌بینی‌های SRI، یک افزایش تخمینی تحت‌عنوان افزایش غیررسمی (ذهنی) ظرفیت در بررسی‌های عرضه و تقاضا لحاظ شده است. لذا در این دیدگاه، بررسی محصول از منظر مقایسه سطح مصرف با مجموع ظرفیت رسمی و غیررسمی صورت گرفته است. با توجه به طرح‌های در دست راه‌اندازی که در نشریات شرکت ملی صنایع پتروشیمی ارائه شده است، بررسی وضعیت بازار محصول از این دیدگاه منطقی‌تر به نظر می‌رسد.



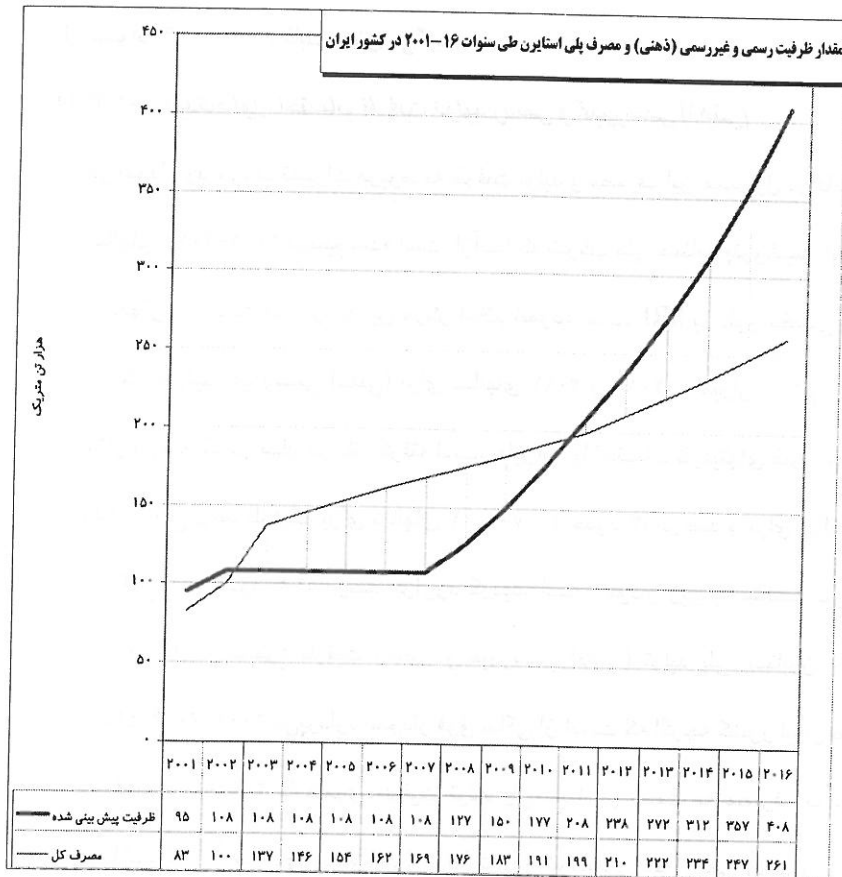
ب) دیدگاه دوم، احتساب ظرفیت تولید رسمی: در این دیدگاه طرح‌ها و ظرفیت‌های غیررسمی (ذهنی) در محاسبات منعکس نگردیده و در نتیجه ظرفیت تولید پلی استایرن در طی سنوات ۲۰۰۲-۲۰۱۶ ثابت فرض می‌گردد.

#### ۱۱-۴-۱. دیدگاه اول، احتساب ظرفیت تولید رسمی و غیررسمی (ذهنی)

در نمودار زیر، روند تغییرات مربوط به ظرفیت تولید و مصرف این محصول در فاصله سالهای ۲۰۰۱-۲۰۱۶ ترسیم شده است. از آنجا که شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران طرح‌های در دست اجرا را به این مرکز اعلام ننموده است، SRI به طور تخمینی یک افزایش ظرفیت غیررسمی (ذهنی) برای سالهای ۲۰۱۱ و ۲۰۱۶ به میزان ۱۰۰ و ۳۰۰ هزار تن متریک در سال در نظر گرفته است. بنابراین، با احتساب ظرفیتهای غیر رسمی مذکور، نرخ رشد ظرفیت، برای سالهای ۲۰۱۱-۲۰۰۷ حدود ۱۴ درصد و برای سالهای ۲۰۱۱-۲۰۱۶، حدود ۱۴,۴ درصد برآورد گردیده است. نمودار زیر به مقایسه میزان مصرف کل با مجموع ظرفیت رسمی و غیررسمی (ذهنی) تولید پلی استایرن، طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶ می‌پردازد. نمودار فوق حاکی از آنست که اگرچه کشور ایران طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۱ با کسری ظرفیت تولید پلی استایرن نسبت به مصرف مواجه می‌باشد، اما در سالهای آینده، میزان افزایش در ظرفیتهای غیررسمی (ذهنی) روند صعودی خواهد داشت، به طوریکه پیش‌بینی‌ها بیانگر این مطلب است که کشور ایران تا سال ۲۰۱۶ علاوه بر تامین مصرف داخلی خود به صادرکننده این محصول، بدل خواهد شد.

نمودار ۱۱-۳- نمودار مقایسه مصرف پلی استایرن با مجموع ظرفیت رسمی و غیررسمی (ذهنی) تولید آن

طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶ در کشور ایران



منبع: SRI

### ۱۱-۳-۲. دیدگاه دوم، احتساب ظرفیت تولید رسمی به تنهایی

نمودار زیر، به مقایسه میزان مصرف کل با ظرفیت رسمی تولید پلی استایرن، طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶ در کشور ایران می پردازد. برآوردهای انجام شده، نمایانگر افزایش نیازهای داخلی تا سال ۲۰۱۶ بوده که در صورت عدم راه اندازی طرح‌های تولید پلی‌استایرن، کشور با کسری شدید ظرفیت نسبت به مصرف مواجه گردیده که به‌نظر می‌رسد تامین آن تنها از طریق واردات امکان‌پذیر خواهد بود.

واردات پلی استایرن ایران طی سال ۲۰۰۵ بالغ بر ۶۷ هزار تن بوده که موید موارد به- شرح فوق می باشد.

در حال حاضر، مجتمع پتروشیمی تبریز دارای ظرفیت تولید ۹۰ هزار تن پلی استایرن معمولی و مقاوم (GP/HIPS) در سال، در دو خط تولید می باشد. همچنین میزان ۱۵ هزار تن پلی استایرن انبساطی (EPS) با استفاده از استایرن تولید شده در این مرکز، تهیه می شود.

نمودار ۱۱-۴- نمودار مقایسه مصرف پلی استایرن با ظرفیت رسمی تولید آن

طی سنوات ۲۰۱۶-۲۰۰۱ در کشور ایران



منبع: SRI

### ۲-۴-۱۱. برآورد های انجام شده توسط شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران (NPC)

در این قسمت از گزارش براساس اطلاعات ارائه شده توسط شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران (NPC) وضعیت طرحها و مجتمع های فعال در زمینه تولید این محصول تشریح شده اند.

#### ۱-۲-۴-۱۱- مجتمع های در حال بهره برداری

- مجتمع پتروشیمی تبریز دارای ظرفیت اسمی تولیدی ۸۰ هزار تن در سال بوده که به تولید انواع پلی استایرن (انبساطی، مقاوم، معمولی) می پردازد.

#### ۲-۲-۴-۱۱- طرح های در دست بهره برداری

- شرکت پتروشیمی تبریز در محل این پتروشیمی ساخت و تجهیز طرح توسعه پتروشیمی تبریز را در سال ۱۳۸۴ شروع کرده و پیش بینی می گردد که زمان بهره برداری از آن سال ۱۳۸۷ باشد. پلی استایرن مقاوم محصول تولیدی این طرح بوده که با ظرفیت اسمی ۵۴ هزار تن در سال تولید می گردد.
  - شرکت مدیریت توسعه صنایع پتروشیمی: این شرکت، در منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس، طرحی را در دست اجرا دارد که زمان شروع آن سال ۱۳۸۳ و پیش بینی زمان بهره برداری آن سال ۱۳۸۷ می باشد. ظرفیت اسمی تولیدی پلی استایرن این طرح ۲۵۰ هزار تن در سال می باشد.
- بر این اساس نظریات و اطلاعات شرکت ملی پتروشیمی (NPC) با راه اندازی دو طرح فوق، افزایش چشمگیری در تولید این محصول پیش بینی می کند به عبارت دیگر با اجرای طرح های فوق الذکر ظرفیت کنونی تولید پلی استایرن ایران طی سال ۱۳۸۵ لغایت ۱۳۸۷ از ۸۰ به ۳۸۴ هزار تن در سال خواهد رسید، به عبارتی دیگر متوسط رشد ظرفیت تولیدی این محصول در ایران حدوداً معادل ۱۱۹ درصد در سال می باشد.

## ظرفیت تولید پلی استایرن در ایران

(ارقام به هزار تن)

سال	مجموع / طرح		
	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵
مجتمع های کنونی - پتروشیمی تبریز	۸۰	۸۰	۸۰
مدیریت توسعه صنایع پتروشیمی - پتروشیمی پارس	۲۵۰	--	--
طرح پتروشیمی تبریز	۵۴	--	--
جمع	۳۸۴	۸۰	۸۰

Source: NPC

## ۴-۴-۱۱. تحلیل نتایج برآوردهای دو منبع

۴-۴-۱۱. با استفاده از آمارهای ظرفیت تولید براساس گزارشات NPC و مقایسه آن با مصرف

کل ارائه شده توسط آمارهای SRI می توان دریافت با وجود اینکه تا سال ۲۰۰۷ ایران یک واردکننده خالص به شمار می رود؛ در سال ۲۰۰۸ با بهره برداری از طرح های پتروشیمی تبریز و مدیریت توسعه صنایع پتروشیمی، ایران می تواند در زمینه تولید پلی استایرن به یک صادرکننده خالص تبدیل گردد.

۴-۴-۱۱. برآوردها و تحلیل های آتی که توسط دو منبع SRI و NPC، در رابطه با ظرفیت اسمی

صورت گرفته، دارای تفاوت های اساسی می باشد. به طوری که بر مبنای اطلاعات SRI، ظرفیت رسمی کشور ایران در سال ۲۰۰۲ لغایت ۲۰۱۶، به میزان ۱۰۸ هزار تن ثابت بوده و در سنوات بعد، به دلیل رشد مصرف این محصول، با کمبود ظرفیت رسمی مواجه خواهد گردید. لذا بنابر پیش بینی SRI، راه اندازی طرحها و برنامه هایی در جهت تامین نیاز داخلی کشور، تا سقف ۳۰۰ هزار تن متریک (مازاد بر ظرفیت رسمی ۱۰۸ هزار تنی) ضروری می باشد.



## ۱۲- پروپیلن:

### ۱۲-۱- تعریف محصول/فرآیند تولید/ مشتقات و موارد استفاده:

پروپیلن یکی از محصولات کلیدی پتروشیمی است که به عنوان خوراک برای تولید پلیمرهای مختلف و محصولات میانی به کار می‌رود. مهمترین مشتقات پروپیلن عبارتند از: پلی پروپیلن، آکریلونیتریل، پروپیلن اکسید، فنول، اکسوالکل، اسید آکریلیک، ایزوپروپیل الکل، الیگومرها و دیگر مواد واسط مختلف که در نهایت به صورت مواد مورد نیاز صنایع الکترونیک، خودروسازی، ساختمان‌سازی، بسته‌بندی و نظیر آن مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۱۲-۱-۱. منابع یا خوراکهای موجود جهت تولید و عرضه پروپیلن را می‌توان در چند دسته طبقه بندی کرد. در حال حاضر، واحدهای اتیلن ۶۰٪ خوراک پروپیلن را به خود اختصاص داده است. از سوی دیگر محصولات پالایشگاهی حدود ۳۶٪ خوراک این محصول را تامین می‌کنند.

حدود ۴ درصد پروپیلن تولیدی به روش مستقیم تولید می‌شود.

### ۱۲-۱-۲. تکنولوژی‌های موجود جهت تولید پروپیلن:

معمولاً پروپیلن تولیدی این روش‌ها کم بوده و از بازده کافی برخوردار نمی‌باشد، از این رو بایستی وضعیت تقاضا برای پروپیلن در جهان را مطالعه کرده و پس از آن بررسی شود که آیا با این روش‌های متعارف تولید می‌توان به تقاضای جهانی پاسخ گفت یا راهی جز توسعه تکنولوژی‌ها و یافتن روش‌های جایگزین تولید پروپیلن، به خصوص تولید پروپیلن بدون تولید اتیلن وجود ندارد.

#### ▪ کراکینگ بخار:

پروپیلن تولیدی به عنوان محصول فرعی کراکرای اتیلن حدوداً ۶۰ درصد از ظرفیت جهانی را به خود اختصاص داده است (تولید پروپیلن به صورت

محصول جانبی تولید اتیلن)، اغلب پروپیلن تولیدی در این روش از طریق خوراک LPG، نفتا و نفت و گاز (گازوییل) تولید می‌گردد و قسمت اندکی از آن از طریق خوراک اتان تولید می‌شود.

به عبارت دیگر در تولید پروپیلن از این روش دو نکته مطرح است که یکی انتخاب خوراک و دیگری شدت و دشواری عملکرد فرایند می‌باشد. به دلیل محدودیت تولید اتیلن بواسطه اشباع بازار، تولیدکنندگان باید خوراک و فرایندی را انتخاب کنند که حداقل اتیلن ممکن را تولید نماید.

#### ▪ بازیافت جریان‌های پالایشگاهی:

پروپیلن به صورت یک جریان رقیق در پروپان حاصل از فرایندهای پالایشی، نظیر شکست کاتالیستی بستر سیال (FCC) و کاهش گرانشی از طریق کراکینگ گرمایی قابل استحصال می‌باشد. نسبت پروپان به پروپیلن در این فرآیندها بسته به فرایند، خوراک، وضعیت عملکرد و کاتالیست متفاوت می‌باشد. به طور متوسط و معمول تولید پروپیلن از طریق این روش‌نیز مانند روش قبل نسبتاً کم می‌باشد.

#### ۱۲-۱-۳. تکنولوژی‌های نوین:

با توجه به بازده پایین و مشکلاتی نظیر تولید مازاد محصولاتی چون اتیلن، توسعه تکنولوژی‌های جدید تولید پروپیلن بسیار ضروری است. میزان تولید پروپیلن تا حد زیادی به استفاده از خوراک اتان بستگی دارد. زیرا پروپیلن تولیدی از شکست نفتا حدود ۰,۵ تا ۰,۶ تن به ازای هر تن اتیلن می‌باشد، در حالیکه پروپیلن حاصله از فرآیند شکست اتان کمتر از ۰,۰۵ تن به ازای هر تن اتیلن است.



برخی از این تکنولوژی‌ها که توسط شرکت‌های مختلف صاحب لیسانس ابداع شده و در برخی موارد مورد بهره‌برداری قرار گرفته‌اند عبارتند از:

#### ۱۲-۱-۳-۱. تکنولوژی‌های MTO و MTP:

تکنولوژی‌های MTO و MTP، تکنولوژی‌هایی هستند که متانول را به اولفین و پروپیلن تبدیل می‌نمایند. این فرایندهای کاتالیستی در کشورهای چین و نیجریه مورد توجه قرار گرفته و برنامه‌ریزی‌هایی جهت استفاده از این تکنولوژی‌ها در این کشورها صورت پذیرفته است. اقتصادی بودن این دو فرایند با توجه به هزینه نسبتاً بالای راه‌اندازی واحدهای آنها، بستگی به وجود منابع گاز در دسترس دارد. در چنین حالتی علاوه بر تولید پروپیلن مورد نیاز، ارزش افزوده لازم برای گاز طبیعی نیز به دست خواهد آمد. شرکت‌های UOP، هیדרو، اکسان موبیل و لورگی، صاحب لیسانس این تکنولوژی‌ها می‌باشند.

عملکرد فرآیند تبدیل متانول به الفین از این لحاظ قابل توجه می‌باشد که این فرآیند انعطاف‌پذیر بوده و می‌تواند به نحوی صورت پذیرد که تنها با تغییر شرایط عملیاتی، بسته به نیاز، اتیلن و یا پروپیلن بیشتری تولید نموده و نسبت محصولات را تغییر دهد. این نسبت با توجه به شرایط اعمال شده از ۱/۵ تا ۵/۱ متغیر می‌باشد.

#### ۱۲-۱-۳-۲. روش تحول اولفین‌ها (Olefin Metathesis):

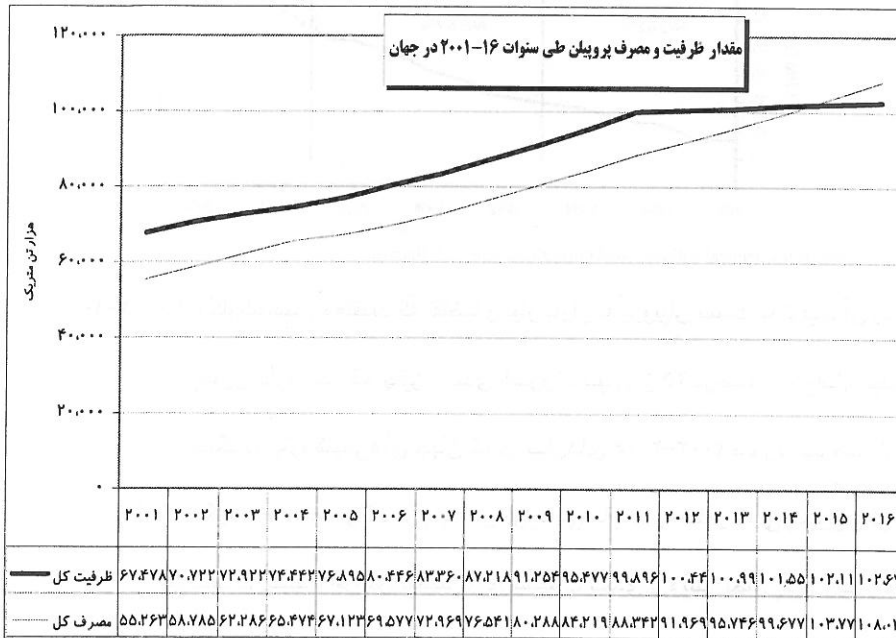
در این روش، اتیلن به پروپیلن تبدیل می‌شود. یکی از ویژگی‌های این روش استفاده از خوراک اتیلن می‌باشد؛ چرا که تولیدکنندگان اتیلن می‌توانند با استفاده از این تکنولوژی، مازاد اتیلن خود را به پروپیلن تبدیل نمایند. روش

تبدیل اولفین‌ها می‌تواند از طریق اضافه شدن به کراکرهاى بخار، به‌منظور تولید پروپیلن از طریق واکنش تبدیل شکست اتیلن به همراه مقداری مخلوط بوتیلن به‌عنوان محصول جانبی به کار رود. این روش در واحد لیوندل در تگزاس به کار رفته و همچنین بوسیله شرکت میتسویی جهت افزایش ظرفیت تولید پروپیلن واحد خود در ژاپن به کار برده شده است. این روش به‌وسیله شرکت‌های توتال‌فینال‌ف و BASF در حال توسعه می‌باشد.

۱۲-۱-۴. مصارف پروپیلن به سه دسته اصلی پلیمرها، محصولات شیمیایی و محصولات پالایشگاهی قابل طبقه‌بندی است که به ترتیب ۶۴٪، ۲۶٪ و ۱۰٪ را به خود اختصاص داده‌اند. علاوه بر پلی پروپیلن که به عنوان مهمترین پلیمر در گروه پلیمرها وجود دارد و بخش اعظم مصرف پروپیلن را در این گروه به خود اختصاص داده است، حدود ۳٪ از پروپیلن برای تولید EPDM مصرف می‌گردد.

## ۱۲-۲- برآورد تغییرات عرضه و تقاضای پروپیلن:

نمودار ۱۲-۱- مقدار ظرفیت و مصرف پروپیلن طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶ در جهان



منبع: SRI

۱۲-۲-۱. مقایسه مقدار ظرفیت و مصرف پلی پروپیلن نمایانگر فزونی رشد مصرف نسبت به

رشد ظرفیت پلی پروپیلن طی سنوات آتی می باشد، به گونه ای که در سالهای

۱۶-۲۰۱۵ ظرفیت تولید جهانی توانایی پاسخگویی به تقاضای جهانی را نخواهد

داشت.

۱۲-۲-۲. افزایش رشد تقاضای پروپیلن در سطح جهان به دلیل افزایش تقاضا برای مشتقات

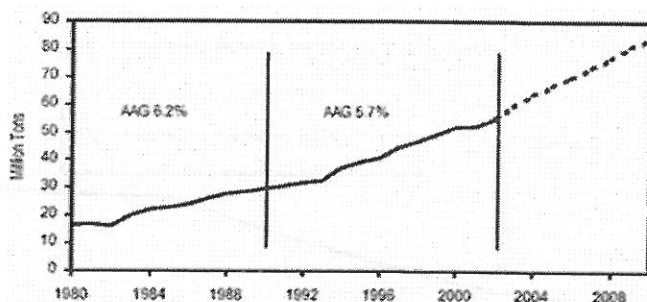
آن، به ویژه پلی پروپیلن می باشد به نحوی که در بازه سال های ۲۰۱۰-۲۰۰۱ میزان

تقاضا برای پلی پروپیلن با ۶-۷ درصد رشد مواجه خواهد بود.

شایان ذکر است که پلی پروپیلن (هموپلیمر، کو پلیمر و ...) حدود ۶۱٪ مصرف پروپیلن

را به خود اختصاص داده است.

نمودار ۱۲-۲- تقاضای جهانی پروپیلن در فاصله سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۸ به همراه متوسط رشد سالیانه مقطعی



Source: Global petrochemical outlook: good times ahead, Robert J. Bauman, July ۸,

۱۲-۲-۳. اغلب کارشناسان معتقدند که تقاضا و نیاز بازار به پروپیلن نسبت به تولید آن رشد

سریعتری دارد. علیرغم چنین رشدی، امروزه بیش از ۲۵ درصد طرح‌های جدید

کراکینگ در پتروشیمی‌های جهان که در سال‌های ۲۰۰۳-۲۰۰۶ مورد بهره‌برداری

قرار گرفته‌اند، محصولات بر پایه اتان تولید می‌نمایند و مقدار کمی پروپیلن تولید

می‌کنند. در نتیجه، افزایش تقاضا برای مشتقات کلیدی پروپیلن نظیر پلی‌پروپیلن‌ها و

محدودیت تولید، پتانسیل افزایش بیشتر قیمت پروپیلن را به دنبال خواهد داشت.

۱۲-۲-۴. در حالیکه اتیلن و پروپیلن در شمار اصلی‌ترین محصولات پایه پتروشیمی قرار

می‌گیرند و ارزش افزوده‌ای بیش از مواد اولیه پتروشیمی نظیر گاز و نفتا دارند. اما

در این میان پروپیلن، به دلیل وضعیت عرضه و تقاضای متفاوت، نیازمند نگاه

ویژه‌ای است. در سالهای اخیر توجه زیاد تولیدکنندگان به اتیلن، منجر به گسترش

تولید اتیلن در مقابل پروپیلن گردیده است؛ به خصوص آنکه در مهمترین روش‌های

معمول تولید پروپیلن نیز مقدار زیادی اتیلن تولید می‌شود و نهایتاً به‌نظر می‌رسد

رشد بیشتر تقاضای پروپیلن نسبت به میزان تولید آن، نگرانی‌های شدیدی را برای

تولیدکنندگان اتیلن همچون کشور ما ایجاد خواهد نمود.

۱۲-۲-۵. مطابق نمودار ۱۲-۲ تقاضای جهانی برای پروپیلن از ۱۶/۴ میلیون تن در سال ۱۹۸۰

به حدود ۳۰ میلیون تن در سال ۱۹۹۰ رسیده است که با رشدی معادل ۶/۲ درصد روبرو بوده است. این میزان تقاضا در سال ۲۰۰۰ به حدود ۵۲ میلیون تن رسیده و پیش‌بینی می‌شود بین سال‌های ۲۰۱۰-۲۰۰۱ با رشدی حدود ۵/۱ درصد به میزان حدود ۸۲ میلیون تن در سال برسد.

۱۲-۲-۶. طی دوره ۵ ساله مورد پیش‌بینی که از سال ۲۰۰۶ میلادی آغاز می‌گردد نسبت تناژ

مصرفی جهانی پروپیلن به اتیلن معادل ۶۴٪ می‌باشد، در حالیکه انتظار بر آن است که این نسبت در سال ۲۰۱۶ به ۶۶٪ برسد (مصرف ۱۰۸ میلیون mt از پروپیلن در مقابل ۱۶۳ میلیون mt اتیلن). به طور کلی باید توجه داشت که رشد مصرف پروپیلن نسبت به منبع خوراک سنتی آن یعنی اتیلن رشد بیشتری را درپیش گرفته (۴,۵ درصد در مقابل ۴ درصد).

۱۲-۲-۷. حدود ۳۹,۰۰۰ هزار mt ظرفیت اضافی تولیدی جهت موازنه عرضه و تقاضای

پروپیلن در پایان دوره پیش‌بینی یعنی پایان سال ۲۰۱۶ میلادی مورد نیاز است و انتظار می‌رود که حدوداً نیمی از این افزایش ظرفیت در منطقه آسیا، ۲۵ درصد در آسیای میانه و ۲۸ درصد از آن توسط سایر مناطق دنیا تامین گردد. همچنین انتظار بر آن است که نرخ عملیاتی که در حال حاضر حدود ۸۷ درصد می‌باشد حتی با افزایش ظرفیتهای مورد نظر به ۹۱ درصد در سال ۲۰۱۶ برسد و اگر ظرفیتهای مورد نظر محقق نگردند بدون شک نرخ عملیاتی تولید با شدت بیشتری فزونی می‌یابد.

۱۲-۲-۸. برآوردهای انجام شده توسط SRI نیز موکد میزان رشد تقاضای فوق (حدود ۵

درصد) برای محصولات پروپیلن طی سالهای ۲۰۱۱-۲۰۰۶ می‌باشد. خاطرنشان می‌سازد که این رشد از یک طرف حدوداً ۱,۵ برابر رشد اقتصادی جهان در سنوات

فوق و از طرف دیگر دارای سرعت بیشتری نسبت به رشد تقاضای اتیلن در آن سالها (۵ درصد در مقابل ۴,۵ درصد رشد تقاضای اتیلن) می باشد.

۱۲-۲-۹. به نظر می رسد در دهه آینده افزایش فوق العاده رشد تقاضا و و فزونی رشد نرخ فروش آن نسبت به رشد نرخ فروش خوراک آن ( اتان و متانول براساس شرایط جدید تولید) نهایتاً موجب افزایش سود دهی و میزان تولید محصولات اساسی پتروشیمی از قبیل: اتیلن ، پروپیلن ، بنزن و ترموپلاستیکها خواهد شد.

### ۱۲-۳- فعالان بازار پروپیلن در جهان:

۱۲-۳-۱. همانند سایر محصولات پتروشیمیایی مصرف پروپیلن در منطقه آسیا با رشد سریعتری نسبت به سایر مناطق معادل ۵,۴٪ در سال در حرکت است و انتظار بر آن است که طی سالهای آتی ۴۳٪ از کل مصرف جهانی در منطقه آسیا باشد. رشد مصرف در بین کشورهای آسیایی را طی ۱۰ سال آتی می توان به شکل جدول ذیل مشاهده کرد:

کشور	درصد رشد مصرف (در سال)
عربستان سعودی	۱۶
هند	۱۱
چین	۸,۵
تایوان و کره	۳
ژاپن	۰/۴

منبع: SRI

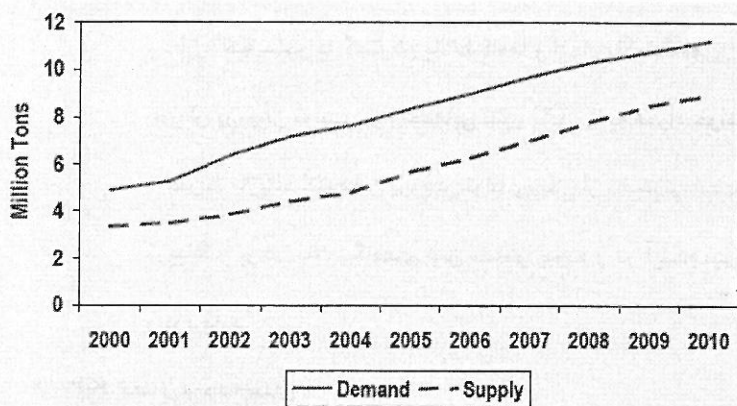
۱۲-۳-۲. براساس پیش بینی های SRI، در سال ۲۰۱۶ میلادی، ایالات متحده و چین بزرگترین مصرف کننده پروپیلن خواهند بود که هرکدام حدود ۱۸٪ از مصرف جهانی را به خود اختصاص خواهند داد. منطقه آسیای میانه با نرخ رشد تولید پروپیلن حدود ۱۵٪ در سال بیشترین سهم تولید این محصول را در ۵ سال آتی در اختیار خواهد

داشت و در همان دوره مورد پیش‌بینی، کشور چین با نرخ رشد تولیدی ۹٪ در سال، جایگاه قابل توجهی را به خود اختصاص می‌دهد.

۳-۱۲. نمودار زیر روند رشد عرضه و تقاضای پلی پروپیلن را در کشور چین نشان

می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود تقاضای چین برای پلی پروپیلن در سطح بالایی حفظ می‌شود.

نمودار ۳-۱۲- روند رشد عرضه و تقاضای چین برای پلی پروپیلن در فاصله سالهای ۲۰۱۰-۲۰۰۰



Source: Global petrochemical outlook: good times ahead, Robert J. Bauman, July ۸,

۴-۳-۱۲. در شرایط کنونی، صنعت تولید پروپیلن در خاورمیانه به دلیل به‌کارگیری

تکنولوژی‌های با بازدهی پایین، کوچک می‌باشد. اما با توجه به دسترسی به منابع

گاز طبیعی ارزان و ویژگی‌های جغرافیایی مناسب، دارای پتانسیل بالایی جهت

گسترش تولید این ماده پتروشیمیایی می‌باشد. عمده پروپیلن خاورمیانه از طریق

فرایند کراکینگ بخار تولید می‌گردد که تولید اتیلن مازاد را به همراه دارد. استفاده از

گاز طبیعی به‌عنوان خوراک پتروشیمی، منجر به استفاده واحدهای کراکینگ از

خوراک اتان شده و بدین لحاظ این منطقه را به بزرگترین منطقه تولید اتیلن و

مشتقات آن تبدیل کرده است. در حالیکه در زمینه تولید پروپیلن و مشتقات آن از

قدرت کمتری برخوردار هستند.

۵-۳-۱۲. در سال ۲۰۰۰ حدود ۸۶ درصد پروپیلن حاصله در خاورمیانه بوسیله فرآیند کراکینگ تولید شده و ۱۲ درصد دیگر از طریق واحدهای FCC و ۲ درصد باقیمانده نیز از طریق واردات تامین گردیده است. بیشترین برنامه‌های تدوین شده برای ایجاد ظرفیت‌های جدید پروپیلن از طریق کراکینگ بخار در کشورهای عربستان سعودی و ایران دنبال شده است.

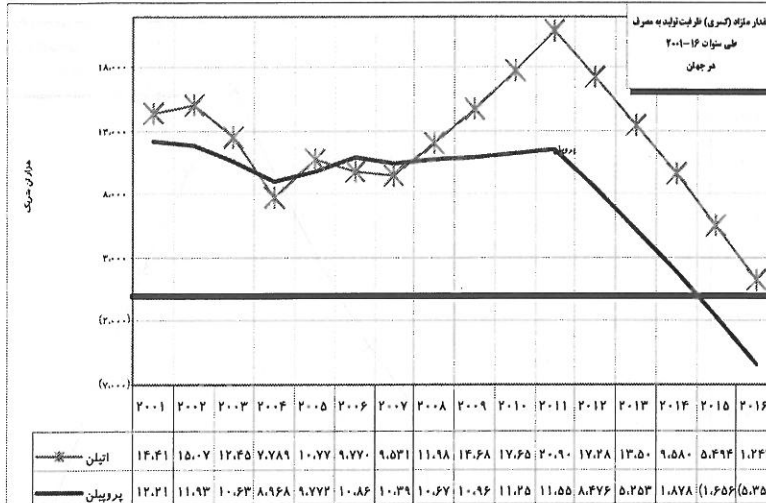
۶-۳-۱۲. توسعه اقتصادی در مناطق درحال توسعه و نیاز به بنزین بیشتر به عنوان سوخت وسایل نقلیه منجر به گسترش پالایشگاه‌ها و ایجاد پالایشگاه‌های بزرگتر می‌گردد که افزایش پروپیلن تولیدی از واحدهایی نظیر FCC را به همراه خواهد داشت. اما فقدان تجهیزات بازیافت‌کننده این پروپیلن تولیدی، یکی از مشکلاتی است که در حال حاضر گریبانگیر برخی پالایشگاه‌های این مناطق بوده و در آینده نیز احتمال بروز آن وجود دارد.

#### ۷-۳-۱۲. تحلیل و جمع‌بندی:

مطابق با بند ۱۲-۲-۱ نظر به اینکه در سالهای اخیر توجه تولید کنندگان به محصول اتیلن، منجر به گسترش تولید این محصول در مقابل پروپیلن گردیده و با توجه به نمودارهای عرضه و تقاضای اتیلن، این امر موجب اشباع بازار آتی اتیلن خواهد گردید و ضمن اینکه در مهمترین روش‌های معمول تولید پروپیلن، مقدار زیادی اتیلن تولید می‌شود، لذا به نظر می‌رسد که تحلیل دو محصول اتیلن و پروپیلن، به عنوان محصولات جانشین، در کنار هم منطقی به نظر می‌رسد.



نمودار ۱۲-۴- مقدار مازاد (کسری) ظرفیت تولید به مصرف طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶ در جهان

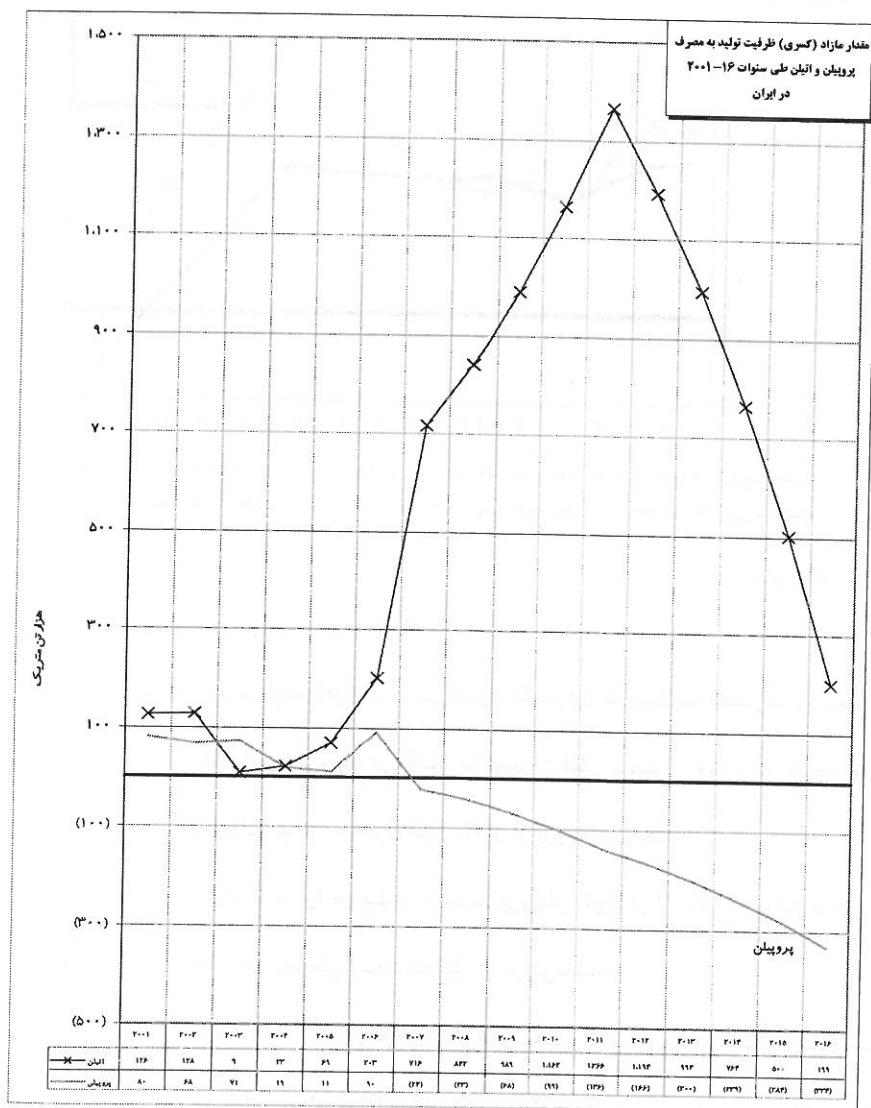


منبع: SRI

نمودار فوق حاکی از آن است که:

- الف) علیرغم اینکه تغییرات منحنی مازاد (کسری) ظرفیت به مصرف دو محصول تقریباً در یک جهت می‌باشد، اما تغییرات اتیلن شدیدتر بوده و در نتیجه ریسک تغییرات قیمت محصول اتیلن بالاتر از پروپیلن می‌باشد.
- ب) مازاد (کسری) ظرفیت به مصرف پروپیلن پایین تر از اتیلن می‌باشد که از این جنبه نیز پروپیلن نسبت به اتیلن برتر می‌باشد.
- ج) نظر به اینکه در مهمترین روش‌های معمول تولید پروپیلن، مقدار زیادی اتیلن نیز تولید می‌شود، لذا به نظر می‌رسد که مجتمع‌ها با تولید پروپیلن از مزیت ایجاد تنوع (به دلیل تولید اتیلن) نیز برخوردار خواهند شد.
- د) موسسه SRI اظهار می‌دارد که طی سنوات ۲۰۱۱-۲۰۱۶، میانگین رشد سالانه تقاضای اتیلن ۳٫۳۵ درصد و پایین تر از رشد تقاضای پروپیلن (۴٫۱۱ درصد) خواهد بود که از این جنبه پروپیلن دارای مزیت نسبت به اتیلن می‌باشد.

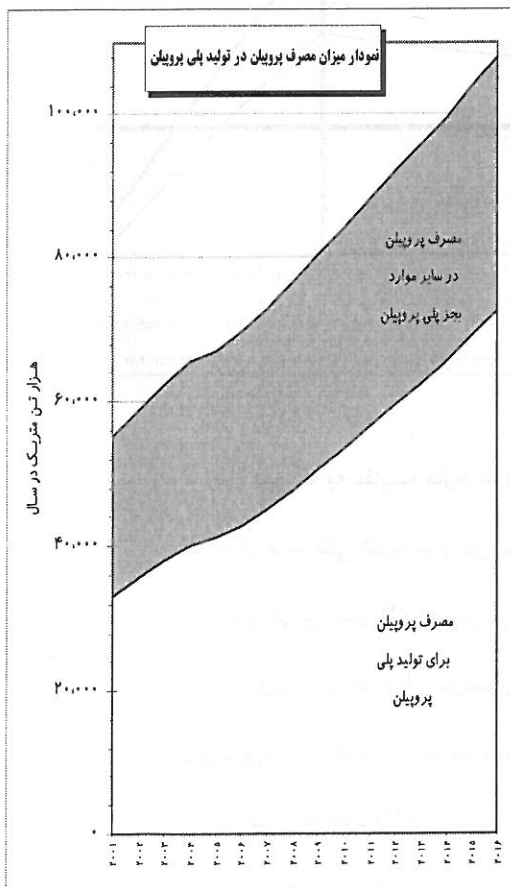
نمودار ۱۲-۵- مقدار مازاد (کسری) ظرفیت تولید به مصرف پروپیلن و اتیلن طی سنوات ۲۰۱۶-۲۰۰۱ در ایران



نظر به اینکه بیشتر مصرف پروپیلن برای تولید پلیمرهای مربوط به آن بوده و همچنین پلی پروپیلن مهمترین پلیمر پروپیلن می باشد که به طور متوسط ۶۳,۵ درصد از مصرف پروپیلن صرف تولید آن می شود (حداقل ۶۰ درصد در سال ۲۰۰۱ و حداکثر ۶۷,۵ درصد در سال ۲۰۱۶)، و به نظر اکثر کارشناسان افزایش رشد

تقاضای پروپیلن در سطح جهان به دلیل افزایش تقاضا برای مشتقات آن، به ویژه پلی پروپیلن می باشد لذا تحلیل دو محصول در کنار هم منطقی به نظر می رسد. جدول و نمودار زیر به بررسی میزان مصرف پروپیلن در تولید پلی پروپیلن طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶ می پردازد که موید مفاهیم به شرح فوق می باشد:

نمودار ۱۲-۶- مقدار میزان مصرف پروپیلن در تولید پلی پروپیلن طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶ در جهان



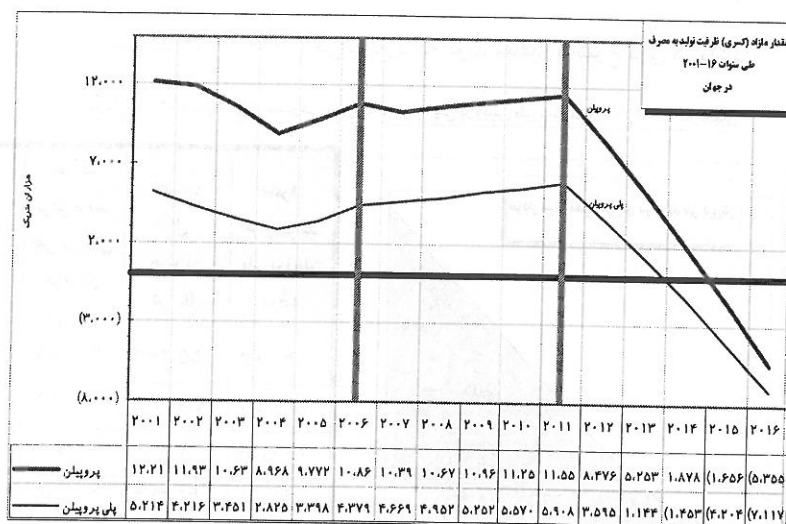
سال	مصرف برای تولید پلی پروپیلن هزار تن در سال	مصرف کل هزار تن در سال	مصرف برای تولید پلی پروپیلن درصد
۲۰۰۱	۳۳,۱۸۷	۵۵,۲۶۳	۶۰,۰۵٪
۲۰۰۲	۳۵,۵۷۳	۵۸,۷۸۵	۶۰,۵۱٪
۲۰۰۳	۳۷,۹۷۹	۶۲,۲۸۶	۶۰,۹۸٪
۲۰۰۴	۳۹,۹۴۳	۶۵,۴۷۴	۶۱,۰۱٪
۲۰۰۵	۴۱,۰۷۰	۶۷,۱۲۳	۶۱,۱۹٪
۲۰۰۶	۴۲,۷۰۷	۶۹,۵۷۷	۶۱,۳۸٪
۲۰۰۷	۴۵,۱۲۶	۷۲,۹۶۹	۶۱,۸۴٪
۲۰۰۸	۴۷,۷۴۳	۷۶,۵۴۱	۶۲,۳۸٪
۲۰۰۹	۵۰,۵۱۲	۸۰,۲۸۸	۶۲,۹۱٪
۲۰۱۰	۵۳,۴۴۲	۸۴,۲۱۹	۶۳,۴۶٪
۲۰۱۱	۵۶,۵۴۱	۸۸,۳۴۲	۶۴,۰۰٪
۲۰۱۲	۵۹,۴۲۳	۹۱,۹۶۹	۶۴,۶۱٪
۲۰۱۳	۶۲,۴۵۲	۹۵,۷۴۶	۶۵,۲۳٪
۲۰۱۴	۶۵,۶۳۵	۹۹,۶۷۷	۶۵,۸۵٪
۲۰۱۵	۶۸,۹۸۱	۱۰۳,۷۷۰	۶۶,۴۷٪
۲۰۱۶	۷۲,۴۹۷	۱۰۸,۰۳۱	۶۷,۱۱٪

منبع: SRI

مقدار مازاد ظرفیت تولید به مصرف پروپیلن و پلی پروپیلن در جهان طی

سنوات ۲۰۱۶-۲۰۰۱ به شرح نمودار زیر می‌باشد:

نمودار ۱۲-۷- مقدار مازاد(کسری) ظرفیت تولید به مصرف طی سنوات ۲۰۱۶-۲۰۰۱ در جهان

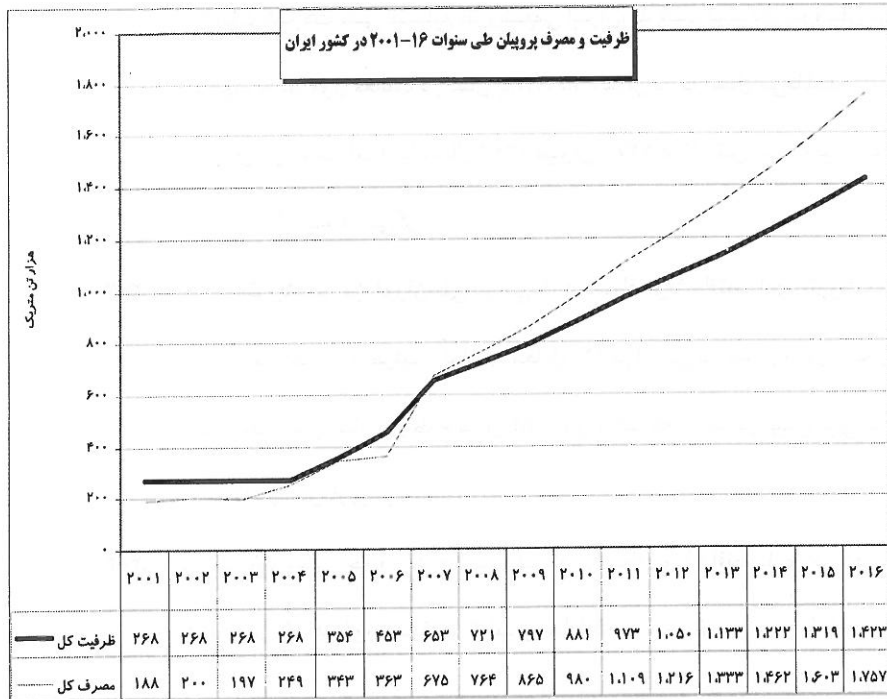


منبع: SRI

نمودار فوق که به مقایسه مازاد ظرفیت به مصرف پلی پروپیلن و اتیلن می‌پردازد نمایانگر همبستگی شدید میان دو محصول پروپیلن و پلی پروپیلن است. لذا تغییر در تقاضای پلی پروپیلن تأثیر عمیقی بر تقاضای پروپیلن خواهد داشت. به عبارت دیگر، تولید پروپیلن توسط ایران، در صورتی توجیه اقتصادی دارد که مجتمع‌های تولید پلی پروپیلن در کشور، به نسبت سطح تولید پروپیلن، فعال بوده و یا توان توسعه صادرات آن موجود باشد.

## ۱۲-۴- موقیعت عرضه و تقاضای پروپیلن در ایران:

نمودار ۱۲-۸- ظرفیت و مصرف پروپیلن طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶ در کشور ایران



منبع: SRI

۱۲-۴-۱. عدم روی آوردن به تولید پروپیلن و واردکردن آن از سوی کشورهای قطر و امارات عربی متحده تا سال ۲۰۰۳ و تولید نسبی آن در ایران در حد تامین بخشی از نیازهای داخلی از جمله نکات ضعف برنامه ریزی انجام شده در ایران می باشد. چنانچه روند برنامه ریزی و سرمایه گذاری در زمینه تولید پروپیلن و مشتقات آن با همین سرعت نه چندان مناسب فعلی ادامه یابد، علاوه بر از دست رفتن بازار کشورهای همجوار واردکننده پروپیلن، بازارهای جهانی مناسبی چون چین با سه میلیون و سیصد هزار تن واردات را نیز از دست خواهیم داد.

- ۲-۴-۱۲. ظرفیت تولید پروپیلن ایران در سال ۲۰۰۶ معادل ۴۵۳ هزار تن متریک بوده که تا سال ۲۰۱۶، حدود ۹۷۰ هزار تن متریک دیگر به آن افزوده خواهد شد. براساس اطلاعات شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران، ظرفیت تولیدی پروپیلن توسط مجتمع‌های مشغول فعالیت در سال ۱۳۸۵، ۶۹۵ هزار تن در سال می‌باشد. براساس طرحهای در دست اجرا تا سال ۱۳۹۲ میزان ۱۲۷۲ هزار تن به ظرفیت تولیدی پروپیلن ایران اضافه می‌گردد.
- ۳-۴-۱۲. شرکت پتروشیمی فن آوران طی طرحی که در منطقه ویژه اقتصادی پتروشیمی به اجرا در خواهد آورد ظرفیت تولیدی معادل ۱۲۰ هزار تن در سال را برنامه ریزی کرده است. زمان آغاز این طرح سال ۱۳۸۴ می باشد که بر اساس پیش بینی ها سال ۱۳۸۸ به بهره‌برداری می‌رسد.
- ۴-۴-۱۲. شرکت پتروشیمی جم در طرح الفین دهم که در منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس به اجرا در خواهد آورد ظرفیت تولیدی معادل ۳۰۵ هزار تن در سال ظرفیت میانی و ۲۵ هزار تن در سال ظرفیت نهایی در سال را برنامه‌ریزی کرده است. زمان آغاز این طرح سال ۱۳۸۴ می‌باشد که براساس پیش‌بینی‌ها سال ۱۳۸۸ به بهره‌برداری می‌رسد.
- ۵-۴-۱۲. شرکت پتروشیمی خلیج فارس در طرح الفین دوازدهم واقع در منطقه ویژه اقتصادی پارس (فاز دوم) ظرفیت تولیدی معادل ۱۲۹۲ هزار تن در سال ظرفیت میانی و ۱۰۰۷ هزار تن در سال ظرفیت نهایی را برنامه ریزی کرده است. زمان آغاز این طرح سال ۱۳۸۶ می‌باشد که براساس پیش‌بینی‌ها سال ۱۳۹۰ به بهره‌برداری می‌رسد.

۱۲-۴-۶. شرکت پتروشیمی ایلام در طرح الفین سیزدهم واقع در ایلام ظرفیت تولیدی معادل ۱۲۴ هزار تن در سال ظرفیت میانی و ۱۲۰ هزار تن در سال ظرفیت نهایی را برنامه‌ریزی کرده است. زمان آغاز این طرح سال ۱۳۸۳ می‌باشد که براساس پیش‌بینی‌ها سال ۱۳۸۹ به بهره‌برداری می‌رسد.

۱۲-۴-۷. براساس طرح‌های در دست اجرای کشور ایران مشاهده می‌گردد که بخش اعظم تولید پروپیلن در کشور ایران بعنوان محصول فرعی اتیلن برنامه‌ریزی شده است. اما با این حال باز هم ایران نیاز به وارداتی حدود ۲۰۰ تا ۳۰۰ هزار متریک تن پروپیلن در سال دارد تا بتواند نیازهای داخلی خود را تامین نماید.

۱۲-۴-۸. در سال ۲۰۰۳ میلادی، بیشتر صادرات پروپیلن ایران به کشورهای اندونزی و فیلیپین به ترتیب به مقدار ۷۵۶۰ و ۲۴۸۰ متریک تن بوده است. صادرات ایران، برای این محصول در سال ۲۰۰۴ میلادی تنها ۲۰۰۰۰ متریک تن به اندونزی بوده است. پس از صادرات اندک در سال ۲۰۰۵ که حدود ۸۰۰۰ متریک تن بوده است انتظار بر آن است که در سال ۲۰۰۶ شاهد جهشی در میزان صادرات این محصول باشیم و صادرات آن به ۹۰ هزار تن برسد.

در طول ۵ سال آتی رشد مصرف در این کشور بسیار قوی می‌باشد (بیش از ۲۵ درصد در سال) که انتظار می‌رود طی ۱۰ سال آتی این نرخ رشد به ۱۸ درصد در سال خواهد رسید. حدود ۷۰ تا ۸۰ درصد از مصرف پروپیلن در ایران به تولید پلی‌پروپیلن اختصاص یافته است.

۱۲-۴-۹. با اجرای طرح‌های فوق‌الذکر ظرفیت کنونی تولید پروپیلن ایران طی سال ۱۳۸۷ لغایت ۱۳۹۰ از ۶۹۵ به ۱۹۶۷ هزار تن در سال خواهد رسید، به عبارتی دیگر متوسط رشد ظرفیت تولیدی این محصول طی این دوره حدوداً معادل ۴۱ درصد در سال می‌باشد.

(ارقام به هزار تن در سال)

سال				مجتمع / طرح
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	
۶۹۵	۶۹۵	۶۹۵	۶۹۵	مجتمع های کنونی
۱۲۹۲				پتروشیمی خلیج فارس
۳۰۵	۳۰۵	۳۰۵		پتروشیمی جم
۱۲۴	۱۲۴			پتروشیمی ایلام
۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰		پتروشیمی فن آوران
۲۵۳۶	۱۲۴۴	۱۱۲۰	۶۹۵	جمع

ظرفیت اسمی (هزار تن بر سال)	نام مجتمع های در حال فعالیت
۲۰۰	پتروشیمی مارون
۱۵۸	پتروشیمی امیرکبیر
۱۲۴	پتروشیمی اراک
۱۱۷	پتروشیمی فرآورش بندر امام
۵۶	پتروشیمی تبریز
۴۰	پتروشیمی بسیاران بندر امام
۶۹۵	

منبع: NPC ۲۰۰۷



### ۱۳- پلی پروپیلن<sup>۱</sup>:

#### ۱-۱۳- تعریف محصول/فرآیند تولید/مشتقات و موارد استفاده:

۱-۱-۱۳. رزین‌های پلی پروپیلن به طور گسترده‌ای در رزین‌های ترموپلاستیکی مورد استفاده

قرار می‌گیرند. پلی پروپیلن بیشتر به عنوان هموپلیمر مورد استفاده قرار می‌گیرد ولی طی سالهای اخیر توجه بیشتری به استفاده از محصولات کوپلیمری شده است. رزینها، جهت ساختن Injection-Molded, Blow-Molded و نیز به شکل گداخته در فرآیند ساخت فیبر، فیلم و صفحه<sup>۲</sup> کاربرد دارند.

۱-۲-۱۳. طرحهای جدید تولید پلی پروپیلن به گونه‌ای برنامه‌ریزی شده‌اند که خوراک آنها

بجای اینکه از طریق نفتا (مثل مجتمع‌هایی که در کشورهای آسیای میانه و چین هستند) تامین گردد به سوی استفاده از روشهای Metathesis, PDH (واکنش مبادله‌ای الفینی) و MTO حرکت کرده و از این روشها بعنوان روشهای جایگزین، جهت تغذیه پروژه‌های جدید استفاده می‌نمایند.

۱-۳-۳. به طور کلی می‌توان بخش عمده موارد استفاده پلی پروپیلن را به شرح ذیل بیان نمود:

- Injection-Molded (حدود ۳۳٪ از مصرف جهانی را به خود اختصاص داده است.) از این محصول اغلب در ساخت اجزای اتاقهای اتومبیل، محصولات مصرفی، سرنگهای تزریقی، بسته بندی و قسمت‌های مختلف تجهیزات استفاده می‌گردد. از این محصول در صنعت تولید خودرو و در بخشهای مختلف آن از قبیل ساخت باطری، روکشهای مختلف، تودوزی داخلی و طراحی درب اتومبیل استفاده می‌گردد. جهت تولید محصولات مصرفی شامل اثاثیه منزل و لوازم

<sup>۱</sup> Polypropylene (PP)

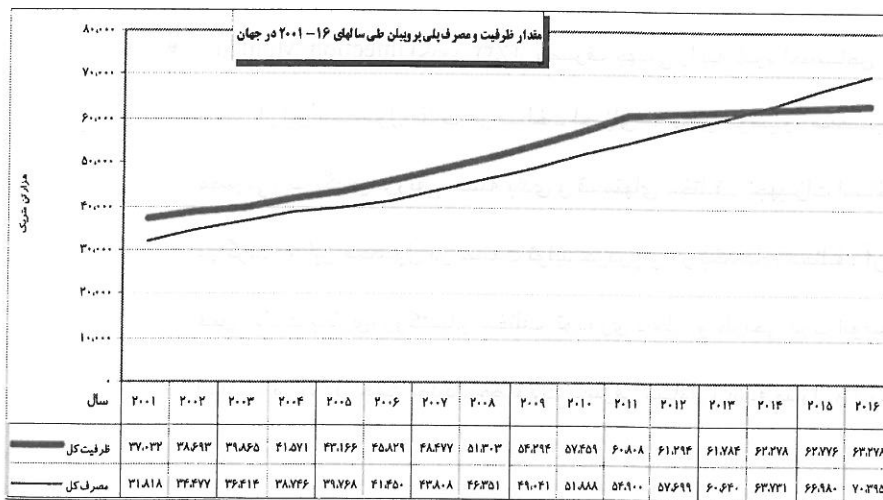
<sup>۲</sup> Sheet

خانگی، لوازم و تجهیزات تفریحی، لباسهای ورزشی، برخی قطعات در ابزارهای کشاورزی و... از این محصول استفاده می‌کنند.

- فیبر و رشته‌های فیبری حدود ۳۲٪ از محصولات پلی پروپیلن را تشکیل می‌دهند. از این محصول در تولیدات فرش، محصولات غیربافتنی، الیاف تولید فرش و..... استفاده می‌گردد.
- فیلم به‌عنوان یکی از محصولات پلی پروپیلن حدود ۱۹٪ از محصولات را به خود اختصاص داده است.
- پلی پروپیلن به‌علت رعایت مسائل بهداشتی و نیز توانایی بیشتر جذب رطوبت به‌عنوان جانشینی برای سلفان مورد استفاده قرار می‌گیرد. علاوه‌بر آن از دیگر کاربردهای این محصول، بسته بندی مواد غذایی و سیگار می‌باشد.

### ۱۳-۲- برآورد عرضه و تقاضای پلی پروپیلن:

نمودار ۱۳-۱- مقدار ظرفیت و مصرف پلی پروپیلن طی سنوات ۲۰۱۶-۲۰۰۱ در جهان



- ۱۳-۲-۱. ارقام فوق نمایانگر افزایش رشد مصرف، نسبت به رشد ایجاد ظرفیت می‌باشد به گونه‌ای که به نظر می‌رسد از سال ۲۰۱۴ تقاضای جهانی پلی پروپیلن بیش از ظرفیت تولید آن باشد.
- ۱۳-۲-۲. رشد کلی تقاضا برای این محصول در ۵ سال آتی معادل ۵,۸ درصد در سال خواهد بود به طوری که میزان تقاضا برای این محصول به ۵۵ میلیون تن خواهد رسید. علت ایجاد این رشد، برآورد تقاضا برای فیبر به‌عنوان یکی از مشتقات پلی پروپیلن می‌باشد.
- ۱۳-۲-۳. به‌طور کلی پیش‌بینی‌ها حاکی از آن است که ظرفیتهای طراحی شده در سطح دنیا، سبب افزایش ظرفیت تولیدی پلی پروپیلن طی سالهای ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۱ به میزان ۱۴,۵ میلیون تن گردد و نرخ رشد ظرفیتهای تولیدی را طی سالهای ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۶ با نرخ رشدی معادل ۴,۱٪ در سال افزایش دهد.
- ۱۳-۲-۴. طرحهای در دست اجرا در بخش پتروشیمی جهان براین اساس بنا شده‌اند که تولید محصولات فیبری بین سالهای ۲۰۰۶ الی ۲۰۱۱ با رشدی معادل ۶,۵٪ در سال رشد خواهند داشت. پیش‌بینی‌ها جهت تولید محصولات فیلم و Injection-Molded طی دوره مذکور حاکی از کاهش نرخ تولیدی آنها از ۵,۶٪ در سال به ۵,۱٪ در سال می‌باشد.
- ۱۳-۲-۵. طی ۲ سال گذشته چشم انداز عرضه و تقاضای پلی پروپیلن شاهد تغییرات اساسی بوده است. درحالی که پیش‌بینی‌های تقاضا برای این محصول، به‌خصوص در منطقه آمریکای شمالی، نسبت به پیش‌بینی‌های انجام گرفته در سالهای ۲۰۰۴ و ۲۰۰۵ میلادی کاهش چشمگیری داشته است ولی چشم‌انداز عرضه با فرض

راه‌اندازی پروژه‌ها و طرح‌های جدید با افزایش مواجه خواهد شد و بدین ترتیب فاصله عرضه و تقاضا کمتر خواهد گردید.

### ۱۳-۳- فعالان بازار پلی پروپیلن در جهان:

۱۳-۳-۱. لیست کلیه تولیدکنندگان پلی پروپیلن و ظرفیت تولیدی آنها در سال ۲۰۰۶ به شرح جدول ذیل ارائه می‌گردد:

ظرفیت تولیدی (kmt/year)	شرکت
۵,۹۷۵	باسل
۳,۰۵۳	شرکت پتروشیمی چین
۲,۳۴۷	Ineos
۱,۸۶۳	Exxon Mobil Corporation
۱,۸۵۴	Total
۱,۷۲۶	پتروشیمی ملی چین
۱,۷۱۰	سابیک عربستان
۱,۶۸۵	Borealis
۱,۶۶۲	Reliance Industries
۱,۶۲۰	Formosa Plastics Group
۱,۲۰۷	Dow chemical Company
۹۳۰	Sunoco
۸۶۲	Mitsui Chemicals
۷۰۰	Mitsubishi Corporation
۶۵۵	Suzano
۱۷,۹۸۰	سایر
۴۵,۱۲۹	مجموع

منبع: SRI

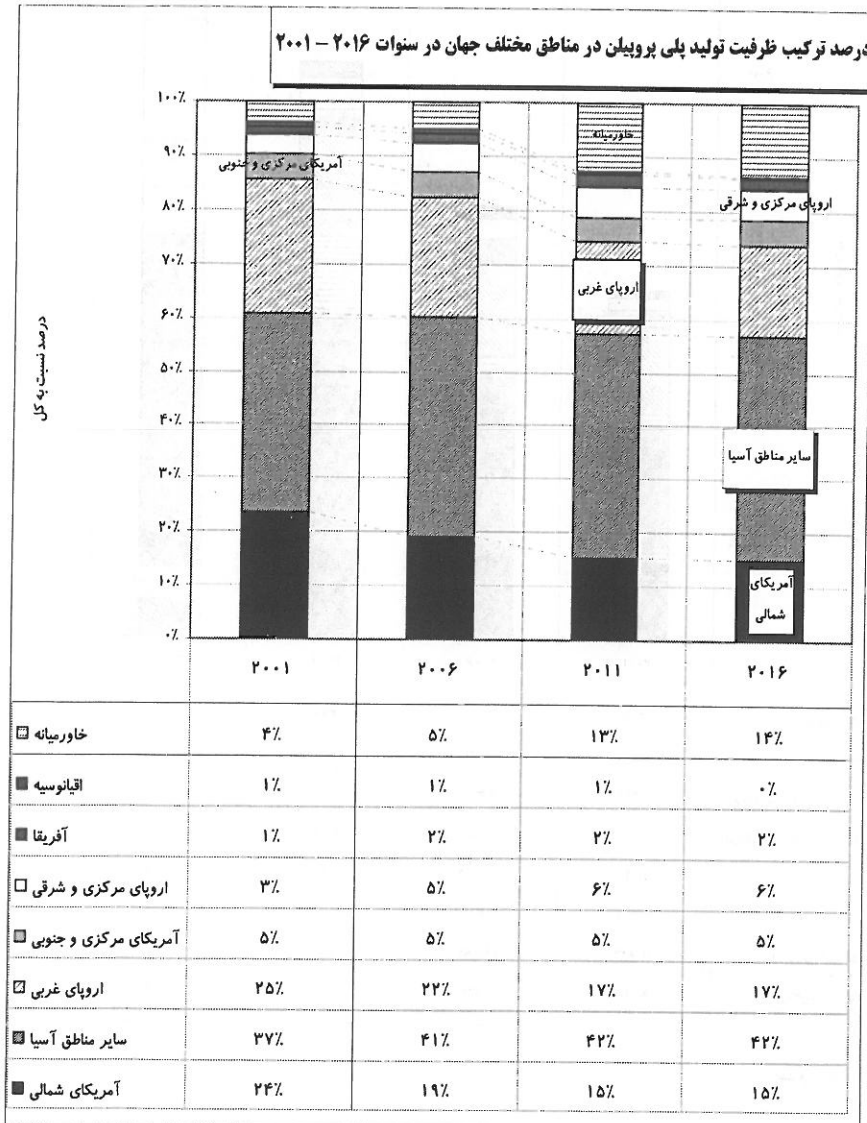
همانطور که مشاهده می‌گردد ۵۳٪ از مجموع ظرفیت تولید جهانی در اختیار ۱۰ شرکت اول می‌باشد.

۲-۳-۱۳. نمودارهای زیر به مقایسه ترکیب ظرفیت تولید پلی پروپیلن در مناطق مختلف جهان طی

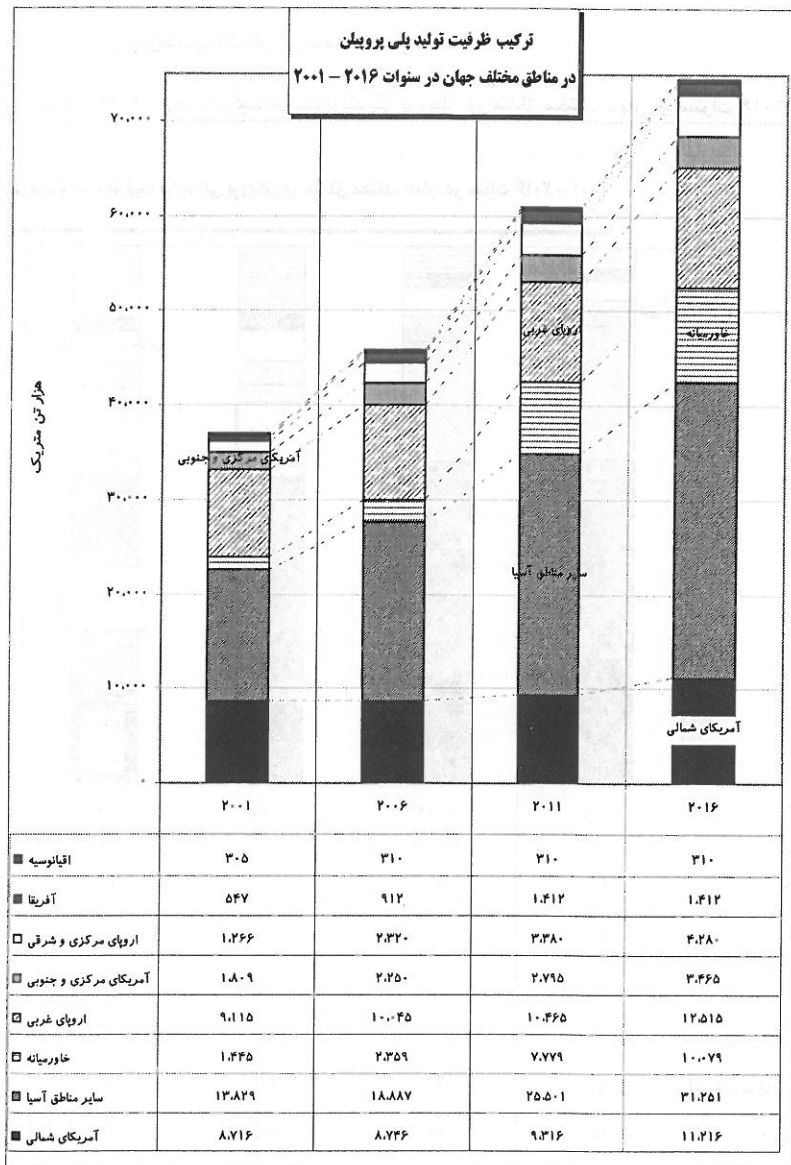
سنوات ۲۰۱۶-۲۰۰۱ می‌پردازد. افزایش ظرفیت تولید این محصول در مناطق مختلف جهان

از ویژگیهای آشکار این محصول می‌باشد.

نمودار ۲-۱۳- درصد ترکیب ظرفیت تولید پلی پروپیلن در مناطق مختلف جهان در سنوات ۲۰۱۶-۲۰۰۱



نمودار ۱۳-۳- ترکیب ظرفیت تولید پلی پروپیلن در مناطق مختلف جهان در سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶



منبع: SRI

۱۳-۳-۳. با توجه به شرایط انتظار می‌رود که شرکتهای تولیدی کنونی دستخوش تغییر و

تحولاتی خواهند گردید. به طور مثال شرکتهای سایبک، Reliance و NPC ایران

درصد هستند تا از طریق ادغام با هم بخش بزرگتری از بازار را به خود اختصاص

دهند. از سوی دیگر ورود شرکتهای جدید به این عرصه از قبیل Advanced

Petro-Rabigh, Qatar Petroleum, Dalian Shide Petrochemical, Polypropylene و برخی

دیگر نیز مورد انتظار است.

۱۳-۳-۴. در سال گذشته میلادی تولید ماده پتروشیمی "پلی پروپیلن" ژاپن که در بخش‌هایی از

اتومبیل از جمله داشبورد و سپر آن مورد استفاده قرار می‌گیرد با ۲/۲ درصد

افزایش به رکورد ۳,۰۹۲,۴۰۰ تن رسید.

۱۳-۳-۵. کشورهای بلژیک، کره و ایالات متحده در سال ۲۰۰۵ بیشترین خالص صادرات

(بیشتر از ۱ میلیون تن) را به خود اختصاص داده اند بعد از این کشورها، کشور

عربستان و سنگاپور در جایگاههای بعدی قرار دارند. این درحالی است که

کشورهای ترکیه، ایتالیا و چین بزرگترین واردکننده پلی پروپیلن در این سالها

بوده‌اند.

۱۳-۳-۶. همچنین انتظار بر آن است که طی سالهای ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸ میلادی، آمریکای شمالی و

اروپای غربی تبدیل به وارد کننده این محصول گردند.

۱۳-۳-۷. آنچه که طی ۵ سال آتی انتظار می‌رود این است که کسری تجاری کشور چین

افزایش می‌یابد و رشد صادرات در منطقه آسیای میانه غالباً به سوی این کشور

خواهد بود به گونه‌ای که کسری تجاری کشور چین در محصول پلی پروپیلن از ۳,۲

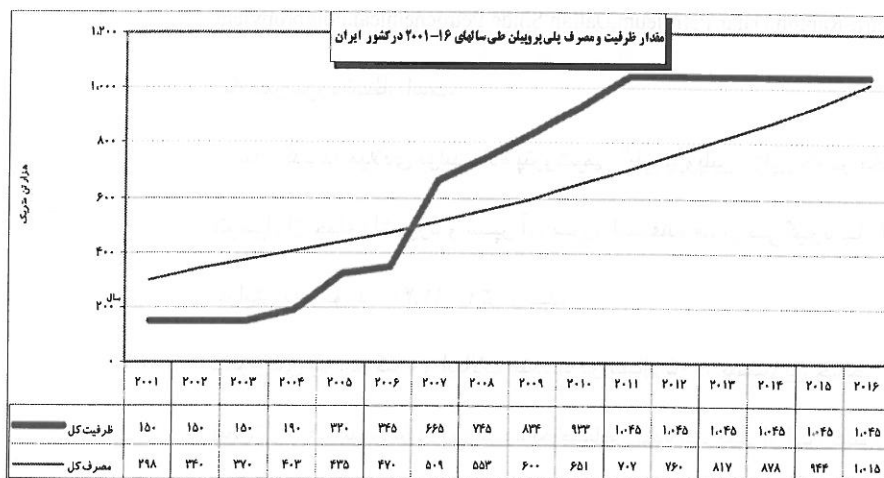
میلیون تن در حال حاضر به ۵,۸ میلیون تن در سال ۲۰۱۶ خواهد رسید به طوری که

در این محصول چین بعنوان یک وارد کننده شناخته می‌شود. خالص صادرات مورد

انتظار آسیا در سالهای آتی حدود ۱/۷-۱/۹ میلیون تن کنونی خواهد بود.

### ۱۳-۴- موقیعت عرضه و تقاضای پلی پروپیلن در ایران:

نمودار ۱۳-۴- مقدار ظرفیت و مصرف پلی پروپیلن طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶ در ایران



منبع: SRI

۱۳-۴-۱. براساس گزارشات SRI ایران تا سال ۲۰۰۶ میلادی واردکننده پلی پروپیلن می‌باشد

ولی با اجرای طرحهای مورد نظر از این سال به بعد صادر کننده پلی پروپیلن خواهد

بود. در طول سالهای ۲۰۰۱ و ۲۰۰۲ واردات ایران حدود ۱۴۰ تا ۱۵۰ هزار تن بوده

است و در سال ۲۰۰۳ تا ۲۲۰ هزار تن افزایش یافت. در طول سال ۲۰۰۵ آمار و ارقام

موجود حاکی از واردات به میزان  $80,000 (m/t)$  بوده است.

۱۳-۴-۲. پس از اجرای طرحهای مورد نظر در کشور ایران ظرفیت تولیدی برای محصول

پلی پروپیلن به بیش از  $1,000,000 mt$  خواهد رسید و ایران تبدیل به صادرکننده این

محصول خواهد شد و  $300,000 mt$  صادر می‌نماید. ایران نسبت به اجرای طرحهای



جاری خود بسیار فعال بوده است از سوی دیگر با ورود بخش خصوصی در بخش پتروشیمی با تغییرات بسزایی در این بخش صورت خواهد گرفت.

۳-۴-۱۳. براساس پیش‌بینی‌های کارشناسان SRI طی ۵ سال آتی میانگین نرخ رشد تقاضا برای پلی پروپیلن در کشور ایران معادل ۸,۵٪ در سال می‌باشد.

۴-۴-۱۳. پتروشیمی اراک که یکی از زیر مجموعه‌های شرکت پتروشیمی ایران (NPC) می‌باشد ظرفیتی معادل ۵۰,۰۰۰ (mt/y) (بر اساس گزارش ارائه شده توسط NPC، معادل ۷۵,۰۰۰ تن است). برای تولید پلی پروپیلن در اختیار دارد. این شرکت افزایش ظرفیت اندکی برای سال ۲۰۰۶ خود تدارک دیده است.

۵-۴-۱۳. شرکت پتروشیمی بسپاران بندر امام نیز از دیگر شرکتهای پتروشیمی در ایران است که تولید کننده پلی پروپیلن از پروپیلن می باشد. این شرکت در سال ۲۰۰۴ میلادی ۶۰,۰۰۰ (mt/y) پلی پروپیلن (براساس گزارش NPC ۵۰,۰۰۰ تن) تولید کرده است.

۶-۴-۱۳. طرحهای پتروشیمی مارون در بندر امام شروع به تولید تجاری پلی پروپیلن در اواخر سال ۲۰۰۶ نموده اند. پیش بینی ها بیانگر آن است که در طرح الفین هفتم فقط ۲۰۰ هزار تن پروپیلن تولید گردد و جهت دستیابی به خوراک لازم برای این طرح، باید باقی پروپیلن مورد نیاز از سایر منابع تامین گردد. براساس اطلاعات شرکت پتروشیمی ایران ظرفیت تولیدی این محصول ۳۰۰ هزار تن در سال می‌باشد.

۷-۴-۱۳. شرکت پتروشیمی نوید زر طرح تولید پلی پروپیلن خود را بعنوان قسمتی از پتروشیمی امیرکبیر در طرح الفین ششم در بندر امام تکمیل کرده است. لیسانس این شرکت برای تولید پلی پروپیلن از تکنیمونت ایتالیا و BASELL حاصل شده است. این طرح که به‌عنوان بخشی از پتروشیمی امیرکبیر شروع به فعالیت کرده است به صورت جداگانه تحت عنوان نوید زر شیمی فعالیت خواهد کرد.

۸-۴-۱۳. شرکت پلی نار در تبریز با ظرفیتی معادل ۵۰,۰۰۰ (mt/y) از سال ۱۹۹۸ اقدام به تولید پلی پروپیلن نموده است.

۹-۴-۱۳. شرکت پتروشیمی رچال در بندر امام پلی پروپیلن را با استفاده از تکنولوژی Novolen Technology تولید می نماید. این طرح در سال ۲۰۰۸ میلادی به بهره‌برداری خواهد رسید. مقداری از پروپیلن جهت تامین خوراک تولیدات این شرکت از طریق شرکت پتروشیمی بندر امام و مابقی از منابع دیگر تهیه می شود. این شرکت یکی از زیر مجموعه‌های شرکت ظریف مصور می باشد و مقداری از محصولات آن جهت شرکت مذکور برای تولید فرش ماشینی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱۰-۱۴-۱۳. شرکت پتروشیمی خلیج فارس طرح الفین دوازدهم را در منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس (فاز دوم) به اجرا در خواهد آورد. ظرفیت تولیدی این طرح که از سال ۱۳۹۰ به بهره‌برداری خواهد رسید معادل ۳۰۰ هزار تن در سال ظرفیت تولیدی دارد. این طرح به طور صد در صد در مالکیت شرکت ملی صنایع پتروشیمی می باشد.

۱۱-۴-۱۳. شرکت پتروشیمی جم که در منطقه عسلویه مشغول به فعالیت است طرحی را در دست اجرا دارد تا از طریق پروپیلن محصول پلی پروپیلن را استحصال نماید این طرح براساس پیش‌بینی‌های موجود در سال ۲۰۰۷ میلادی به بهره‌برداری می‌رسد. این طرح یکی از زیر مجموعه‌های طرح الفین دهم می‌باشد که در منطقه پارس جنوبی اجرا می‌گردد. براساس اطلاعات شرکت پتروشیمی ایران ظرفیت تولیدی این محصول ۳۰۰ هزار تن در سال می‌باشد.

۱۳-۴-۱۲. با اجرای طرح های فوق الذکر ظرفیت کنونی تولید پلی پروپیلن ایران طی سال ۱۳۸۵

لغایت ۱۳۹۰ از ۴۲۵ به ۱۰۲۵ هزار تن در سال خواهد رسید، به عبارتی دیگر متوسط

رشد ظرفیت تولیدی این محصول طی این دوره حدوداً معادل ۱۵ درصد در سال

می باشد.

(ارقام به هزار تن در سال)

مجموع / طرح	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۹۰
مجموع های کنونی	۴۲۵	۴۲۵	۴۲۵
پتروشیمی خلیج فارس			۳۰۰
پتروشیمی جم		۳۰۰	۳۰۰
جمع	۴۲۵	۷۲۵	۱۰۲۵

ظرفیت اسمی (هزار تن در سال)	نام مجتمع های در حال فعالیت
۳۰۰	پتروشیمی مارون
۷۵	پتروشیمی اراک
۵۰	پتروشیمی بسپاران بندر امام
۴۲۵	

۲۰۰۷ Source: NPC

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This ensures transparency and allows for easy verification of the data.

Additionally, it highlights the need for regular audits to identify any discrepancies or errors. By conducting these checks frequently, potential issues can be caught early, preventing them from escalating into larger problems.

Item Description	Quantity	Unit Price	Total Value
Office Supplies	10	5.00	50.00
Travel Expenses	2	25.00	50.00
Utilities	1	100.00	100.00
Salaries	5	20.00	100.00
<b>Total</b>			<b>300.00</b>

Category	Sub-Category	Value
Operating Expenses	Office Supplies	50.00
Operating Expenses	Travel	50.00
Operating Expenses	Utilities	100.00
Operating Expenses	Salaries	100.00
<b>Total</b>		<b>300.00</b>

Prepared by: [Name]

## ۱۴- پی وی سی<sup>۱</sup>:

### ۱-۱۴- تعریف محصول/فرآیند تولید/مشتقات و موارد استفاده:

۱-۱-۱۴. پی وی سی به وسیله پلی مریزاسیون وینیل کلراید مونومر<sup>۲</sup> (VCM) به دست می آید

که فرآیند پلیمریزاسیون (پلمری کردن) در درجه حرارت ۴۰-۷۰ درجه سانتی گراد

انجام می شود. برای پلیمریزاسیون چهار روش را می توان نام برد:

- پلیمریزاسیون سوسپانسیونی. (حدود ۹۰ درصد در ایالات متحده و ۸۰ درصد کل جهان به این روش انجام می پذیرد).
- پروسه پلیمریزاسیون امولوسیون (۵ درصد در ایالات متحده)
- پروسه پلیمریزاسیون بالک<sup>۳</sup> (حدود ۲ درصد) که درمقایسه با روش سوسپانسیون نیازمند هزینه های سرمایه ای بیشتری می باشد.
- فرآیند پلیمریزاسیون محلول (۲درصد)

۱-۱-۲. پی وی سی به شکل های متفاوت سخت<sup>۴</sup>، قابل انعطاف<sup>۵</sup>، شفاف<sup>۶</sup> و کدر<sup>۷</sup> قابل دسترس

است. ضمن اینکه مقاومت شیمیایی خوبی دارد و درمقایسه با چوب، آلومینیوم، آهن، سیمان، شیشه و ای.بی.اس<sup>۸</sup> ارزان تر است. تقاضا برای نوع قابل انعطاف پی وی سی به ویژه در بین کشورهای صنعتی کمتر از نوع سخت آن خواهد بود. تقاضا برای نوع قابل انعطاف پی وی سی نسبت به نوع سخت آن سالانه یک درصد عقب خواهد افتاد.

۱ polyvinyl chloride (P.V.C)

۲ Vinyl chloride monomer (V.C.M)

۳ Bulk

۴ Rigid

۵ Flexible

۶ Transparent

۷ Opaque

۸ Acrylonitril Butadiene Styrene (ABS)

در سال ۲۰۰۵، حدود ۳۴ درصد تقاضای جهانی پی‌وی‌سی مربوط به نوع قابل انعطاف و ۶۶ درصد دیگر مربوط به نوع سخت آن می‌باشد.

۱۴-۱-۳. پی‌وی‌سی در بین پلاستیکها از لحاظ حجم تولید رتبه دوم را پس از پلی اتیلن به خود اختصاص داده است. مطلوب بودن پی‌وی‌سی را می توان به دلایل زیر بیان کرد:

- ساده بودن فرآیند تولید: پی‌وی‌سی می‌تواند به وسیله اکستروژن، کالندر، قالب‌گیری، تزریق و پوشش دادن تبدیل شود.
- دوام: لوله‌ها و لوله‌های پی‌وی‌سی، ۳۰ سال ماندگاری دارند
- اشتعال ناپذیری: برخلاف سایر مواد ساختمانی مشابه مثل چوب و پلاستیک‌های رقیب، پی‌وی‌سی اشتعال پذیر نیست.

#### • سبکی

به طور کلی موارد استفاده و مشتقات نهایی پی‌وی‌سی را می توان به شرح ذیل عنوان کرد:

الف) بیش از نیمی از تقاضای پی‌وی‌سی برای صنعت ساخت و ساز<sup>۱</sup> است. محصولات معمول که در صنعت ساختمان، مورد استفاده قرار می‌گیرد، عبارتند از لوله، بست، پروفیل (مانند چارچوب پنجره، لولا، و...)، گاتر، پوشش دیوار و کفپوش.

**لوله**، بزرگترین بخش این بازار است. در حقیقت لوله، ۲۹ درصد کل بازار پی‌وی‌سی را در اختیار دارد. در بسیاری کشورها پی‌وی‌سی بر بازار لوله‌های با قطر کم (۲۵-۷۵ میلی‌متر) تسلط دارد. در سالهای اخیر تولید و مصرف

قابهای پنجره و لولاهای پی وی سی، رشد بسیار سریعی داشته‌اند و حدود ۲ درصد تقاضای کل پی وی سی را به خود اختصاص داده‌اند.

درسالهای اخیر پی وی سی جایگزین مواد سنتی (آهنی و مسی) در ساخت لوله های با قطر بالاتر شده است به همین علت، رشد پی وی سی به صنعت ساخت و ساز وابسته است و این وابستگی در آینده نیز وجود خواهد داشت.

پوشش سیم و کابل نیز ۶ درصد کل تقاضای پی وی سی را تشکیل داده است.

(ب) **بسته بندی** برای فیلم‌ها، بطری‌ها و سایر مواد. فیلم، بطری و ورقهای پی وی سی در مجموع ۱۹ درصد تقاضای جهانی پی وی سی را شامل می‌شوند که برابر ۵/۵ میلیون تن است.

فیلم شفاف پی وی سی برای بسته بندی گوشت به عنوان لمینیت با پلی اتیلن، و فیلمهای **Saran (TM)** استفاده می‌شود. انتظار می‌رود مصرف پی وی سی در این بخش تغییری نداشته باشد.

در سال ۲۰۰۵ تقاضای جهانی برای فیلم‌های قابل انعطاف ۲/۸ میلیون تن بوده است که این مقدار برابر با ۸/۵ درصد تقاضای جهانی پی وی سی است و تقاضا برای فیلم‌ها و ورقهای سخت ۱/۹ میلیون تن بوده است که این میزان برابر ۶/۳ درصد تقاضای کل بوده است. در مجموع فیلم‌های قابل انعطاف و سخت، حدود ۱۵ درصد تقاضای پی وی سی را شامل می‌شود.

پی وی سی، حدود ۲۰ درصد تجارت جهانی قالب‌گیری دمشی<sup>۱</sup> را در اختیار دارد. رهبریت این بازار در اختیار پلی اتیلن سنگین<sup>۲</sup> با سهمی معادل ۵۵ درصد است.

<sup>۱</sup> Blow Molding

<sup>۲</sup> high density polyethylene (HDPE)

تقاضا برای بطری‌های پی‌وی‌سی، حدود ۹۷۵ هزار تن یا ۳ درصد از کل تقاضا است.

(ج) کالاهای مصرفی (۱۰ درصد) شامل سایبان پنجره، پرده، چمدان، کفش و غیره که این بازار به سمت بلوغ در حال حرکت می‌باشد.

(د) پی‌وی‌سی بزرگترین بازار را در زمینه پوشش سیم و کابل (۶ درصد) دارا می‌باشد. در مقایسه با مواد رقیب مانند پلی اتیلن، انعطاف و مقاومت بیشتری در برابر آتش از خود نشان می‌دهد. استفاده اصلی آن برای ولتاژهای پائین است. پی‌وی‌سی سخت برای ساختن پرینز، رابط و جعبه تقسیم استفاده می‌شود. این بازار به سمت بلوغ در حال حرکت می‌باشد.

کاربرد پی‌وی‌سی براساس نوع مصرف کشورهای مختلف، متفاوت است. به عنوان مثال پنجره‌های پی‌وی‌سی در آلمان و فرانسه و انگلیس معمول است ولی اسپانیایی‌ها آلومینیوم را ترجیح می‌دهند و در بین ساکنان اسکاندیناوی چوب از محبوبیت خاصی برخوردار است.

۱۴-۱-۴. بازیافت محصولات پی‌وی‌سی بسیار مشکل و تقریباً غیرممکن است و سوزاندن آنها در کوره‌های زباله‌سوزی باعث به جا ماندن ترکیبات مہلک و سرطان‌زای دی اکسین می‌شود که برای مدت بسیار طولانی در طبیعت باقی می‌ماند. بدین لحاظ افکار عمومی، از اواخر دهه ۱۹۹۰ نسبت به دی اکسین تولید شده نگرانی زیادی نشان داد و منجر شد تا در شرایط فعلی کشورهای صنعتی به سوی فاصله گرفتن از تولید پی‌وی‌سی حرکت نمایند، به طوری که تعدادی از تولیدکنندگان اروپایی با قطع داوطلبانه تولید این محصول در سال ۲۰۱۱ موافقت کرده‌اند و برخی دیگر برنامه توقف تدریجی تولید ترکیبات سمی بالقوه را در برنامه خود دارند. بررسی انجام



گرفته بر روی ۲۳ زنجیره ارزش در اروپا، آمریکای شمالی و آسیا نشان داده است که تنها ۵ درصد از محصولات پلیمری نظیر فیلم‌های بسته‌بندی<sup>۱</sup> یا لوله‌های ساختمانی از جنس پلی اتیلن سنگین<sup>۲</sup>، از پتانسیل ایجاد ارزش برای تولیدکنندگان محصولات پتروشیمی برخوردارند. از این رو کشورهای توسعه یافته از قبیل آلمان و کره، توسعه صنایع و بخش‌هایی از زنجیره را که ارتباط مستقیم با مشتری دارند هدف‌گیری کرده‌اند.

۱۴-۱-۵. به دلیل بروز خطرات بهداشتی، پی‌وی‌سی از لیست مواد اولیه در صنایعی نظیر صنایع پزشکی، بهداشتی، غذایی و اسباب‌بازی که با انسان سروکار دارند خارج شده است. خطرات ناشی از انتشار ترکیبات سمی فلزی و ترکیبات مضر فتالات، نشانه‌ای بر اثبات زیان‌آور بودن این پلاستیک در طول مصرف است.

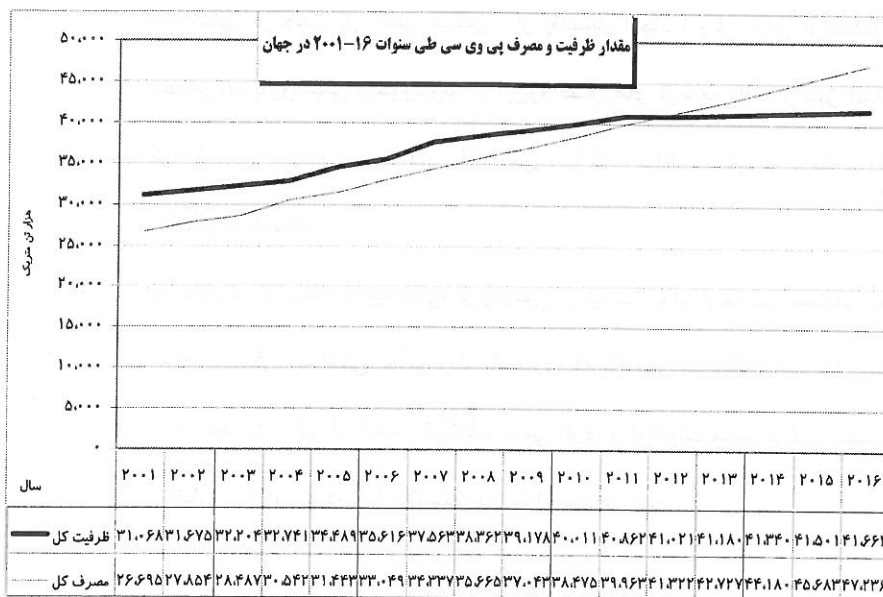
---

۱ LLDPE

۲ high density polyethylene (HDPE)

## ۱۴-۲- برآورد تغییرات عرضه و تقاضای PVC:

نمودار ۱۴-۱- مقدار ظرفیت و مصرف پی وی سی طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶ در جهان



منبع: SRI

۱۴-۲-۱. تقاضای جهانی پی وی سی طی سنوات ۲۰۰۱ لغایت ۲۰۱۶ دارای رشد یکنواختی

می‌باشد. بطوریکه رشد سالیانه تقاضا در دوره‌های ۲۰۰۱-۲۰۰۶ و ۲۰۰۷-۲۰۱۱ و

۲۰۱۱-۲۰۱۶ به ترتیب ۴,۳۶، ۳,۸۷ و ۳,۴۰ درصد می‌باشد.

رشد ظرفیت به صورت کاهنده می‌باشد. به طوریکه رشد سالیانه تقاضا در دوره‌های

۲۰۰۱-۲۰۰۶ و ۲۰۰۷-۲۰۱۱ و ۲۰۱۱-۲۰۱۶ به ترتیب ۲,۷۷، ۲,۱۳ و ۰,۳۹ درصد

می‌باشد.

وضعیت مذکور بدان معناست که علی‌رغم مسائلی نظیر ارزش افزوده اندک محصول،

نگرانی‌های موجود درباره آلودگی محیط زیست و ...، به نظر می‌رسد سرمایه‌گذاری

در این محصول دارای جذابیت در بازار می‌باشد به طوریکه بنا بر پیش‌بینی‌های SRI

در سال ۲۰۱۱ ظرفیت و تقاضای جهانی به نقطه سرسبز خود نزدیک شده و در سال ۲۰۱۶ در وضعیت کسری مازاد نسبت به مصرف می باشد.

۱۴-۲. انتظار می رود که مصرف پی وی سی رشد تقریبی معادل ۳/۹ درصد در سال را برای

۵ سال آینده داشته باشد. بیشترین رشد مصرف این محصول در کشور چین و با رشدی معادل ۷/۶ درصد در سال خواهد بود .

۱۴-۳. ایالات متحده بزرگترین صادرات خالص پی وی سی را در اختیار دارد که بیشتر صادرات این کشور به کشورهای کانادا و چین صورت می گیرد.

۱۴-۴. ژاپن و بقیه آسیا، به غیر از چین، خالص صادرات خود را که تقریباً معادل ۲ میلیون متریک تن می باشد را حفظ خواهند کرد .

۱۴-۵. چین در سال ۲۰۰۶ حدود ۱/۵ میلیون تن پی وی سی وارد کرده اما پیش بینی می شود

که خالص صادرات کشور چین با توجه به ظرفیتهای جدید اعلام شده به تدریج رشد نماید. ظرفیت تولیدی این کشور در سال ۲۰۱۱، حدود ۳۸ درصد بالاتر از ظرفیت

تولید آن در سال ۲۰۰۶ خواهد بود. اخیراً شرکتهای **Formosa** و **TOSOH.LG** به طریق مشارکتی طرح تولید پی وی سی را در کشور چین اجرا کرد اند.

۱۴-۶. همانطور که در جدول زیر مشاهده می گردد مجموع میزان ظرفیتهای تولیدی تعدادی

از عرضه کنندگان اصلی **PVC**، تقریباً معادل ۴۰ درصد از ظرفیت جهانی این محصول می باشد. لیست تولیدکنندگان جهانی **PVC** در جدول زیر نشان داده شده است.

شرکت	ظرفیت تولیدی هزار تن در سال
Shin-etsu Chemical	۳۰۷۶
Formosa Plastics Group	۲۸۸۳
Georgia Gulf Crop	۱۲۴۷
Occidental Petroleum	۱۲۴۶
Solvay	۱۲۳۵
Ineos	۱۴۰۰

شرکت	ظرفیت تولیدی هزار تن در سال
LG Group	۱۰۵۸
Total	۹۲۳
Norsk Hydro	۷۱۰
Relianceindustries	۶۵۵
Vinnolit Gmbh	۶۵۰
China Petrochemical Corporation	۶۲۰
Tosoh Corporation	۶۰۶
Tianjin Bohai Chemical	۵۹۳
Polyone Corporation	۵۷۱
All others	۱۷۵۳۴
<b>TOTAL</b>	<b>۲۵۶۱۶</b>

۱۴-۲-۷. پی‌وی‌سی به رشد خود در ایجاد ظرفیتهای تولیدی ادامه می‌دهد. ظرفیت تولید جهانی

این محصول معادل ۲/۹ درصد رشد در سال ۲۰۰۴ و ۵/۱ درصد در سال ۲۰۰۵ را

تجربه کرده است.

۱۴-۲-۸. آمریکای شمالی صادرکننده محصولات زنجیره‌های وینیل (PVC/VCM/EDC)

باقی خواهند ماند.

۱۴-۲-۹. اگرچه در منطقه لویزیانا، شرکت **Shintech** طی سال ۲۰۰۷ یک مجتمع تولیدی

پی‌وی‌سی را در ظرفیت بالا راه‌اندازی کرده و همچنین در آلمان شرکت **Ineos**

راه‌اندازی یک مجتمع تولیدی بزرگ را در سال ۲۰۰۹ در برنامه کاری خود قرار داده

است، ولی به طور کلی فعالیتهای کمی در اروپای غربی و شمال آمریکا در جهت

تولید این محصول پتروشیمی دیده می‌شود.

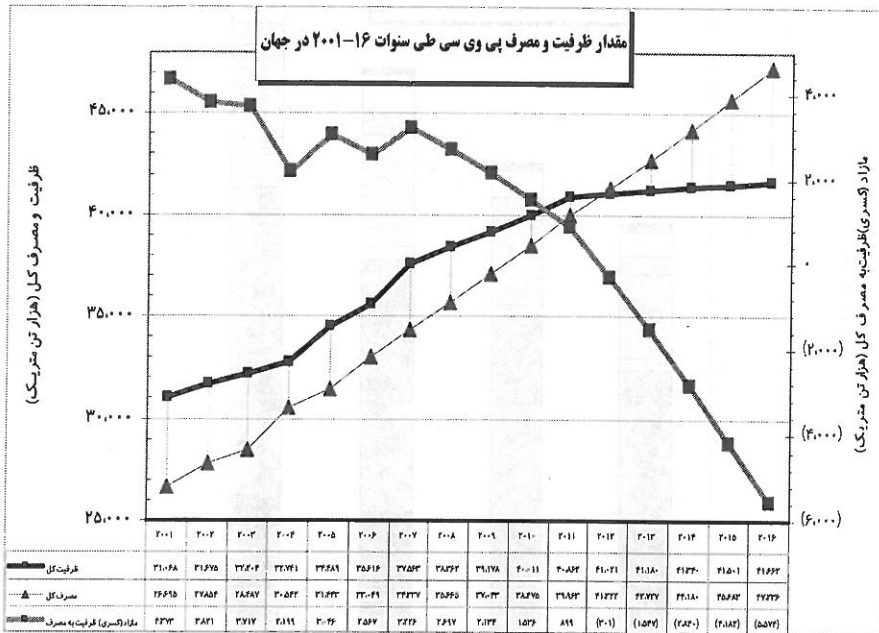
۱۴-۲-۱۰. ظرفیت تولیدی جدیدی برای کشورهای تایوان و کره جنوبی اعلام نشده است.

۱۴-۲-۱۱. خاورمیانه برای تبدیل شدن به یک مرکز مهم برای تولید **EDC-VCM** برنامه‌ریزی

کرده است و صادرات خود را افزایش خواهد داد، اما به نظر نمی‌رسد که این مقدار

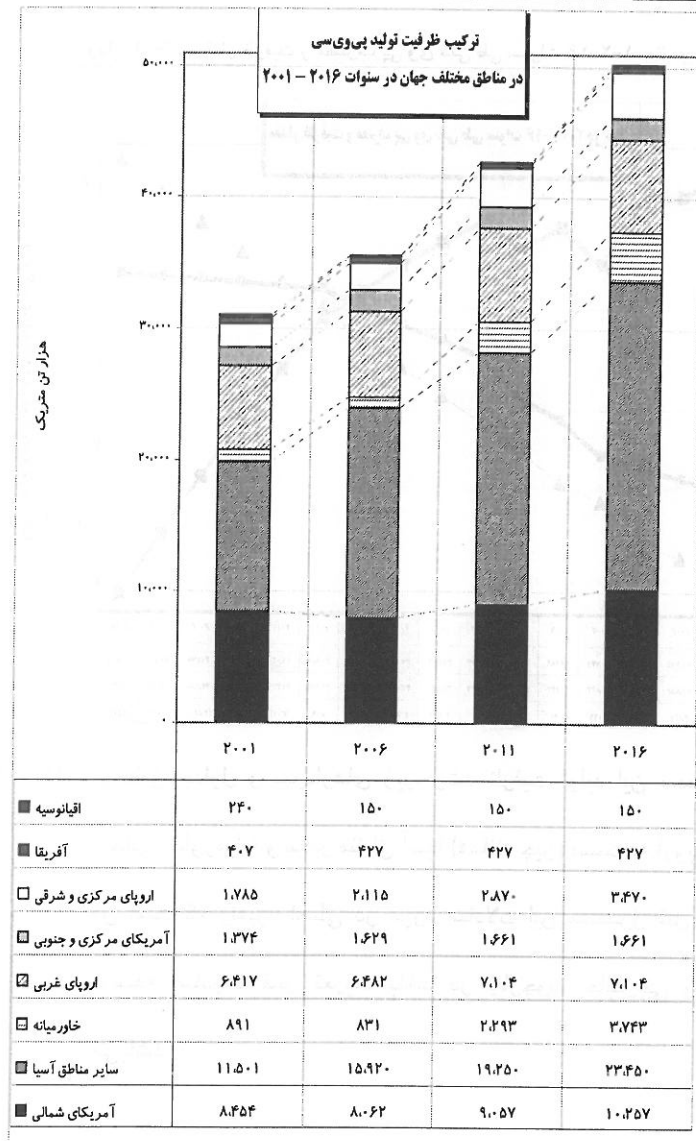
قابل توجه باشد. این امر به وسیله ظرفیتهای جدید احتمالی برای عربستان، عمان و ایران تا سال ۲۰۱۱ محقق خواهد شد.

نمودار ۲-۱۴- مقدار ظرفیت و مصرف پی وی سی طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶ در جهان



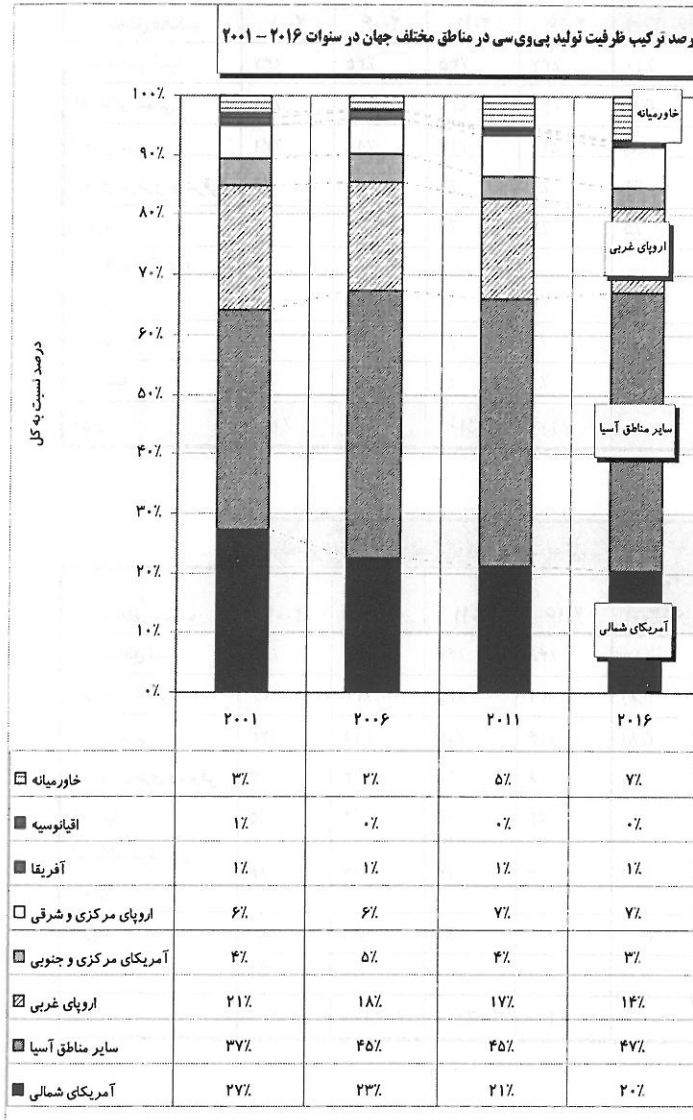
۲-۱۲-۴- بر طبق جداول و نمودارهای زیر، رشد ظرفیت تولید این محصول در آمریکای شمالی، خاورمیانه و سایر مناطق آسیا (همانند چین) نسبت به اروپای غربی نمایانگر آن است که راهبرد اصلی در مورد مبادلات این محصول قبل از اینکه براساس توسعه صادرات قابل تعریف باشد در چارچوب جایگزینی واردات قابل تبیین می باشد.

نمودار ۱۴-۳- ترکیب ظرفیت تولید پی وی سی در مناطق مختلف جهان در سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶



منبع: SRI

نمودار ۴-۱۴- درصد ترکیب ظرفیت تولید پی وی سی در مناطق مختلف جهان در سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶



منبع: SRI

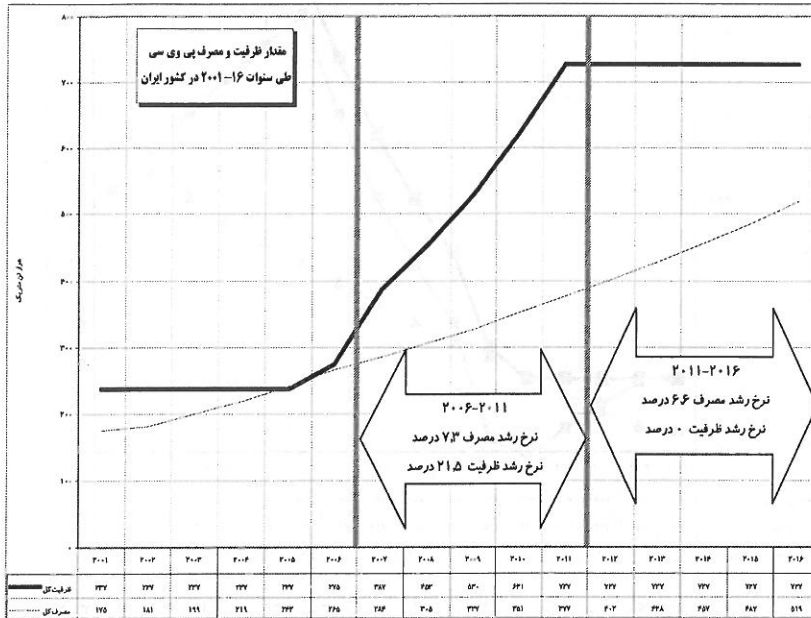
درصد تغییرات ۲۰۱۶-۲۰۰۱	درصد ترکیب ظرفیت تولید پی‌وی‌سی نسبت به کل				مناطق مختلف
	۲۰۱۶	۲۰۱۱	۲۰۰۶	۲۰۰۱	
٪۱۰	٪۴۷	٪۴۵	٪۴۵	٪۳۷	سایر مناطق آسیا
(٪۷)	٪۲۰	٪۲۱	٪۲۳	٪۲۷	آمریکای شمالی
(٪۷)	٪۱۴	٪۱۷	٪۱۸	٪۲۱	اروپای غربی
٪۱	٪۷	٪۷	٪۶	٪۶	اروپای مرکزی و شرقی
٪۵	٪۷	٪۵	٪۲	٪۳	خاورمیانه
(٪۱)	٪۳	٪۴	٪۵	٪۴	آمریکای مرکزی و جنوبی
(٪۰)	٪۱	٪۱	٪۱	٪۱	آفریقا
(٪۰)	٪۰	٪۰	٪۰	٪۱	اقیانوسیه
٪۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰	جهان

درصد تغییرات ۲۰۱۶-۲۰۰۱	درصد ترکیب مقدار تولید پی‌وی‌سی نسبت به کل				مناطق مختلف
	۲۰۱۶	۲۰۱۱	۲۰۰۶	۲۰۰۱	
٪۱۰	٪۴۸	٪۴۷	٪۴۶	٪۳۸	سایر مناطق آسیا
(٪۶)	٪۲۱	٪۲۱	٪۲۲	٪۲۶	آمریکای شمالی
(٪۸)	٪۱۴	٪۱۶	٪۱۸	٪۲۲	اروپای غربی
٪۵	٪۸	٪۵	٪۳	٪۳	اروپای مرکزی و شرقی
٪۱	٪۶	٪۵	٪۵	٪۵	خاورمیانه
(٪۱)	٪۳	٪۴	٪۴	٪۴	آمریکای مرکزی و جنوبی
(٪۰)	٪۱	٪۱	٪۱	٪۱	آفریقا
(٪۰)	٪۰	٪۰	٪۰	٪۱	اقیانوسیه
٪۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰	جهان



## ۳-۱۴- موقعیت عرضه و تقاضای PVC در ایران:

نمودار ۱۴-۵- مقدار ظرفیت و مصرف پی وی سی طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶ در ایران



منبع: SRI

کشور ایران، در طی دوره ۲۰۰۱-۲۰۱۶، حدود یک درصد ظرفیت تولید پی وی سی جهان را در اختیار دارد.

۱-۳-۱۴. وضعیت کشور ایران در مقایسه با وضعیت جهان نمایانگر آن است که به دلیل اینکه

ایران، دارای مازاد ظرفیت تولید نسبت به مصرف است، سرمایه‌گذاری در این

محصول در صورت عدم رشد سرانه مصرف داخلی، تنها از منظر توسعه صادرات

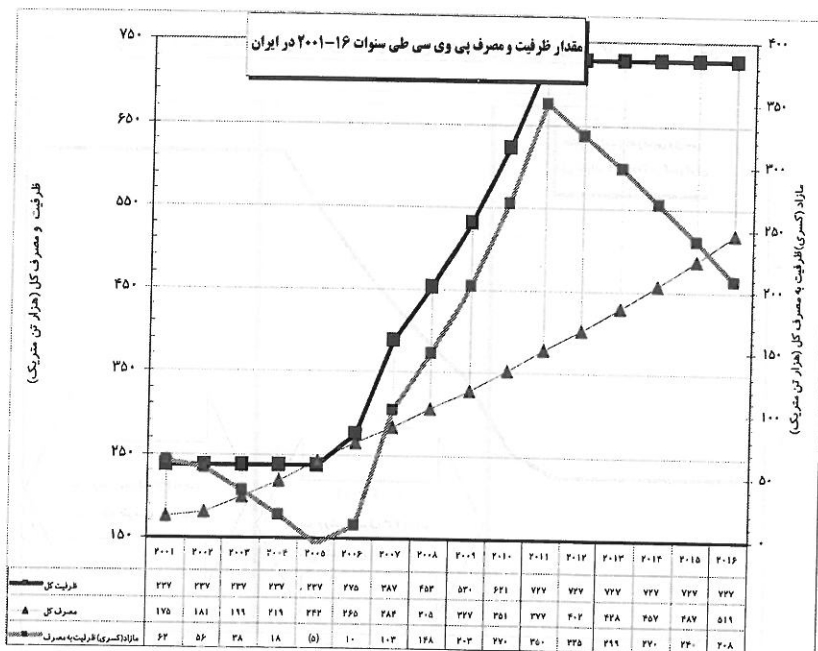
به صرفه می‌باشد.

۲-۳-۱۴. بنابر گزارش موسسه تحقیقاتی SRI، درصد مصرف ترکیبات پی وی سی در ایران،

مشابه با مصرف جهان بوده و ۳۳ درصد مصرف پی وی سی از نوع انعطاف پذیر و

۶۷ درصد از نوع سخت می‌باشد.

نمودار ۱۴-۶- مقدار ظرفیت و مصرف پی وی سی طی سنوات ۱۶-۲۰۰۱ در ایران



۱۴-۳-۳. در حال حاضر مجتمع پتروشیمی آبادان با ظرفیت اسمی ۶۰ هزار تن در سال و نیز مجتمع بسپاران بندر امام با ظرفیت اسمی تولیدی ۱۷۵ هزار تن در سال مشغول به فعالیت می باشند.

۱۴-۳-۴. طرح شرکت پتروشیمی اروند واقع در منطقه ویژه اقتصادی پتروشیمی که از سال ۱۳۸۲ شروع شده و پیش بینی می گردید که تا سال ۱۳۸۷ به بهره برداری برسد. این طرح به گونه ای برنامه ریزی شده است که به میزان سالانه ۳۴۰ هزار تن ظرفیت تولیدی برای پی وی سی داشته باشد. لیسانس خریداری شده برای این طرح Vinnolit آلمان می باشد.

۱۴-۳-۵. طرح پی وی سی همدان که مجری آن شرکت صنایع پتروشیمی هگمتانه است از سال ۱۳۸۲ شروع گردیده و پیش بینی می گردید که در سال ۱۳۸۷ به بهره برداری برسد. این طرح برای تولید پی وی سی سوسپانسیون ظرفیت میانی و نهایی به ترتیب ۳۹ و

۳۴ هزار تن در سال در اختیار خواهد داشت. ضمن اینکه ظرفیت نهایی پی وی سی کامپاند این طرح نیز ۹ هزار تن در سال خواهد بود. لیسانس مورد استفاده جهت اجرای این طرح شرکت ICG ایتالیا و ICC می باشد.

۱۴-۳-۶ طرح میاندوآب که در شهرستان میاندوآب واقع گردیده است تحت مالکیت کامل شرکت پتروشیمی باختر بوده و در سال ۱۳۸۷ شروع گردیده است. زمان پیش بینی شده جهت بهره برداری از این طرح سال ۱۳۹۰ می باشد. ظرفیت نهایی این طرح جهت تولید پی وی سی حدود ۳۰۰ هزار تن در سال می باشد.

۱۴-۳-۷. با اجرای طرح های فوق الذکر ظرفیت کنونی تولید پی وی سی ایران طی سال ۱۳۸۶ لغایت ۱۳۹۰ از ۲۳۵ به ۹۲۳ هزار تن در سال خواهد رسید، به عبارتی دیگر متوسط رشد ظرفیت تولیدی این محصول در ایران حدوداً معادل ۴۱ درصد در سال می باشد.

ظرفیت اسمی تولیدی هزارتن در سال

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	طرح/مجمع
۲۳۵	۲۳۵	۲۳۵	۲۳۵	مجمع فعلی (آبادان و بسپاران)
۳۴۰	۳۴۰	۳۴۰	۳۴۰	پتروشیمی اروند
۴۸	۴۸	۴۸	۴۸	پتروشیمی همدان
۳۰۰	---	---	---	پتروشیمی میاندوآب
۹۲۳	۶۲۳	۶۲۳	۶۲۳	مجموع

ظرفیت اسمی (هزارتن بر سال)	نام مجمع های در حال فعالیت
۱۷۵	پتروشیمی بسپاران بندر امام
۶۰	پتروشیمی آبادان
۲۳۵	

منبع: گزارش شرکت ملی صنایع پتروشیمی



## ۱۵-متانول:

### ۱-۱۵- تعریف محصول/فرآیند تولید/مشتقات و موارد استفاده:

۱-۱-۱۵. متانول یکی از مهمترین محصولات پتروشیمی است که در تولید بسیاری از

محصولات و کالاها مورد استفاده قرار می‌گیرد و به‌عنوان سوختی جایگزین و غیر

قابل تغییر (نسبت ترکیب ۸۵٪ اتانول و ۱۵٪ بنزین : ۸۵E) در وسایل نقلیه به کار

می‌رود.

۲-۱-۱۵. متانول ( $\text{OH}_2\text{CH}$ ) سوختی الکی است با وجود این، برای کاهش واردات نفتی، به

قابلیت تولید متانول از ذخایر غیر نفتی مانند زغال‌سنگ یا دیگر مواد آلی (بیومس)

بسیار توجه می‌شود.

۳-۱-۱۵. به دلیل حمل و نقل آسان متانول، تجارت این محصول دارای حجم زیادی است و به

طور گسترده‌ای انجام می‌شود.

۴-۱-۱۵. رویه معمول تولید متانول، از بخار متان می‌باشد که از تبدیل گاز طبیعی حاصل

می‌شود.

۵-۱-۱۵. دو فرآیند اصلی برای تولید متانول وجود دارد که یکی تولید در فشار بالا و دیگری

تولید در فشار پایین می‌باشد. روش تولید در فشار پایین به دلیل نیاز به خوراک

ورودی کمتر و هزینه‌های عملیاتی کمتر جایگزین روش تولید در فشار بالا شده

است.

۶-۱-۱۵. نفتا و «پس مانده نفت کوره» هم می‌توانند به‌عنوان خوراک مصرف شوند. اما

معمولاً هیچ‌کدام از آنها اقتصادی‌تر از تولید متانول از گاز طبیعی نمی‌باشد.

۷-۱-۱۵. EASTMAN در آمریکا، و ساسول در آفریقای جنوبی، و بعضی از تولید کنندگان

در چین از روش تبدیل زغال سنگ به گاز<sup>۱</sup> برای تهیه متانول استفاده می‌کنند.

۸-۱-۱۵. مشتقات متانول در پنج گروه کلی تقسیم‌بندی می‌شوند که در جدول ذیل اسامی آنها

و درصد تقریبی تخصیص متانول به آنها آورده شده است.

جدول: مشتقات متانول و درصد تبدیل

ردیف	نام محصول	درصد
۱	فرمالدئید	۲۵
۲	MTBE	۲۷
۳	اسید استیک	۸
۴	حلال	۸
۵	متیل آمین و کلرومتان	۲۲
	جمع	۱۰۰

همانطور که در جدول فوق مشاهده می‌شود، قسمت اعظم متانول تولیدی در جهان

صرف تولید فرمالدئیدها و MTBE می‌شود. MTBE ماده‌ای است که برای افزودن

بر اکتان بنزین مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۹-۱-۱۵. همچنین متانول به عنوان یکی از محصولات استراتژیک در تولید بسیاری از

محصولات نهایی مانند حلال‌ها، رنگ‌ها، پلاستیک‌ها و ضدیخ‌ها مورد استفاده قرار

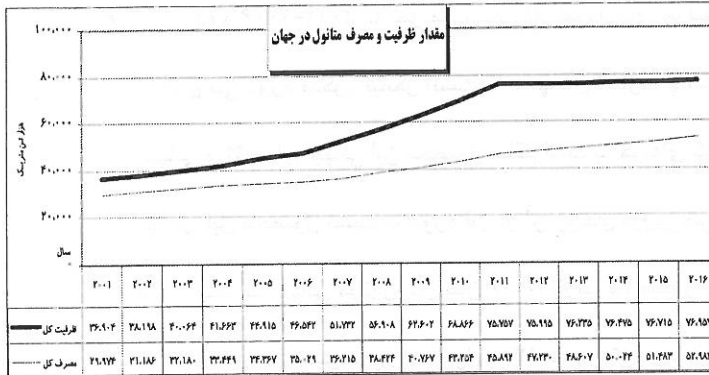
می‌گیرد. تنوع مشتقات متانول و استفاده آن در صنایع مختلف، این محصول را به

عنوان یک کالای استراتژیک مطرح ساخته است، از این روی نوسان قیمت آن بر

بسیاری از صنایع تولیدی اثر با اهمیتی دارد.

## ۱۵-۲- برآورد تغییرات عرضه و تقاضای متانول:

نمودار ۱۵-۱- مقدار ظرفیت و مصرف متانول طی سنوات ۲۰۱۶-۲۰۰۱ در جهان



منبع: SRI

۱۵-۲-۱. بررسی‌های انجام شده منتهی به دو دوره زمانی ۲۰۱۱ و ۲۰۱۶ از محصول متانول به

شرح زیر می‌باشد:

- دوره اول ۲۰۱۱-۲۰۰۷: در این دوره رشد ظرفیت جهانی تولید متانول نسبت به مصرف این محصول بیشتر بوده و در نتیجه مازاد ظرفیت به تقاضای محصول روند صعودی را در طی دوره طی کرده است. در صورت به کارگیری ۱۰۰ درصد ظرفیت تولید مازاد عرضه بر تقاضای محصول طی دوره مذکور سبب کاهش قیمت آن خواهد شد. در صورتی که تولیدکنندگان نسبت به کاهش نرخ استفاده از ظرفیت تولید اقدام نمایند امکان ایجاد تعادل در بازار و یا حتی افزایش قیمت آن وجود خواهد داشت. به طور مثال با نرخ OR حدود ۷۷ درصد در سال ۲۰۰۶ بازار جهانی تولید این محصول به تعادل رسیده است، چنانچه براساس آمارهای SRI در سال ۲۰۱۱ تولیدکنندگان با OR حدود ۶۷ درصد از ظرفیت تولیدی خود استفاده نمایند میزان تولید جهانی با تقاضای جهانی محصول به میزان یکسانی پیش‌بینی خواهد شد. ولیکن در سطح منطقه‌ای در نقاط مختلف جهان (آسیای شمالی، آسیای

جنوبی، آمریکای شمالی و...) به دلیل وجود ظرفیتهای متفاوتی از تقاضا احتمال ایجاد قیمتهای متفاوت پیش بینی می شود.

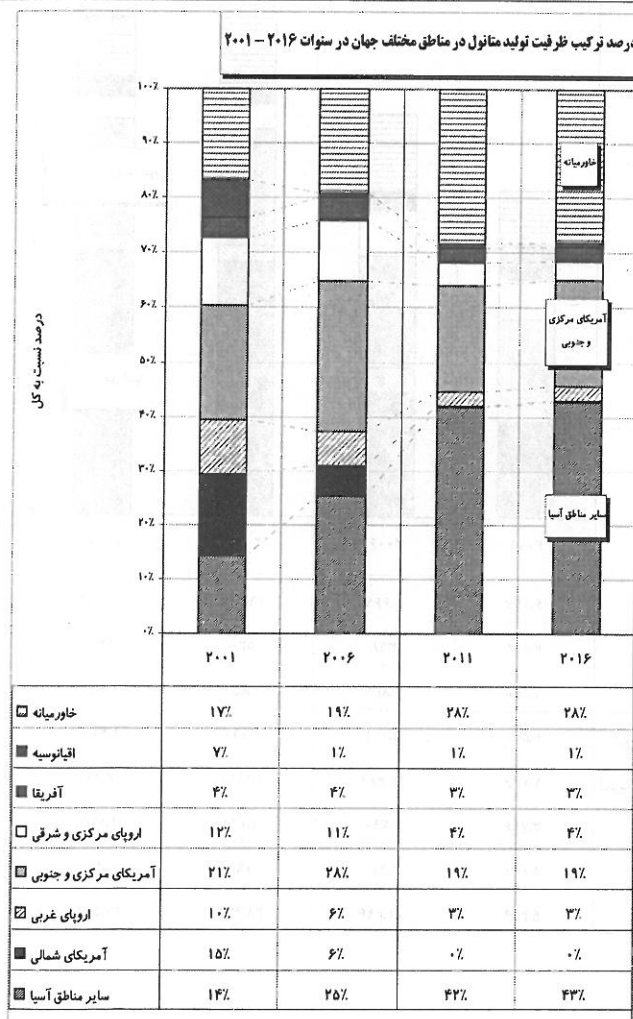
- دوره دوم ۲۰۱۶-۲۰۱۲: به نظر می رسد مفاد نمودارهای ظرفیت و مصرف جهانی متانول طی دوره مذکور بیانگر آنست که همچنان تفاوت چشمگیری بین ظرفیت جهانی و تقاضای جهانی این محصول حاکم است به گونه‌ای که نرخ رشد تقاضای جهانی این محصول نسبت به دوره قبل از آن روندی نزولی طی خواهد نمود.
- میزان مصرف جهانی متانول در سال ۲۰۰۶، تقریباً ۳۵ میلیون تن متریک بوده است که انتظار می رود مصرف این محصول به ۵۳ میلیون تن در سال ۲۰۱۶ برسد.
- این در حالی است که متوسط نرخ رشد تقاضای متانول از میزان ۵٫۶ درصد در فاصله سالهای ۲۰۱۱-۲۰۰۷ به میزان ۲٫۹ درصد در فاصله سالهای ۲۰۱۶-۲۰۱۲ کاهش خواهد یافت. این پیش بینی بر این فرض است که عدم استفاده از MTBE تا سال ۲۰۱۰ در ایالات متحده، تاثیر منفی ای بر روی تقاضای متانول دارد. از جمله دلایل دیگر کاهش رشد تقاضای متانول، ترجیح به خرید خودروهای دارای موتور گازوئیلی به جای بنزینی در اروپای غربی می باشد. مصرف متانول برای تولید MTBE کاهش خواهد یافت و به ۹ درصد کل مصرف متانول در سال ۲۰۱۶ خواهد رسید.

۱۵-۲. فقط در حدود ۱۵ درصد تولید کل جهان به طور انحصاری<sup>۱</sup> در خود مجتمع تولیدکننده به عنوان سوخت مستقیم و یا خوراک محصولات دیگر مصرف می شود.

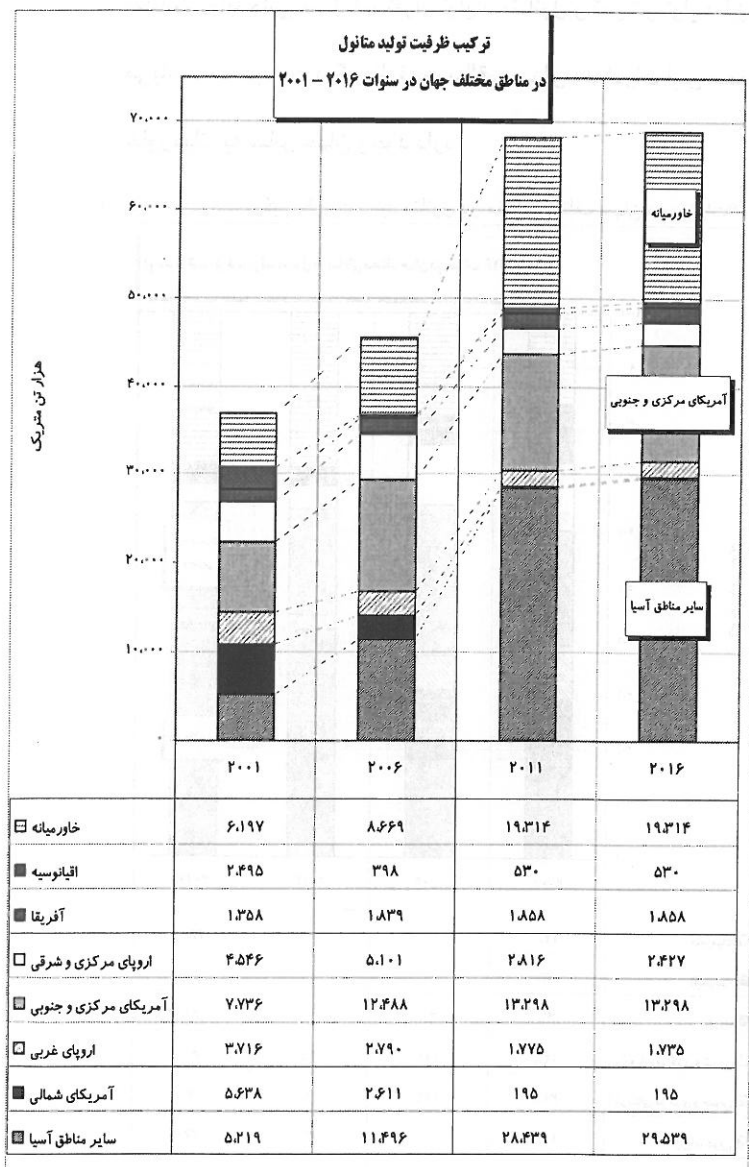


۲-۱۵-۳. بنابر جداول و نمودارهای زیر، افزایش ظرفیت تولید متانول در خاورمیانه در مقابل کاهش ظرفیت تولید آن در آمریکای شمالی و اروپا (غربی و شرقی) به گونه ای نمایانگر جابه جایی محل استقرار تولید متانول و تمرکز تولید آن به خاورمیانه می باشد. به عبارت دیگر ظرفیت بالقوه برای صادرات این محصول از منطقه خاورمیانه به سایر جهان وجود دارد.

نمودار ۲-۱۵- درصد ترکیب ظرفیت تولید متانول در مناطق مختلف جهان در سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶

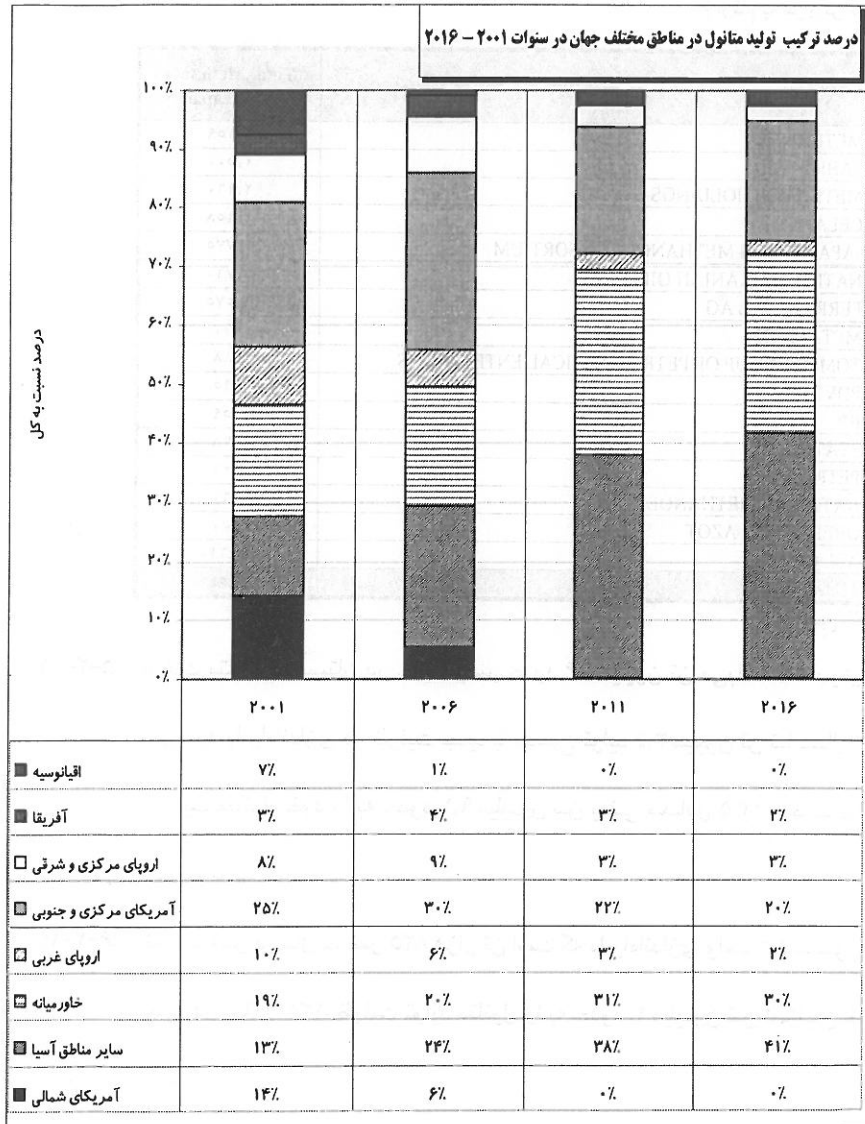


نمودار ۱۵-۳- ترکیب ظرفیت تولید متانول در مناطق مختلف جهان در سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶



منبع: SRI

نمودار ۱۵-۴- درصد ترکیب تولید متانول در مناطق مختلف جهان در سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶



منبع: SRI

۱۵-۲-۴. جدول زیر نمایانگر فهرست جامعی از تولید کنندگان و میزان ظرفیت آنها در سال

۲۰۰۶ می باشد.

(ارقام به هزار تن در سال)

company	Total Methanol Global Capacity
METHANEX	۶,۱۵۹
SABIC	۲,۵۰۰
METHANOL HOLDINGS	۲,۱۶۰
CELANESE	۱,۹۵۸
JAPAN SAUDI METHANOL CONSORTIUM	۱,۷۷۵
NATIONAL IRANIAN OIL	۱,۷۶۰
FERROSTAAL AG	۱,۵۷۵
METAFRAX	۹۶۰
TOMSK GROUP OF PETROCHEMICAL ENTERPRISES	۷۸۸
PDVSA	۷۶۵
BP	۷۵۹
STATOIL	۷۳۸
PETRONAS	۷۲۶
NATIONAL METHANOL	۶۶۰
OBEDINENIN AZOT	۶۵۰
ALL OTHERS	۲۲,۶۱۰
TOTAL	۴۶,۵۴۲

منبع: SRI

۱۵-۲-۵. ظرفیت متانول عربستان در حال حاضر حدود ۵,۶ میلیون تن می باشد که پیش بینی

می شود با راه اندازی دو ظرفیت جدید با مجموع تولید ۳,۵ میلیون تن تا سال ۱۳۹۳،

ظرفیت متانول خود را به حدود ۹,۱ میلیون تن یعنی معادل ۱۳,۵ درصد ظرفیت

جهانی برساند.

۱۵-۲-۶. ظرفیت قطر در حال حاضر ۸۲۵ هزار تن است که با راه اندازی واحد ۲,۳ میلیون تنی

خود در سال ۱۳۸۸، ظرفیت تولید متانول را به حدود ۳ میلیون تن افزایش خواهد

داد.

۱۵-۲-۷. پیش بینی می شود که یک واحد الفین در سال ۲۰۱۰ در چین راه اندازی شود.

۸-۲-۱۵. روند تولید واحدهای جدید و بزرگ تولید متانول (تا ۲ میلیون تن متریک) در

کشورهای دارای گاز ارزان مثل خاورمیانه، ترینیداد و شیلی و سایر مناطق همچنان

ادامه دارد.

۹-۲-۱۵. طی سالهای ۲۰۰۶-۲۰۱۱، مصرف جهانی متانول به طور متوسط با نرخ ۵,۶ درصد

افزایش خواهد یافت که بیشترین آن در سوخت مستقیم (۲۷,۶) و اسید استیک (۶,۵)

درصد) می باشد.

۱۰-۲-۱۵. در سال ۲۰۰۶ آمریکا با اختلاف زیاد، بزرگترین وارد کننده متانول با ۲۶ درصد از

کل واردات جهان بوده است. ترینیداد بزرگترین صادرکننده جهان با ۲۲,۵ درصد از

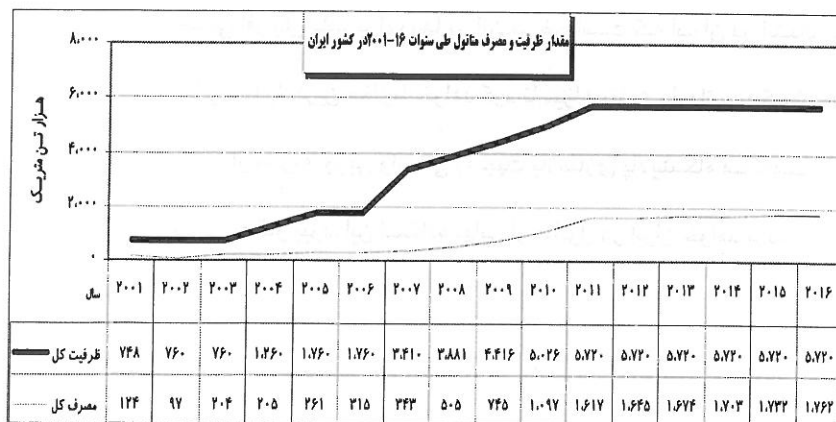
کل صادرات جهان بوده است.

۱۱-۲-۱۵. برآوردها حاکی از مصرف عمده متانول به عنوان سوخت مستقیم، در چین، ایران و

آفریقای جنوبی است.

### ۱۵-۳- موقعیت عرضه و تقاضای متانول در ایران:

نمودار ۱۵-۵- مقدار ظرفیت و مصرف متانول طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶ در ایران



منبع: SRI

۱۵-۳-۱. طبق آمار موجود میزان کل تولید متانول در جهان در حال حاضر بیش از ۵۰

میلیون تن در سال است که در شرایط کنونی کشور ما با داشتن ۳۳۹۴ هزار تن

ظرفیت اسمی در سال، تنها با تولید ۱۷۵۰ هزار تن متانول در سال به شرح جدول

فوق حدود ۳,۵ درصد کل متانول جهان را تولید می‌کند.

در حالی که مصرف این محصول در بازه زمانی ۲۰۰۷-۲۰۱۱ روند صعودی را طی

می‌کند و در همین دوره متوسط نرخ رشد تولید ۱۳,۸ درصد می‌باشد، در فاصله

سالهای ۲۰۱۶-۲۰۱۲ هم تقاضا و هم ظرفیت تولیدی روند ملایمی را تجربه می‌کند.

۱۵-۳-۲. با اجرای طرح‌های موجود در متانول چهارم، مجموع کل تولید متانول کشور به

ظرفیت اسمی پنج میلیون و ۵۰ هزار تن در سال می‌رسد که در مجموع ایران

می‌تواند حدود ۱۵,۹ درصد از کل تولید متانول جهان را در سنوات آتی در اختیار

گیرد.

۱۵-۳-۳. شایان ذکر است که متانول در ایران برای تولید فرمالدئید و MTBE<sup>۱</sup> به کار می‌رود.

۱۵-۳-۴. انتظار می‌رود که اهمیت متانول در ایران به دلیل سیاستهای گسترش ذخایر گاز

طبیعی افزایش یابد. برآوردها بر این فرض است که ایران در ابتدای سال ۲۰۰۸

متانول را با بنزین مخلوط خواهد کرد تا میزان بنزین وارداتی را کاهش دهد تا وجوه

ناشی از صرفه جویی وارداتی را جهت بازسازی پالایشگاه‌ها جهت تولید بیشتر

بنزین به کار ببرد. این استفاده نهایی از متانول در ایران خواهد بود.

<sup>۱</sup> Methyl tert-butyl ether

- ۵-۳-۱۵. صادرات متانول ایران در سال ۲۰۰۵ به ۱,۲۴ میلیون تن رسید که این میزان به ۱,۱۸ میلیون تن در سال ۲۰۰۶ کاهش یافت. صادرات در سال ۲۰۰۷ افزایش و سپس کاهش خواهد یافت که این کاهش بستگی به مصارف جدید متانول به‌عنوان سوخت مستقیم در ایران خواهد داشت.
- ۶-۳-۱۵. دو لیسانس برتر در زمینه تولید متانول، LURGI و ICI می‌باشند که در حال حاضر پتروشیمی‌های زاگرس، خارک و شیراز برای تولید متانول، از لیسانس LURGI بهره می‌برند.
- ۷-۳-۱۵. پتروشیمی فن آوران در بندر امام، متانول را با رویکرد صادرات به ظرفیت ۱,۰۰۰ هزار تن در سال از گاز طبیعی تولید می‌کند. این طرح در سال ۲۰۰۴ به بهره‌برداری رسید. بخشی از متانول تولیدی به پتروشیمی‌های دیگر در این بندر برای تولید MTBE انتقال داده می‌شود.
- ۸-۳-۱۵. پتروشیمی خارک با ظرفیت ۶۶۰ هزار تن در سال نیز از گاز طبیعی، متانول تولید می‌کند. این مجتمع از سال ۲۰۰۰ مشغول به فعالیت شده است. بخشی از خروجی‌های این مجتمع برای تبدیل به MTBE و اسید استیک مصرف می‌شود. ضمن اینکه جریان خوراک این مجتمع از گاز خروجی چاه‌های نفت که به جزیره خارک تحویل می‌شوند، تامین می‌شود. واحد دوم تولید متانول این مجتمع نیز قرار است در سال ۲۰۱۰ به بهره‌برداری برسد.
- ۹-۳-۱۵. پتروشیمی شیراز از گاز طبیعی متانول تولید می‌کند. متانول تولیدی برای تهیه آمونیاک در واحد همجوار مصرف می‌شود. بنا بر اطلاعات شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران ظرفیت اسمی تولید این محصول ۸۴ هزار تن در سال می‌باشد.

۱۵-۳-۱۰. پتروشیمی زاگرس در سال ۱۳۸۵ از خط تولید متانول به ظرفیت ۱,۶۵۰ هزار تن بهره‌برداری کرد. همچنین این مجتمع طرح دیگری در زمینه تولید متانول در دست دارد که در نیمه دوم سال ۲۰۰۸ به بهره‌برداری می‌رسد. شایان ذکر است که ظرفیت تولید این خط تولیدی نیز ۱,۶۵۰ هزار تن می‌باشد.

۱۵-۳-۱۱. پتروشیمی زاگرس طرحی را تحت عنوان متانول ششم (دوم عملویه) در منطقه ویژه اقتصادی پارس در دست اجرا دارد. زمان شروع این طرح سال ۱۳۸۳ و پیش بینی می‌شود زمان بهره‌برداری از این طرح سال ۱۳۸۷ می‌باشد. ظرفیت تولیدی این طرح ۱,۶۵ میلیون تن در سال می‌باشد.

۱۵-۳-۱۲. با اجرای طرح های فوق الذکر ظرفیت کنونی تولید متانول ایران طی سال ۱۳۸۶ لغایت ۱۳۸۷ از ۳۳۹۴ به ۵۰۴۴ هزار تن در سال خواهد رسید، به عبارتی دیگر نرخ رشد ظرفیت تولیدی این محصول در ایران طی این دوره حدوداً معادل ۴۸,۵ درصد در سال می‌باشد.



(هزارتن در سال)

۱۳۸۷	۱۳۸۶	مجتمع / طرح
۳۳۹۴	۳۳۹۴	مجتمع های کنونی
۱۶۵۰	--	پتروشیمی زاگرس
۵۰۴۴	۳۳۹۴	جمع

ظرفیت اسمی (هزارتن در سال)	نام مجتمع های در حال فعالیت
۱,۶۵۰	پتروشیمی زاگرس
۱,۰۰۰	پتروشیمی فن آوران
۶۶۰	پتروشیمی خارک
۸۴	پتروشیمی شیراز
۳,۳۹۴	

الميزانية العمومية

المكونات	2017	2016
رأسمال مساهمين	1000	1000
احتياطي	1000	1000
إجمالي	2000	2000

المكونات	2017	2016
رأسمال مساهمين	1000	1000
احتياطي	1000	1000
إجمالي	2000	2000

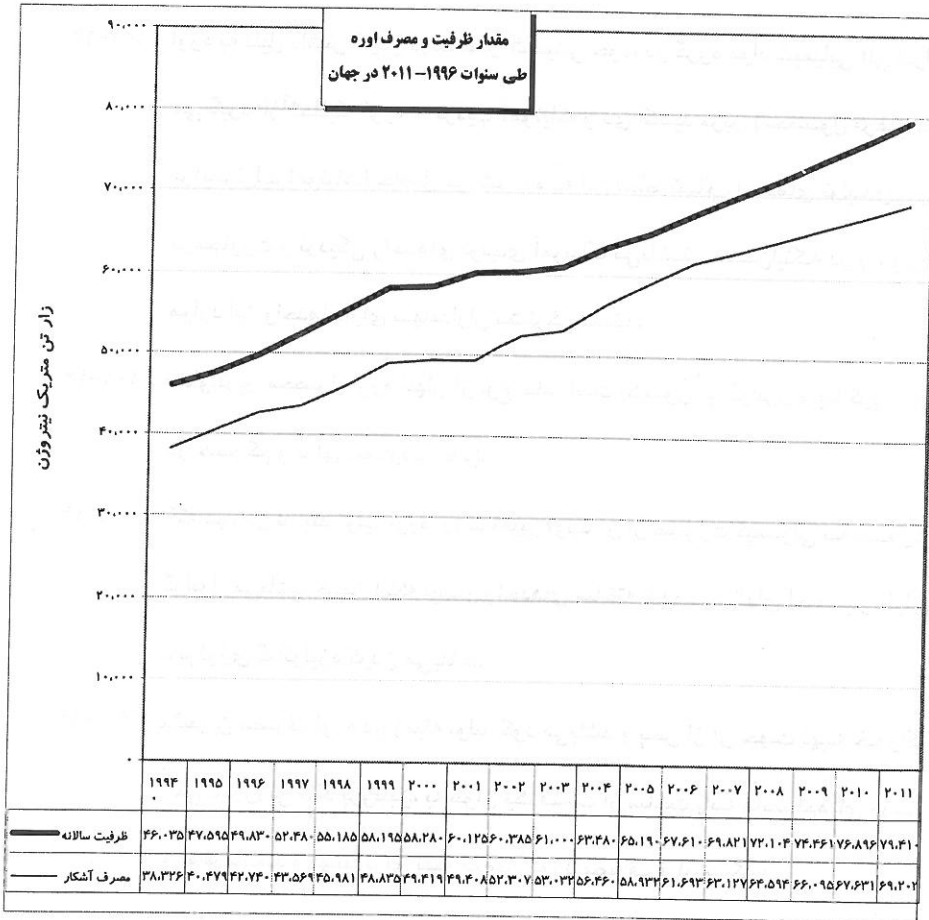
## ۱۶- اوره:

### ۱-۱۶- تعریف محصول/فرآیند تولید/مشتقات و موارد استفاده:

- ۱-۱-۱۶. اوره به دلیل داشتن کربن در ساختار شیمیایی خود، در گروه مواد شیمیایی آلی قرار می‌گیرد. از آنجائیکه اوره از ترکیب آمونیاک و دی‌اکسید کربن (محصول فرعی در فرآیند تولید آمونیاک) حاصل می‌شود، و به این لحاظ تمام واحدهای تولیدی اوره در مجاورت و نزدیکی واحدهای تولیدی آمونیاک می‌باشند. ضمن اینکه در بسیاری موارد این واحدها دارای سهامداران مشترکی هستند.
- ۲-۱-۱۶. متداولترین محصول اوره جهان از نوع جامد است (کپسول<sup>۱</sup> یا گرانول و یا کریستال در حجم کم و برای مصارف ویژه).
- ۳-۱-۱۶. نکته مهم در فرآیند تولید اوره، روند تغییر تولید آن از صورت کپسولی به صورت گرانول می‌باشد. ضمن اینکه بیشتر واحدهای ساخته شده در سالهای اخیر نیز دارای تکنولوژی گرانولیزه کردن می‌باشند.
- ۴-۱-۱۶. بیشترین مصرف اوره در زمینه تولید کود می‌باشد و پس از آن جهت تهیه خوراک دامی نیتروژنی فاقد پروتئین، به‌عنوان یک قسمت از ساخت پایه سیستم‌های رزین اوره فرمالدئید و نهایتاً برای تهیه ملامین مورد مصرف قرار می‌گیرد.
- ۵-۱-۱۶. در کشورهای توسعه یافته، بیشتر مصرف اوره در حالت مایع برای مصارفی چون تهیه کودهای محلول نیتروژنی و خوراک دام استفاده می‌شود.

۱۶-۲- برآورد تغییرات عرضه و تقاضای اوره:

نمودار ۱۶-۱- مقدار ظرفیت و مصرف اوره طی سنوات ۱۹۹۶-۲۰۱۱ در جهان



منبع: SRI

۱۶-۲-۱. ظرفیت جهانی تولید اوره برای مناطق مختلف طی سالهای ۱۹۹۴ الی ۲۰۰۶ درجدول

فوق ارائه شده است. همچنین دراین جدول پیش‌بینی ظرفیت جهانی تولید این

محصول نیز تا سال ۲۰۱۱ نیز ارائه شده است.

۱۶-۲. ظرفیت جهانی تولید اوره بر حسب هزار تن متریک نیتروژن در سال ۲۰۰۶ به شرح جدول زیر می باشد:

۲۰۱۱		۲۰۰۶		۱۹۹۴		منطقه
مقدار	سهم (درصد)	مقدار	سهم (درصد)	مقدار	سهم (درصد)	
۲۷,۲۱۰	%۳۴	۲۳,۱۳۰	%۳۴	۷,۹۴۰	%۱۷	آسیای سوسیالیستی
۱۴,۹۳۵	%۱۹	۱۳,۸۶۵	%۲۱	۱۰,۳۵۵	%۲۲	آسیای جنوب غربی
۹,۷۶۰	%۱۲	۶,۳۲۵	%۹	۳,۲۸۵	%۷	خاورمیانه
۶,۰۹۵	%۸	۵,۶۹۵	%۸	۵,۰۷۵	%۱۱	کشورهای شوروی سابق
۴,۴۳۵	%۶	۴,۲۳۰	%۶	۳,۹۸۵	%۹	جنوب شرقی آسیا
۲,۹۴۵	%۴	۳,۱۱۵	%۵	۳,۵۲۵	%۸	آمریکا
۳,۴۷۰	%۴	۲,۶۵۵	%۴	۱,۴۱۵	%۳	امریکای جنوبی و مرکزی
۲,۴۴۰	%۳	۲,۴۴۰	%۴	۳,۱۸۰	%۷	اروپای غربی
۲,۰۳۰	%۳	۲,۰۳۰	%۳	۲,۹۷۰	%۶	اروپای شرقی
۱,۸۹۵	%۲	۱,۸۹۵	%۳	۱,۵۳۰	%۳	کانادا
۳,۴۲۵	%۴	۱,۷۶۵	%۳	۱,۲۷۵	%۳	آفریقا
۲۳۵	%۰	۲۳۵	%۰	۵۴۵	%۱	ژاپن
۵۳۵	%۱	۲۳۰	%۰	۱۹۰	%۰	اقیانوسیه
۰	%۰	۰	%۰	۷۶۵	%۲	مکزیک
۷۹,۴۱۰	%۱۰۰	۶۷,۶۱۰	%۱۰۰	۴۶,۰۳۵	%۱۰۰	جمع
۱۷۳		۱۴۷		۱۰۰		درصد تغییرات

منبع: SRI

۱۶-۲. مفاد جداول فوق نمایانگر آن است که ظرفیت تولید جهانی اوره بین سالهای ۱۹۹۴ تا ۲۰۰۶، حدود ۴۷ درصد افزایش داشته است (به طور میانگین سالانه ۳/۲ درصد به صورت انباشته)، در هر حال باید توجه داشت که تولید جهانی اوره از سال ۱۹۹۴ تا سال ۲۰۰۶، حدوداً ۶۱ درصد افزایش یافته است.

## ۱۶-۲-۴. جدول زیر نشان دهنده تولید جهانی اوره است:

میزان تولید جهانی اوره بر حسب هزار تن متریک نیتروژن

نام منطقه	۱۹۹۴		۲۰۰۶		۲۰۱۱	
	مقدار	سهم (درصد)	مقدار	سهم (درصد)	مقدار	سهم (درصد)
آسیای سوسیالیستی	۷,۶۵۵	%۲۰	۲۲,۸۱۶	%۳۷	۲۵,۱۳۹	%۳۶
آسیای جنوب غربی	۸,۷۹۵	%۲۳	۱۲,۵۶۵	%۲۰	۱۳,۰۸۶	%۱۹
خاورمیانه	۲,۸۱۵	%۷	۵,۴۹۷	%۹	۸,۱۹۰	%۱۲
کشورهای شوروی سابق	۳,۴۳۶	%۹	۵,۱۰۴	%۸	۵,۵۵۳	%۸
جنوب شرقی آسیا	۳,۲۷۸	%۹	۳,۳۶۲	%۵	۳,۳۳۵	%۵
آمریکای جنوبی و مرکزی	۱,۱۵۲	%۳	۲,۳۲۲	%۴	۳,۱۰۲	%۴
آمریکا	۳,۴۸۹	%۹	۲,۲۵۰	%۴	۱,۹۸۸	%۳
اروپای غربی	۲,۳۹۵	%۶	۲,۲۰۰	%۴	۱,۹۷۶	%۳
کانادا	۱,۴۳۷	%۴	۱,۹۴۰	%۳	۱,۹۸۹	%۳
آفریقا	۱,۰۴۱	%۳	۱,۶۹۲	%۳	۲,۹۴۵	%۴
اروپای شرقی	۱,۷۲۳	%۴	۱,۵۳۰	%۲	۱,۲۸۳	%۲
اقیانوسیه	۱۸۵	%۰	۲۲۵	%۰	۴۵۸	%۱
ژاپن	۳۱۹	%۱	۱۹۰	%۰	۱۵۹	%۰
مکزیک	۶۰۷	%۲	۰	%۰	۰	%۰
جمع	۳۸,۳۲۷	%۱۰۰	۶۱,۶۹۳	%۱۰۰	۶۹,۲۰۳	%۱۰۰
درصد تغییرات	۱۰۰		۱۶۱		۱۸۰	

منبع: SRI

۱۶-۲-۵. برآوردهای انجام شده نمایانگر آن است که افزایش ظرفیت تولید طی سالهای

۲۰۰۶-۲۰۱۱ حدود ۱۸ درصد (معادل رشد سالیانه ۳/۳ درصد) خواهد بود و

۱۲ میلیون تن متریک (نیتروژن) به ظرفیت تولید اوره در طول دوره پنج ساله فوق

اضافه خواهد شد به عبارت دیگر افزایش تولید جهانی تا سال ۲۰۱۱، به میزان حدود

۱۲ درصد نسبت به سال ۲۰۰۶ پیش‌بینی شده است و این امر احتمالاً منجر به ایجاد عدم توازن در عرضه و تقاضا و تغییر OR در این بازه زمانی خواهد شد.

۶-۲-۱۶. یادآور می‌گردد که تقریباً تمام ظرفیتهای جدید ایجاد شده از سال ۱۹۹۴ به بعد و همچنین طرحهای برنامه‌ریزی شده برای افزایش ظرفیت، متعلق به کشورهای درحال توسعه است.

۷-۲-۱۶. تولید جهانی اوره، معادل ۷/۵ میلیون تن نیتروژن<sup>۱</sup> در طول دوره پیش‌بینی (۲۰۰۶-۲۰۱۱) افزایش خواهد یافت. خاورمیانه، آسیای سوسیالیستی، آفریقا و آمریکای جنوبی و مرکزی بیشترین رشد تولید را خواهند داشت. این درحالی است که برخی مناطق (کشورها) برای کاهش میزان تولید خود برنامه‌ریزی نموده اند.

۸-۲-۱۶. جدول زیر نشان دهنده نرخ عملیاتی<sup>۲</sup> (OR) منطقه ای برای تولیدکنندگان اوره در جهان می‌باشد. میانگین جهانی نرخ عملیاتی (OR)، برای مدت زمان زیادی است که حدود ۹۰ درصد می‌باشد. این سطح تولید بین سال‌های ۲۰۰۶-۲۰۰۴ ایجاد گردیده است تا تعادل جهانی برای عرضه و تقاضا بین سالهای ۱۹۹۴ و ۲۰۰۶ بهبود پیدا نماید هرچند که افزایش زیاد ظرفیت تولید سبب ضعیف شدن تعادل بین عرضه و تقاضا در طول دوره‌های پیش‌بینی خواهد شد:

<sup>۱</sup> Metric tons of Nitrogen

<sup>۲</sup> Operating Rate

نرخ عملیاتی جهانی تولید (OR) برای اوره (درصد)

منطقه	۱۹۹۴	۲۰۰۶	۲۰۱۱
آمریکا	۹۹,۰	۷۲,۲	۶۷,۵
کانادا	۹۳,۹	۱۰۲,۴	۱۰۵,۰
مکزیک	۷۹,۳	-	-
امریکای جنوبی و مرکزی	۸۱,۴	۸۷,۴	۸۹,۴
اروپای غربی	۷۵,۳	۹۰,۲	۸۱,۰
اروپای شرقی	۵۸,۰	۷۵,۴	۶۳,۲
کشورهای شوروی سابق	۶۷,۷	۸۹,۶	۹۱,۱
آفریقا	۸۱,۷	۹۵,۹	۸۶,۰
خاورمیانه	۸۵,۷	۸۶,۹	۸۳,۹
آسیای جنوب غربی	۸۴,۹	۹۰,۶	۸۷,۶
آسیای سوسیالیستی	۹۶,۴	۹۸,۶	۹۲,۴
جنوب شرقی آسیا	۸۲,۳	۷۹,۵	۷۵,۲
ژاپن	۵۸,۶	۸۰,۹	۶۷,۷
اقیانوسیه	۹۷,۱	۹۷,۸	۸۵,۶
جمع	۸۳,۳	۹۱,۲	۸۷,۱

منبع: SRI

۱۶-۲-۹. سهم آمریکا از تولید جهانی اوره از ۹/۱ درصد در سال ۱۹۹۴ به ۳/۶ درصد در سال

۲۰۰۶ رسیده است. هزینه های بالای عملیاتی، به ویژه جهت تامین خوراک گاز

طبیعی، کاملاً توجیه کننده این میزان کاهش تولید برای آمریکا می باشد.

۱۶-۲-۱۰. آسیای سوسیالیستی ۳۴ درصد کل ظرفیت جهانی را در سال ۲۰۰۶ به خود

اختصاص داده در حالیکه این میزان برای آسیای جنوب غربی در سال ۲۰۰۶ معادل

۲۰ درصد بوده است و هیچ منطقه دیگری بیش از ۱۰ درصد ظرفیت تولید جهانی را

دارا نبوده است لذا می توان ادعان کرد که آسیای سوسیالیستی و آسیای جنوب

غربی بر تولید و بازار جهانی اوره تسلط دارند.



۱۶-۲-۱۱. آسیای سوسیالیستی ۴/۱ میلیون متریک تن و خاورمیانه حدود ۳/۵ میلیون متریک تن افزایش ظرفیت خواهد داشت. این درحالی است که ظرفیت آفریقا و آسیای جنوب غربی به ترتیب با ۱/۷ میلیون متریک تن و ۱/۱ میلیون متریک تن (نیترژن) مواجه خواهند بود.

۱۶-۲-۱۲. مصرف آشکار<sup>۱</sup> جهانی اوره برای سالهای ۱۹۹۴ و ۲۰۰۶ درجدول ارائه شده به شرح زیر است. که شامل مصرف آشکار جهانی پیش‌بینی شده برای سال ۲۰۱۱ نیز می‌باشد:

مصرف آشکار اوره (هزار تن متریک نیترژن)

	۲۰۱۱		۲۰۰۶		۱۹۹۴	
	مقدار	سهم (درصد)	مقدار	سهم (درصد)	مقدار	سهم (درصد)
آسیای سوسیالیستی	۲۳,۰۷۹	٪۳۳	۲۲,۴۰۶	٪۳۶	۱۰,۰۵۸	٪۲۶
آسیای جنوب غربی	۱۶,۲۴۸	٪۲۳	۱۵,۰۴۲	٪۲۴	۹,۹۱۰	٪۲۶
جنوب شرقی آسیا	۵,۰۴۱	٪۷	۴,۵۱۴	٪۷	۳,۲۳۹	٪۸
آمریکا	۵,۲۱۰	٪۸	۴,۳۲۵	٪۷	۴,۵۳۶	٪۱۲
اروپای غربی	۳,۲۸۸	٪۵	۳,۳۵۵	٪۵	۲,۸۶۸	٪۷
امریکای جنوبی و مرکزی	۴,۲۶۰	٪۶	۳,۰۸۸	٪۵	۱,۶۴۸	٪۴
خاورمیانه	۲,۵۳۱	٪۴	۲,۱۰۲	٪۳	۱,۲۰۰	٪۳
آفریقا	۲,۵۶۲	٪۴	۱,۳۳۵	٪۲	۷۰۰	٪۲
کانادا	۱,۴۶۹	٪۲	۱,۲۶۲	٪۲	۶۷۹	٪۲
کشورهای شوروی سابق	۱,۷۰۹	٪۲	۱,۱۹۴	٪۲	۶۷۵	٪۲
اروپای شرقی	۱,۴۱۱	٪۲	۱,۱۳۰	٪۲	۷۵۰	٪۲
اقیانوسیه	۱,۰۹۲	٪۲	۸۶۹	٪۱	۴۳۷	٪۱
مکزیک	۸۰۷	٪۱	۶۴۰	٪۱	۵۴۷	٪۱
ژاپن	۳۶۴	٪۱	۳۵۴	٪۱	۴۱۴	٪۱
نامشخص	۱۳۳	٪۰	۷۷	٪۰	۶۶۷	٪۲
جمع	۶۹,۲۰۴	٪۱۰۰	۶۱,۶۹۳	٪۱۰۰	۳۸,۳۲۸	٪۱۰۰

منبع: SRI

۱ بنا به تعریف SRI-Consulting، مصرف آشکار (Apparent Consumption) دوره برابر است با مجموع تولید و واردات منهای صادرات.

۱۶-۲-۱۳. همانند تولید، مصرف آشکار اوره حدود ۶۱ درصد بین سالهای ۱۹۹۴ و ۲۰۰۶ افزایش یافته است و پیش‌بینی می‌شود که بین سالهای ۲۰۰۶ و ۲۰۱۱ با افزایشی ۱۲ درصدی مواجه گردد (به‌طور میانگین رشد سالانه‌ای معادل ۲/۳ درصد).

۱۶-۲-۱۴. حداکثر مصرف جهانی کود نیتروژن به‌میزان ۷۹/۵ میلیون تن متریک (نیتروژن N) بوده است که در سال ۱۹۸۹ رخ داده است. پس از آن مصرف جهانی کود نیتروژن ۸/۸ درصد کاهش یافت و به ۷۲/۵ میلیون تن متریک در سال ۱۹۹۴ (و ۱۹۹۵) رسید و پس از آن یک بهبود سریع را در سال ۱۹۹۶ تجربه کرد.

۱۶-۲-۱۵. بیشترین کاهش مصرف در اروپای شرقی و کشورهای شوروی سابق رخ داده است. این کاهش مصرف به دلیل مشکلات اقتصادی به وجود آمد. همچنین اروپای غربی نیز به دلیل جلوگیری از نشست کردن زمین و آلودگی آب‌های زیر زمینی با نیترات مصرف این کودها را کاهش داد.

۱۶-۲-۱۶. آسیای سوسیالیستی ۴۶ درصد مصرف جهان را در سال ۲۰۰۶ داشته است و آسیای جنوب غربی دارای ۲۴ درصد مصرف جهانی اوره بوده است. مناطق آسیایی از خاورمیانه تا جنوب شرقی آسیا و ژاپن، ۷۲ درصد اوره جهان را مصرف می‌کنند. مصرف آشکار جهانی در طول دوره پیش‌بینی ۷/۵ میلیون تن متریک (نیتروژن) افزایش خواهد داشت.

۱۶-۲-۱۷. در مجموع مصرف جهانی کود نیتروژن بین سالهای ۱۹۹۴ و ۲۰۰۶ حدود ۲۵ درصد افزایش را تجربه کرده است. پیش‌بینی می‌شود که مصرف جهانی این محصول بین سالهای ۲۰۰۶ و ۲۰۱۱، حدود ۷ درصد افزایش یابد.

## ۱۶-۳- فعالان بازار اوره در جهان:

۱۶-۳-۱. تجارت جهانی (صادرات، واردات) مهمترین جنبه صنعت جهانی اوره است که ۲۳

درصد اوره تولیدی جهان را در سال ۲۰۰۶ دربرگرفته است که این مقدار، از میزان

۲۷ درصدی اواسط دهه ۱۹۹۰ کمتر می‌باشد. دلیل اصلی این کاهش، آسیای

سوسیالیستی (چین) بوده است که از یک واردکننده بزرگ در سال ۱۹۹۴ به سمت

خود کفا شدن حرکت کرده است.

۱۶-۳-۲. علیرغم کاهش اتفاق افتاده، حجم تجارت جهانی (صادرات، واردات) به شرح فوق

باز هم حجم تجارت (صادرات و واردات) این محصول عملاً به ۳۷ درصد بین سالهای

۱۹۹۴ و ۲۰۰۶ رسید. ضمن اینکه برای حجم تجارت این محصول بین سالهای ۲۰۰۶

و ۲۰۱۱ معادل ۴۰ درصد افزایش پیش‌بینی می‌شود.

۱۶-۳-۳. جنوب غربی آسیا، آمریکای مرکزی و جنوبی و آمریکا بیشترین میزان از افزایش

فوق را دارا می‌باشد. آسیای سوسیالیستی بیشترین میزان کاهش را داشته است و

در حال حاضر ویتنام بزرگترین واردکننده این منطقه می‌باشد. آمریکا، آمریکای

مرکزی و آمریکای جنوبی میزان افزایش حجم واردات بیشتری را در طول دوره

پیش‌بینی شده تجربه خواهند کرد.

۱۶-۳-۴. منطقه خاورمیانه ۹ درصد ظرفیت تولید جهانی اوره را در سال ۲۰۰۶ داشته است.

ظرفیت این منطقه بین سالهای ۱۹۹۴ و ۲۰۰۶ دوبرابر شده است. عربستان با ۲۸

درصد، بیشترین سهم منطقه را دارا می‌باشد، پس از آن قطر با ۲۲ درصد و ایران با

۱۴ درصد و عمان با ۱۲ درصد قراردادارند. در طول دوره‌های مورد پیش‌بینی شده

(۲۰۱۶-۲۰۰۶) ظرفیت این منطقه ۵۵ درصد افزایش خواهد یافت. بیشترین میزان این

افزایش ظرفیت مربوط به ایران با ۶۰ درصد است و پس از آن عمان با ۲۵ درصد قرار دارد.

#### ۱۶-۴- مجتمع ها و طرح های تولید اوره در ایران:

۱۶-۴-۱. براساس اطلاعات شرکت پتروشیمی ایران مجتمع های تولیدی (پتروشیمی غدیر، خراسان، شیراز و رازی) در حال حاضر ۲,۶۳۲ هزار تن در سال متانول تولید می نمایند.

براساس آخرین اطلاعات دریافتی، مجتمع پتروشیمی رازی به سرمایه گذاران کشور ترکیه واگذار گردید.

۱۶-۴-۲. طرح آمونیاک و اوره پنجم در کرمانشاه واقع می باشد. این طرح در سال ۱۳۸۱ شروع شده و پیش بینی می گردد که در سال ۱۳۸۶ به بهره برداری رسد. ظرفیت اسمی تولیدی اوره گرانول این طرح ۶۶۰ هزار تن در سال می باشد.

۱۶-۴-۳. طرح آمونیاک و اوره ششم که در منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس واقع می باشد در سال ۱۳۸۳ شروع شده و پیش بینی می گردد که در سال ۱۳۸۷ به بهره برداری رسد. ظرفیت اسمی تولیدی اوره گرانول این طرح ۱۰۷۵ هزار تن در سال می باشد.

۱۶-۴-۴. طرح آمونیاک و اوره شیراز در سال ۱۳۸۵ شروع شده و پیش بینی می گردد که در سال ۱۳۸۸ به بهره برداری رسد. ظرفیت اسمی تولیدی اوره گرانول این طرح ۱۰۷۵ هزار تن در سال می باشد.

۱۶-۴-۵. طرح آمونیاک و اوره زنجان در سال ۱۳۸۶ شروع شده و پیش بینی می گردد که در سال ۱۳۸۹ به بهره برداری رسد. ظرفیت اسمی تولیدی اوره گرانول این طرح ۱۰۷۵ هزار تن در سال می باشد.

۶-۴-۱۶ طرح آمونیاک و اوره لردگان در سال ۱۳۸۶ شروع شده و پیش‌بینی می‌گردد که در سال ۱۳۸۹ به بهره‌برداری رسد. ظرفیت اسمی تولیدی اوره گرانول این طرح ۶۶۰ هزار تن در سال می‌باشد.

۷-۴-۱۶ طرح آمونیاک و اوره گلستان در سال ۱۳۸۶ شروع شده و پیش‌بینی می‌گردد که در سال ۱۳۸۹ به بهره‌برداری رسد. ظرفیت اسمی تولیدی اوره گرانول این طرح ۱۰۷۵ هزار تن در سال می‌باشد.

۸-۴-۱۶ با اجرای طرح‌های فوق‌الذکر ظرفیت کنونی تولید اوره ایران طی سال ۱۳۸۵ لغایت ۱۳۸۹ از ۲۶۳۲ به ۸۲۵۲ هزار تن در سال خواهد رسید، به عبارتی دیگر متوسط رشد ظرفیت تولیدی این محصول در ایران حدوداً معادل ۳۳ درصد در سال می‌باشد.

واحد هزار تن بر سال

۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵	مجتمع / طرح
۲۶۳۲	۲۶۳۲	۲۶۳۲	۲۶۳۲	۲۶۳۲	مجتمع های کتونی
۶۶۰	۶۶۰	۶۶۰	۶۶۰	--	پتروشیمی کرمانشاه
۱۰۷۵	--	--	--	--	آمونیاک و اوره زنجان (آمونیاک و اوره دهم)
۱۰۷۵	۱۰۷۵	۱۰۷۵	--	--	آمونیاک و اوره ششم (توسعه آمونیاک و اوره چهارم)
۱۰۷۵	۱۰۷۵	--	--	--	آمونیاک و اوره شیراز
۱۰۷۵	--	--	--	--	آمونیاک و اوره گلستان (آمونیاک و اوره دوازدهم)
۶۶۰	--	--	--	--	آمونیاک و اوره لردگان (آمونیاک و اوره یازدهم)
۸۲۵۲	۵۴۴۲	۳۴۴۷	۳۲۹۲	۲۶۳۲	جمع

ظرفیت اسمی (هزار تن بر سال)	نام مجتمع های در حال فعالیت
۱۰,۰۰۰	پتروشیمی اوره و آمونیاک غدیر
۵۹۴	پتروشیمی رازی
۵۴۳	پتروشیمی شیراز
۴۹۵	پتروشیمی خراسان
۲,۶۳۲	

## ۱۶-۵- جمع‌بندی:

با توجه به اطلاعات ظرفیت تولیدی در بین کشورهای مختلف مشاهده می‌گردد که ظرفیت تولیدی اوره در سطح جهان غالباً از کشورهای توسعه یافته به سوی کشورهای درحال توسعه درحال انتقال است، به‌طور مثال تقریباً بیش از نیمی از ظرفیت تولیدی جهان در اختیار آسیای سوسیالیستی (چین) و خاورمیانه می‌باشد. از سوی دیگر با بررسی روند مصرف جهانی نیز مشاهده می‌گردد که مصرف این‌گونه کشورها تقریباً معادل همین سهم (بیش از ۵۰ درصد) از مصرف جهانی است. از سوی دیگر با توجه به چگونگی حرکت مازاد ظرفیت تولیدی اوره نسبت به مصرف آن (به‌شرح نمودارهای فوق) در سطح جهانی مشاهده می‌گردد که به‌طور کلی این مازاد ظرفیت از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۶ حرکتی کاهنده را دنبال کرده است ولی پس از سال ۲۰۰۶ شاهد حرکت صعودی آن در سطح جهان خواهیم بود. با مقایسه نرخ رشد مصرف طی سالهای ۱۹۹۴ تا ۲۰۰۶ و نیز دوره ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۱ مشاهده می‌گردد که نرخ رشد سالانه مصرف جهانی از ۴ درصد به ۲ درصد کاهش یافته است. به‌نظر می‌رسد که علت کاهش در نرخ رشد مصرف جهانی و نیز انتقال ظرفیتهای تولیدی به کشورهای کمتر توسعه یافته، عمدتاً به علت عدم به‌کارگیری محصول اصلی اوره یعنی کود بوده است زیرا که این نوع کود از یک سو منجر به نشست زمین و از سوی دیگر منجر به آلودگی آبهای زیر زمینی می‌گردد و کشورهای توسعه یافته کمتر به استفاده از آن می‌پردازند. دیگر دلیل عدم روی آوردن کشورهای توسعه یافته به تولید این محصول، عدم دستیابی این کشورها به منبع گاز طبیعی (خوراک تولید اوره) ارزان قیمت می‌باشد از این رو کشورهای سوسیالیستی و خاورمیانه که بیش از نیمی از مصرف را به خود اختصاص داده‌اند و نیز به منابع گازی ارزان قیمت دسترسی بیشتری دارند، سعی می‌کنند تا تامین‌کننده نیازهای خود باشند و از سال ۲۰۰۶ تلاش کرده‌اند تا ظرفیتهای تولیدی مورد نیاز خود را تامین نمایند.

کشورهای توسعه یافته نیز فقط با بالا بردن نرخ عملیاتی تولیدی خود (OR) سعی کرده اند تا عدم ظرفیت سازی جدید را جبران نمایند.

با توجه به مفاد بند (۱۶-۴-۸) ایران نیز از این قاعده مستثنی نبوده و با ایجاد طرحهای تولیدکننده اوره در این جهت حرکت کرده است. اما با توجه به ایجاد ظرفیتهای تولیدی در بین کشورهای در حال توسعه که خود نیازمند به این محصول پتروشیمی می باشند و نیز عدم به کارگیری آن از سوی کشورهای توسعه یافته، به نظر می رسد اگر نیاز داخلی به میزان تولید آن وجود نداشته باشد، شاید فقط با وجود امکان صادرات این محصول بتوان سرمایه گذاری در تولید آن را منطقی تصور کرد. بدیهی است صادرات اوره با حاشیه سود مناسب نیز نیازمند استفاده از تکنولوژی و Brand مناسب خواهد بود.





## ۱۷- آمونیاک<sup>۱</sup>:

### ۱-۱۷- تعریف محصول / فرآیند تولید / مشتقات و موارد مورد استفاده:

۱-۱-۱۷. آمونیاک، پایه «صنعت نیتروژن» در جهان است. تقریباً تمام آمونیاک تولیدی

به صورت بی‌آب<sup>۲</sup> است و به وسیله فرآیندهای کاتالیستی، تحت‌تأثیر دما و فشار از نیتروژن موجود در هوا و هیدروژن حاصل از منابع هیدروکربنی (معمولاً گاز) تهیه می‌شود، آمونیاک در دما و فشار نرمال، به صورت گازی است بی‌رنگ، با بوی تند و غیرقابل اشتعال ضمن اینکه از هوا نیز سبک‌تر است و این امر ضمن اینکه سبب فرار بودن آن می‌شود، موجب اتلاف آن در زمان تبدیل به سایر مواد نیز خواهد شد، همچنانکه در طول حمل و نقل و انبار کردن آن نیز اتلاف فوق وجود دارد به گونه‌ایکه به دلیل این اتلاف‌ها، حدود ۱۰ درصد آمونیاک تولیدی هرگز به بازار نمی‌رسد.

۲-۱-۱۷. آمونیاک به دلیل اینکه حلال غیرآبی خوبی می‌باشد و قدرت یونیزه شدن آن نزدیک به آب است، به‌عنوان یک حلال الکترولیت فوق‌العاده نیز مطرح می‌شود ضمن اینکه خواص مشابه آب را نیز به‌عنوان یک حلال از خود بروز می‌دهد. لذا به‌عنوان دومین حلال مناسب برای نمک پس از آب مطرح می‌شود، علاوه‌براین برخی نمک‌ها تماس الکتریکی مناسب‌تری را در محلول آمونیاک نسبت به محلول آبی برقرار می‌کنند.

۳-۱-۱۷. آمونیاک یک حلال خوب برای برخی فلزات قلیایی و بسیاری از ترکیبات آلی و غیرآلی است همچنین از آن به‌عنوان یک ماده خیس‌کننده در فرآوری سنگ معدن مس و همچنین برای استفاده در تصفیه پتاس نیز استفاده می‌نمایند.

۴-۱-۱۷. و نهایتاً آمونیاک بهترین حلال برای ترکیبات نیتروژن است. از آمونیاک به‌عنوان حلال برای گوگرد در تهیه‌ی محلول‌های کود آمونیاکی - گوگردی نیز استفاده می‌شود.

۱ Ammonia

۲ Anhydrous

## ۱۷-۱-۵. کودهای نیتروژنه:

کودهای نیتروژنه به عنوان اصلی ترین مصرف آمونیاک، ۸۵ درصد بازار آمونیاک را به خود اختصاص داده است. ضمن اینکه با توجه به رشد جمعیت و توسعه زمینهای کشاورزی، شروع یک روند رشد جدید نیز برای آن پیش بینی می شود.

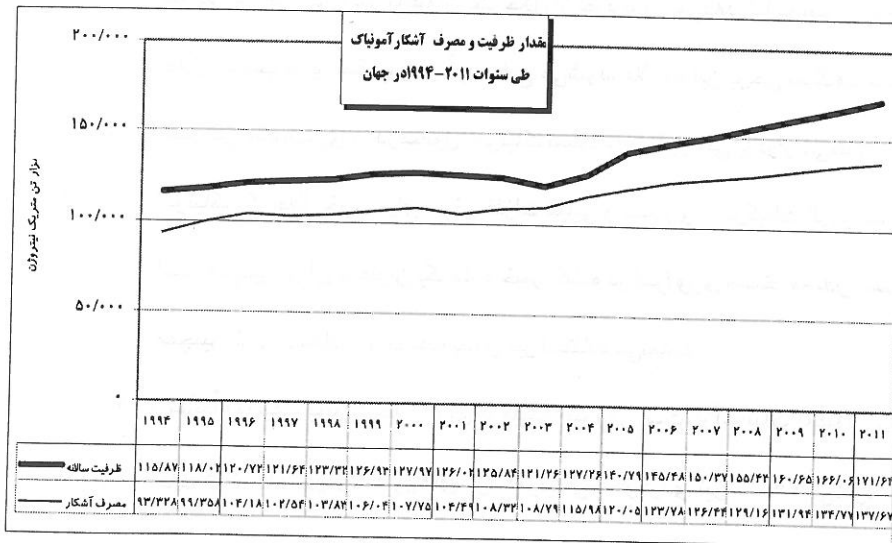
## ۱۷-۱-۶. نیتروژن صنعتی:

مصارف صنعتی آمونیاک در سال ۲۰۰۶، ۱۳/۱ میلیون تن متریک نیتروژن بود که برابر ۱۴ درصد مصرف آشکار نیتروژن جهان بود. بازار نیتروژن صنعتی شامل همه کاربردهای نیتروژن به استثنای مصرف آن به عنوان کود می باشد.

۱۷-۱-۷. تولید الیاف و رزین، مصارف متالورژی، سرد سازی و استفاده در فرآیند تهیه خمیر کاغذ و کاغذ از جمله مصادیق سایر موارد استفاده از آمونیاک تلقی می گردد.

## ۱۷-۲-برآورد تغییرات عرضه و تقاضای آمونیاک:

نمودار ۱۷-۱- مقدار ظرفیت و مصرف آشکار آمونیاک طی سنوات ۲۰۱۱-۱۹۹۴ در جهان



۱۷-۲-۱. نمودار مقایسه‌ای فوق نمایانگر تغییرات عرضه و تقاضا برای آمونیاک طی دوره‌های

۲۰۱۱-۱۹۹۴ می‌باشد.

۱۷-۲-۲. جنبه خیلی مهم تعادل عرضه و تقاضای آمونیاک، تغییر در میزان ظرفیت جهانی

تولید آن در گذشته و آینده نزدیک است. افزایش تقاضا نسبت به ظرفیت تولیدی، به

همراه آثار مالی افزایش قیمت گاز طبیعی در برخی از مناطق جغرافیایی بر افزایش

قیمت آمونیاک در سالهای اخیر بسیار تاثیرگذار بوده است. به هر حال، افزایش

ظرفیتها در مناطقی که گاز طبیعی ارزان در دسترس است، (مانند: خاورمیانه، شمال

آفریقا و حوزه دریای کارائیب) و همچنین افزایش میزان تولید در چین و خاورمیانه،

اساسی‌ترین عوامل ایجاد تعادل عرضه و تقاضا برای آمونیاک می‌باشد.

۱۷-۲-۳. میانگین نرخ به‌کارگیری ظرفیت<sup>۱</sup> صنعت در سال ۲۰۰۶ نزدیک ۸۵ درصد بوده است

که نسبت به میزان ۹۰ درصدی آن در سال ۲۰۰۳ کاهش یافته است.

۱۷-۲-۴. ظرفیت تولید جهانی آمونیاک یک کاهش اندک را بین سالهای ۲۰۰۳-۲۰۰۰ تجربه

کرده است با این وجود، ظرفیت تولید جهانی بین سالهای ۲۰۰۶-۱۹۹۰ حدود

۲۵ درصد افزایش یافته است. ظرفیت‌های تولید بین سالهای ۲۰۰۶-۲۰۰۳، حدود ۲۰

درصد رشد کرده و در سال ۲۰۰۶ به حد نقطه اوج تاریخی خود در سال ۲۰۰۰

رسیده است. ضمن اینکه ۱۸ درصد رشد ظرفیت بین سالهای ۲۰۱۱-۲۰۰۶ که معادل

۲۶ میلیون تن متریک (نیتروژن) است، پیش‌بینی می‌شود.

۱۷-۲-۵. کشورهای شوروی سابق، جنوب غربی آسیا و ایالات متحده در مجموع ۳۰ درصد

ظرفیت تولید را دارا می‌باشند. خاورمیانه و آسیای سوسیالیستی بیشترین افزایش

ظرفیت تولید را خواهند داشت. ظرفیت‌های جدید مهمی در اقیانوسیه، آفریقا، آمریکای

<sup>۱</sup> Operating Rate

جنوبی و مرکزی و جنوب شرقی آسیا برنامه‌ریزی شده است. در مقابل اروپای غربی و ایالات متحده با کاهش ظرفیت مواجه خواهند بود و ظرفیت اروپای شرقی و ژاپن تغییر نخواهد کرد.

۶-۲-۱۷. تولید آمونیاک علیرغم یک کاهش ۶/۶ درصدی بین سالهای ۱۹۹۲-۱۹۹۰ بازم با رشدی معادل ۲۸ درصد بین سالهای ۲۰۰۶-۱۹۹۰ مواجه بوده است ضمن اینکه رشدی ۱۱ درصدی برای تولید دوره ۲۰۱۱-۲۰۰۶ پیش‌بینی می‌شود.

۷-۲-۱۷. آسیای سوسیالیستی ۳۳ درصد آمونیاک جهان را در سال ۲۰۰۶ تولید کرده است. آسیای جنوب غربی و کشورهای شوروی سابق ۲۵ درصد تولید جهانی آمونیاک را دارا بوده اند و خاورمیانه، اروپای غربی، آمریکای جنوبی و مرکزی و ایالات متحده هرکدام در حدود ۶-۷ درصد کل تولید را دارا بوده اند. شایان ذکر است که آفریقا به تولید خود خواهد افزود. تولید جهانی آمونیاک به حدود ۱۳/۹ میلیون تن متریک (نیتروژن) بین سالهای ۲۰۱۱-۲۰۰۶ خواهد رسید، ولی حاشیه سود آن رشد کمی خواهد داشت.

۸-۲-۱۷. کاهش تولید در برنامه‌های ایالات متحده، اروپای غربی و ژاپن قرار دارد.

۹-۲-۱۷. در سال ۲۰۰۶ میزان Operating Rate مقدار اندکی بالاتر از سال ۱۹۹۰ بوده است هرچند که این مقدار خیلی بیشتر از مقدار ۷۸ درصدی سال ۱۹۹۳ بوده است. در طول دوره‌های پیش‌بینی، میانگین Operating Rate جهانی به دلیل افزایش ظرفیتها کاهش خواهد یافت.

۱۰-۲-۱۷. با فرض مساعد بودن هوا و عدم وجود وقایع دارای اثر منفی (اقتصادی، سیاسی و

...،) در حدود ۱۱ درصد افزایش مصرف برای دوره‌های پیش‌بینی در نظر گرفته شده است.

۱۷-۲-۱۱. کاهش مصرف آشکار جهانی آمونیاک بین سالهای ۱۹۹۰-۱۹۹۳ به دلیل کاهش

مصرف کود نیتروژنه در اروپا و کشورهای شوروی سابق می باشد.

۱۷-۲-۱۲. ایالات متحده، آسیای جنوب غربی، اروپای غربی و کشورهای شوروی سابق

مصرفکنندگان بزرگی هستند. بهبود میزان مصرف در کشورهای شوروی سابق،

خاورمیانه، آسیای سوسیالیستی و جنوب شرقی آسیا مورد پیش‌بینی و انتظار

می‌باشد.

۱۷-۲-۱۳. تجارت جهانی (واردات و صادرات) بخش مهمی از صنعت جهانی آمونیاک است و

شامل تقریباً ۱۳ درصد تولید جهانی آن در سال ۲۰۰۶ بود که نسبت به میزان ۱۰

درصدی سال ۱۹۹۰ افزایش یافته است. انتظار می‌رود که در طول دوره‌های پیش‌بینی

مقدار کمی بر میزان آن افزوده شود.

۱۷-۲-۱۴. طبق اطلاعات SRI، آمریکا و اروپای غربی حدود ۵۹ درصد واردات دنیا را تشکیل

می‌دهند. ضمن اینکه واردات ایالات متحده به طرز معنی داری افزایش خواهد یافت.

واردات اروپای غربی نیز هرچند از لحاظ مقدار افزایش خواهد یافت ولی از نظر

درصد واردات جهانی کاهش خواهد یافت.

۱۷-۲-۱۵. آسیای جنوب شرقی با کمی بالاتر از ۱۲ درصد کل واردات آمونیاک دنیا بعد از

آمریکا و اروپای غربی قرارداد.

۱۷-۲-۱۶. کشورهای شوروی سابق و آمریکای جنوبی و مرکزی بزرگترین صادرکنندگان

هستند که ۵۵ درصد صادرات جهان را در سال ۲۰۰۶ داشته‌اند. بیشتر تولید اروپای

غربی به سایر کشورهای همان منطقه صادر می‌شود.

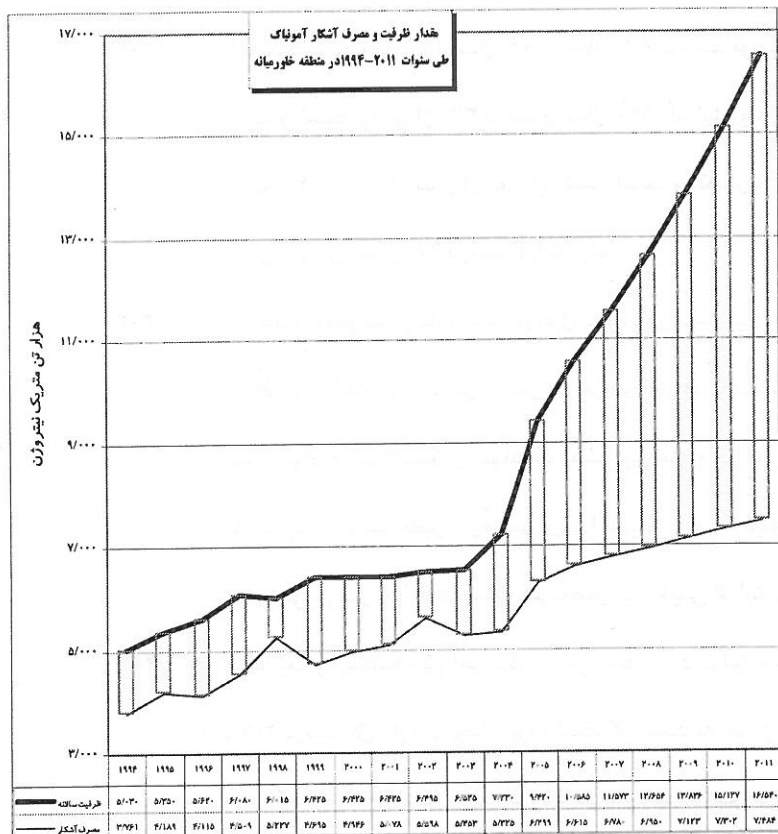
۱۷-۲-۱۷. با وجود اینکه قیمت‌های کنونی از متوسط قیمت‌های دهه ۱۹۹۰ خیلی بیشتر است ولیکن حاشیه سود تولیدکنندگان کشورهایی که به گاز با قیمت ارزان دسترسی ندارند کاهش یافته است. ضمن اینکه توقف فعالیت برخی از این واحدها نیز تاثیر مهمی در سطح قیمت فعلی دارد.

۱۷-۲-۱۸. میزان صادرات آمونیاک به دلیل تغییر مکان تولیدکنندگان به سمت مناطقی که گاز طبیعی در آنجا با قیمتی مناسب قابل دسترسی است، افزایش یافته است.

۱۷-۲-۱۹. در صورتیکه با یک رکود بسیار کم به دلیل ورود ظرفیتهای جدید در بازار نیز مواجه شویم، امکان آغاز مجدد یک چرخه نزولی بعید نمی‌باشد. از طرف دیگر اگر چه قیمت‌ها افزایش یافته است. ولیکن حاشیه سود برای کشورهایی که با قیمت‌های بالای گاز روبرو هستند، پائین است. این امر سبب تعطیل شدن موقتی برخی از واحدهای تولیدی گردیده است.

## ۱۷-۳- خاورمیانه :

نمودار ۱۷-۲- مقدار ظرفیت و مصرف آشکار آمونیاک طی سنوات ۲۰۱۱-۱۹۹۴ در منطقه خاورمیانه



۱۷-۳-۱. مجموعه کشورهای خاورمیانه یا «تولیدکننده، مصرف‌کننده و صادرکننده» هستند و

یا بعضاً تنها «مصرف‌کننده و واردکننده» می‌باشند. این منطقه در زمینه آمونیاک خودکفا می‌باشد و خالص صادرات خود را متعادل نگهداشته است.

خاورمیانه ۷/۳ درصد از ظرفیت تولید جهانی آمونیاک را در سال ۲۰۰۶ داشته است.

ظرفیت تولید بین سال ۲۰۰۶-۱۹۹۰، حدود ۹۴ درصد افزایش یافته است که افزایش

بیش از ۵۶ درصد برای دوره مورد پیش‌بینی در نظر گرفته شده است. ضمن اینکه در

طول دوره‌های پیش‌بینی تعدادی واحد جدید راه‌اندازی خواهد شد. این واحدها در ایران، عمان، قطر و عربستان سعودی قرار خواهند داشت.

۲-۳-۱۷. تولید آمونیاک در خاورمیانه در سال ۲۰۰۶ معادل ۶/۲ درصد تولید جهانی آمونیاک بوده است و نسبت به میزان ۳/۷ درصدی سال ۱۹۹۰ افزایش یافته است. میزان تولید بین سالهای ۲۰۰۶-۱۹۹۰ بیش از دوبرابر شده است و انتظار می‌رود که در طول دوره پیش‌بینی این میزان ۲۷ درصد افزایش یابد.

۳-۳-۱۷. میزان تولید و مصرف در خاورمیانه در طول دوره مورد پیش‌بینی به سرعت افزایش خواهد یافت و رشد صادرات نیز به سرعت افزایش خواهد یافت. اما از طرف دیگر، به دلیل سیاستهای تولید کنندگان آمونیاک مبتنی بر فرآوری آمونیاک جهت تولید محصولات پائین دستی نظیر اوره، صادرات آمونیاک با محدودیتهایی روبرو خواهد بود. پیش‌بینی می‌شود واردات منطقه هم به صورت ملایمی افزایش یابد.

۴-۳-۱۷. خاورمیانه یک واردکننده مهم آمونیاک نیز می‌باشد، واردات این منطقه در سال ۲۰۰۶، حدود ۴/۵ درصد کل واردات جهان بوده است که نسبت به میزان ۷/۶ درصدی سال ۱۹۹۰ آن کاهش یافته است. ترکیه بزرگترین واردکننده این منطقه است. میزان واردات آن در سال ۲۰۰۵، ۳۹۸ هزار تن متریک (نیترژن) بوده است.

۵-۳-۱۷. خاورمیانه یک صادرکننده مهم با میزان ۱۱ درصد صادرات جهانی در سال ۲۰۰۶ بوده است، این میزان در سال ۲۰۰۲، حدود ۹/۷ درصد بوده است. صادرات از این منطقه بین سالهای ۲۰۰۶-۱۹۹۰، حدود ۸۰٪ افزایش یافته است. یک افزایش ۷۰ درصدی برای دوره پیش‌بینی در نظر گرفته شده است. به هر حال به نظر می‌رسد این منطقه از نظر صادرات اوره اهمیت بیشتری نسبت به صادرات آمونیاک دارد. قطر و عربستان بزرگترین صادرکنندگان آمونیاک این منطقه هستند. بیشتر آمونیاک



خاورمیانه به آسیای جنوب غربی (افغانستان، بنگلادش، بوتان، هند، پاکستان، نپال) صادر می‌شود.

۱۷-۳-۶. عربستان سعودی، قطر و ایران بزرگترین تولیدکنندگان این منطقه هستند. عمان در سال ۲۰۰۵ تولید خود را آغاز کرده است و به‌نظر می‌رسد که در آینده به یک تولیدکننده مهم تبدیل شود.

#### ۱۷-۴- تولیدات مجتمع‌ها و طرح‌های آمونیاک ایران :

۱۷-۴-۱. براساس اطلاعات شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران مجتمع‌های تولیدی (پتروشیمی غدیر، خراسان، شیراز و رازی) در حال حاضر ۲,۷۷۹ هزار تن در سال آمونیاک تولید می‌نمایند.

۱۷-۴-۲. طرح آمونیاک و اوره پنجم در کرمانشاه واقع شده است. این طرح در سال ۱۳۸۱ شروع شده و پیش‌بینی می‌گردد که در سال ۱۳۸۶ به بهره‌برداری برسد. ظرفیت اسمی میانی و نهایی تولیدی آمونیاک این طرح به ترتیب ۳۹۶ و ۲۳ هزار تن در سال می‌باشد.

۱۷-۴-۳. طرح آمونیاک و اوره ششم که در منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس واقع شده است در سال ۱۳۸۳ شروع شده و پیش‌بینی می‌گردد که در سال ۱۳۸۷ به بهره‌برداری برسد. ظرفیت اسمی میانی و نهایی تولیدی آمونیاک این طرح به ترتیب ۶۸۰ و ۷۵ هزار تن در سال می‌باشد.

۱۷-۴-۴. طرح آمونیاک و اوره شیراز در سال ۱۳۸۵ شروع شده و پیش‌بینی می‌گردد که در سال ۱۳۸۸ به بهره‌برداری برسد. ظرفیت اسمی تولیدی میانی و نهایی آمونیاک این طرح به ترتیب ۶۸۰ و ۷۵ هزار تن در سال می‌باشد.

- ۱۷-۴-۵. طرح آمونیاک و اوره زنجان در سال ۱۳۸۶ شروع شده و پیش‌بینی می‌گردد که در سال ۱۳۸۹ به بهره‌برداری رسد. ظرفیت اسمی تولیدی میانی و نهایی آمونیاک این طرح به ترتیب ۶۸۰ و ۷۵ هزار تن در سال می‌باشد.
- ۱۷-۴-۶. طرح آمونیاک و اوره لردگان در سال ۱۳۸۶ شروع شده و پیش‌بینی می‌گردد که در سال ۱۳۸۹ به بهره‌برداری رسد. ظرفیت اسمی تولیدی میانی آمونیاک این طرح ۳۹۵ هزار تن در سال می‌باشد.
- ۱۷-۴-۷. طرح آمونیاک و اوره گلستان در سال ۱۳۸۶ شروع شده و پیش‌بینی می‌گردد که در سال ۱۳۸۹ به بهره‌برداری رسد. ظرفیت اسمی تولیدی میانی و نهایی آمونیاک این طرح به ترتیب ۶۸۰ و ۷۵ هزار تن در سال می‌باشد.
- ۱۷-۴-۸. طرح آمونیاک اول (آمونیاک سوم رازی) در سال ۱۳۸۱ شروع شده و پیش‌بینی می‌گردد که در سال ۱۳۸۶ به بهره‌برداری رسد. ظرفیت اسمی تولیدی نهایی آمونیاک این طرح ۶۸۰ هزار تن در سال می‌باشد.
- ۱۷-۴-۹. با اجرای طرح‌های فوق‌الذکر ظرفیت کنونی تولید آمونیاک ایران طی سال ۱۳۸۵ لغایت ۱۳۸۹ از ۲۷۷۹ به ۶۰۲۹۰ هزار تن در سال خواهد رسید، به عبارتی دیگر متوسط رشد ظرفیت تولیدی این محصول طی این دوره حدوداً معادل ۲۵ درصد در سال می‌باشد.

## ظرفیت تولید آمونیاک در کشور طی سنوات ۱۳۸۵-۱۳۸۹

ارقام به هزار تن

طرح				مجموع‌های فعلی	شرکت اصلی
۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶		
۲۰۰۱۶	۲۰۰۱۶	۲۰۰۱۶	۲۰۰۱۶	۱،۳۳۶	پتروشیمی رازی
۱،۳۶۰	۱،۳۶۰	۱،۳۶۰	۶۸۰	۶۸۰	پتروشیمی اوره و آمونیاک غدیر (آمونیاک و اوره ششم)
۱،۱۱۳	۱،۱۱۳	۴۳۳	۴۳۳	۴۳۳	پتروشیمی شیراز
۳۳۰	۳۳۰	۳۳۰	۳۳۰	۳۳۰	پتروشیمی خراسان
۳۹۶	۳۹۶	۳۹۶	۳۹۶		پتروشیمی کرمانشاه (آمونیاک و اوره پنجم)
۶۸۰					آمونیاک و اوره زنجان (آمونیاک و اوره دهم)
۳۹۵					آمونیاک و اوره لردگان (آمونیاک و اوره یازدهم)
۶۸۰					آمونیاک و اوره گلستان (آمونیاک و اوره دوازدهم)
۶،۲۹۰	۵،۲۱۵	۴،۵۳۵	۳،۸۵۵	۲،۷۷۹	

## ۱۷-۵- جمع‌بندی:

با وجود اینکه قیمت جهانی آمونیاک افزایش یافته است ولی حاشیه سود آن برای کشورهای که با قیمت بالای گاز مواجه هستند، بسیار کم است. با توجه به افزایش هزینه‌های تولید آمونیاک در کشورهای که دسترسی به گاز ارزان ندارند، به نظر می‌رسد که تولید این محصول برای مناطقی مانند خاورمیانه مطلوب باشد. در تأیید این مطلب می‌توان به این مورد اشاره نمود که در سال ۱۹۹۰ سهم خاورمیانه از تولید آمونیاک جهان، ۳،۷ درصد بوده است که این مقدار در سال ۲۰۰۶ به ۶،۲ درصد تولید جهانی آمونیاک رسیده است. علاوه بر این، میزان ظرفیت تولید آمونیاک در خاورمیانه بین سالهای ۱۹۹۰ و ۲۰۰۶، حدود ۹۴ درصد افزایش یافته است. ضمن اینکه ۱۱ درصد صادرات جهانی آمونیاک در سال ۲۰۰۶ نیز متعلق به خاورمیانه بوده است. صادرات از این منطقه نیز بین سالهای ۲۰۰۶-۱۹۹۰، حدود ۸۰ درصد افزایش یافته است. به عبارت دیگر ظرفیتهای ایجاد شده تولید عمدتاً جهت صادرات استفاده می‌شود. با توجه به رشد بالای ظرفیت تولید نسبت به تقاضای داخلی، مصرف خاورمیانه، برآورد می‌گردد که در صورت ناتوانی منطقه در توسعه صادرات، نرخ بهره‌برداری از ظرفیت تولیدی از ۷۲ درصد سال ۲۰۰۶ به ۵۹ درصد در سال ۲۰۱۱ خواهد رسید که

این امر سبب بالا رفتن بهای تمام شده به دلیل هزینه‌های ثابت خواهد شد. لازم به ذکر است در صورت توانایی خاورمیانه در انجام صادرات محصول و عدم کاهش تولید توسط سایر مناطق، سطح عرضه محصولات بالارفته و در نتیجه نرخ فروش آن کاهش خواهد یافت بدیهی است که پس از افزایش قیمت‌ها با یک افزایش ظرفیت تولید نیز مواجه خواهیم شد و با بالارفتن ظرفیت‌ها مجدداً شاهد کاهش قیمت‌ها خواهیم بود.

با توجه به اینکه گزارش SRI تنها به بررسی وضعیت عرضه و تقاضای آمونیاک تا سال ۲۰۱۱ پرداخته است، ممکن است که میزان نرخ بهره‌برداری از ظرفیت OR آمونیاک بین سالهای ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۶ مجدداً افزایش یابد. به هر صورت به نظر می‌رسد به دلیل مصرف آمونیاک جهت تولید اوره، منطقه خاورمیانه قبل از اینکه از نظر صادرات آمونیاک اهمیت ویژه‌ای داشته باشد، از منظر صادرات اوره مهم خواهد بود. ضمن اینکه اغلب واحدهای تولید کننده اوره در کنار واحدهای تولید آمونیاک قرار دارند و معمولاً دارای سهامداران مشابهی هستند و این امر سبب افزایش اهمیت صادرات اوره از این منطقه گشته است.

با توجه به ظهور تکنولوژی‌های جدید تولید آمونیاک که اتلاف‌های کمتری را موجب می‌شوند و سبب افزایش ظرفیت تولید آمونیاک می‌گردند، می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که واحدهای تولیدی جدید سبب حذف واحدهای تولیدی قدیمی خواهند شد. (البته در صورت برخورداری از تکنولوژی مناسب و تقاضای بسیار شدید مستمر). در طول دوره پیش‌بینی، میانگین OR جهانی به دلیل افزایش ظرفیت‌ها کاهش خواهد یافت. خاورمیانه و آسیای سوسیالیستی بیشترین افزایش ظرفیت را خواهند داشت و در مقابل اروپای غربی و ایالات متحده با کاهش ظرفیت مواجه خواهند بود. با شروع به فعالیت واحدهای جدید با حجم ظرفیت بسیار بالا، یک چرخه رو به پائین برای تعادل عرضه و تقاضا آغاز خواهد شد و این امر می‌تواند منجر به کاهش قیمت آمونیاک گردد.

با توجه به موارد ذکر شده به نظر می‌رسد که تولید آمونیاک به تنهایی دارای صرفه اقتصادی ناچیزی است و در صورت استفاده از آن برای تولید اوره صرفه اقتصادی بیشتری عاید تولیدکنندگان آن خواهد شد.

بسم الله الرحمن الرحيم  
الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيدنا محمد وآله الطيبين الطاهرين

الذين هم خيرة البرية الطيبة والبرية الطيبة خير ما خلق الله في البرية

والصلاة والسلام على من لا نبي بعده ولا نبي بعده ولا نبي بعده

عليه وآله

## ۱۸-گوگرد<sup>۱</sup>:

### ۱-۱۸-تعریف محصول/فرایند تولید/مشتقات:

گوگرد یکی از مهمترین مواد اولیه مصرفی در صنایع شیمیایی است. گوگرد ماده زرد رنگی است که در دمای ۱۱۳ درجه سانتی گراد ذوب می شود و در دمای ۴۴۴/۶ درجه سانتی گراد تبخیر می گردد. گوگرد روشن<sup>۲</sup>، ۹۹/۵ درصد خلوص دارد و میزان کربن آن کمتر از ۰/۱ درصد است. گوگرد تیره<sup>۳</sup> می تواند تا ۱ درصد، مواد کربن دار داشته باشد. هر دو نوع گوگرد تیره و روشن برای تولید اسید سولفوریک استفاده می شوند. ضمن اینکه گوگرد هم به صورت جامد و هم به صورت مایع خرید و فروش می شود.

۱-۱-۱۸. توسعه صنعت گاز طبیعی و صنعت نفت، تاثیر عمیقی بر صنعت تولید گوگرد گذاشته است.

۱-۲-۱۸. گاز طبیعی (گاز ترش) معمولاً شامل میزان زیادی از گازهای سولفوردار می باشد که برای قابل مصرف شدن باید این سولفور از آن گرفته شود که در اینصورت به آن گاز شیرین می گویند.

۱-۳-۱۸. اخیراً میزان تولید گوگرد به عنوان محصول فرعی پالایش گاز طبیعی، از میزان تولید این عنصر از بازیافت سنگ سولفید آهن و از روش فراش<sup>۴</sup> فزونی یافته است.

---

۱ SULFUR

۲ bright

۳ dark

۴ Frasch

۱۸-۱-۴. گوگرد حمل و نقل آسانی دارد به همین دلیل در تجارت بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرد. در صنایع پتروشیمی گوگرد هدف تولید نمی‌باشد اما نکته مهم این است که در کنار تولید محصولات پتروشیمی و یا پالایش نفت خام و فرآیندهای دیگر این صنعت می‌توان گوگرد تهیه نمود.

۱۸-۱-۵. مساله مهم در تولید گوگرد مساله آلودگی هوا می‌باشد. این عنصر به‌تنهایی به‌عنوان ماده آلوده‌کننده زیست‌محیطی محسوب نمی‌شود اما در حالت ترکیب با اکسیژن (یعنی سوختن و تبدیل به سولفور دی‌اکسید) و ذخیره این گازها در جو باعث ایجاد باران‌های اسیدی و از بین رفتن جنگلها می‌شود. قابل ذکر است که قوانین وضع شده در زمینه میزان تولید گاز سولفور دی‌اکسید فقط تاثیر کم و یا تاثیر غیرمستقیم بر بازار این مصول گذاشته است.

۱۸-۱-۶. همچنین قوانین زیست‌محیطی مبنی بر سولفورزدایی مواد سوختی مورد استفاده در حمل و نقل، باعث افزایش حجم بازیافت گوگرد از گازهای همراه گاز طبیعی شده است.

۱۸-۱-۷. حدود ۹۴ درصد گوگرد تولید شده صرف تولید اسید سولفوریک می‌شود که به‌عنوان یک محصول میانی، در بسیاری از فرایندهای شیمیایی کاربرد دارد. کمتر از ۶-۴ درصد آن در صنایع به صورت مستقیم به کار می‌رود. از اسید سولفوریک در تولید اسید فسفریک استفاده می‌شود. ۴۵-۴۰ درصد گوگرد تولید شده برای تولید اسید فسفریک مصرف می‌شود. حدود ۷۵ درصد اسید فسفریک برای تولید آمونیوم فسفات به‌کار می‌رود که آن نیز برای تولید کود استفاده می‌گردد. در مجموع کودهای شیمیایی حدود ۵۰ درصد بازار گوگرد را به خود اختصاص داده‌اند.



## ۱۸-۲- برآورد تغییرات عرضه و تقاضای گوگرد:

نمودار ۱۸-۱- مقدار ظرفیت و مصرف سولفور طی سنوات ۲۰۰۹-۱۹۸۶ در جهان



منبع: SRI

۱۸-۲-۱. ظرفیت تولید جهانی گوگرد بین سال‌های ۲۰۰۴-۱۹۸۶ حدود ۲۴ درصد افزایش یافته

است. ایالات متحده در سال ۲۰۰۴ بیشترین ظرفیت تولید گوگرد را داشته است که

معادل ۱۶ درصد کل ظرفیت تولید جهانی گوگرد بوده است. کانادا، آسیای

سوسیالیستی، اروپای غربی و کشورهای شوروی سابق هرکدام حدود ۱۵-۱۲

درصد ظرفیت تولید جهانی را به خود اختصاص داده بوده‌اند. سهم خاورمیانه از

ظرفیت تولید جهانی گوگرد در سال ۲۰۰۴ حدود ۷/۲ بوده است.

۱۸-۲-۲. تقریباً نیمی از تولید جهانی عنصر گوگرد در سال ۲۰۰۷ از گاز طبیعی بوده است.

۳-۲-۱۸. در حال حاضر تخمین زده می‌شود ۹۰ درصد تولید جهانی گوگرد به صورت

محصول فرعی بوده و فقط ۱۰ درصد تولید جهانی با هدف تولید این محصول انجام می‌شود.

۴-۲-۱۸. کاهش تقاضا به دلیل عدم ثبات اقتصادی باعث افت شدیدی در تولید و مصرف کودها

شده بود که باعث فشار منفی بر روی توازن عرضه و تقاضای جهانی برای گوگرد و کودها گردیده بود. با این وجود، روند مذکور در حال اصلاح می‌باشد.

۵-۲-۱۸. مصرف جهانی کودهای فسفاتی در سالهای ۲۰۰۴ و ۲۰۰۵ ثابت مانده بود. با وجود

این انتظار می‌رود در طی سالهای آتی تا سال ۲۰۰۹ نرخ رشد اسمی در حدود ۱٫۹ درصد باشد.

۶-۲-۱۸. در سال ۲۰۰۷ گوگرد استحصالی از پالایش نفت و گاز طبیعی به میزان قابل

توجهی سطح ذخیره انبارها را افزایش داده است. در طرف تقاضا، استفاده‌های غیر کودی گوگرد در حال افزایش است.

۷-۲-۱۸. آسیای سوسیالیستی، با ۲۳ درصد از کل مصرف جهانی در سال ۲۰۰۴ بازار اصلی

عنصر گوگرد می‌باشد که بعد از آن آمریکا با ۱۸ درصد دومین بازار بزرگ این محصول می‌باشد. بازار آفریقا و اروپای غربی به ترتیب ۱۰ و ۹ درصد بوده است. این میزان برای خاورمیانه ۳/۲ بوده است.

تجارت جهانی گوگرد یک بخش بسیار مهم از صنعت جهانی گوگرد است و حدود ۳۸ درصد تولید جهانی را شامل می‌شود.

۸-۲-۱۸. در سال ۲۰۰۴ آسیای سوسیالیستی با ۲۷ درصد کل واردات و آفریقا با ۲۴ درصد از جمله واردکنندگان بزرگ بوده‌اند که گوگرد وارداتی را برای تولید کودهای فسفاتی و صادرات این محصول بکار می‌برده‌اند. ایالات متحده، آسیای جنوب غربی و آمریکای مرکزی و جنوبی هرکدام حدود ۸-۱۱ درصد واردات کل جهانی را در سال ۲۰۰۴ دارا بوده‌اند.

۹-۲-۱۸. ظهور صادرکنندگان جدید نیز بر بازار این محصول بسیار تاثیرگذار بوده است. از دهه ۸۰ به بعد خاورمیانه به عنوان یکی از مناطق اصلی تولید این محصول شناخته شده است. گوگرد تولید شده در این منطقه از پالایش گاز طبیعی حاصل می‌شود.

۱۰-۲-۱۸. صادرات گوگرد کانادا در سال ۲۰۰۴ حدود ۳۲ درصد کل تجارت جهانی گوگرد را شامل شده بوده است. خاورمیانه و کشورهای شوروی سابق به ترتیب حدود ۲۴ و ۲۰ درصد کل صادرات جهانی گوگرد را به خود اختصاص داده بوده‌اند. صادرات این محصول از آمریکای جنوبی و مرکزی در سال ۲۰۰۴ نسبت به سال ۱۹۸۶، حدود ۸۰ درصد کاهش یافته است.

۱۱-۲-۱۸. اروپای غربی نیز نقش خود را از یک واردکننده ۲ میلیون تنی در سال به یک صادرکننده ۲ میلیون تنی در سال تغییر داده است.

## ۱۸-۳- گوگرد در خاورمیانه:

نمودار ۱۸-۲- مقدار ظرفیت و مصرف گوگرد طی سنوات ۱۹۸۶-۲۰۰۹ در خاورمیانه



منبع: SRI

۱۸-۳-۱. خاورمیانه یکی از بزرگترین تولیدکنندگان گوگرد می‌باشد. این منطقه دارای صادرات زیادی برای گوگرد است و مصرف گوگرد در این منطقه کم می‌باشد. ظرفیت تولید این محصول از سالهای ۱۹۸۶ تا ۲۰۰۴، ۹۰ درصد افزایش یافته است. همچنین پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۰۹ این افزایش ظرفیت همچنان ادامه داشته باشد. صادرات خالص این منطقه ۷۰ درصد کل تولید آن می‌باشد. از سال ۱۹۸۶ تا ۲۰۰۴ تولید گوگرد و صادرات آن رشد سریعی نشان می‌دهد در حالی که مصرف افزایش متعادلی داشته است.

۱۸-۳-۲. طبق اطلاعات ارائه شده توسط SRI، عربستان سعودی بزرگترین تولیدکننده این منطقه با ۳۲ درصد کل تولید این منطقه در سال ۲۰۰۴ بوده است. امارات متحده عربی و ایران و کویت تولیدکنندگان بزرگی هستند که در حدود ۲۷ و ۲۰ و ۱۰ درصد تولید این منطقه را در اختیار دارند.

۱۸-۳-۳. در سال ۲۰۰۴ خاورمیانه ۶ درصد واردات و ۲۴ درصد کل صادرات گوگرد جهان را در اختیار داشته است که پس از کانادا بیشترین میزان صادرات را دارا بوده است. حدود ۲۶ درصد کل این صادرات در سال ۲۰۰۴ متعلق به عربستان سعودی بوده است. کشورهای امارات متحده عربی و کویت و ایران هرکدام با صادراتی حدود (به ترتیب) ۲۹،۱۱ و ۱۷ درصد در رده‌های بعدی قرار دارند.

بسم الله الرحمن الرحيم  
الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيدنا محمد وآله الطيبين الطاهرين

في هذا اليوم المبارك الموافق ١٤٢٤ هـ الموافق ٢٠٠٢ م  
توفي المرحوم الميرزا محمد باقر بن ميرزا محمد باقر  
المرحوم الميرزا محمد باقر بن ميرزا محمد باقر  
المرحوم الميرزا محمد باقر بن ميرزا محمد باقر

المرحوم الميرزا محمد باقر بن ميرزا محمد باقر  
المرحوم الميرزا محمد باقر بن ميرزا محمد باقر  
المرحوم الميرزا محمد باقر بن ميرزا محمد باقر  
المرحوم الميرزا محمد باقر بن ميرزا محمد باقر

## ۱۹- جمع‌بندی (برآورد عرضه و تقاضای محصولات پتروشیمی در جهان):

۱۹-۱- برآوردهای انجام شده نمایانگر آن است که با بهره‌برداری از واحدهای متعدد تولید فرآورده‌های پایه در صنایع پتروشیمی کشورهای درحال توسعه و ایجاد مازاد عرضه چنین محصولاتی در جهان، احتمال بروز بحران برای صنعت پتروشیمی در آینده به چشم می‌خورد. این ظرفیت مازاد، حاصل سرمایه‌گذاری‌های وسیع تولیدکنندگان در محصولات پایه، به‌خصوص اتیلن در جهان می‌باشد.

۱۹-۲- علیرغم آنکه صنعت پتروشیمی سالهای خوبی پیش‌روی خواهد داشت لیکن بررسی‌های انجام شده نمایانگر این برآورد است که برای سالهای ۲۰۰۷-۲۰۰۹ این صنعت دوران رکود ملایمی را تجربه خواهد کرد.

۱۹-۳- آنچه اکنون در دنیا مشاهده می‌شود این است که محصولات غیرپلیمری به پایان رشد خود رسیده‌اند و در مورد بعضی از محصولات نیز، رشد منفی آغاز شده است. به‌عنوان مثال، حلال‌های آلی و سموم اکنون رشد منفی دارند. زیرا دنیا به خاطر مسائل زیست‌محیطی در مورد حلال‌ها، به سوی مواد پایه آبی<sup>۱</sup> رفته و در رابطه با سموم نیز که مشکلات زیادی را ایجاد می‌کنند سیستم‌های حیاتی یا بیولوژیک درحال جایگزین‌شدن هستند. در این شرایط پلیمرهای مهندسی و یا موادی که تبدیل به پلیمر می‌شوند، در صورتی که براساس تکنولوژی معتبری تولید گردند دارای جایگاه ویژه‌ای می‌باشند.

۱۹-۴- روند افزایش رشد تقاضای محصولات پتروشیمی کمی آهسته‌تر خواهد شد، به‌ویژه محصولاتی از قبیل متانول و استایرن با اشباع بازار و کاهش نرخ حاشیه سود روبرو خواهند گردید.

۱۹-۵- افزایش چشمگیر در تولید الفین در منطقه خلیج فارس طی سالهای ۲۰۱۳-۲۰۰۶ تاثیر زیادی

در بازار جهانی خواهد داشت و احتمالاً منجر به افت قیمتها خواهد شد.

۱۹-۶- کشورهای اروپایی و آمریکایی جهت استفاده از سوختهای جایگزین در آینده، طرحهای

بسیاری را راه اندازی کرده‌اند. از آنجا که بر طبق پیش‌بینی‌های انجام شده قیمت سوختهای

فسیلی مثل نفت و گاز طبیعی همچنان در سطح بالایی حفظ خواهد شد، بنابراین استفاده از

انرژیهای جایگزین، از روند رو به رشد قابل توجهی برخوردار است. برای مثال اکنون

شرکتهای پتروشیمی اروپا از نفتا برای تولید بنزین استفاده می‌کنند که در این صورت منابع

کمتری برای تولید پلی اتیلن خواهند داشت. چنانچه استفاده از انرژیهای جایگزین ارزاتر

گسترش یابد تولید بنزین به‌عنوان سوخت خودرو کاهش خواهد یافت و این امر سبب افزایش

منابع لازم برای پلی اتیلن خواهد بود. با افزایش عرضه این محصول تقاضای این کشورها

برای واردات از سایر کشورها تولید کننده کمتر خواهد شد.

۱۹-۷- از آنجا که بسته به زمان و مکان‌های مختلف، بازارهای متفاوتی برای اتیلن و پروپیلن وجود

دارد و با توجه به این‌که میزان تقاضای اتیلن در سال‌های آتی دچار نوسانات عمده‌ای شده و

برای پروپیلن بازار مناسبی فراهم خواهد آمد، استفاده از تکنولوژی MTO در واحدهای صنایع

پتروشیمی کشور می‌تواند آینده‌ای مناسب را برای پتروشیمی کشور رقم زند. در حال حاضر

صنعت تولید پروپیلن در خاورمیانه به‌دلیل به‌کارگیری تکنولوژی‌های با بازدهی پایین، کوچک

می‌باشد. اما با توجه به دسترسی به منابع گاز طبیعی ارزان و ویژگی‌های جغرافیایی مناسب،

دارای پتانسیل بالایی جهت گسترش تولید این ماده پتروشیمیایی می‌باشد.

۱۹-۸- بررسی تقاضا و ظرفیت تولید جهانی محصولات عمده پتروشیمی:

با توجه به بررسی تفصیلی روندهای عرضه و تقاضای جهانی محصولات پتروشیمی، در این

قسمت، به کمک آمارهای رسمی SRI و با توجه به نمودارهای مربوط به ظرفیت تولید و



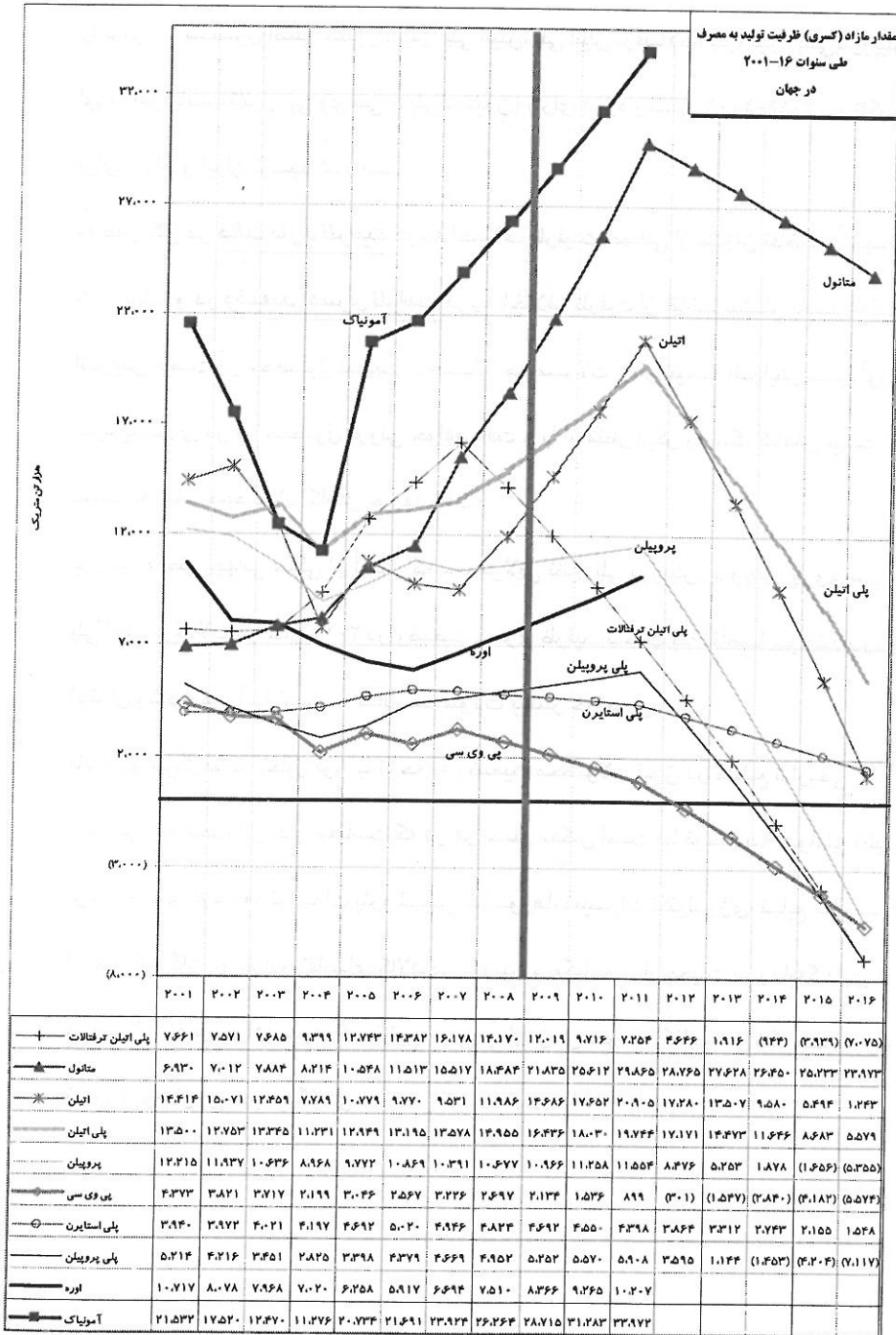
تقاضای محصولات در بخشهای پیشین، منحنی‌های مربوط به مازاد (کسری) ظرفیت به تقاضا را برای ۱۰ محصول اصلی کشور (اتیلن، پلی اتیلن، پلی اتیلن ترفتالات، پروپیلن، پلی پروپیلن، اوره، آمونیاک، متانول، پی‌وی‌سی و پلی‌استایرن) برای دوره زمانی ۲۰۰۱-۲۰۱۶ به تفکیک برای جهان و ایران ترسیم شده است.

به طور کلی در حالت مازاد ظرفیت هرچه اختلاف ظرفیت جهانی از میزان تقاضای جهانی کمتر باشد و در وضعیت کسری ظرفیت هرچه اختلاف ظرفیت از تقاضا بیشتر باشد، امکان افزایش قیمت آن محصول نسبت به سایر محصولات و در نتیجه افزایش سودآوری سرمایه‌گذاری در آن محصول فزونی خواهد یافت و یا از منظر دیگر ریسک کاهش قیمت آن نسبت به سایر محصولات کاهش خواهد یافت.

بررسی منحنی جهانی حاکی از آنست که محصولاتی نظیر پلی پروپیلن، پروپیلن، پی‌وی‌سی و پلی اتیلن ترفتالات در سال ۲۰۱۶ در وضعیت کسری ظرفیت نسبت به تقاضا خواهند بود و احتمال رشد قیمت آنها نسبت به سایر محصولات بیشتر خواهد بود.

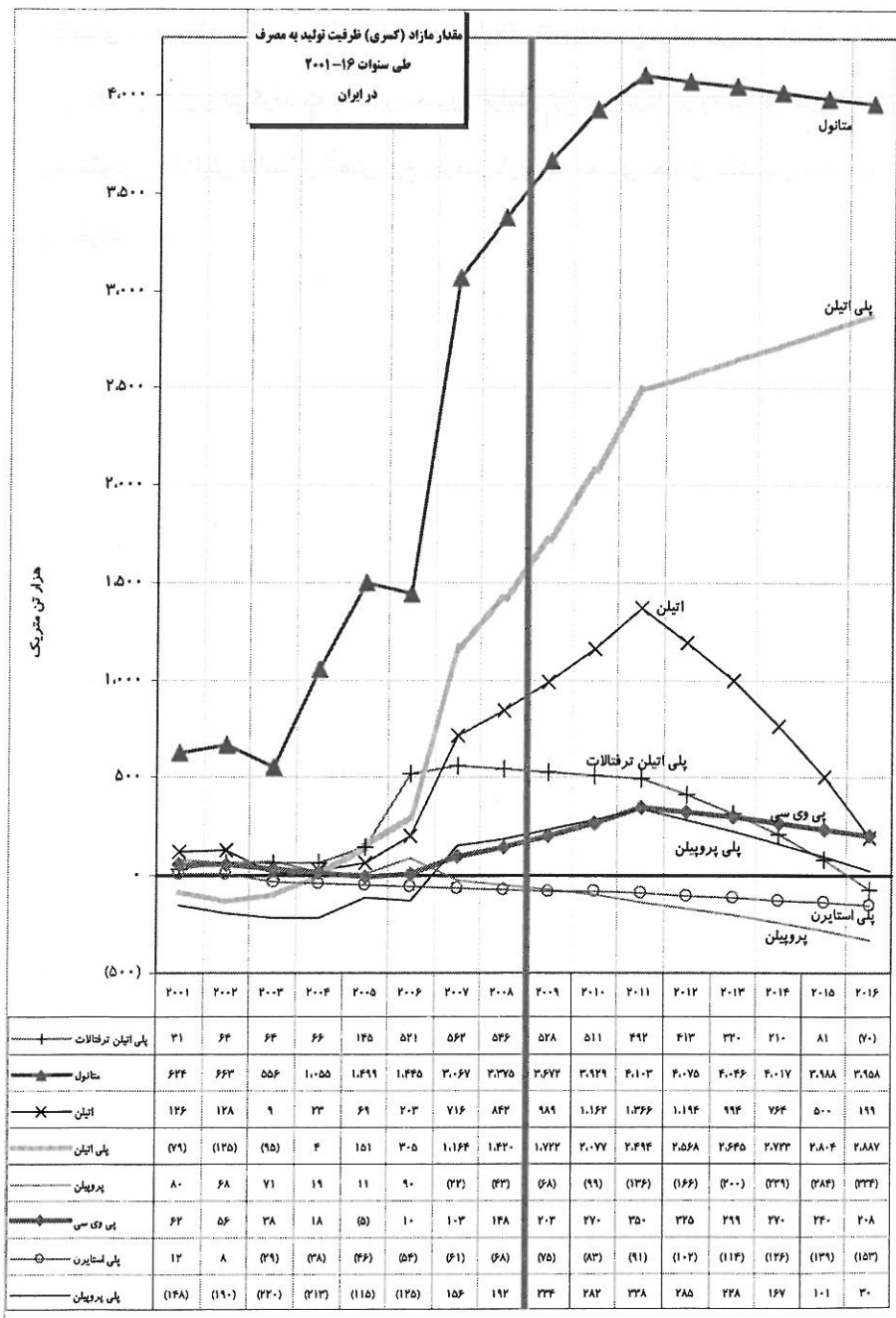
یادآوری می‌گردد که تحلیل فوق با توجه به وضعیت محصولات فوق در مقطع تاریخی ۲۰۱۶ ارائه گردیده است. این بدان معناست که در هر سال ممکن است با توجه به عواملی نظیر برنامه‌های توسعه تولیدات پتروشیمی کشورها، تغییرات تکنولوژی، تابع مطلوبیت استفاده‌کنندگان، عرضه و تقاضای کالاهای جانشین و مکمل و.... ارجحیت سرمایه‌گذاری در محصولات تغییر خواهد نمود که با توجه به نمودار، زمان سرمایه‌گذاری در یک محصول و زمان خروج از آن سرمایه‌گذاری مشخص گردیده است.

نمودار ۱۹-۱- مقدار مازاد(کسری) ظرفیت تولید به مصرف طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶ در جهان



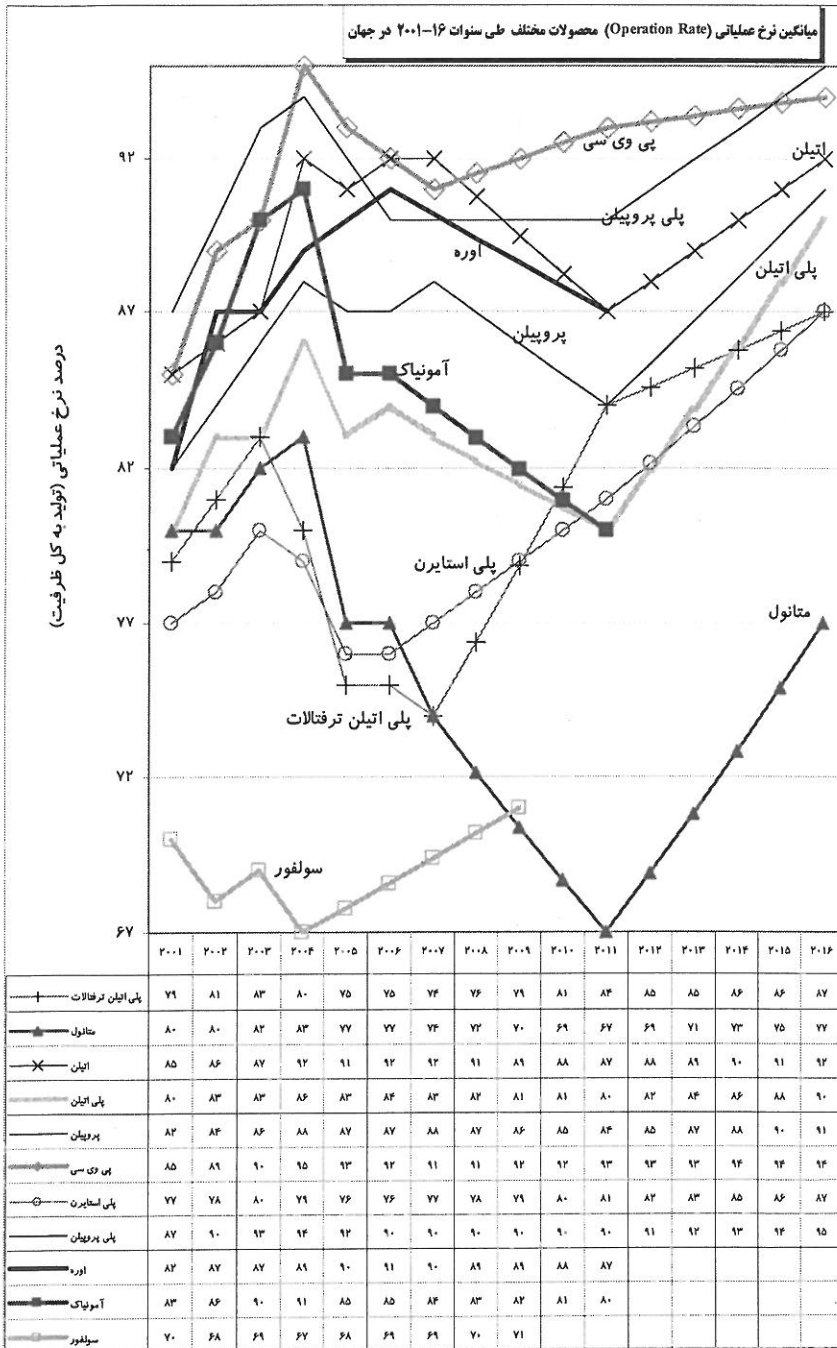
منبع: SRI

نمودار ۱۹-۲- مقدار مازاد(کسری) ظرفیت تولید به مصرف طی سنوات ۲۰۱۶-۲۰۰۱ در ایران



با فرض اینکه تغییرات نرخ بهره‌برداری از ظرفیتهای تولیدی ایجاد شده (Operating Rate) تابعی از میزان تقاضای محصولات باشد، نمودار صفحه بعد نمایانگر تغییرات نرخ تولید طی سنوات ۲۰۰۱ لغایت ۲۰۱۶ می باشد. یادآوری می‌گردد که به طور معمول، افزایش نرخ بهره‌برداری به معنای افزایش تولید جهت پاسخگویی به افزایش تقاضا و کاهش نرخ بهره‌برداری به معنای تعادل بخشیدن به بازار آن محصول خواهد بود.

نمودار ۱۹-۳- نرخ به کارگیری ظرفیت تولید طی سنوات ۲۰۱۶-۲۰۰۱ در جهان



منبع: SRI



Y-axis label text, oriented vertically on the right side of the graph.

Below the graph, there is a block of faint, illegible text. It appears to be a series of lines of text, possibly a legend or a set of data labels, but the characters are too light and blurry to read accurately.

## ۲۰- موقعیت صنایع پتروشیمی در خاورمیانه:

خاورمیانه از یک طرف با تسلط بر بازارهای نفت جهان و با داشتن ذخایر عظیم گازی، می‌تواند به‌عنوان منبع انرژی جهان توصیف شود. با مدنظر قراردادن این نکته که ۲۵ درصد از کل نفت وارداتی آمریکا، ۲۶ درصد از نفت وارداتی اروپا و ۶۷ درصد از نفت مورد نیاز آسیا از طریق خاورمیانه تأمین می‌شود، میزان اهمیت این ذخایر معلوم می‌گردد. همچنین ذخایر پارس جنوبی خلیج فارس که میان ایران و قطر مشترک می‌باشد، بزرگترین میدان گازی جهان بوده و امتیاز دیگری برای خاورمیانه محسوب می‌گردد. و از طرف دیگر با توجه به اینکه کشورهای حوزه خلیج فارس به‌لحاظ مجموعه شرایط اقتصادی و سیاسی از جمله مصادیق رقابتی ایران در صنعت پتروشیمی می‌باشند، به این دلیل ناگزیر از شناخت نقاط ضعف و قوت آنها در این ارتباط می‌باشیم.

۱-۲۰- امتیاز خوراک ارزان، شرکت‌های خاورمیانه و بین‌المللی را تا حد زیادی به پیگیری پروژه‌های وابسته به الفین‌ها ترغیب می‌نماید.

۲-۲۰- بررسی مقایسه‌ای، میزان هزینه‌های واحدهای الفین در جهان در سال ۲۰۰۳ در مناطق مختلف، شامل آسیا، اروپای غربی، آمریکا، کانادا، مالزی، ونزوئلا و خاورمیانه بر حسب ظرفیت تجمعی نشان می‌دهد که هزینه واحدهای اتان و پلی اتیلن خطی سبک در منطقه خاورمیانه نسبت به سایر مناطق ذکر شده پایین‌تر می‌باشد. این امر باعث تغییر تمایل عمومی از مصرف مواد خام مایع به هیدروکربورهای گازی شده است و سبب شده تا مجتمع‌های تولید مواد پتروشیمی در نزدیکی میادین گاز استقرار یابند و صنعت پتروشیمی در کشورهای منطقه خلیج فارس به سرعت گسترش یابد. این توسعه سریع، نیاز به یک استراتژی دقیق دارد تا در سرتاسر مسیر توسعه، هدایت‌کننده مجریان باشد.

- ۲۰-۳- صنایع پتروشیمیایی موجود در منطقه آمریکای شمالی، ونزوئلا، عربستان سعودی، قطر، کویت و ایران دارای مزیت های زیادی همچون استفاده از اتان به عنوان خوراک ارزان و هزینه های پایین تأسیسات، ساختارهای مناسب بازاریابی و سایر موارد خواهند بود. برخورداری از این مزیتها سبب خواهد شد تا این کشورها بتوانند بازار را با محصولات ارزان خود اشباع کنند.
- ۲۰-۴- افزایش صادرات محصولات این واحدها، تغییرات عمده ای در تعادل قیمت ها و تجارت جهانی محصولات پتروشیمی به وجود خواهند آورد. با این وجود، قیمت تمام شده پایین تر محصولات خاورمیانه نسبت به سایر مناطق و پیش بینی در اختیار گرفتن حدود ۸۰ درصد از تجارت دریایی پلی الفین ها بوسیله خاورمیانه، تولیدات این منطقه را از نظر اقتصادی تا حدودی توجیه پذیر می نماید.
- ۲۰-۵- در حال حاضر، هدف کشورهای پیش رو، انتقال سرمایه گذاری در محصولات پایه پتروشیمی به منطقه خاورمیانه است که ۳۰ درصد سهم تولید به عربستان داده شده است و شرکت ساییک عربستان پیوسته در حال تصاحب بازارهای منطقه می باشد.
- ۲۰-۶- افزایش صادرات منطقه خاورمیانه ناشی از وجود خوراک ارزان و استقرار در مکان های استراتژیک در مجاورت آب های آزاد چون مناطق الجبیل عربستان، منطقه ویژه اقتصادی بندر امام و بندر عسلویه در ایران و شهر رأس لافان در قطر می باشد. در هر صورت، کشورهای منطقه ملزم به اصلاح و توسعه سازوکارهای بازاریابی و فروش به منظور آگاهی از نیازها و در اختیار گرفتن بازارهای آسیا و اروپای غربی می باشند.
- ۲۰-۷- بررسی برنامه توسعه صنعت پتروشیمی در عربستان حاکی از توجه این کشور به یکی از ابعاد مهم استراتژی تکنولوژی یعنی دسترسی به منابع تکنولوژی و ایجاد بسترهای مناسب نوآوری است. آنها، حتی خرید شرکت های پیشرفته و صاحب فناوری روز دنیا را نیز به عنوان



یکی از برنامه‌های محوری خود در نظر گرفته‌اند تا بتوانند با تصاحب و به‌کارگیری تکنولوژی روز دنیا، مزیت نسبی خود را در این صنعت به مزیت رقابتی تبدیل کنند و در آینده علاوه بر تولید و فروش یک محصول رقابتی، دانش فنی را نیز بفروشند.

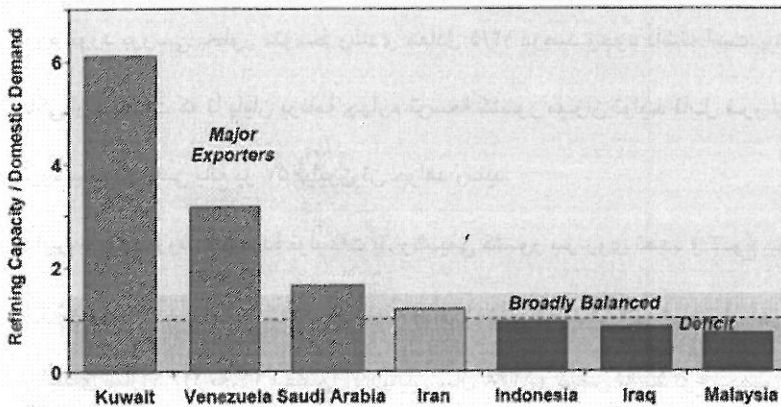
۲۰-۸- قطر اگرچه یکی از کوچکترین کشورهای منطقه است، به دلیل برخورداری از ذخایر عظیم گاز سرمایه‌گذاری زیادی را بخش پایین‌دستی صورت داده است و ۱۴,۷ درصد از افزایش ظرفیت منطقه در بخش پتروشیمی را از آن خود خواهد کرد. کویت، امارات و عمان در مجموع ۹,۸ درصد از افزایش ظرفیت را صورت خواهند داد.



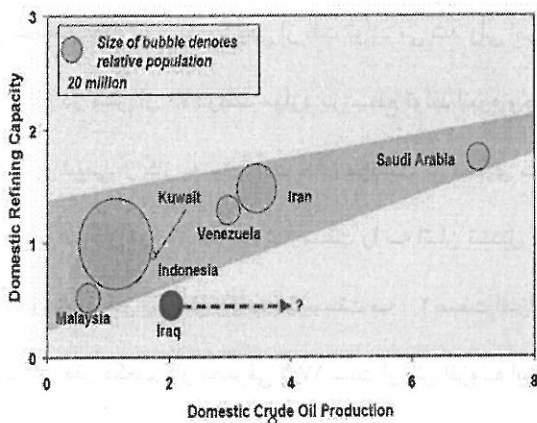
## ۲۱- وضعیت صنایع پتروشیمی در ایران:

۱-۲۱- نمودارهای زیر جایگاه ایران در مقایسه با کشورهای منطقه و سایر کشورها را نشان می‌دهد. نمودار اول میزان تناسب ظرفیت داخلی تصفیه با ظرفیت تولید نفت خام در کشورهای مختلف را نشان می‌دهد که در مورد کشور ایران مؤید عدم تکافوی ظرفیت تصفیه در مقایسه با ظرفیت تولید نفت خام می‌باشد. نمودار دوم حاکی از نزدیکی میزان تقاضای داخلی با ظرفیت تولید محصولات در ایران می‌باشد.

۱-۲۱- نمودار نسبت ظرفیت داخلی تصفیه با ظرفیت تولید نفت خام در کشورهای مختلف



۲-۲۱- نمودار ظرفیت داخلی تصفیه در مقابل تولید نفت خام در کشورهای مختلف



Source: Refining & Petrochemical, Good times for ME producers but challenging times for the industry, Oil Refining & Petrochemical in the ME 6th Annual conference, Dubai, January ۲۰۰۴

۲-۲۱- واقعیت این است که صنعت پتروشیمی ایران در سطح جهان سهم اندکی را در اختیار دارد. سهم ایران از تولیدات ۵۷۰ میلیارد دلاری پتروشیمی در سطح جهان در شرایط کنونی کم‌تر از یک درصد است. بر مبنای گزارش‌های موجود ارزش مجموع تولیدات پتروشیمی در سال ۲۰۰۴ از دو میلیارد دلار فراتر رفت که حدود ۰/۵ درصد کل تولیدات پتروشیمی جهان را در برمی‌گرفت.

۳-۲۱- روند روبه افزایش در تولیدات صنعت پتروشیمی نشان می‌دهد که حجم تولید از ۲/۴ میلیون تن در سال ۱۳۶۸ به ۱۲/۵ میلیون تن در سال ۱۳۸۰ رسیده که بیانگر این مطلب است که، طی دوره مورد بررسی به‌طور متوسط رشدی معادل ۱۳/۵ درصد وجود داشته است. پیش‌بینی‌ها حاکی از آن است که تا پایان برنامه چهارم توسعه کشور میزان تولید قابل فروش صنعت پتروشیمی به رقمی بالغ بر ۵۷ میلیون تن خواهد رسید.

۴-۲۱- به این ترتیب، روند فزاینده تولیدات پتروشیمی کشور بر روی تعدد و تنوع محصولات پتروشیمی تاثیرگذار بوده، به‌طوری‌که کمیت فرآورده‌های صادراتی این صنعت از دو محصول در ابتدای سال ۱۳۶۸ به ۳۲ محصول در پایان سال ۱۳۶۸ و سپس به ۵۵ نوع محصول در سال ۱۳۸۰ فزونی یافته است.

۵-۲۱- در ۱۰ سال گذشته عمده مواد پتروشیمی از نفت تولید می‌شد ولی امروزه فناوری تولید مواد پتروشیمی از گاز در بیش از ۷۰ درصد موارد در سطح تولید انبوه وجود دارد. تغییر فناوری و تولید مواد پتروشیمی از گاز به جای نفت خام، موقعیت بی نظیری برای ایران ایجاد کرده است. ایران می‌تواند گاز هر متر مکعب ۲,۵ سنت را به اتان تبدیل کند. اگر اتان به مواد پتروشیمی تبدیل شود گاز یک متر مکعب ۲,۵ سنت به ۲۰ سنت افزایش می‌یابد. در چنین حالتی به ازای هر متر مکعب گاز مصرفی ۱۷,۵ سنت ارزش افزوده ایجاد می‌شود. از این رو، هر بخشی که گاز را به محصول نهایی تبدیل کند، ایران در آن بخش مزیت نسبی دارد.

۲۱-۶- میزان سرمایه گذاری ایران در صنعت پتروشیمی حدود ۷۰ میلیارد دلار بوده است. که با توجه به ظرفیتهای موجود منجر به تولید سالانه ای حدود ۲۰ میلیارد دلار در سنوات آتی می گردد.

۲۱-۷- در چارچوب برنامه فعلی پنجساله ۲۰۱۰-۲۰۰۵ حدود ۱۴٫۸ میلیارد دلار برای ۲۴ پروژه سرمایه گذاری خواهد شد.

۲۱-۸- حجم سرمایه گذاری های انجام شده در صنعت پتروشیمی کشور سبب خواهد شد تا سال ۱۳۹۰ یک سوم بازار پتروشیمی خاورمیانه در اختیار ایران قرار گیرد.

۲۱-۹- در حال حاضر سهم ایران در تولید محصولات پتروشیمی در خاورمیانه به بیش از ۱۲ درصد افزایش یافته است و این در حالی است که سهم عربستان سعودی در تولید محصولات پتروشیمی خاورمیانه ۵۰ درصد و سهم سایر کشورها ۳۷ درصد است. تا شش سال گذشته سهم ایران از تولیدات پتروشیمی در جهان ۷٪ درصد بوده است، و طبق سند چشم انداز ۲۰ ساله تا سال ۱۴۰۴ باید در تولید محصولات پتروشیمی به جایگاه اول خاورمیانه برسد. در هر حال بر اساس اهداف سند چشم انداز بیست ساله کشور، ایران باید تا پایان سند چشم انداز یعنی سال ۱۴۰۴ خورشیدی بر سکوی نخست پتروشیمی خاورمیانه بایستد و ۳۴ درصد حجم تولید فرآورده های پتروشیمی در این منطقه را به دست آورد.

هیزان کل سرمایه گذاری مورد نیاز صنایع نفت، گاز و پتروشیمی در برنامه جامع ۲۰ ساله  
(ارقام: میلیارد دلار)

بخش	شرح	برنامه				جمع کل
		چهارم	پنجم	ششم	هفتم	
بالادستی	شرکت ملی نفت ایران و شرکتهای تابعه شامل توسعه میدان نفتی	۱۷,۳۱۰	۱۸,۱۶۰	۸,۴۶۰	۵,۸۵۰	۴۹,۷۸۰
		۱۴,۸۸۰	۱۰,۳۵۰	۹,۷۸۰	۹,۱۴۰	۴۴,۱۵۰
		۳۲,۱۹۰	۲۸,۵۱۰	۱۸,۲۴۰	۱۴,۹۹۰	۹۳,۹۳۰
نفت	بخش پالایشی احداث پالایشگاههای جدید احداث خطوط لوله نفت خام و میعانات گازی احداث مخازن ذخیره نفت خام و میعانات گازی احداث خطوط لوله فرآورده احداث مخازن ذخیره فرآورده	۱۱,۷۶۴	۳,۲۲۸	۰	۰	۱۴,۹۹۲
		۰,۵۲۱	۰,۲۷۲	۰	۰	۰,۷۹۳
		۰,۵۲۴	۰,۰۲۹	۰	۰	۰,۵۵۳
		۰,۴۸۴	۰,۷۵۵	۰,۳۰۰	۰	۱,۵۳۹
		۰,۱۹۹	۰,۲۴۶	۰,۰۹۲	۰,۰۷۴	۰,۶۱۱
		۱۲,۸۲۲	۴,۵۲۱	۰,۳۹۲	۰,۰۷۴	۱۷,۸۰۹
بالادستی	حوزه بالادستی گاز شامل طرحهای توسعه میدانهای گازی، طرحهای اکتشافی، طرحهای تیر بد گاز و گازخانجات گاز مایع	۱۶,۴۸۰	۵۱,۲۷۰	۳۱,۶۲۰	۷,۲۶۰	۱۰۶,۶۳۰
		۱۰,۰۴۰	۱۰,۸۹۰	۵,۷۶۰	۴,۳۲۰	۳۱,۰۱۰
		۲۶,۵۲۰	۶۲,۱۶۰	۳۷,۳۹۰	۱۱,۶۹۰	۱۳۷,۷۵۰
گاز طبیعی	توزیع انتقال خطوط پالایشگاهها، تأسیسات جانبی پالایش و ذخیره سازی سنادی بهینه سازی انرژی (بخش ساختمان و کشاورزی) تولید خودروهای سبک و سنگین گاز سوز	۴,۹۵۰	۵,۱۷۰	۷,۷۷۰	۹,۴۰۰	۲۷,۳۰۰
		۱۱,۷۸۰	۱۲,۵۷۰	۱۵,۲۵۰	۱۶,۲۷۰	۵۵,۸۷۰
		۴,۲۰۰	۵,۰۷۰	۷,۵۴۰	۸,۲۷۰	۲۵,۰۸۰
		۰,۸۸۰	۱,۲۰۰	۳,۴۴۰	۱۷,۰۷۰	۲۲,۵۲۰
		۰,۰۵۰	۳,۵۰۰	۰,۷۳۰	۰,۹۲۰	۲۰,۷۰۰
		۲,۲۵۰	۷,۰۹۰	۱۱,۹۶۰	۱۸,۲۵۰	۳۹,۵۵۰
جمع		۲۴,۳۱۰	۳۱,۴۵۰	۴۶,۶۹۰	۷۰,۱۸۰	۱۷۲,۶۴۰
پتروشیمی						۵۰
مجموع کل سرمایه گذاری بخشهای مختلف		۱۰۷,۸۴۲	۱۴۸,۶۴۱	۱۱۵,۷۱۲	۱۰۹,۹۳۴	۴۷۲,۱۲۹

۲۱-۱۰- پیش بینی ها بر آن است که تا سال ۲۰۱۵ تولیدات پتروشیمی ایران به ۷۰ الی ۷۶ میلیون تن به ارزش ۲۰ الی ۲۶ میلیارد دلار خواهد رسید. با توجه به اینکه ایران دومین تولیدکننده بزرگ اویک بوده و بیش از ۱۰ درصد ذخایر قطعی نفت جهان را در اختیار دارد، امکان دسترسی فراوان به منابع تولید پتروشیمی آسان و راحت است.

۲۱-۱۱- براساس تخمینهای معتبر تا سال ۲۰۱۱ ظرفیت تولید پلیمرها حدوداً چهار برابر خواهد شد و در همین مدت ظرفیت پلی اتیلن به ۵,۳ میلیون تن در سال و پلی پروپیلن به ۱,۲ میلیون تن افزایش خواهد یافت.

۲۱-۱۲- در زمینه تولید پلیمرها، نیز بیشتر بر تولید پلیمرهای عادی تکیه شده است تا پلیمرهای

۱۳-۲۱- یکی از مؤلفه‌های تعیین‌ساز مزیت نسبی تولید مواد پایه، وفور نسبی عوامل تولید است، به‌طوریکه مواد اصلی مصرفی صنعت پتروشیمی از هیدروکربن‌های نفتی و گازی تشکیل می‌شود که در ایران به اندازه کافی یافت می‌شود.

۱۴-۲۱- مصرف داخلی هیدروکربنها به سرعت در حال افزایش است و افت تولید چاه‌های قدیمی و تاسیسات نفتی به دلیل عمر زیاد به این معضل بیشتر دامن زده است. این مسئله تأثیری منفی بر ظرفیت صادرات نفت و گاز ایران دارد.

۱۵-۲۱- اگر چه وضعیت جهانی تولید مواد پایه هنوز به حالت بحرانی خود نرسیده است و نیز اگر چه مواردی نظیر: دسترسی به منابع نفتی و خوراک ارزان قیمت گازی، قیمت‌های تمام شده قابل رقابت در بازارهای جهانی، وجود منطقه آزاد تجاری با واحدها و تأسیسات خدمات جانبی، جایگزینی مناسب از نظر جغرافیایی برای فروش به کشورهای شرقی و غربی، ارتباط مستقیم واحدها با دریا و دسترسی به آب‌های آزاد، قوانین مالیاتی مناسب و سازگار جهت صادرات و برخورداری از معافیت‌های صادراتی از نکات مثبت سرمایه‌گذاری در صنعت پتروشیمی ایران است، اما باید در نظر داشت که نبود شرایط لازم برای جذب تکنولوژی تولید مواد با ارزش‌افزوده بیشتر و ضعف در ایجاد ساختاری جهت مطالعات استراتژیک در صنایع پتروشیمی، کمبود نیروی انسانی متخصص و همچنین ضعف سازماندهی و برنامه‌ریزی، موجب زیان‌دهی شرکت‌های متعلق به این صنعت، کاهش بازده سرمایه‌گذاری و ارزش‌افزوده در این صنعت خواهد شد.

۱۶-۲۱- در کشور ایران اغلب واحدهای پتروشیمی به استثنای واحدهای محدودی نظیر پتروشیمی تبریز، بوعلی و اراک از خوراک گاز طبیعی جهت تولید محصولات خود استفاده می‌نمایند.

۱۷-۲۱- محصولات عمده ای که توسط واحدهای صنایع پتروشیمی ایران تولید می‌شوند عمدتاً عبارتند از: کودهای شیمیایی، اوره، فسفات دی‌آمونیم، کودهای مخلوط نیترات آمونیم، مواد

اولیه پلاستیک و پی.وی.سی، مواد شیمیایی نظیر اسید سولفوریک، اسید کلریدریک، آمونیاک، گوگرد، دوده و... با این حال، این محصولات در مقایسه با دهها هزار مشتقی که از نفت و گازهای طبیعی به کمک تکنولوژی پیشرفته پتروشیمیایی بدست می‌آید، بسیار اندک می‌باشد.

۱۸-۲۱- در حال حاضر ایران چهاردهمین تولیدکننده بزرگ پلی اتیلن، دومین تولیدکننده بزرگ پروپیلن و پلی وینیل کلراید در جهان می‌باشد. انتظار می‌رود که در دو یا سه سال آینده تبدیل به بزرگترین تولیدکننده در هر دو مورد فوق شود.

۱۹-۲۱- چشم انداز صنایع نفت و گاز با افق ۱۴۰۴ در کلی ترین شکل خود به شرح زیر تبیین شده است:

۱-۱۹-۲۱. اولین تولیدکننده مواد و کالاهای پتروشیمی در منطقه از لحاظ ارزش؛

۲-۱۹-۲۱. دومین تولیدکننده نفت اوپک با ظرفیت ۷ درصد از تقاضای بازار جهانی؛

۳-۱۹-۲۱. سومین تولیدکننده در جهان با سهم ۱۰ درصد از تجارت جهانی؛

۲۰-۲۱- بازارهای هدف و چگونگی بازاررسانی تولید ۲۰ میلیارد دلار محصولات پتروشیمی کشور

در سالهای آینده در بازارهای آسیایی، اروپایی و آفریقایی از جمله اموری است که اگر برای

آن سازوکار مناسبی طراحی و تدوین نشود، می‌تواند ضریب ورود محصولات پتروشیمی

ایران را در بازارهای جهانی تقلیل و کاهش دهد.

۲۱-۲۱- تسریع در جایگزینی صدور نفت خام با محصولات با ارزش افزوده بالاتر از اهداف مورد نظر

در طراحی و اجرای توسعه است. این طرحها به طور مستقل یا به طور مشارکتی به اجرا در

خواهند آمد و طیف وسیعی از محصولات پلیمری و شیمیایی و نیز کود و سوخت و دیگر



محصولات مورد نیاز صنایع پایین دستی را تولید خواهند نمود. بی تردید چنین تحولی به نوبه خود موجب تشویق سرمایه‌گذاری و توسعه صنایع پایین دستی خواهد شد.

۲۱-۲۲- به عبارت دیگر جایگزینی واردات در مقابل توسعه صادرات می‌تواند از ویژگیهای واحدهای تولیدی پتروشیمی ایران تلقی گردد.

۲۱-۲۳- در شرایط کنونی ۳۲ شرکت پتروشیمی در کشور فعال بوده که از این تعداد تنها هفت شرکت یعنی ۲۱/۹ درصد کل شرکت‌های پتروشیمی در بازار سرمایه پذیرفته شده‌اند.

۲۱-۲۴- به نظر می‌رسد با اجرایی شدن اصل «۴۴» و واگذاری سهام شرکت‌های پتروشیمی از طریق

بازار سرمایه به بخش خصوصی در مجموع بلوک یا گروه پتروشیمی به مثابه یک گروه بزرگ در بازار سهام کشور از موقعیت بهتری برخوردار شود.

۲۱-۲۵- سهم بخش خصوصی در کل سرمایه‌گذاریهای انجام شده در صنعت پتروشیمی از سال ۱۳۸۱

که نزدیک به ۱۰٪ بوده است در پایان سال ۱۳۸۵ به حدود ۳۵٪ افزایش یافته است. به عبارت

دیگر تا پایان سال ۱۳۸۵ به طور متوسط ۳۵٪ از شرکتهای تابعه پتروشیمی به بخش خصوصی

واگذار شده و ۱۲ شرکت پتروشیمی نیز به طور کامل خصوصی شده‌اند.

۲۱-۲۶- تجزیه و تحلیل وضعیت فعلی بازار محصولات پتروشیمی:

اصلی‌ترین متغیرهای منجر به معضل عدم تعادل قیمت محصولات پتروشیمی در بازار فعلی را می‌توان در کلی‌ترین شکل خود به شرح زیر تبیین نمود:

۲۱-۲۶-۱. استقرار نظام چند نرخ (مصوب دولتی، بخش خصوصی، صادراتی و بازار آزاد)

ضمن افزایش تدریجی اختلاف فاحش قیمت‌های بازار آزاد (که به طور معمول متاثر

از قیمت‌های جهانی می باشد) با قیمت های مصوب در چارچوب روند روبه رشد قیمت های جهانی نفت خام طی چند ساله اخیر.

۲۱-۲۶-۲. پتروشیمی های بخش خصوصی علیرغم دریافت فرآورده های نفتی با نرخ مصوب که بسیار پایین تر از قیمت های جهانی می باشد اقدام به عرضه محصولات تولیدی با قیمت های معادل جهانی می نماید.

۲۱-۲۶-۳. در چارچوب شرایط فوق، انگیزه صادرات محصول برای پتروشیمی های بخش دولتی افزایش می یابد.

۲۱-۲۶-۴. با توجه به موارد به شرح فوق نیاز آن دسته از تولیدکنندگانی که مصرف کننده محصولات پتروشیمی می باشند، در چارچوب تحصیل تولید داخلی از مجاری فوق و یا محصولات وارداتی پتروشیمی تامین می گردد.

۲۱-۲۷- مجموعه موارد فوق موجب حداقل زیانهای به شرح زیر در شرایط فعلی می گردد:

۲۱-۲۷-۱. افزایش ریسک و عدم تعادل در تنظیم بازار محصولات پتروشیمی

۲۱-۲۷-۲. ایجاد سودهای غیرواقعی در واحدهای خصوصی تولیدکننده محصولات پتروشیمی از طریق انتقال سود واقعی پالایشگاه ها به دلیل محدودیت های قانونی جهت عرضه محصولات پالایشگاهی و فرآورده های نفتی به قیمت منصفانه.

۲۱-۲۷-۳. محرومیت پالایشگاه ها از منابع مالی جهت توسعه و افزایش ظرفیت و نهایتاً ایجاد پالایشگاه های جدید که موجب صادرات بیشتر نفت خام و ناگزیر از صدور با ارزش افزوده کمتر نیز می گردد.

۲۱-۲۷-۴. تحمیل حداقل زیان ناشی از عملیات صادرات و جایگزینی آن از طریق واردات محصولات پتروشیمی در چارچوب اقتصاد کلان کشور.

۲۱-۲۸- با عنایت به راه‌اندازی بورس نفت، گاز و فرآورده‌های پتروشیمی در اواخر سال ۱۳۸۶ و رویکرد به تخصیص پرداخت مستقیم یارانه، اعلام نظام فروش بنزین به نرخ آزاد و همچنین درک ضرورت اجتناب‌ناپذیر بودن حذف نظام چند نرخ، به‌نظر می‌رسد در آینده عوارض ناشی از وجود نظام چند نرخ تا حد بسیار زیادی تخفیف یابد.

در ادامه با استفاده از این مدل می‌توانیم بررسی کنیم که چگونه تغییرات در تقاضای داخلی و خارجی می‌تواند بر نرخ ارز و تولید داخلی در یک کشور تأثیر بگذارد. فرض کنیم که تقاضای داخلی در یک کشور افزایش یابد. این افزایش تقاضا منجر به افزایش تولید داخلی می‌شود. در نتیجه، عرضه داخلی افزایش می‌یابد. اگر تقاضای خارجی نیز افزایش یابد، این امر منجر به افزایش تقاضای کل برای کالاهای داخلی می‌شود. در نتیجه، تولید داخلی بیشتر خواهد شد. این افزایش تولید داخلی می‌تواند منجر به افزایش عرضه داخلی شود. اگر عرضه داخلی افزایش یابد، نرخ ارز در آن کشور افزایش خواهد یافت. این افزایش نرخ ارز می‌تواند منجر به افزایش صادرات و کاهش واردات شود. در نتیجه، تولید داخلی بیشتر خواهد شد.

## ۲۲- نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصتها و تهدیدها در صنعت پتروشیمی ایران:

ایران به‌عنوان چهارمین صادرکننده بزرگ محصولات نفت و پتروشیمی و همچنین تلقی صنایع پتروشیمی به‌عنوان یکی از صنایع پیشرو که از گزینه‌های اصلی در صادرات غیر نفتی کشور که متضمن ارزش افزوده بالایی نیز می‌باشد و همچنین به دلیل قرار گرفتن در شاهراه انرژی جهان و در اختیار داشتن منابع عظیم نفت و گاز، می‌تواند نقش مهم و شایسته‌ای در عرصه صنعت پتروشیمی جهان به عهده گیرد.

در کشور ایران پتروشیمی به‌عنوان یکی از صنایع مهم و مادر محسوب شده و این امر سیاستگذاران پتروشیمی را بر آن داشته است تا استراتژی بلند مدت مناسبی را در محدوده فعالیت‌های خویش برای مواجهه با مسائل ملی و جهانی اتخاذ کرده و در قالب سیاست‌های کلی نظام عرضه نمایند. بررسی‌های انجام شده نمایانگر حداقل فرصتها و تهدیدهای به شرح زیر برای سیاست‌های متخذه در این ارتباط می‌باشد:

### ۲۲-۱- فرصتها و نقاط قوت:

۲۲-۱-۱. شاید مهمترین نکته در این صنعت، بحث تامین مواد اولیه می باشد که مواد اولیه عمده این شرکت‌ها نفت و فراورده های نفتی؛ گاز و مواد اولیه‌ای مانند هیدروژن می‌باشد که رابطه تنگاتنگی با قیمت های جهانی دارند و تامین این مواد با قیمت های مناسب و به موقع بسیار حائز اهمیت می باشد.

۲۲-۱-۲. مواد اولیه ارزان که عمدتاً از محصولات جانبی حاصل از استخراج نفت خام نظیر میعانات گازی، فرآورده‌های پالایشی نظیر نفتا و گاز طبیعی و اتان استحصالی از آن تامین می شود می‌تواند عامل مهمی جهت افزایش محصولات صنایع انرژی بر از قبیل پتروشیمی و فولاد باشد و به‌عبارت دیگر در حوزه پتروشیمی ارزش افزوده صنایع پایین دستی پتروشیمی را افزایش دهد.

۲۲-۱-۳. دسترسی به منابع گازی به عنوان خوراک مجتمع های پتروشیمی که منجر به تولید

محصولات با بهای تمام شده کمتر می گردد.

۲۲-۱-۴. قابلیت ایران در زمینه استفاده از نیروی کار ارزانتر

۲۲-۱-۵. امکان تامین نیاز داخلی کشور برای تولیدات پتروشیمی

۲۲-۱-۶ رونق محصولات پتروشیمی و تقاضای مناسب بین المللی جهت این محصولات

۲۲-۱-۷. در چارچوب نظرات مدیر برنامه ریزی و توسعه شرکت ملی صنایع پتروشیمی،

صنعت پتروشیمی ایران با دراختیارداشتن مزیت هایی چون خوراک فراوان، نیروی

انسانی جوان و متخصص و دسترسی کشور به آبهای آزاد، از موقعیت منحصر

به فرد جهانی برخوردار است.

۲۲-۱-۸. امکانات دیگر در دسترس صنعت پتروشیمی ایران که سایر رقبا در منطقه از آن

برخوردار نیستند عبارتند از سواحل طولانی آبهای خلیج فارس و دریای عمان از

لحاظ صادرات محصولات و واردات تجهیزات و تامین آب مورد نیاز تاسیسات

پتروشیمی می باشد.

۲۲-۱-۹. واگذاری واحدهای متعلق به دولت در چارچوب الزامات تحقق اصل ۴۴

## ۲۲-۲- تهدیدها و نقاط ضعف:

۲۲-۲-۱. علیرغم ارزان بودن خوراک گاز، با توجه به مصرف غیر معمول گاز در ایران به ویژه

در فصل سرما، ریسک توقف فعالیت آن دسته از واحدهایی که از گاز طبیعی استفاده

می نمایند، بیشتر می باشد.

۲۲-۲-۲. نکته مهم در این صنعت تبعیت قیمت ها از نظام قیمت گذاری دولتی می باشد و بحث

خارج شدن از سبد حمایتی هنوز در دستور کار شورای اقتصاد و دولت قرار نگرفته

است که امید است در آینده در این زمینه نیز پیشرفت هایی حاصل شود (لازم به ذکر

است در جهان قیمت محصولات پتروشیمی به صورت روزانه و متناسب با عرضه و تقاضا تعیین می‌گردد).

۳-۲-۲۲. محدودیتهای موجود جهت راه اندازی پروژه ها با استفاده از انواع مشارکت های مالی و جذب سرمایه گذارهای خارجی.

۴-۲-۲۲. مشکلات موجود در رابطه با محدودیتهای خرید و استفاده از brand های مناسب و امکان افزایش ظرفیت و کیفیت محصولات.

۵-۲-۲۲. مشکل عمده‌ای که این شرکت‌ها با آن روبه‌رو هستند مساله بازاریابی و ایجاد یک بازرگانی فعال و کارآمد است تا از این طریق بتوانند تولیدات خود را وارد بازار بین‌المللی کرده و درآمدهای ارزی خود را افزایش دهند با توجه به این‌که مدیریت این شرکت‌ها که خصوصی اداره می‌شوند و از داخل (عرضه داخلی محصولات) با قیمت‌های مصوب و حمایتی تولیدات خود را به فروش برسانند امکان سوددهی داخلی برای آن‌ها نسبت به عرضه خارجی کم‌تر بوده و می‌تواند برای این شرکت‌ها چالش برانگیز و مشکل‌آفرین باشد.

۶-۲-۲۲. میزان اختیار و امکانات رقابتی آنها جهت صادرات مستقیم محصولات بدون الزام به هماهنگی با شرکتهای بازرگانی پتروشیمی.

۷-۲-۲۲. به نظر می‌رسد که واگذاری شرکتهای بازرگانی پتروشیمی (به عنوان واحد متمرکز صادرات محصولات پتروشیمی) تا ۵ سال آینده تحقق نیابد. حال این سوال مطرح می‌شود که با توجه به اینکه پتروشیمی های واگذار شده به لحاظ تامین مواد اولیه عمدتاً نیازمند پالایشگاه ها می‌باشند تا چه حد در صادرات مستقیم محصولات خود آزاد خواهند بود؟

۲۲-۲-۸. ابهام در ارتباط با روابط مالی آتی این شرکتها با تامین کنندگان منابع مالی آنها در

چارچوب چگونگی تحقق اجرای سیاستهای کلی اصل ۴۴.

۲۲-۲-۹. در صورتیکه بهره برداری از هر پروژه به دلیل فقدان نیروی انسانی کافی و مواد

اولیه لازم و ... با تاخیر روبرو شود و بهره‌برداری از آن به تعویق افتد. آغاز به کار

مجتمع های پایین دستی نیز که قرار بوده است، مواد اولیه خود را از این مجتمع-

های پتروشیمی تامین کنند نیز به عقب خواهد افتاد. این تاخیر در افتتاح پروژه‌ها و

طرحها در زنجیره صنعت پتروشیمی بر روی طرحهای پایین دستی تاثیری سو دارد

و بهره‌برداری از آنها را ماهها و یا سالها به تعویق خواهد انداخت.

۲۲-۲-۱۰. وجود پتروشیمی های غیربورسی عظیمی مانند پتروشیمی جم (تولید اتیلن، پروپیلن،

پلی اتیلن سبک و سنگین)، پتروشیمی امیر کبیر (تولید اتیلن، پروپیلن، پلی اتیلن سبک و

سنگین) پتروشیمی برزویه (تولید کننده بزن، پارازیلین، اروتوزایلین) موجب افزایش

رقابت داخلی خواهد گشت .

۲۲-۲-۱۱. با توجه به طرحهای در دست اجرای این صنعت به نظر می رسد که حرکت به سوی

تولید مواد و محصولات پایه علی الخصوص اتیلن و پلی اتیلن مورد توجه قرار گرفته

است محصولاتی که نسبت به پلیمرهای مهندسی دارای ارزش افزوده کمتری بوده و

باعث ایجاد مشکلات زیست محیطی و نیز مصرف زیاد انرژی می گردند.



### ۲۳- حداقل متغیرهای مورد نیاز جهت شناخت مطلوبیت سرمایه گذاری در واحدهای صنعت

#### پتروشیمی ایران:

صرف نظر از ضرورت شناسایی و اندازه گیری قیمت تمام شده محصولات پتروشیمی که تابعی از هزینه های سرمایه ای ایجاد شده (در چارچوب مقایسه آن با واحد های مشابه داخلی و خارجی با در نظر گرفتن ظرفیتهای تولیدی مربوطه و نرخ وارداتی آن) و هزینه خوراک اولیه (که بر مبنای هزینه حمل و تغییرات شرایط قیمت گذاری تامین کننده خوراک قابل اندازه گیری می باشد) و مقایسه ظرفیت واحد با مقیاس اقتصادی آن در فعالیتهای مشابه و بررسی توانایی واحد تامین کننده خوراک (چه به لحاظ ظرفیت و چه به لحاظ امکانات قابل بهره برداری) و نهایتاً برآورد عمر اقتصادی تکنولوژی مورد استفاده ضمن مقایسه آن با تکنولوژی های پیشرفته، این مقوله را می توان از دو منظر فعالیت واحد در چارچوب «توسعه صادرات» و یا در چارچوب «جایگزینی واردات» مورد تحلیل قرار داد.

در صورتی که طراحی واحد بر مبنای «توسعه صادرات» انجام پذیرفته باشد می توان میزان عرضه و تقاضای جهانی را برای محصول آن واحد به عنوان اصلی ترین عامل و در صورتی که طراحی واحد مذکور بر مبنای «جایگزینی واردات» انجام پذیرفته باشد می توان ظرفیت تولید داخل و همچنین برآورد میزان مصرف صنایع پایین دستی داخلی و نهایتاً هزینه های حمل داخل و واردات را به عنوان اصلی ترین عامل تحلیل تلقی نمود.

نتایج حاصل از تطبیق شرایط برخی از واحد های موجود با متغیرهای فوق در چارچوب این

گزارش به شرح زیر ارائه می گردد:

## ۲۳-۱- مواد اولیه:

۲۳-۱-۱. میزان استفاده مجتمع یا طرحهای پتروشیمی از گاز طبیعی به عنوان خوراک

## مواد اولیه ارزان:

با عنایت به اینکه تولید برخی از محصولات پتروشیمی مانند پلی اتیلن، متانول، اوره و آمونیاک هم از طریق استفاده از گاز طبیعی میسر می شود و هم سایر خوراکیها همانند نفتا لذا وفور منابع گاز در کشور، موجب مزیت نسبی در آن دسته از مجتمع یا طرحهایی می گردد که از این مواد اولیه ارزان استفاده می نمایند. در این ارتباط می توان به تولید اتیلن از نفتا در پتروشیمی های تبریز و یا اراک در مقابل تولید اتیلن از گاز طبیعی در پتروشیمی امیرکبیر اشاره نمود.

۲۳-۱-۲. با توجه به ریسک قطع گاز طبیعی مورد نیاز به دلایل جوی و سایر شرایط، بدیهی است آن دسته از طرحهایی که خوراک خود را از گاز ترش تامین می نمایند در اولویت خواهند بود.

۲۳-۱-۳. تعدد مواد اولیه مورد نیاز مجتمع های پتروشیمی ضمن محدود بودن تعداد تامین کنندگان مواد اولیه مذکور موجب وابستگی شدید مجتمع به غیر می گردد.

۲۳-۱-۴. میزان استفاده از گاز طبیعی به عنوان انرژی سوخت :

وجود منابع سرشار گاز در کشور موجب مزیت نسبی واحدهای صنایع انرژی بر، از قبیل پتروشیمی و فولاد به لحاظ برخورداری از منابع سوخت ارزان می گردد.

**۲-۲۳- محل استقرار:**

محل استقرار واحدهای تولیدی مجتمع و یا طرحهای پتروشیمی در مناطق متمرکز صنایع پتروشیمی از قبیل عسلویه و یا ماهشهر در مقایسه با مجتمع و یا واحدهای پتروشیمی پراکنده می‌توانند موجب مزایای زیر گردد.

**۲-۲۳-۱. استفاده از امکانات Utility مجتمع:**

اگرچه ایجاد امکانات Utility به‌طور مستقل ریسک به‌موقع راه‌اندازی و بهره‌برداری از طرحهایی که نیازمند استفاده از آن امکانات می‌باشند را در صورت وجود معضلات برای واحدهای پشتیبان مذکور نظیر مبین و فجر افزایش دهد ولیکن سرمایه‌گذاری جهت تحصیل Utility نیازمند تامین وجوه زیاد و سوخت می‌باشد که می‌تواند منجر به افزایش ریسک کاهش نرخ بازده مجموعه سرمایه‌گذاری و تطویل زمان راه‌اندازی به لحاظ ضرورت تامین مالی بیشتر گردد.

۲-۲۳-۲. سهولت واردات و صادرات ضمن کاهش نرخ هزینه‌های حمل به لحاظ اینکه اینگونه مناطق متمرکز نظیر عسلویه و ماهشهر دارای اسکله‌های لازم جهت امور فوق می‌باشند.

۲-۲۳-۳. سهولت تامین مواد اولیه به لحاظ اینکه بسیاری از واحدهای منطقه تامین‌کننده مواد اولیه یکدیگر می‌باشند. ضمن اینکه به‌طور معمول در یک منطق تجاری در صورتی که مواد اولیه مورد نیاز از یک مجموعه ای تامین گردد که آن طرح در آن مجموعه قرار داشته باشد، خوراک مورد نیاز با هزینه کمتری تدارک می‌گردد. (فاصله مجتمع و یا طرح با تامین‌کنندگان مواد اولیه - خوراک)

۲-۲۳-۴. علیرغم موارد به شرح فوق یادآور می‌گردد که مالکین مجتمع‌های مادر پتروشیمی در صورتی که قصد خرید طرحهای مستقل شده آن مجتمع را از مالکین جدید طرح

به قیمت غیر تجاری داشته باشند، می توانند در چارچوب منطق فدا کردن منافع کوتاه مدت برای افزایش منافع بلند مدت از تحویل مناسب مواد اولیه (خوراک طرح) اجتناب نمایند.

۲۳-۲-۵. محصولات مجتمع و یا طرحهایی که به بازار مصرف محصولات خود نزدیکتر باشند، به طور معمول جذابیت بیشتری برای مشتریان خواهند داشت.

۲۳-۲-۶. نزدیکی محل استقرار مجتمع و یا طرحهای پتروشیمی به منابع تامین خوراک خود موجب تحمل هزینه حمل کمتر مواد اولیه و نهایتاً ارزش افزوده بیشتر خواهد بود.

### ۲۳-۳- تفکیک محصولات مجتمع و یا طرحهای پتروشیمی به لحاظ عرضه و تقاضا و

**همچنین مازاد (کسری) ظرفیت تولید نسبت به مصرف آنها در جهان و ایران:**

۲۳-۳-۱. آن دسته از محصولاتی که دارای بیشترین کسری تولید در مقابل برآورد تقاضای سنوات آتی باشند مانند پلی پروپیلن به طور معمول از ارزش افزوده بیشتری برخوردار خواهند بود.

۲۳-۳-۲. با عنایت به تمرکز بیشتر ارزش افزوده اقتصادی در صنایع پایین دستی به نظر می رسد آن دسته از مجتمع ها و یا طرحهای پتروشیمی که محصولات آنها به صنایع پایین دستی نزدیکتر باشند از ارزش افزوده اقتصادی بیشتری برخوردار خواهند بود.

۲۳-۳-۳. خاطرنشان می سازد که در صورت آزاد سازی نرخ محصولات بالا دستی، آن دسته از مجتمع های تولید محصولات بالا دستی که از گاز به عنوان خوراک استفاده می نمایند نیز می توانند ارزش افزوده زیادی تولید نمایند.

۲۳-۴. تمرکز بر تولید از محصولات مجتمع و یا طرحهای پتروشیمی که میزان واردات آنها در سنوات اخیر زیاد بوده است، به استثنای امکان صادرات توان تجاری مجتمع و یا طرحهای مذکور را جهت جایگزینی واردات افزایش می‌دهد و به عبارت دیگر جهت پوشش بازارهای داخلی با مشکل مواجه نخواهند شد.

۲۳-۵. طرحهایی که وظیفه پشتیبانی مجموعه ای از طرحها و مجتمع های موجود را به عهده دارند همانند مبین و فجر ۱ و ۲ خدماتی ارائه می دهند که برای آن خدمات همواره تقاضای مستمر در آینده وجود دارد.

۲۳-۶. سرمایه گذاری‌های انجام شده جهت تولید پلیمرهای مهندسی در ایران به دلیل اینکه مصارف آن در صنایع تکنولوژی بالا کاربرد دارد و دارای ظرفیت اقتصادی مناسب و همچنین لیسانس‌های معتبر نسبت به رقبا نمی باشند جهت صادرات نمی‌توانند از بازده مناسبی برخوردار باشند.

### ۲۳-۴- ظرفیت تولیدی مجتمع و یا طرحهای پتروشیمی:

افزایش ظرفیت تولیدی مجتمع و یا واحدهای پتروشیمی در صورتی که در چارچوب برآورد مناسبی از تقاضای آتی برای تولیدات آنها طراحی گردیده باشد، به طور معمول می‌تواند موجب کاهش نسبی قیمت تمام شده تولیدات آن واحد در مقایسه با تولیدات سایر واحدها گردد مشروط بر آنکه در آن ظرفیت نیز فعالیت نمایند.

### ۲۳-۵- تنوع محصول تولید شده توسط مجتمع و یا طرح:

برخی از مجتمع و یا طرحها دارای محصولات متنوعی بوده و بر تمرکز تولید بر یک محصول خاص طراحی نگردیده اند لذا در صورتی که یک نوع محصول از آن مجموعه کاهش یابد، می‌تواند با تمرکز بر تولید سایر محصولات ریسک تجاری واحد را کاهش دهند.

**۲۳-۶- وجود طرحهای توسعه ای در مجتمع:****۲۳-۷- ترکیب مالکیت:**

طرحهایی که به صورت سرمایه گذاری مشترک با کشورهای پیشرفته در این صنعت انجام گرفته است و به طور معمول با استفاده از تکنولوژیهای مناسب اقدام به تولید می نمایند به لحاظ اینکه امکان صادرات محصولات مجتمع با سهولت بیشتری در دسترس قرار دارد می تواند بازده مناسبی نیز داشته باشد.

**۲۳-۸- زمان راه اندازی طرح:**

به نظر می رسد طرحهایی که زمان بهره برداری از آنها در آینده نزدیکتری نسبت به سایر طرحها قرار داشته باشد به لحاظ امکان برآورد دقیق تر بازار تقاضای محصولات آن طرح در آینده، نسبت به سایر طرحها در اولویت قرار دارد.

**۲۳-۹- جمع بندی:**

اگرچه با توجه به مزیت های به شرح فوق، و برخورداری از رشد ارزش افزوده مذکور امکان رشد بازده سرمایه مجتمع های صنعت پتروشیمی فراهم می باشد ولیکن تسری آن به بخش خصوصی تابعی خواهد بود از ارزش واگذاری آن واحدها، چگونگی معاملات تجاری آنها با پالایشگاه ها جهت تدارک مواد اولیه، نظام قیمت گذاری محصولات پتروشیمی در آینده و...

شاید در این ارتباط به لحاظ برخورداری از حداکثر ارزش افزوده بتوان به ایجاد مجتمع های پتروشیمی براساس متغیرهای به شرح فوق از قبیل مواد اولیه، محصول منتخب، نزدیکی به محل تامین مواد اولیه و سایر متغیرهای ذکر شده در این کتاب در چارچوب مشارکت با شرکت های بین المللی معتبر و یا بطور مستقل، اشاره نمود.

## ۲۴- فهرست منابع:

### ۱-۲۴- کتابها:

صنایع پتروشیمی- مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران-(محمد حسین سلیمی و همکاران) چاپ ۱۳۸۶، انتشارات مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران- تهران

### ۲-۲۴- نشریات و گزارشات:

۱. اشباع بازار جهانی مواد پایه پتروشیمی، بحرانی قریب الوقوع- نشریه شیمی و توسعه،

سال اول-شماره ۲- تیر ۱۳۷۹

۲. سیروس گرانمایه- "صنایع پتروشیمی"- ۱۳۸۵/۵/۱۲-

۳. استراتژیهای پنج ساله شرکت سرمایه گذاری گروه صنعتی رنا (سهامی عام)-مرداد

۱۳۸۴

۴. آریا سهم- "گزارش تحلیل صنعت پتروشیمی ایران"- ۱۳۸۶/۱۲/۴-

۵. شرکت سرمایه گذاری پارسیان- "۲۰۱۶-۲۰۰۷) Purposed Strategy For Iran Gas

Industry"- دکتر حمیدضا حقیقت پژوهش- سهیل جمشیدی مقدم

### ۳-۲۴- وب سایت ها:

۱. خبرگزاری ایسکا نیوز- باشگاه خبرنگاران ایران- "احداث مجتمع ۱,۵ میلیارد دلاری

آروماتیکها در کرده تا سال ۲۰۱۱"- ۱۳۸۶/۹/۳-

۲. شبکه اطلاع رسانی نفت و انرژی- بزرگترین طرح آروماتیک جهان و سهمیه بندی بنزین

در آینده رسانه ها- ۱۳۸۶/۴/۱۲-

۳. سایت تخصصی جامعه مدیران و متخصصین صنعت کفش ایران- "بررسی موقعیت

جهانی تولیدات پتروشیمی اراک. ۱۳۸۶/۱۰/۳-

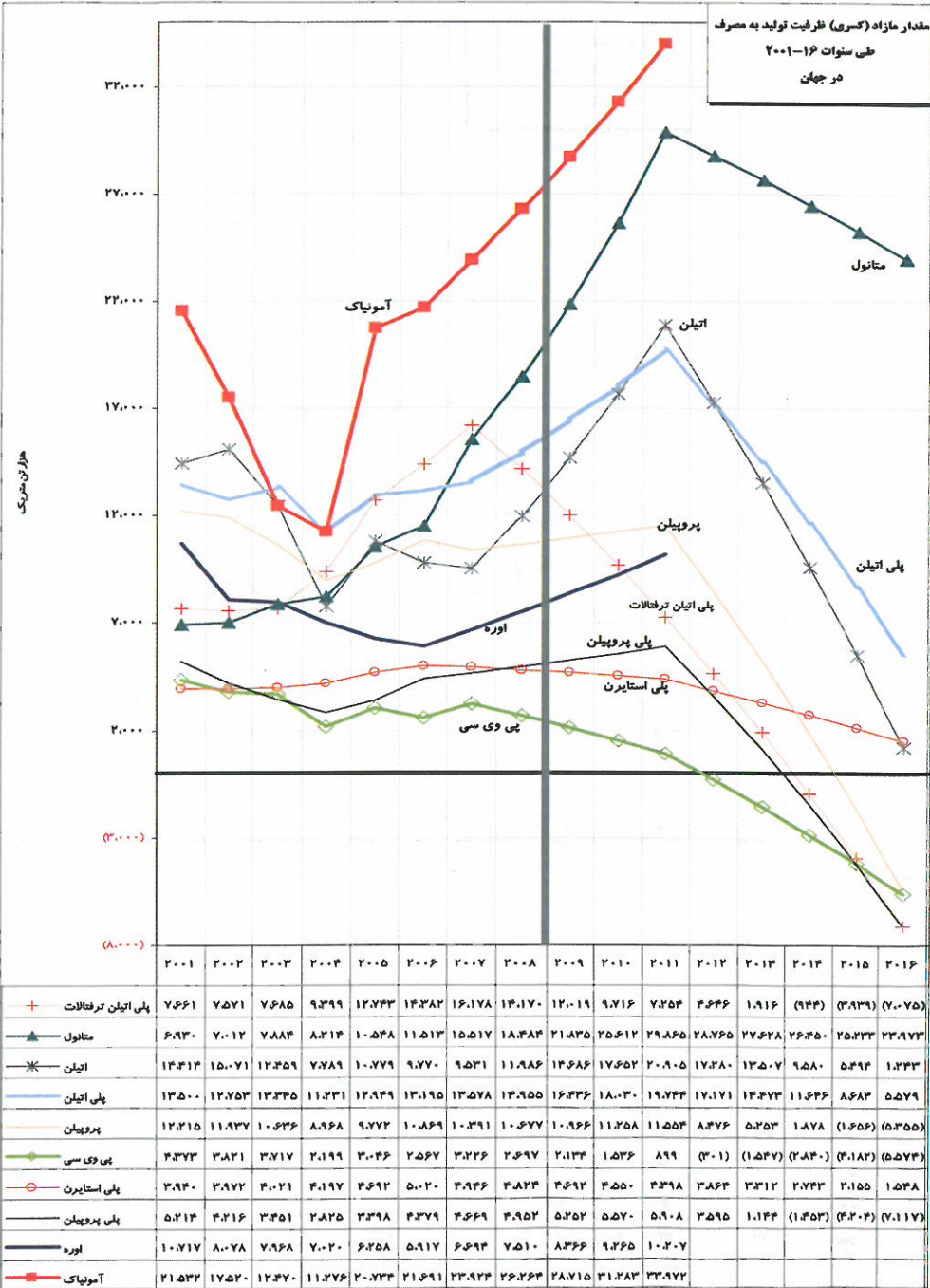
۴. روابط عمومی شرکت ملی صنایع پتروشیمی- "دشواری های پیش روی صنایع پتروشیمی ایران" - ۱۳۸۶/۱۱/۷
۵. شبکه اطلاع رسانی نفت و انرژی - "تولید ماده اتیلن در ژاپن در سال ۲۰۰۷ میلادی به بالاترین سطح رسید" - ۱۳۸۶/۱۱/۸
۶. سایت موسسه توسعه صنعت سرمایه گذاری ایران- "دعوت تشکلهای پایین دستی پتروشیمی برای حضور در منطقه ویژه اروند" ۲۹-۸-۱۳۸۶
۷. سایت پارس آتی نگر- "نگاهی به صنعت پتروشیمی" ۱۳۸۶/۱۱/۱۵
۸. شبکه تحلیلگران تکنولوژی ایران " ضرورت توجه به تولید پروپیلن و تکنولوژی جدید برآن کشور" - علی رضا پیمان پاک. ۱۳۸۲/۷/۱۳
۹. خبرگزاری جمهوری اسلامی ایران- "سهم ایران در تولید محصولات پتروشیمی خاورمیانه بیش از ۱۲ درصد اعلام شد" - ۱۳۸۶/۸/۲۹
۱۰. شبکه اطلاع رسانی نفت و انرژی (شاننا) " تولید ۱۵ درصد اتیلن جهان در کشورهای حوزه خلیج فارس (۱۳۸۶/۱۱/۱)
۱۱. بازار جهانی متانول - سید محسن فاضلیان- قابل دسترس در آدرس:  
www.ogp-iran.com/articles/Methanol.doc
۱۲. سایت سازمان منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس- " با اجرای طرح های موجود در متانول چهارم ایران ۱۵,۹ درصد از کل متانول جهان را در اختیار می گیرد", ۱۳۸۶/۶/۱۲
۱۳. سایت خبری آفتاب " کم توجهی وزارت نفت، به تکنولوژی تبدیل گاز به فرآورده های نفتی GTL" ۱۳۸۶/۵/۲۵

## ۲۴-ع- منابع خارجی:

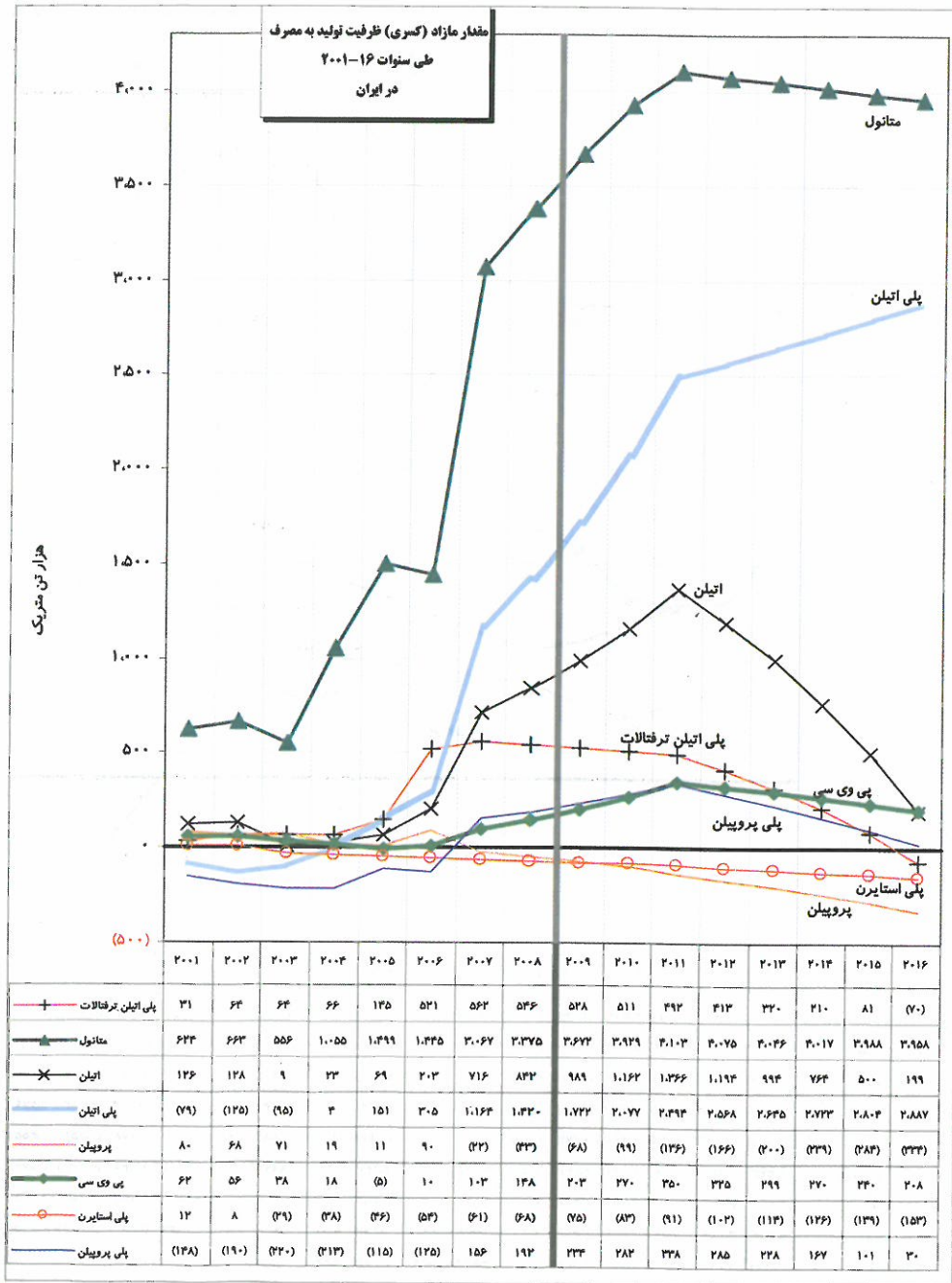
- ۱- WORLD PETROCHEMICALS. SRI CONSULTING JANAURY ۲۰۰۷
- ۲- International Energy Annual ۲۰۰۴ (May-July ۲۰۰۶)
- ۳- Oil & Gas Journal. Vol. ۱۰۴, No ۴۷ (December ۱۸, ۲۰۰۶)
- ۴- Global petrochemical outlook: good times ahead, Robert J. Bauman, July ۸, ۲۰۰۵



مقدار مازاد (کسری) ظرفیت تولید به مصرف طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶ در جهان

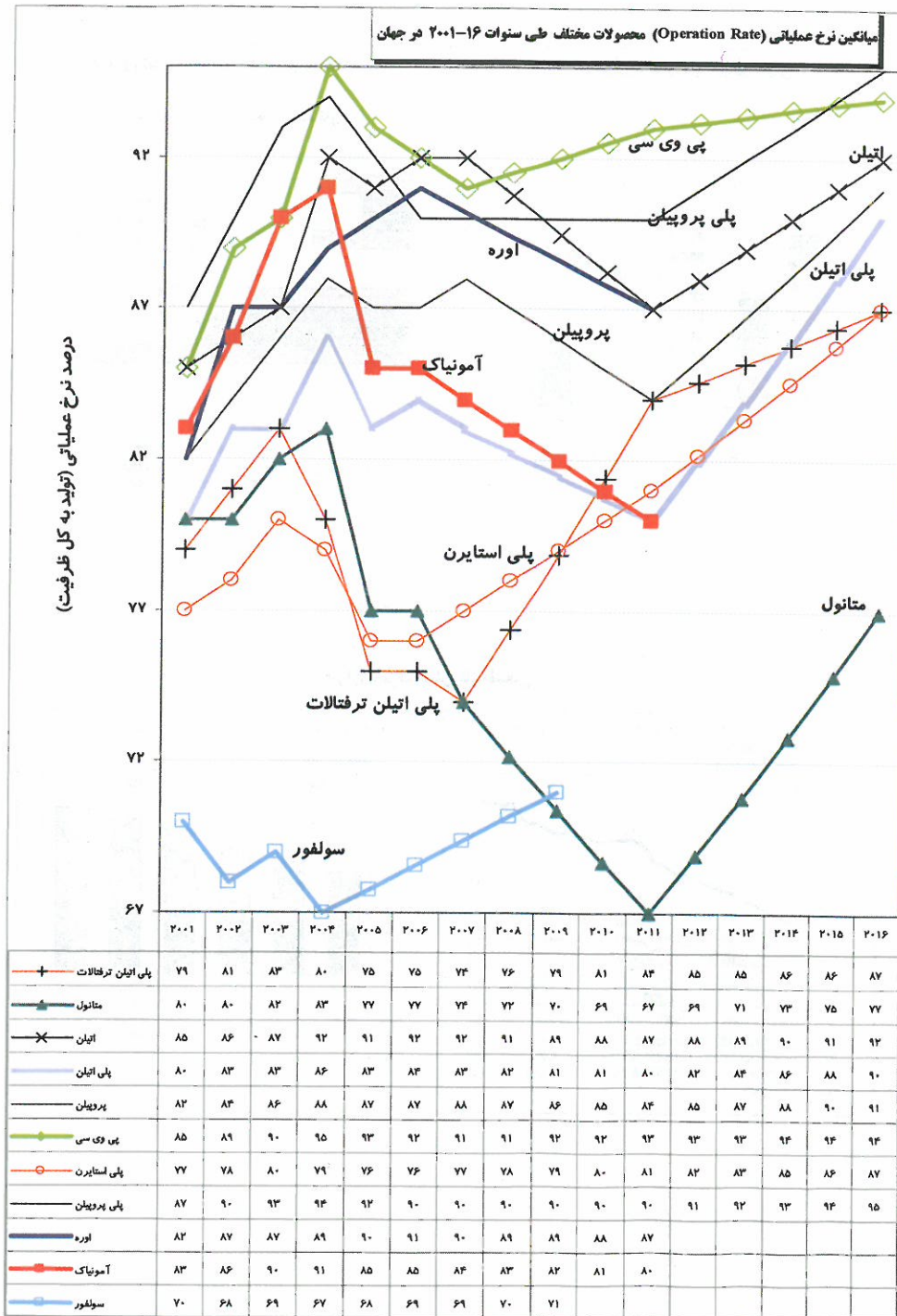


### مقدار مازاد (کسری) ظرفیت تولید به مصرف طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶ در ایران



منبع: SRI

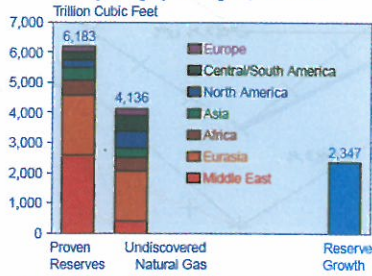
## نرخ به کارگیری ظرفیت تولید طی سنوات ۲۰۱۶-۲۰۰۱ در جهان





### میزان ذخایر گاز طبیعی جهان

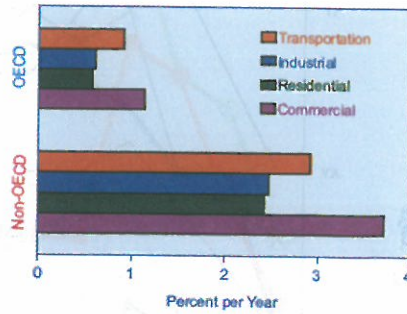
Figure 44. World Natural Gas Resources by Geographic Region, 2006-2025



Source: U.S. Geological Survey, *World Petroleum Assessment 2000*, web site <http://greenwood.cr.usgs.gov/energy/WorldEnergy/DDS-60>; "Worldwide Look at Reserves and Production," *Oil & Gas Journal*, Vol. 104, No. 47 (December 18, 2006), pp. 22-23; and Energy Information Administration estimates.

### متوسط نرخ رشد سالانه مصرف انرژی به تفکیک منطقه و

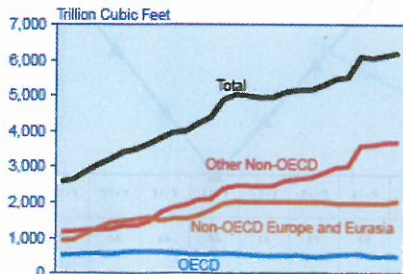
#### بخشهای نهایی استفاده کنندگان



Sources: 2004: Energy Information Administration (EIA), *International Energy Annual 2004* (May-July 2006), web site [www.eia.doe.gov/iea](http://www.eia.doe.gov/iea). 2030: EIA, System for the Analysis of Global Energy Markets (2007).

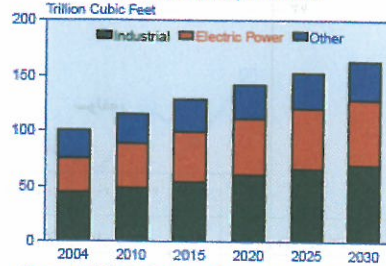
### میزان مصرف جهان گاز طبیعی

Figure 42. World Natural Gas Reserves by Region, 1980-2007



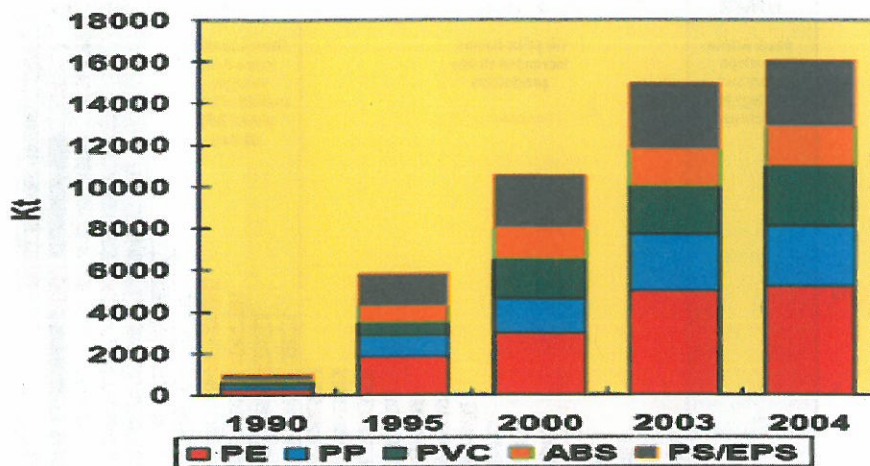
Sources: 1980-1993: "Worldwide Oil and Gas at a Glance," *International Petroleum Encyclopedia* (Tulsa, OK: PennWell Publishing, various issues). 1994-2007: *Oil & Gas Journal* (various issues).

Figure 40. World Natural Gas Consumption by End-Use Sector, 2004-2030



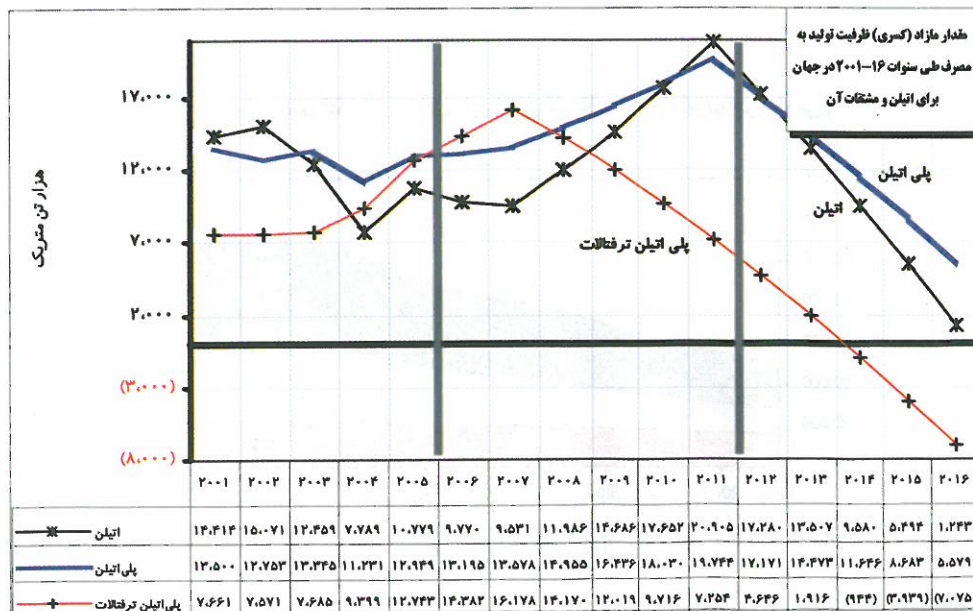
Sources: 2004: Derived from Energy Information Administration (EIA), *International Energy Annual 2004* (May-July 2008), web site [www.eia.doe.gov/iea](http://www.eia.doe.gov/iea). Projections: EIA, System for the Analysis of Global Energy Markets (2007).

افزایش روند واردات انواع محصولات پتروشیمی توسط چین (۱۹۹۹-۲۰۰۴)



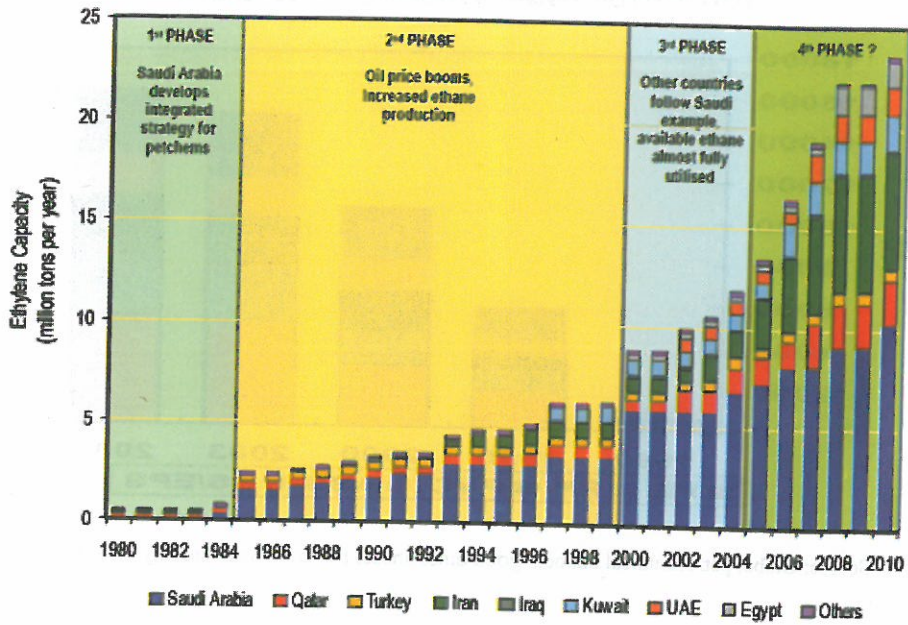
Source: Global petrochemical outlook: good times ahead, Robert J. Bauman, July ۸, ۲۰۰۵

مقدار مازاد (کسری) ظرفیت تولید به مصرف طی سنوات ۲۰۱۶-۲۰۰۱ در جهان برای اتیلن و مشتقات آن



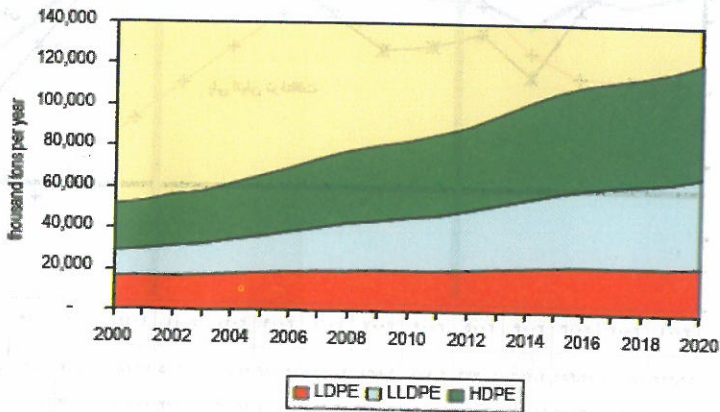
منبع: SRI

### رشد ظرفیت اتیلن در خاورمیانه تا سال ۲۰۱۰



Source: Strategic directions for the ME petrochemical industry, Outlook for development, GOIC & Nexant, April, ۲۰۰۴

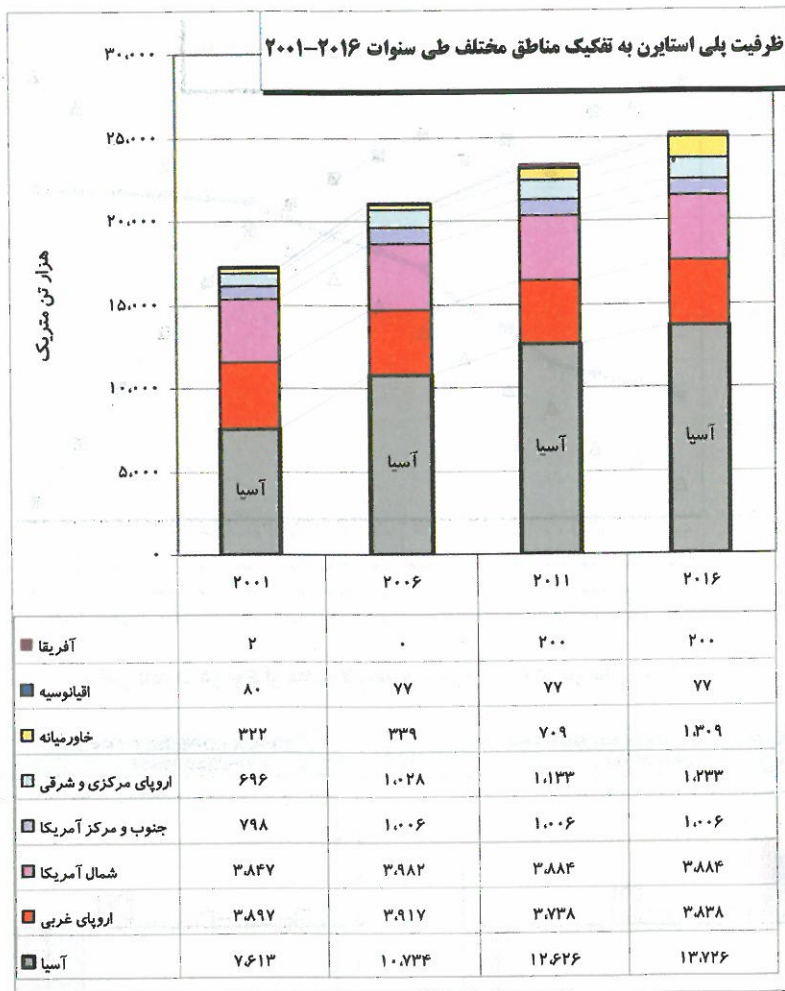
### پیش بینی تقاضای جهانی پلی اتیلن تا سال ۲۰۲۰ (رابرت جی باومن)



Source: Global petrochemical outlook: good times ahead, Robert J. Bauman, July ۸, ۲۰۰۵



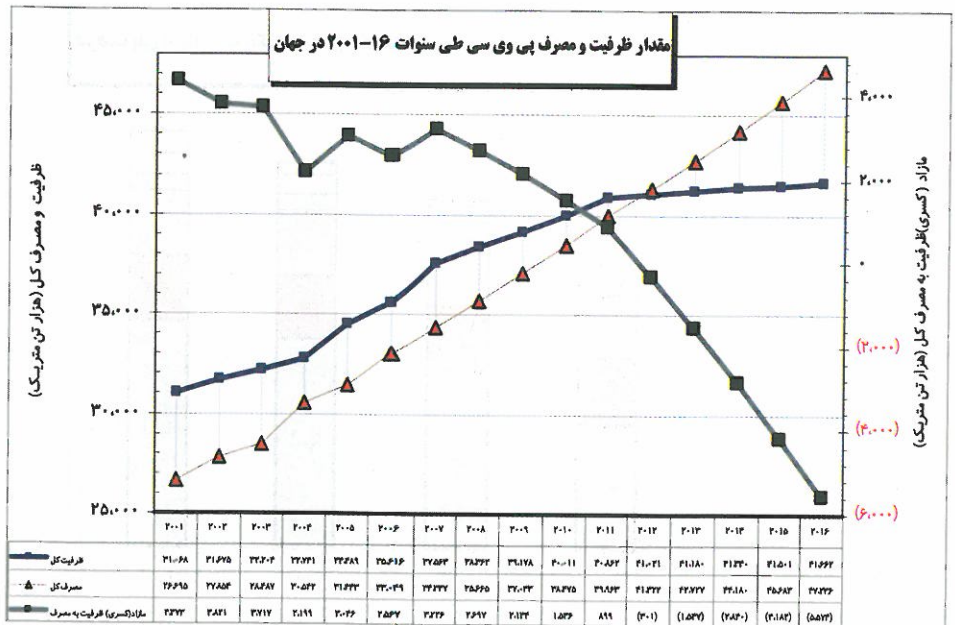
مقدار ظرفیت پلی استایرن به تفکیک مناطق مختلف طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶ در جهان



ظرفیت پیش بینی شده	۱۷۲۵۵	۲۱۰۸۳	۲۳۳۷۳	۲۵۲۷۳
ظرفیت ذهنی	-----	-----	(۱۵۰)	(۱۸۵۰)
ظرفیت کل	۱۷۲۵۵	۲۱۰۸۳	۲۳۲۲۳	۲۳۴۲۳

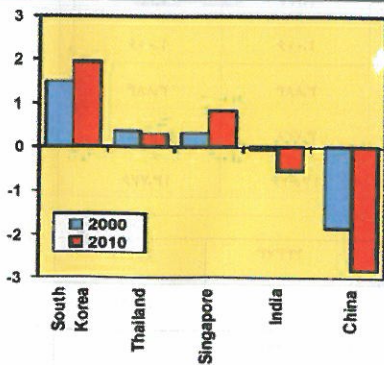
منبع: SRI

### مقدار ظرفیت و مصرف پی وی سی طی سنوات ۲۰۰۱-۲۰۱۶ در جهان

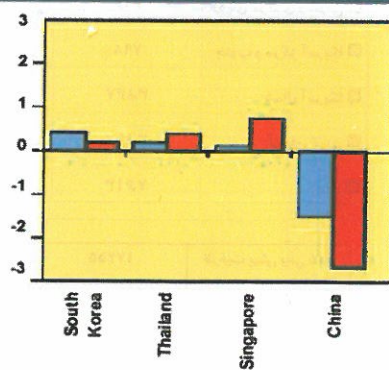


### خالص تجارت دو نوع از محصولات پتروشیمی در آسیا در دو سال ۲۰۱۰ و ۲۰۰۰

ASIA - POLYPROPYLENE NET TRADE (million tons)



ASIA - LLDPE NET TRADE (million tons)



Sources: Global petrochemical outlook: good times ahead, Robert J. Bauman, July 8, 2005





تجزیه و تحلیل صنایع پتروشیمی دومین مجلد از مجموعه تحقیقات صورت گرفته توسط واحد مطالعات و تحقیقات سرمایه‌گذاری موسسه حسابرسی صندوق بازنشستگی کشوری است که در جهت فراهم ساختن زمینه‌ای مناسب به‌منظور دستیابی به دیدگاه‌هایی جدید و بینشی عمیق در امر سرمایه‌گذاری، در بستری از اطلاعات گردآوری شده در راستای حصول شناختی دقیق از صنعت مربوطه انجام گردیده است.

فرازمایی از کتاب:

- چین بزرگترین واردکننده محصولات پتروشیمی جهان می‌باشد. همچنین برآوردها نشان می‌دهد تا سال ۲۰۱۵، بیشترین رشد تقاضای محصولات شیمیایی متعلق به کشور چین می‌باشد.
  - افزایش تولید مشتقات اتیلن که مهمترین آنها پلی اتیلن است، در خاورمیانه، به‌عرضه شدید آنها از سال ۲۰۰۹ می‌انجامد و قیمت‌ها و حاشیه سود تولیدکنندگان را کاهش می‌دهد.
  - ظرفیت تولید پلی اتیلن در خاورمیانه تا سال ۲۰۱۱ سه برابر می‌شود که دو کشور ایران و عربستان بیشترین سهم را در این میان دارند.
  - براساس پیش‌بینی‌های SRI، در سال ۲۰۱۶ میلادی، ایالات متحده و چین بزرگترین مصرف‌کننده پلی پروپیلن خواهند بود.
  - کسری تجاری کشور چین در محصول پلی پروپیلن از ۳٫۲ میلیون تن به ۵٫۸ میلیون تن در سال ۲۰۱۶ خواهد رسید بطوریکه در این محصول چین به‌عنوان یک واردکننده شناخته می‌شود.
  - ایالات متحده بیشترین صادرات خالص پی وی سی را در اختیار دارد که بیشترین صادرات این کشور به کشورهای کانادا و چین صورت می‌گیرد.
- این تحقیق با مدیریت آقای آریو صدر اصفهانی و با همکاری آقایان ابراهیم اسرارحقیقی، مرتضی معیری، محمدرضا نیرومند الانکس و سرکار خانم فاطمه مختارزاده تدوین گشته است.



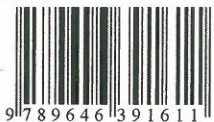
تهران - خیابان دکتر فاطمی - میدان جهاد - شماره ۵۵ - طبقه هفتم

تلفن: ۸۸۹۶۴۲۸۸-۸۸۹۶۴۵۹۶

[www.acspf.ir](http://www.acspf.ir)

[info@acspf.ir](mailto:info@acspf.ir)

قیمت: ۴۵۰۰۰ تومان



شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۶۳۹۱-۶۱-۱