

بررسی زنجیره ارزش افزوده گاز با  
نگاهی بر وضعیت کنونی ایران  
۱. صنعت پتروشیمی

کد موضوعی: ۳۱۰  
شماره مسلسل: ۱۲۹۴۰  
اردیبهشت ماه ۱۳۹۲

## به نام خدا

### فهرست مطالب

۱.....	چکیده
۲.....	مقدمه
۲.....	۱. استفاده از گاز طبیعی.....
۳.....	۱-۱. تبدیل گاز به مایعات با ارزش.....
۴.....	۱-۲. تبدیل گاز به فرآورده‌های شیمیایی.....
۵.....	۱-۳. تبدیل گاز به برق.....
۶.....	۱-۴. تبدیل گاز طبیعی به هیدرات.....
۶.....	۱-۵. استفاده و تبدیل انرژی گاز به محصولات فیزیکی و صادرات آن.....
۷.....	۲. وضعیت ایران در تبدیلات گازی.....
۷.....	۲-۱. استفاده از تکنولوژی GTL در ایران.....
۸.....	۲-۲. استفاده از گاز در تولید برق کشور.....
۹.....	۲-۳. تبدیل گاز به فرآورده‌های پتروشیمی.....
۱۶.....	۳. تدوین برنامه جامع توسعه صنعت گاز؛ گام اصلی برای حداکثرسازی ارزش افزوده گاز طبیعی.....
۱۸.....	نتیجه‌گیری.....
۲۰.....	منابع و مآخذ.....



## بررسی زنجیره ارزش افزوده گاز با نگاهی بر وضعیت کنونی ایران ۱. صنعت پتروشیمی

### چکیده

یکی از مهمترین چالش‌های پیش‌روی کشورهای تولیدکننده و مصرف‌کننده گاز طبیعی، سیر کاربری این ماده هیدروکربوری است. از آنجایی که انتقال گاز طبیعی توسط خطوط لوله چندان اقتصادی نیست می‌توان با مدیریت صحیح، پیگیری مصرا نه توسط متولیان امر، موجبات شکوفایی صنعت گاز و صنایع مرتبط با آن را فراهم کرد. تبدیلات گازی یکی از روش‌های مؤثر در این زمینه است. طبق آمارهای موجود در سال ۱۳۸۹ حدود ۵۲/۹ درصد از گاز طبیعی در بخش خانگی، تجاری و عمومی مصرف شده که رقم مذکور بیشترین سهم را نسبت به سایر بخش‌ها به خود اختصاص داده است. به نظر می‌رسد گازرسانی به نقاط مختلف کشور بدون توجه به انرژی‌های جایگزین مؤثر از عمده دلایل این موضوع می‌تواند باشد. لذا لازم است با بررسی روش‌های تبدیل گازی از این موهبت الهی در کشور به‌طور بهینه استفاده شود. آمار موجود نشان می‌دهد که استفاده از گاز در تولید برق نیروگاه‌های گازی از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ به میزان ۶۲/۳۵ درصد و در نیروگاه‌های سیکل ترکیبی در مدت مشابه ۷۴/۳۹ درصد رشد کرده است. در زمینه GTL اولین واحد نیمه‌صنعتی GTL ایران در آذرماه ۱۳۹۰ رونمایی شد و پیش‌بینی می‌شود در صورت حمایت‌های لازم با راه‌اندازی واحدهای GTL این صنعت در ایران توسعه یابد. لازم به ذکر است پرداختن به موضوع زنجیره ارزش افزوده گاز مستلزم تهیه سلسله گزارش‌هایی است که این گزارش با تأکید بر صنایع میانی و تکمیلی پتروشیمی به‌عنوان یکی از حلقه‌های زنجیره مذکور تهیه شده است.

در زمینه تبدیل گاز به محصولات پتروشیمی اقدامات خوبی انجام شده به‌طوری که در سال ۱۳۹۰ تولید محصولات پتروشیمی ۴۲/۷ میلیون تن بود. اما آنچه حائز اهمیت است، تبدیل این محصولات با ارزش افزوده بالاتر در صنایع تکمیلی است. تحلیل آمارها نشان می‌دهد در سال ۱۳۹۰ حدود ۱/۳ میلیون تن محصولات صنایع تکمیلی فقط از سه کشور امارات متحده عربی، جمهوری کره و چین به کشور وارد شده است. این درحالی است که اغلب این کشورها واردکننده محصولات اولیه پتروشیمی از ایران هستند. به‌عبارت دیگر، وضعیت موجود نشان می‌دهد در صنعت پتروشیمی کشور زنجیره ارزش گاز به‌طور کامل تکمیل نشده است. به‌طوری که متوسط ارزش

صادرات محصولات کشور در سال ۱۳۹۰، حدود ۸۰۵/۹۱ دلار بر تن بوده است که در صورت توسعه صنایع تکمیلی علاوه بر افزایش این مقدار می‌توان از مزایای دیگر صنعت از جمله، اشتغال‌زایی، کاهش واردات و افزایش صادرات کشور بهره‌مند شد.

## مقدمه

با پیشرفت‌های تکنولوژیک صورت گرفته در جهان امروز، زمینه‌های بسیار زیادی پیش روی سیاستگذاران صنعت گاز کشور برای بهره‌برداری و مصرف گاز طبیعی قرار گرفته است. گاز می‌تواند ماده اولیه تولید مواد پتروشیمیایی و پالایشی باشد، به صورت مایع درآید و یا با خطوط لوله صادر شود. تبدیل گاز به مواد شیمیایی با ارزش افزوده بالا که از آن به عنوان تبدیل به فرآورده یاد می‌شود، از دیگر روش‌های بهره‌گیری از گاز طبیعی است که علاوه بر ارزآوری و کسب ارزش افزوده، به توسعه صنایع جانبی، تکمیل زنجیره ارزش گاز طبیعی و اشتغال‌زایی خواهد انجامید.<sup>۱</sup> این گزارش از سلسله گزارش‌های زنجیره ارزش افزوده گاز با تأکید بر صنعت پتروشیمی کشور تهیه شده است.

## ۱. استفاده از گاز طبیعی

در سال‌های اخیر آلودگی هوای شهرهای بزرگ و صنعتی یکی از موضوعات مهم روز دنیا بوده و برای کاهش آن و پیامدهای ناشی از تنفس هوای آلوده، تمهیدات مختلفی را به اجرا در آورده‌اند. در این بین استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر نظیر آب، باد و خورشید به علت معضلات و محدودیت‌هایی مانند ناپایایی و وابستگی به شرایط اقلیمی و جغرافیایی روز و نیاز به سرمایه‌گذاری اولیه بیشتر نسبت به نیروگاه‌های حرارتی به میزان کافی رشد نکرده‌اند. تخریب فزاینده هوا، آب و خاک سبب شد تا طرفداران محیط زیست خواهان اجرای ضوابط و مقررات سختگیرانه تر زیست محیطی و اقدامات جدی برای پیشگیری و جلوگیری از تخریب محیط زیست باشند. افزایش قیمت جهانی نفت و کشف مخازن جدید گاز طبیعی، توجه دنیا را به سوی استفاده از گاز طبیعی و امکان تبدیل این منبع انرژی به سوخت‌های پاک و فاقد آلاینده‌های محیطی هدایت کرده است. وجود فاصله و بعد مسافت بین محل تولید گاز طبیعی و بازار مصرف، انگیزه بزرگی جهت یافتن راهی برای تبدیل و یا انتقال اقتصادی گاز از محل تولید به نقاط مختلف جهان بوده است. پیشرفت‌های تکنولوژیکی چند دهه



اخیر راه‌های تازه‌ای را پیش رو نهاده است و موجب شد تا سهم گاز در سبد مصرف انرژی در جهان تغییر نماید و با گذشت زمان افزایش یابد. کشورهای توسعه یافته بودجه‌های کلانی را در تحقیقات و کاربردی کردن روش‌های آزمایشگاهی تبدیل گاز، سرمایه‌گذاری نموده‌اند که می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:<sup>۱</sup>

۱. گاز طبیعی مایع شده،<sup>۲</sup>
۲. گاز طبیعی فشرده شده،<sup>۳</sup>
۳. گاز مایع طبیعی،<sup>۴</sup>
۴. تبدیل گاز به گازوئیل و بنزین،<sup>۵</sup>
۵. تبدیل گاز به فرآورده‌های شیمیایی،<sup>۶</sup>
۶. تبدیل گاز به برق،<sup>۷</sup>
۷. تبدیل گاز به هیدرات،<sup>۸</sup>
۸. تبدیل گاز به محصولات فیزیکی.

#### ۱-۱. تبدیل گاز به مایعات با ارزش<sup>۹</sup>

فناوری تبدیل گاز طبیعی به فرآورده‌های نفتی (GTL)، به فرآیندی اطلاق می‌شود که در آن بتوان گاز طبیعی را به فرآورده‌های با ارزشی از جمله گازوئیل، نفت سفید و بنزین تبدیل کرد. این فناوری هرچند بیش از ۸۰ سال قدمت دارد، ولی در مقیاس تجاری، هنوز در ابتدای راه توسعه خویش قرار دارد. فرآورده‌های نهایی به دست آمده از این فرآیند، اکثراً معادل فرآورده‌های نفتی حاصل از برج تقطیر پالایشگاه‌های نفت خام است که در دامنه  $C_{10}$  تا  $C_{20}$  قرار دارند و اصطلاحاً به آنها «فرآورده‌های میان تقطیری» گفته می‌شود. استفاده از GTL مزایای زیادی دارد.<sup>۱۰</sup> این فرآیند از سه مرحله اصلی تشکیل شده است. بعد از انجام فرآیندهایی نظیر شیرین‌سازی و نم‌زدایی (در صورت لزوم) و تهیه گاز اکسیژن یا بخار، آب مورد نیاز در این فرآیند، در مرحله اول گاز طبیعی باید به

۱. مریم خرم، فریبا احمدپناه، ۱۳۸۷، ص ۱.

2. Liquefied Natural Gas  
3. Compressed Natural Gas  
4. Liquefied Natural Gas  
5. Gas to Liquid  
6. Gas to Chemical  
7. Gas to Wire  
8. Gas to Hydrate  
9. Gas to Liquid (GTL)

۱۰. استفاده از این فرآورده در موتورهای معمولی باعث انتشار آلودگی‌های موضعی کمتر نظیر ذرات معلق، منواکسید کربن، هیدروکربن‌ها و اکسید نیتروژن حتی در قیاس با دیزلی که اصطلاحاً بدون سولفور (Sulphur-free) نامیده شده است، می‌شود.

گاز سنتز<sup>۱</sup> که مخلوطی از هیدروژن و مونوکسید کربن می‌باشد، تبدیل گردد. سپس گاز سنتز تولیدی وارد رآکتور Fischer-Tropsch شده (که امروزه رآکتور Slurry آن رایج‌تر است) و تحت یک فرآیند کاتالیستی (بسته به نوع محصول امروزه از کاتالیست آهن یا کبالت یا نوع بهبود یافته آن استفاده می‌شود) و شرایط فشار و دمایی خاص به هیدروکربن‌های پارافینی تبدیل می‌شود. در پایان، فرآورش مخلوط پارافینی توسط فرآیند Hydrotreating (فرآیندهای معمول در پالایشگاه‌های نفت) جهت تبدیل، جداسازی و خالص‌سازی به محصولات نهایی نفتی نظیر بنزین، نفتا و واکس‌ها انجام می‌شود. ۵۰ درصد خودروها در اروپا به علت مزیت‌های متعدد گازوئیل نسبت به بنزین از نظر کاهش مصرف (حداقل ۳ لیتر کمتر در هر ۱۰۰ کیلومتر) و کاهش آلاینده‌گی (۲۵ تا ۳۰ درصد) دیزلی می‌باشند. درصد بالای گوگرد در گازوئیل تولیدی پالایشگاه‌های کشور و در نتیجه آلاینده‌گی بیشتر محیط زیست مانع از پیشرفت این رویکرد در صنعت خودروسازی ایران شده است.<sup>۲</sup> در جدول ۱ خلاصه تاریخچه فناوری GTL ارائه شده است.

جدول ۱. خلاصه تاریخچه فناوری GTL

دهه ۱۹۲۰	فرآیند فیشر - تروپس
۱۹۳۰-۱۹۴۰	مجمع‌های تبدیل در آلمان هیتلری
۱۹۵۰	آفریقای جنوبی
۱۹۸۰	نیوزلند
۱۹۹۰	آفریقای جنوبی
آغاز قرن جدید	قطر، نیجریه، بنگلادش، آلاسکا، اندونزی، ایران، مصر، استرالیا، عربستان، ترینیدادو توبگو

مأخذ: سلطانی‌فر، ۱۳۸۹، ص ۱۹۷.

## ۲-۱. تبدیل گاز به فرآورده‌های شیمیایی<sup>۳</sup>

در کنار روش‌های ذکر شده به‌منظور تسهیل انتقال گاز طبیعی در مسافت‌های طولانی در کشورهای دارای منابع گاز نظیر ایران می‌توان گزینه دیگری را نیز مد نظر قرار داد و آن فرآیندهایی است که در آن گاز طبیعی به مواد شیمیایی مفیدی که در صنایع دیگر کاربرد دارند، تبدیل شود. تبدیل گاز طبیعی به مواد شیمیایی با ارزش‌افزوده بالا که از آن به‌عنوان گاز به فرآورده<sup>۴</sup> نیز یاد می‌شود، علاوه‌بر ارزش‌افزوده و کسب ارزش‌افزوده، به توسعه صنایع جانبی، تکمیل زنجیره ارزش گاز طبیعی و اشتغال‌زایی کمک شایانی خواهد کرد. با انجام عملیات تبدیلی بر روی گاز طبیعی بخشی از

۱. گاز سنتز ماده اولیه بسیار با ارزشی جهت تولید مواد متنوع شیمیایی است.

۲. مریم خرم، فریبا احمدپناه، ۱۳۸۷، صص ۳ و ۲.

3. Gas to Chemica (GTC)

4. Gas to Product (GTP)



چاره‌اندیشی جهت انتقال گاز رفع خواهد شد.<sup>۱</sup>

همچون مورد GTL، گاز طبیعی را می‌توان به گاز سنتز تبدیل کرد و با فرآوری، از آن به‌عنوان خوراک پتروشیمی‌ها و کارخانه‌های تولید کود استفاده کرد. وجود گاز طبیعی ارزانقیمت در خاورمیانه موجب رشد سریع صنایع پتروشیمی و تولید کود در کشورهای این منطقه شده است. قطر، عربستان سعودی، امارات متحده عربی، ایران و عمان از جمله کشورهایی هستند که بخش پتروشیمی آنها بزرگ و روبه رشد است.<sup>۲</sup>

### ۳-۱. تبدیل گاز به برق<sup>۳</sup>

تبدیل گاز به نیروی برق و سپس انتقال نیروی برق یکی از روش‌های تسهیل انتقال گاز طبیعی است. در این روش برق DC<sup>۴</sup> تولید شده در نیروگاه، در بازار مصرف به برق AC<sup>۵</sup> تبدیل و استفاده می‌شود.

در حال حاضر، بخش عظیمی از گاز خریداری شده توسط کشورها به‌عنوان سوخت برای تولید برق استفاده می‌شود در حالی که برق را می‌توان در هر نقطه‌ای تولید کرد، به‌ویژه می‌توان در نزدیکی مخزن گاز این کار را انجام داده و توسط خطوط انتقال برق آن را به مقصد رساند.<sup>۶</sup> بنابراین برای مثال می‌توان از میداین گازی دریایی در همان محل برای تأمین گاز نیروگاه برق که در آب‌های کم‌عمق‌تر واقع شده است، استفاده کرد و برق حاصل را به مناطق خشکی منتقل کرد. البته ایراد کار در اینجا است که نصب خطوط فشار قوی برای رساندن برق به ساحل، تقریباً به اندازه نصب خط لوله گران است و از نظر هزینه نمی‌توان آن را به سایر روش‌های انتقال گاز مرجح دانست. ایراد دیگر، اتلاف قابل توجه انرژی در خطوط انتقال است. به‌ویژه زمانی که فاصله انتقال، طولانی باشد. با این حال، ایالات متحده از GTW به‌عنوان گزینه‌ای برای انتقال انرژی از میداین نفت و گاز آلاسکا به مناطق پر جمعیت کالیفرنیا استفاده می‌کند. در مورد منابع گاز همراه، استفاده از GTW مشکل دیگری نیز به‌وجود می‌آورد و آن این است که اگر به هر دلیل ژنراتورها از کار بیافتند، تولید نفت نیز باید متوقف شود، زیرا اگر تولید نفت ادامه یابد، تولیدکننده مجبور به سوزاندن گاز در سر چاه خواهد شد، مگر اینکه مورد استفاده جایگزینی برای این گاز، تعبیه شده باشد.<sup>۷</sup>

۱. همان، صص ۵ و ۴.

۲. سلطانی‌فر، ۱۳۸۹، صص ۲۰۰-۲۰۱.

3. Gas to Wire Gtw (GTG)

۴. برق DC: جریان مستقیم.

۵. برق AC: جریان متناوب.

6. Gas to Wire (GTW)

۷. همان، ص ۲۰۰.

#### ۴-۱. تبدیل گاز طبیعی به هیدرات<sup>۱</sup>

امروزه به مسئله هیدرات گازی به عنوان رویکردی جدید و راهکاری عملی جهت انتقال گاز طبیعی میدین کوچک و غیراقتصادی نگریسته می‌شود. مقدار گازی که توسط این تکنولوژی در فشار و دمای معمولی قابل انتقال است، معادل ۱۷۰ برابر حجم هیدرات می‌باشد. شرایط ذخیره گاز طبیعی در هیدرات چندان پیچیده و مشکل نبوده و هزینه اولیه این فرآیند پایین‌تر از فرآیند LNG تخمین زده شده است. در این فرآیند هیدرات گازی به صورت دوغابی توسط لوله‌هایی به کشتی با مخازن مخصوص حمل هیدرات بارگیری و منتقل می‌شود.<sup>۲</sup>

#### ۵-۱. استفاده و تبدیل انرژی گاز به محصولات فیزیکی و صادرات آن

محصولاتی نظیر آلومینیم، شیشه، سیمان و آهن در فرآیند تولید به مقادیر زیادی انرژی نیاز دارند. منظور از GTC در واقع استفاده از انرژی گاز در تولید این کالاهای انرژی‌بر و سپس صادرات این کالاهاست. در واقع این محتوای انرژی گاز است که در کالاهای تبلور پیدا کرده و صادر می‌شود و برخلاف موارد ذکر شده، خود گاز به صورت خام یا اجزای آن (چنانچه در صنایع بالادستی پتروشیمی مطرح است) فروخته نمی‌شود. استفاده از این روش برای کشوری مانند ایران که علاوه بر نفت و گاز از موهبت سایر مواد اولیه همچون سنگ آهن، آب، نیروی انسانی و... برخوردار است، منجر به بکارگیری نیروی کار در جستجوی شغل، تولید ارزش‌افزوده بالاتر، ایجاد زنجیره ارزش‌افزوده و جلوگیری از وارد شدن در قراردادهای بلندمدت تعهد فروش گاز خام به سایر کشورها می‌شود.<sup>۳</sup>

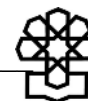
---

1. Gas to hydrate (GTH)

۲. مریم خرم، فریبا احمدپناه، ۱۳۸۷، صص ۸ و ۷.

۳. سلطانی‌فر، ۱۳۸۹، ص ۲۰۱۰.





## ۲. وضعیت ایران در تبدیلات گازی

در جدول ۲ سهم بخش‌های مختلف مصرف‌کننده گاز در کشور ارائه شده است.

### جدول ۲. ترکیب مصرف گاز طبیعی در بخش‌های مختلف به تفکیک نوع مصرف

(درصد)

طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۸۹

شرح / سال	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹
مصارف انرژی	خانگی	۵۴/۱	۵۱/۲	۵۰/۲	۴۶/۲
	تجاری و عمومی	۷/۸	۷/۲	۷/۱	۶/۹
	حمل و نقل	۰/۸	۱/۴	۲/۴	۴/۲
	کشاورزی	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۵
	صنعت	۲۱/۱	۱۹/۹	۲۱/۹	۲۱/۲
	سوخت پتروشیمی*	۵/۲	۹/۹	۹/۱	۹/۳
مصارف غیرانرژی	خوراک پتروشیمی*	۶/۸	۷/۲	۷/۹	۷/۷
	جمع	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰

مأخذ: وزارت نیرو، ترازنامه انرژی، سال ۱۳۸۹.

\* سوخت و خوراک پتروشیمی ارقام مناطق دریایی و گازهای ژوراسیک مسجد سلیمان را نیز دربرمی‌گیرد.

همان‌طور که آمار جدول ۲ نشان می‌دهد در سال ۱۳۸۹ حدود ۵۲/۹ درصد گاز طبیعی در بخش خانگی، تجاری و عمومی مصرف شده است که رقم مذکور بیشترین سهم را در میان سایر مصارف گاز به خود اختصاص داده است. گازرسانی به نقاط مختلف کشور بدون توجه به جایگزین‌های مؤثر موجود، در بالا بودن این رقم سهم قابل توجهی دارد. این درحالی است که این روند در کشورهای پیشرفته به‌گونه‌ای دیگر است و بیشترین مصرف گاز به حوزه‌های صنعتی و تولید برق اختصاص دارد. با توجه به اهمیت موضوع در این قسمت از گزارش به عملکرد تبدیل گاز به سایر فرآورده‌ها اشاره شده است.

### ۲-۱. استفاده از تکنولوژی GTL در ایران

فناوری GTL و اصولاً همه فناوری‌های مربوط به تبدیلات گازی، برای کشور ما با در اختیار داشتن حدود ۱۷ درصد از ذخایر گاز جهان از اهمیت زیادی برخوردار است. درخصوص فناوری GTL در مقاطع مختلف زمانی در گذشته اقداماتی در جهت ورود این فناوری به کشور انجام شده، اما هیچ‌کدام تداوم پیدا نکرده و به نتیجه نرسیده است.

لکن به قرار اطلاع در آذرماه ۱۳۹۰ اولین واحد نیمه‌صنعتی GTL در ایران رونمایی شد. بنابر

اظهارات وزیر نفت، توسعه دانش فنی با GTL با حمایت سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران در مجموعه شرکت توسعه صنایع نفت و گاز سرو در قالب تحقیقات آزمایشگاهی آغاز شد و در چهار مرحله به اجرا درآمده است. نخستین واحد پایلوت GTL کشور در حالی به بهره‌برداری رسید که مدتی قبل از آن یک واحد ۷۰,۰۰۰ هزار بشکه‌ای GTL در کشور قطر آغاز به کار کرد. پیش‌بینی می‌شود در صورت حمایت‌های لازم با راه‌اندازی واحدهای GTL در کشور این صنعت در ایران توسعه یابد.

البته ورود به این حوزه نسبت به جایگزین‌های دیگری که مصرف گاز در ایران می‌تواند داشته باشد از جمله تزریق گاز به چاه‌های نفت، تبدیل گاز به برق و صادرات آن باید در صورت وجود صرفه‌های اقتصادی انجام پذیرد.

در جدول ۳ پروژه‌های در حال برنامه‌ریزی GTL در ایران ارائه شده است.

جدول ۳. واحدهای در حال برنامه‌ریزی GTL در کشور

پروژه	موقعیت	ظرفیت (۱۰۰۰ بشکه در روز)	بهره‌برداری
Shell/NPC	عسلویه	۷۵	NA
Sasol/NPC	عسلویه	۷۰+۷۰	در حال طرح‌ریزی
Statoil/NIOC	عسلویه	۶۰	در حال طرح‌ریزی
—	کهگیلویه و بویراحمد	۱/۱	در حال بررسی

مأخذ: صنعت پتروشیمی در خاورمیانه، کارگزاری تأمین سرمایه نوین، ۱۳۹۱.

## ۲-۲. استفاده از گاز در تولید برق کشور

باتوجه به نقش مهم و حیاتی برق در توسعه زیربخش‌های مختلف اقتصادی و روابط مثبت رشد و توسعه این زیربخش‌ها با برق در کشور، نیروگاه‌هایی به‌منظور تبدیل گاز طبیعی به برق احداث شده است. در جدول ۴ میزان مصرف سوخت گاز در نیروگاه‌های کشور ارائه شده است.

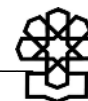
جدول ۴. وضعیت مصرف سوخت نیروگاه‌ها طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۹۰ در کل کشور

(میلیون مترمکعب)

شرح	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
مصرف گاز*	۳۵,۲۳۹	۳۶,۹۷۵	۴۳,۴۱۲	۴۳,۴۰۴	۴۴,۸۹۰	۳۸,۹۰۱

مأخذ: آمار تفصیلی وزارت نیرو.

\* آمار سوخت گاز در جدول فوق براساس ارقام وزارت نیرو است. لکن مبنای مصرف گاز طبیعی در تراز انرژی ارقام مصرف گاز اعلام شده توسط شرکت ملی گاز ایران منظور شده است.



همان طوری که جدول ۴ نشان می‌دهد میزان مصرف گاز به‌عنوان سوخت نیروگاه‌ها طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۹۰ از ۳۵,۲۳۹ میلیون مترمکعب به ۳۸,۹۰۱ میلیون مترمکعب رسیده است. در جدول ۵ میزان تولید برق در دو نیروگاه گازی و سیکل ترکیبی طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۹۰ نشان داده شده است.

### جدول ۵. وضعیت تولید برق در نیروگاه‌های گازی و سیکل ترکیبی

طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۹۰ در کل کشور (واحد: مگاوات)

درصد	درصد رشد	۱۳۹۰	درصد رشد	۱۳۸۹	درصد رشد	۱۳۸۸	درصد رشد	۱۳۸۷	درصد رشد	۱۳۸۶	۱۳۸۵	نوع نیروگاه
۱۳۸۵-۱۳۹۰	-۱۳۸۹-۱۳۹۰	۱۳۸۹-۱۳۸۸	-۱۳۸۷-۱۳۸۸	۱۳۸۶-۱۳۸۷	۱۳۸۵-۱۳۸۶	۱۳۸۴-۱۳۸۵	۱۳۸۳-۱۳۸۴	۱۳۸۲-۱۳۸۳	۱۳۸۱-۱۳۸۲	۱۳۸۰-۱۳۸۱	۱۳۷۹-۱۳۸۰	
۸/۸۶	۶۲/۳۵	۱۹۹۱۱	۲۱/۵۶	۱۸۲۹۰	۱/۴۹	۱۵۰۴۵	۱۶/۹۴	۱۴۸۲۴	۳/۵۹	۱۲۶۷۶	۱۲۲۶۴	گازی
۴/۰	۷۴/۳۹	۱۲۱۶۶	۲/۵۵	۱۱۶۹۸	۱۵/۱۱	۱۱۴۰۷	۶/۵۴	۹۹۰۹	۳۳/۳۱	۹۳۰۰	۶۹۷۶	سیکل ترکیبی

مأخذ: معاونت برنامه‌ریزی وزارت نیرو.

\* ارقام سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۸ براساس آخرین آمار موجود در ترازنامه انرژی کشور سال ۱۳۸۹ وزارت نیرو اصلاح شده است.

همان طوری که جدول ۵ نشان می‌دهد تولید برق در نیروگاه‌های گازی از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ به میزان ۶۲/۳۵ رشد کرده و در نیروگاه‌ها با سیکل ترکیبی در مدت مشابه ۷۴/۳۹ رشد کرده است.

### ۲-۳. تبدیل گاز به فرآورده‌های پتروشیمی

با بهره‌برداری از میدان گازی پارس جنوبی تحول قابل توجهی در بخش بالادست صنعت پتروشیمی کشور اتفاق افتاد و مجتمع‌های بسیاری در طول سال‌های برنامه‌های سوم و چهارم با استفاده از خوراک و سوخت گازی به بهره‌برداری رسید. به‌منظور بررسی دقیق‌تر تحولات رخ داده در صنعت پتروشیمی کشور در جدول ۶ روند توسعه این صنعت در طی سال‌های ۱۳۵۶ تا پایان سال ۱۳۹۰ نشان داده شده است.

جدول ۶. روند توسعه و پیشرفت صنعت پتروشیمی در مقاطع زمانی از سال ۱۳۵۶ تا پایان سال ۱۳۹۰

شرح	مرحله پیدایش و گسترش اولیه	دوران رکود (جنگ تحمیلی)	مرحله حیات و بازسازی در پایان برنامه اول و دوم	مرحله جهش و تثبیت پایان برنامه سوم و چهارم
سال	۱۳۵۶	۱۳۶۸	۱۳۷۸	۱۳۹۰
ظرفیت عملیاتی (میلیون تن)	۶	۶	۱۴	۵۴/۵
تولید (میلیون تن)	۲/۷	۲	۱۱	۴۲/۷
مقدار فروش (میلیون تن)	۱/۵۲	۱/۳	۶/۷	۳۰/۱

مأخذ: صنعت پتروشیمی، دیروز، امروز و فردا، مدیریت برنامه‌ریزی و توسعه، شرکت ملی صنایع پتروشیمی، ۱۳۹۱.

همان‌طور که جدول ۶ نشان می‌دهد میزان تولید محصولات پتروشیمی در سال ۱۳۹۰ نسبت به دوره‌های قبل رشد قابل توجهی داشته است. همان‌طور که اشاره شد این توسعه در صنعت پتروشیمی کشور ناشی از ورود گاز به این صنعت بوده است. در جدول ۷ میزان مصرف حامل‌های هیدروکربوری صنایع پتروشیمی به تفکیک خوراک و سوخت طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۹ نشان داده شده است.

جدول ۷. مصرف حامل‌های هیدروکربوری صنایع پتروشیمی به تفکیک خوراک و سوخت

در سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۹ (واحد: میلیون بشکه معادل نفت خام)

نوع سوخت / خوراک	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	درصد تغییرات سال ۱۳۸۹ به ۱۳۸۸	درصد تغییرات سال ۱۳۸۹ به ۱۳۸۷
	سوخت	سوخت مایع	۰/۰۶۸	۰/۰۵۹	-۱۲/۵۲
سوخت گاز		۴۰/۵۲	۴۵/۶۸	۱۷/۰۶	۳۳/۳۴
جمع		۴۰/۵۸	۴۶/۰۵	۱۷/۰۲	۳۳/۲۹
خوراک	خوراک فرآورده‌های نفتی	۱۵/۳۱	۱۵/۴۵	-۲/۴۲	-۱/۴۷
	خوراک گاز	۴۹/۷۱	۵۲/۲۱	۱۲/۴	۱۸/۰۷
	خوراک مایعات و میعانات گازی	۴۷/۶۹	۵۲/۲۶	۷/۶۳	۱۷/۹۲
	جمع	۱۱۲/۷۱	۱۱۹/۹۳	۷/۴۱	۱۵/۳۵
جمع کل	۱۵۳/۲۹	۱۶۶/۱۵	۱۸۴/۱۱	۱۰/۸۱	۲۰/۱

مأخذ: ترازنامه هیدروکربوری کشور، سال ۱۳۸۹.



همان‌طور که آمار جدول ۷ نشان می‌دهد سهم سوخت گاز و انواع خوراکی‌های گازی نسبت به سوخت مایع و خوراک فرآورده‌های نفتی غالب است. لازم به ذکر است طبق پیش‌بینی‌های صورت گرفته میزان گاز طبیعی مورد نیاز در صنایع پتروشیمی به‌منظور تأمین خوراک در یک افق بیست‌ساله معادل ۲۷۰ میلیون مترمکعب در روز گزارش شده است.<sup>۱</sup>

### جایگاه پتروشیمی در حوزه اقتصاد ملی در سال ۱۳۹۰

همان‌طور که اشاره شد در سال ۱۳۹۰ حدود ۴۲/۷ میلیون تن محصول پتروشیمی در بخش صنایع بالادست و میانی پتروشیمی کشور تولید شد. مقدار صادرات محصولات پتروشیمی در این سال معادل ۱۸/۲ میلیون تن بوده است. سهم صنعت پتروشیمی در صادرات غیرنفتی کشور در سال ۱۳۹۰ حدود ۴۳/۴ و در صادرات محصولات صنعتی کشور حدود ۵۴/۲ بوده است. اما آنچه حائز اهمیت است میزان فروش داخلی این محصولات در کشور است. در سال ۱۳۹۰ از حدود ۴۲/۷ میلیون تن محصول تولیدی حدود ۱۱/۹ میلیون تن از محصولات پتروشیمی در داخل کشور به فروش رسیده است که بخش قابل توجهی از این میزان در صنایع میانی به مصرف رسیده است.

### لزوم تکمیل زنجیره ارزش گاز در صنعت پتروشیمی کشور

مزیت نسبی ایران به دلیل منابع فراوان نفت و گاز سبب شده است تا سرمایه‌گذاری چشمگیری در صنایع بالادست پتروشیمی انجام شود. همان‌طور که اشاره شد لزوم این سرمایه‌گذاری پس از کشف ذخایر عظیم گازی پارس جنوبی و بهره‌برداری از آن اهمیت بیشتری یافت. اما صنایع تکمیلی پتروشیمی، هم‌سطح با صنایع بالادست و حتی میانی رشد نکرد. در حالی‌که صنایع بالادست سرمایه‌بر، آلوده‌کننده محیط‌زیست و نیازمند تکنولوژی‌های وارداتی است و حتی برخی موارد اشتغال و ارزش افزوده چندانی نسبت به سرمایه‌گذاری انجام شده ایجاد نمی‌کند.

در جدول ۸ میزان تولید، فروش و صادرات گروه‌های اصلی محصولات پتروشیمی در سال ۱۳۹۰ نشان داده شده است.

۱. صنعت پتروشیمی، دیروز، امروز، فردا، مدیریت برنامه‌ریزی و توسعه، شرکت ملی صنایع پتروشیمی، ۱۳۹۱.

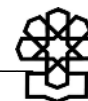
جدول ۸ عملکرد مجتمع‌های تولیدی پتروشیمی برحسب گروه محصولات در سال ۱۳۹۰

شرح	محصولات پایه و شیمیایی	کود، سموم و مواد وابسته	محصولات پلیمری	سوخت و محصولات جانبی	محصولات آروماتیکی	جمع کل
ظرفیت اسمی (هزارتن)	۱۷,۹۴۹	۱۱,۰۰۱	۵,۸۹۶	۱۵,۴۳۷	۴,۲۰۱	۵۴,۴۸۴
مقدار تولید (هزارتن)	۱۳,۷۷۹	۸,۶۵۵	۴,۱۸۲	۱۲,۸۳۷	۳,۲۸۳	۴۲,۷۳۶
مقدار فروش کل (هزارتن)	۸,۹۴۷	۵,۱۱۲	۳,۹۰۲	۱۰,۵۰۹	۱,۵۸۲	۳۰,۰۵۱
مقدار صادرات (هزارتن)	۵,۵۶۷	۴,۰۰۰	۱,۶۳۸	۶,۴۵۲	۵۳۵	۱۸,۱۹۳
مقدار فروش داخلی (هزارتن)	۳,۳۸۰	۱,۱۱۲	۲,۲۶۴	۴,۰۵۷	۱,۰۴۶	۱۱,۸۵۸
ارزش فروش کل (میلیون دلار)	۶,۱۴۵	۱,۹۶۳	۶,۳۱۷	۸,۸۲۵	۲,۱۰۹	۲۵,۳۵۹
ارزش صادرات (میلیون دلار)	۳,۴۴۳	۱,۵۹۲	۲,۶۰۴	۶,۲۴۷	۷۷۶,۷۱	۱۴,۶۶۲
ارزش فروش داخلی (میلیارد ریال)	۲۸,۰۹۳	۳,۸۵۷	۳۸,۶۲۱	۲۶,۸۱۷	۱۳,۸۵۶	۱۱۱,۲۴۴
متوسط قیمت محصولات صادراتی (دلار بر تن)	۶۱۸/۴۶	۳۹۸	۱۵۸۹/۷۴	۹۶۸/۲۲	۱۴۵۱۷۹/۴۲	۸۰۵/۹۱

مأخذ: صنعت پتروشیمی، دیروز، امروز و فردا، مدیریت برنامه‌ریزی و توسعه، شرکت ملی صنایع پتروشیمی، ۱۳۹۱.

همان‌طور که آمار جدول ۸ نشان می‌دهد میزان تولید گروه‌های محصولات پایه و شیمیایی و سوخت و محصولات جانبی حدود ۲۶/۶ میلیون تن بوده است که این مقدار معادل ۶۲/۳ درصد از کل تولید محصولات پتروشیمی کشور در سال ۱۳۹۰ بوده است. ازسویی میزان صادرات این محصولات حدود ۱۱ میلیون تن بوده است که این مقدار ۶۰/۴ درصد از کل صادرات محصولات پتروشیمی کشور در سال مذکور بوده است.

به‌عبارت دیگر این آمار نشان می‌دهد که زنجیره ارزش گاز در صنعت پتروشیمی کشور تکمیل نشده است. برای مثال طبق آمار جدول ۸ ارزش صادرات هر تن محصولات پلیمری در سال ۱۳۹۰ حدود ۱۵۸۹/۷ دلار بر تن بوده است. در حالی‌که ارزش صادرات هر تن محصولات پایه و شیمیایی ۶۱۸/۵ دلار برتن و گروه سوخت و محصولات جانبی ۹۶۸/۲ دلار برتن بوده است. لذا باید سیاست‌هایی اعمال شود که ارزش‌افزوده تولیدات پتروشیمی با عملیات بعدی تولید در ایران افزایش یابد و با پیوند این محصولات با سایر بخش‌های اقتصادی موجبات توسعه درون‌زا در کشور فراهم شود. در این راستا عملیاتی شدن ماده (۱۵۶) قانون برنامه پنجم و تأسیس شهرک‌های تخصصی به‌منظور توسعه زنجیره‌های ارزش محصولات پایه پتروشیمی نتیجه‌بخش خواهد بود.



## واردات مصنوعات صنایع تکمیلی به کشور

در صنایع تکمیلی پتروشیمی مواد اولیه این صنایع تبدیل به کالاهای نهایی (مصنوعات) شده و در اختیار مصرف‌کنندگان قرار می‌گیرد. این مصنوعات دارای انواع مختلفی از جمله رنگ و رزین، محصولات عطرسازی و فرآورده‌های آرایشی، شوینده‌ها، کامپوزیت‌ها، مواد پلاستیکی و اشیای ساخته شده از این مواد و... می‌باشند.

در جدول ۹ میزان واردات برخی از مصنوعات صنایع تکمیلی به کشور نشان داده شده است.

جدول ۹. میزان و ارزش واردات برخی از مصنوعات صنایع تکمیلی در سال ۱۳۹۰

ردیف	شرح	مقدار (هزارتن)	ارزش (میلیون دلار)
۱	رنگ‌ها، ورنی‌ها و مشتقات آن	۱۰۴/۴	۳۳۸/۰۹
۲	محصولات عطرسازی و فرآورده‌های آرایشی	۴۰/۲	۲۲۷/۷۷
۳	فرآورده‌هایی برای شستشو، موم شمع و خمیر	۴۰/۶	۱۰۹/۹۶
۴	مواد پلاستیکی و اشیای ساخته شده از این مواد	۱۲۴۳/۲	۲۶۸۲/۰۵
۵	کائوچو و اشیای ساخته شده از کائوچو	۲۶۳/۲	۹۸۱/۶۷
۶	رشته‌های مصنوعی	۷۷/۳	۲۳۱/۳۷
۷	الیاف مصنوعی	۲۲۷/۶	۶۳۷/۳
	جمع	۱۹۹۶/۵	۵۲۰۸/۲۱

مأخذ: گمرک جمهوری اسلامی ایران.

همان‌طور که آمار جدول ۹ نشان می‌دهد مواد پلاستیکی و اشیاء ساخته شده از این مواد بیشترین میزان واردات را به خود اختصاص داده‌اند.

در جدول ۱۰ سهم کشورهای عمده صادرکننده محصولات صنایع تکمیلی ارائه شده است.

جدول ۱۰. کشورهای عمده صادرکننده محصولات صنایع تکمیلی پتروشیمی به ایران

(ارقام به: هزار تن)

ردیف	نام کشور	واردات
۱	امارات متحده عربی	۵۹۹/۶
۲	جمهوری کره	۴۱۷/۵
۳	چین	۳۰۷/۹
۴	ترکیه	۱۶۲/۳
۵	آلمان	۸۲/۳
۶	تایوان	۴۸/۷
۷	مالزی	۴۸/۵
۸	هند	۳۷/۷
۹	سنگاپور	۳۰/۵
۱۰	ایتالیا	۲۵/۹

مأخذ: همان.

همان‌طوری که آمار جدول ۱۰ نشان می‌دهد کشورهای امارات متحده عربی، جمهوری کره، چین و ترکیه در صادرات محصولات صنایع تکمیلی پتروشیمی به ایران به ترتیب رتبه‌های اول تا چهارم را دارند. نکته قابل توجه اینکه براساس آمارهای موجود، کشورهای چین، امارات و ترکیه به ترتیب عمده واردکنندگان محصولات پلیمری از کشور ایران هستند. به عبارت دیگر کشورهایمانند ترکیه و چین مواد اولیه پتروشیمی را از ایران خریداری می‌کنند و محصولات با ارزش افزوده بیشتر و با قیمت بالاتر را به ایران صادر می‌کنند. این درحالی است که صنایع تکمیلی پتروشیمی علاوه بر ایجاد ارزش افزوده بیشتر، مزایای دیگری از قبیل کاهش واردات و افزایش صادرات، ایجاد اشتغال بیشتر و هزینه کمتر به‌ازای ایجاد هر شغل را دربردارد.

درخصوص اشتغال‌زایی و نیاز به هزینه سرانه کمتر در صنایع پایین‌دستی، میزان متوسط سرمایه‌گذاری ثابت و اشتغال در صنایع بالادستی، میانی و نهایی پتروشیمی کشور به‌ازای تولید یک میلیون تن محصول در جدول ۱۱ مقایسه شده است.

جدول ۱۱. مقایسه فرصت‌های اشتغال‌زایی و سرمایه‌گذاری در صنایع بالادستی، میانی و نهایی پتروشیمی

شرح	اشتغال (نفر)	سرمایه‌گذاری ثابت (میلیون دلار)	سرانه اشتغال (۱۰۰۰ دلار بر نفر)
صنایع بالادستی	۵۰۰	۴۷۰	۹۴۰
صنایع میانی	۲۲۰۰	۱۷۰۰	۷۷۳
صنایع نهایی	۲۰۰۰۰۰	۴۲۸۰	۲۱

مأخذ: رضا محتشمی‌پور، راهبردهای شرکت ملی صنایع پتروشیمی در توسعه خوشه‌های صنایع پایین‌دستی، دفتر توسعه صنایع پایین‌دستی پتروشیمی، ۱۳۸۷.

براساس نتایج جدول ۱۱، برای تولید یک میلیون تن محصول بالادستی به پانصد نفر نیروی انسانی و حدود ۴۷۰ میلیون دلار سرمایه‌گذاری ثابت نیاز است. وقتی همین یک میلیون تن محصول بعد از تولید در اختیار واحدهای میانی قرار گیرد، حدود ۲۲۰۰ نفر اشتغال و ۱۷۰۰ میلیون دلار فرصت سرمایه‌گذاری ایجاد می‌شود. همان‌طور که مشخص است میزان اشتغال‌زایی صنایع میانی از صنایع بالادستی بیشتر است؛ اما برای ایجاد هر شغل، همان‌قدر سرمایه‌گذاری نیاز است. درنهایت به‌ازای مصرف یک میلیون تن محصول میانی در واحدهای نهایی به‌عنوان ماده اولیه، حدود ۲۰۰ هزار فرصت شغلی و ۴۲۸۰ میلیون دلار فرصت سرمایه‌گذاری ایجاد می‌شود. بدین ترتیب هزینه ایجاد هر شغل در صنایع نهایی بسیار اندک و حدود ۲۱ هزار دلار است. در حالی‌که تنوع شغلی در این صنایع بسیار زیاد است و شاخه‌های متعددی از جمله لوله و اتصالات، مصنوعات پلاستیکی و نایلونی، ملامین، مشمع، صنعت رنگ و محصولات وابسته به آن و ... را دربرمی‌گیرد.





لذا با توجه به نرخ بیکاری جوانان در کشور توجه به این دسته از صنایع ضمن جلوگیری از خام‌فروشی در صنعت پتروشیمی کشور، باعث ایجاد اشتغال می‌شود.

### بازنگری برنامه صنعت پتروشیمی با توجه به زنجیره ارزش در افق ۱۴۰۴

شرکت ملی صنایع پتروشیمی در راستای برنامه‌ریزی‌های کلان خود با توجه به وظایف حاکمیتی - توسعه‌ای فعالیت‌های گسترده‌ای را در جهت تدوین برنامه‌های ششم و هفتم توسعه با هدف تحقق چشم‌انداز افق ۱۴۰۴ و توجه به زنجیره ارزش و توسعه صنایع میانی و تکمیلی دنبال کرده است. در این راستا برنامه بیست‌ساله صنعت پتروشیمی کشور بازنگری شده و سناریوهای منتخب جهت تدوین برنامه‌های ششم و هفتم صنعت پتروشیمی کشور با توجه ویژه به زنجیره ارزش به شرح زیر می‌باشد:

سناریوی منتخب تدوین برنامه ششم:

الف) تولید براساس ۹ زنجیره و ۶۲ محصول پایه، میانی و پایین‌دستی.

ب) ظرفیت ۶۶,۱۲۹ هزار تن در سال.

ج) سرمایه‌گذاری مورد نیاز نیز حدود ۴۳ میلیارد دلار.

سناریوی منتخب جهت تدوین برنامه هفتم:

الف) تولید براساس ۸ زنجیره و ۴۸ محصول پایه، میانی و پایین‌دستی.

ب) ظرفیت ۵۶,۷۹۲ هزار تن در سال.

ج) سرمایه‌گذاری مورد نیاز نیز حدود ۳۴/۳ میلیارد دلار.

براساس گزارش شرکت ملی صنایع پتروشیمی تکمیل زنجیره ارزش، توسعه صنایع میانی و

تکمیلی صنعت پتروشیمی از طریق برنامه‌های زیر دنبال شده است:

۱. چابهار، قطب آتی توسعه صنعت پتروشیمی.

پس از مصوبه هیئت دولت مبنی بر تعیین چابهار و ساحل دریای عمان به‌عنوان قطب جدید

صنایع پتروشیمی، اجرایی شدن این مصوبه در سال ۱۳۹۰ آغاز گردید.

۲. احداث پتروشیمی شهرها.

در راستای تأکیدات رئیس‌جمهور در اسفندماه ۱۳۸۹ مبنی بر توسعه پتروشیمی شهرها در

استان‌های خوزستان و بوشهر، تکمیل زنجیره ارزش و توسعه صنایع میانی و تکمیلی با احداث

پارک‌های شیمیایی و پتروشیمی شهرها براساس مزیت‌های موجود در مناطق ویژه اقتصادی

پتروشیمی در ماهشهر و منطقه ویژه اقتصادی - انرژی پارس، مد نظر قرار گرفته است.

۳. پیگیری ایده‌های جدید نظیر اجرای پروژه‌های پتروپالایشگاهی.

طرح‌های یکپارچه‌سازی پالایشگاه و پتروشیمی به‌عنوان راه‌حلی عملی و سودمند جهت افزایش ارزش‌افزوده و تولید محصولات متنوع‌تر مورد توجه قرار گرفته و کارگروه مشترک با شرکت ملی پالایش و پخش تشکیل شده است.

### ۳. تدوین برنامه جامع توسعه صنعت گاز؛ گام اصلی برای حداکثرسازی ارزش‌افزوده گاز طبیعی

تأمین انرژی و مواد اولیه، یکی از مشکلات کنونی جهان بوده و مدت‌های مدیدی است که کشورهای دنیا در پی توسعه این منابع و دستیابی به منابع جایگزین آنها هستند. امروزه گاز طبیعی، صدرنشین منابع انرژی جهان یعنی نفت را به چالش طلبیده است و روشن‌ترین دلیل آن، آماری است که از وابستگی روزافزون بخش صنعتی دنیا به گاز طبیعی حکایت دارد.

نکته اصلی در این میان، این است که برخورداری صرف از منابع اولیه ارزان مانند گاز طبیعی، عامل ترقی و توسعه نیست و داشتن استراتژی مدون و همه‌جانبه در حوزه گاز از ضروریات نظام اقتصادی کشور است. بدون وجود این استراتژی کلان در زمینه توسعه صنعت گاز، خط‌مشی‌های توسعه، تولید، مصرف و انتقال فناوری به درستی شناخته نخواهند شد. در چنین حالتی است که برای مثال، روزی صادرات گاز از اولویت خارج می‌شود و روزی دیگر، بنیان و اساس امنیت ملی به حساب می‌آید.

صنعت گاز ایران نباید تنها به صادرات گاز خام بسنده کند؛ زیرا ارزش‌افزوده این صنعت چندین برابر قیمت گاز طبیعی است. گاز می‌تواند ماده اولیه تولید بیش از ۳۰۰ نوع مواد پتروشیمیایی باشد<sup>۱</sup> یا به‌صورت مایع یا با خطوط لوله صادر شود. تزریق گاز به منابع نفتی، می‌تواند با افزایش ضریب بازیافت از مخازن نفتی، علاوه بر افزایش ظرفیت تولید نفت در کشور، موجب بهره‌برداری صحیح و به موقع از مخازن مشترک از جمله میدان گازی پارس جنوبی شده و گاز این میادین مشترک در میادین مستقل داخلی ذخیره و سیانت گردد. می‌توان با احداث نیروگاه‌هایی با راندمان بالا، گاز طبیعی را به برق تبدیل کرد و علاوه بر رفع نیازهای داخلی صنعت نفت، به وزارت نیرو واگذار یا حتی با قیمت‌هایی چند برابر قیمت مربوط به خام‌فروشی گاز طبیعی، به کشورهای دیگر صادر کرد. مصرف گاز در داخل کشور و جایگزینی آن با فرآورده‌های نفتی

۱. برای کسب اطلاعات بیشتر به سایت دفتر توسعه صنایع پایین‌دستی پتروشیمی، زنجیره محصولات پتروشیمی حاصل از گاز طبیعی مراجعه شود.



نیز علاوه بر تأمین منافع زیست‌محیطی به بهینه‌سازی مصرف این فرآورده‌ها و نجات دولت از مخارج سنگین واردات این فرآورده‌ها به کشور خواهد انجامید.

فناوری‌ها و توانایی‌های گاز باید در یک چشم‌انداز جهانی دیده شوند؛ زیرا در این صورت، اهمیت گاز در جهان به‌عنوان منبعی از انرژی، سوخت و محصولات جانبی با ارزش، هرچه بیشتر نمایان می‌شود.

بنابراین فناوری‌های مربوط به گاز، محصول صادراتی مهمی به‌شمار می‌آیند و می‌توانند یک محرک قوی برای همکاری‌های مشترک بین‌المللی و تعیین موقعیت استراتژیک باشند. این امر شامل گسترش انتقال گاز با خط لوله و فرآورش (کاهش هزینه) و راه‌حل‌های انتقال کم‌هزینه گاز در مناطق دور از دسترس و بدون خط لوله است. راه‌حل‌های انتقال و ایجاد ارزش‌افزوده برای گاز در مناطق دور از دسترس شامل LNG، NGL، CNG، LPG، NGH و فناوری‌های تبدیل از قبیل تبدیل گاز به مایعات، محصولات پتروشیمی، برق و سایر کالاها می‌باشد.

بدین ترتیب با بررسی راهکارهای گوناگون تجاری، اهمیت افق‌های تازه و روشنی که در پیش روی صنعت گاز قرار دارد، بیش از پیش آشکار می‌شود. بهره‌گیری از فرصت‌های موجود و نیز فرصت‌هایی که در آینده ایجاد خواهند شد، نیازمند برنامه‌ریزی جامعی است که براساس مطالعات جامع فنی، اقتصادی و سیاسی و با در نظر گرفتن اهداف بلندمدت کشور در حوزه انرژی و در تعامل با اسناد فرادستی چون سند چشم‌انداز توسعه نفت و گاز، پتانسیل‌های مصرف داخلی، بازارهای استراتژیک صادرات و چگونگی ورود به آنها، دسترسی به تکنولوژی‌های روز صنعت گاز، افزایش میزان گاز تزریقی به مخازن نفتی، توازن تولید با مصرف و سایر مؤلفه‌های مؤثر، تدوین شده و هدف از توسعه صنعت گاز و کسب حداکثر ارزش‌افزوده و چگونگی رسیدن به این هدف و ابزار و بسترهای مورد نیاز را به‌طور دقیق تعریف کند.

در سند چشم‌انداز آینده صنعت نفت جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴ هشتم به تغییر رویکرد از صادرات مواد خام به صادرات محصولات با ارزش‌افزوده بالا اشاره شده است. در سیاست‌های کلی نظام در بخش نفت به جایگزینی صادرات فرآورده‌های نفت، گاز و پتروشیمی به جای صدور نفت خام و گاز طبیعی به‌عنوان یکی از بندهای ابلاغی در بخش نفت و گاز در نظر گرفته شده است. بر پایه سیاست‌های کلی نظام و سند چشم‌انداز کشور در افق ۱۴۰۴ سیاست‌های ذیل در خصوص موارد مذکور در نظر گرفته شده است:

**بند «۶» - حرکت به سوی جایگزینی صادرات فرآورده‌های نفت، گاز و پتروشیمی به‌جای صدور نفت خام و گاز طبیعی و حمایت و تقویت زنجیره تولید پایین‌دستی صنایع نفت، گاز و پتروشیمی از طریق:**

الف) ایجاد ظرفیت‌های جدید تولیدی در صنایع پتروشیمی جهت دستیابی به اهداف چشم‌انداز،  
 ب) ایجاد ظرفیت‌های جدید پالایشی به‌ویژه برای پالایش میعانات گازی و نیز نفت خام تولیدی  
 بسیار سنگین.

بند «۱۲» - حداکثرسازی ارزش‌افزوده صنعت نفت و گاز کشور از طریق هم‌افزایی مزیت‌های  
 نسبی با توسعه سرمایه‌گذاری در منابع و صنایع نفت و گاز، پالایش، صنایع پتروشیمی، صنایع  
 انرژی‌بر و صنایع خدمات مهندسی پشتیبان آنها.

با چنین برنامه جامعی و با بهره‌گیری صحیح از پتانسیل علمی موجود در کشور و  
 سرمایه‌گذاری بر روی تحقیقات و دستیابی به فناوری‌های پیشرفته و ایجاد ارزش‌افزوده حاصل از  
 آن، می‌توان ضمن صیانت از سرمایه‌های نهفته کشور و بهره‌برداری صحیح و اقتصادی از آنها، به  
 پیشرفت و توسعه کشور، امنیت انرژی، امنیت اقتصادی، کسب درآمدهای ارزی و اشتغال‌زایی  
 دست یافت؛ بدین ترتیب با تحولی عظیم، ایران به‌عنوان دومین دارنده ذخایر گازی دنیا، از  
 بزرگ‌ترین مصرف‌کننده به بزرگ‌ترین تولیدکننده و تبدیل‌کننده گاز ارتقا خواهد یافت. شایان ذکر  
 است که اخیراً مجلس شورای اسلامی در الحاق موادی به برنامه پنجم، وزارت نفت را موظف کرده  
 است تا طی سال‌های برنامه، نسبت به تولید صیانتی از میدان‌های نفتی و گازی به‌ترتیب با حداقل  
 ۱۰، ۲۰، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد از میادین اقدام نماید. بدین ترتیب در راستای اجرای این مصوبه و  
 به‌عنوان گام مهم تدوین برنامه استراتژیک توسعه صنعت گاز کشور، معاونت برنامه‌ریزی و نظارت  
 بر منابع هیدروکربوری وزارت نفت به همراه شرکت ملی نفت و شرکت ملی گاز، درحال بازنگری  
 برنامه جامع تزریق گاز به میادین نفتی است. به قرار اطلاع برنامه مذکور تاکنون نهایی نشده است،  
 لذا مقتضی است با جدیت بیشتر اقدامات لازم جهت تکمیل این برنامه به‌عمل آید.

### نتیجه‌گیری

گاز طبیعی موارد استفاده فراوانی دارد و از تولید برق گرفته تا خوراک پتروشیمی‌ها، نهاده اصلی  
 در تولید برخی از صنایع (انرژی‌بر) گرمایش منازل و تأمین محرکه موتورها، ایفای نقش می‌کند.  
 برای اینکه موجبات شکوفایی صنعت گاز فراهم شود و کشور از مزایای آن از جمله اشتغال‌زایی و  
 ایجاد ارزش‌افزوده بهره‌مند شود، نیاز به انجام اقداماتی است که به برخی از آنها اشاره می‌شود:  
 طبق آمارهای موجود در سال ۱۳۸۹ حدود ۵۲/۹ درصد از گاز طبیعی در بخش خانگی، تجاری  
 و عمومی مصرف شده است که در مقایسه با کشورهای توسعه‌یافته، رقم مذکور مقدار قابل توجهی  
 است که باید اصلاح شود. برای این منظور توجه به روش‌های تبدیلات گازی و استفاده بهینه از گاز



می‌تواند مفید فایده باشد.

در زمینه تبدیل گاز به مایعات با ارزش، اگر حمایت‌های لازم برای راه‌اندازی واحدهای GTL در کشور صورت پذیرد این صنعت در ایران توسعه پیدا خواهد کرد. فناوری GTL به‌عنوان راهکاری در استفاده از منابع گازی، علاوه بر اینکه می‌تواند درآمدهای مناسبی را برای کشور به‌وجود آورد، قادر است زمینه مساعدی برای رشد و توسعه دانش فنی آن در کشور فراهم نماید. استفاده از فناوری GTL نیازمند طیف وسیعی از تجهیزات و دانش فنی و نیروی انسانی ماهر است که خود محرکی برای توسعه صنعت و اقتصاد کشور می‌تواند تلقی شود.

با توجه به نقش مهم و حیاتی برق در توسعه بخش‌های مختلف اقتصادی نیروگاه‌هایی به‌منظور تبدیل گاز طبیعی به برق در کشور احداث شده است. آمارها بیانگر این موضوع است که میزان مصرف گاز به‌عنوان سوخت نیروگاه‌ها طی سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۹۰ از ۳۵،۲۳۹ میلیون مترمکعب به ۳۸،۹۰۱ میلیون مترمکعب افزایش یافته است. تولید برق در نیروگاه‌های گازی از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ به میزان ۶۲/۳۵ رشد کرده است و در نیروگاه‌های با سیکل ترکیبی در مدت مشابه ۷۴/۳۹ رشد کرده است. البته تعدادی پروژه هم در راستای تولید برق با استفاده از گاز طبیعی در دست احداث می‌باشد.

در زمینه تبدیل گاز به محصولات پتروشیمی در کشور اقدامات خوبی انجام شده، اما آنچه حائز اهمیت است تبدیل این محصولات به محصولات با ارزش‌افزوده بالاتر از طریق توسعه صنایع میانی و تکمیلی است. صنایع تکمیلی پتروشیمی علاوه بر ایجاد ارزش‌افزوده بیشتر، مزایای دیگری از قبیل کاهش واردات، افزایش صادرات، ایجاد اشتغال بیشتر و هزینه کمتر به‌ازای ایجاد هر شغل را دربردارد. طبق آمارهای موجود اغلب کشورهای که محصولات اولیه پتروشیمی را از ایران خریداری می‌کنند پس از تبدیل آنها به کالاها و مصنوعات مختلف، با چندین برابر قیمت مجدداً وارد کشور می‌کنند. که با توسعه صنایع تکمیلی این مشکل مرتفع خواهد شد.

به‌طوری که متوسط ارزش صادرات محصولات پتروشیمی کشور در سال ۱۳۹۰، حدود ۸۰۵/۹۱ دلار بر تن بوده است که در صورت توسعه صنایع تکمیلی علاوه بر ارزش‌آفرینی بیشتر می‌توان از مزایای دیگر این صنعت از جمله اشتغال‌زایی، کاهش واردات و افزایش صادرات بهره‌مند شد. این درحالی است که میزان واردات برخی از اقلام عمده مصنوعات تکمیلی به کشور در سال ۱۳۹۰ حدود ۲ میلیون تن و به ارزش ۵۲۰۸/۲ میلیون دلار بوده است که از میان این محصولات مواد پلاستیکی و اشیاء ساخته شده از این مواد، بیشترین میزان واردات را به خود اختصاص داده بود. لذا رفع موانع توسعه این بخش برای بهره‌مندی از مزایای آن باید با جدیت بیشتر در دستور کار قرار گیرد. در این راستا عملیاتی شدن ماده (۱۵۶) قانون برنامه پنجم و تأسیس شهرک‌های

تخصصی به منظور توسعه زنجیره‌های ارزش محصولات پایه پتروشیمی نتیجه‌بخش خواهد بود. از دیگر مسائلی که باید بدان توجه شود تدوین برنامه جامع توسعه صنعت گاز است. تدوین این برنامه می‌تواند گام اصلی برای حداکثرسازی ارزش افزوده گاز طبیعی باشد. داشتن استراتژی مدون و همه‌جانبه در حوزه گاز از ضروریات نظام اقتصادی کشور است. بدون وجود این استراتژی کلان در زمینه توسعه صنعت گاز، خط‌مشی‌های توسعه، تولید، مصرف، انتقال و فناوری به درستی شناخته نخواهد شد. به قرار اطلاع برنامه مذکور تاکنون نهایی نشده است، لذا مقتضی است با جدیت بیشتر اقدامات لازم جهت تکمیل این برنامه به عمل آید.

### منابع و مأخذ

۱. وزارت نیرو، ترانزنامه انرژی سال ۱۳۸۹.
۲. مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، ترانزنامه هیدروکربوری سال ۱۳۸۹.
۳. وزارت نفت، نفت و توسعه (۵).
۴. مجمع تشخیص مصلحت نظام، مرکز تحقیقات استراتژیک، گاز و نقش آن در توسعه، ۱۳۸۹.
۵. خرم، مریم، فریبا، احمدپناه. راهکارهای تجاری و اقتصادی جهت افزایش ارزش افزوده گاز طبیعی، ۱۳۸۷.
۶. شرکت ملی صنایع پتروشیمی، صنعت پتروشیمی دیروز، امروز، فردا، ۱۳۹۱.
۷. گمرک جمهوری اسلامی ایران.
۸. محتشمی‌پور، رضا. دفتر توسعه صنایع پایین‌دستی پتروشیمی، راهبردهای شرکت ملی صنایع پتروشیمی در توسعه خوشه‌های صنایع پایین‌دستی.



مرکز پژوهش‌ها  
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل: ۱۲۹۴۰

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: بررسی زنجیره ارزش افزوده گاز با نگاهی بر وضعیت کنونی ایران ۱. صنعت پتروشیمی

نام دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن (گروه انرژی و صنعت)

تهیه و تدوین‌کنندگان: بهروز رازانی، فاطمه میرجلیلی

ناظران علمی: محمدرضا محمدخانی، فریدون اسعدی

متقاضی: معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی

ویراستار تخصصی: \_\_\_\_\_

ویراستار ادبی: \_\_\_\_\_

واژه‌های کلیدی: \_\_\_\_\_

تاریخ انتشار: ۱۳۹۲/۲/۷