

تشکیل خوشه صنعتی متانول براساس کشش بازار

■ احمد موسایی*+

عضو هیات علمی پژوهشگاه صنعت نفت

■ میلاد فیروزه^۱

دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعت نفت

■ محمدعلی هاتفی^۲

دانشیار دانشگاه صنعت نفت

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۲/۲۶، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۵/۱۹ و تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۹/۲۰

صفحات: ۶۲-۴۵

10.22034/JTD.2021.249020

چکیده

با توجه به افزایش ظرفیت جهانی و داخلی تولید متانول و پیش‌بینی‌های انجام‌شده در راستای کاهش بهای متانول در سال‌های آتی، لزوم تخصیص بخشی از متانول صادراتی کشور جهت تبدیل به محصولاتی با ارزش افزوده بیشتر احساس می‌شود. بدین منظور با بررسی بازار محصولات متانول و روند تقاضای داخلی و منطقه‌ای آن در سال‌های آتی، پتانسیل تولید مشتقات مهم متانول در اولویت قرار گرفته است. برای این منظور نیازمند استفاده از خوشه‌های صنعتی هستیم که به‌عنوان گروهی از بنگاه‌ها در مکان جغرافیایی مشخص بوده و در یک راستا فعالیت می‌کنند. در غربالگری اول از ۹۸ محصول متانول، ۴۶ محصول و در غربالگری دوم تنها ۲۱ محصول باقی می‌ماند و مهم‌ترین محصولاتی که در گام نخست تشکیل خوشه صنعتی متانول پیشنهاد شده عبارتند از: پروپیلن، اتانول، اتیلن، فرمالدئید و فنل فرمالدئید رزین اوره فرمالدئید، (۴ بوتان دی ال، متیل آمین‌ها، دی‌متیل فرم آمید، اسید استیک، وینیل استات، دی‌متیل اتر و متیل متا اکریلیت).

واژگان کلیدی: خوشه صنعتی، تحقیقات بازار، متانول، خوشه صنعتی متانول، زنجیره ارزش گاز طبیعی.

* عهده دار مکاتبات

+ آدرس پست الکترونیکی: Mousaei@gmail.com

۱ آدرس پست الکترونیکی: M.firoozeh@ait.put.ac.ir

۲ آدرس پست الکترونیکی: Hatefi@put.ac.ir

۱- مقدمه

تشکیل خوشه صنعتی متانول یکی از راهبردهای پیشنهادی در امر محرومیت‌زدائی صنعت پتروشیمی و حضور در عرصه بین‌المللی است. بنابراین در این مقاله به بررسی جنبه‌های مختلف و تحلیل هر یک از آنها مبتنی بر نتایج تحقیقات بازار متانول و مشتقاتی از آن با ارزش افزوده بیشتر پرداخته شده است. در این مقاله ابتدا تعریفی از خوشه بیان شده، سپس خوشه صنعتی و بعد زنجیره ارزش گاز و مشتقات معرفی شده است. روش مطالعه و در نهایت خوشه صنعتی متانول بیان شده است.

۲- خوشه

خوشه‌ها از بنگاه‌های اقتصادی که در مجاورت جغرافیایی یکدیگر واقع شده‌اند، تشکیل شده است و شرکت‌های موجود در آن ویژگی‌های مشترک بسیاری دارند.

هیچ روشی در جهان برای تعیین دقیق مرزهای یک خوشه وجود ندارد. ممکن است در یک مکان معنی فاصله نزدیک نسبت به مکان دیگر متفاوت باشد. فاصله می‌تواند تحت تاثیر در دسترس بودن امکانات حمل و نقل و همچنین هویت فرهنگی و ارزش‌های اجتماعی باشد. علاوه بر این، تعداد بنگاه‌های اقتصادی لازم برای تشکیل یک خوشه نسبت به اندازه کشور متفاوت است (سازمان ملل).

خوشه‌ها گروهی از صنایع وابسته داخلی بهم هستند که خلق ثروت را در یک منطقه، به‌طور عمده از طریق صادرات کالا و خدمات ایجاد نند.

استفاده از خوشه‌ها به‌عنوان ابزاری توصیفی برای روابط اقتصادی منطقه‌ای، نمایشی غنی‌تر و معنادارتر از محرک‌های صنعت محلی و پویایی منطقه‌ای را نسبت به روش‌های سنتی ارائه می‌دهد.

یک خوشه صنعتی با تعریف کلاسیک بخش‌های صنعت متفاوت است؛ زیرا کل زنجیره ارزش یک صنعت با تعریف گسترده از تامین‌کنندگان تا محصولات نهایی، از جمله خدمات پشتیبانی و زیرساخت‌های تخصصی را نشان می‌دهد.

در خصوص خوشه‌ها تعاریف متعددی ارائه شده است که هر یک از این تعاریف به برخی از ویژگی‌های آن اشاره دارد. در تعریف پورتر خوشه‌ها در واقع، همان تراکم جغرافیایی شرکت‌های بهم مرتبط، عرضه‌کنندگان تخصصی، ارائه‌کنندگان خدمات، بنگاه‌های صنایع مرتبط و نهادهای همکار (از قبیل دانشگاه‌ها، موسسات استاندارد و انجمن‌های تجاری) در حوزه‌های خاصی که علاوه بر رقابت، با یکدیگر همکاری نیز می‌کنند. خوشه‌ها را مجموعه نسبتاً بزرگی از شرکت‌ها می‌دانند که در محدوده مکانی

بقا در تجارت در میان تعداد فزاینده رقبا جهت کسب درآمد بیشتر با محدودیت‌های زیادی مواجه است و بدون برنامه‌ریزی و چاره‌اندیشی مناسب برای آینده، هیچ حاشیه امنیتی جهت حضور در بازار وجود نخواهد داشت؛ چراکه موقعیت‌های ویژه ایجاد درآمد همواره از جانب رقبا و تازه‌واردان صنعت در معرض تهدید قرار دارد. از این رو، پتروشیمی باید تلاش نماید تا مزیت‌های رقابتی خود را حفظ کند. یک خوشه صنعتی یا کسب‌وکار همان‌طور که مایکل پورتر^۳ [۵۹] آن را توضیح داده است. بسته به پیچیدگی و عمق آن می‌تواند اشکال مختلفی داشته باشد، اما اکثر خوشه‌ها شامل شرکت‌ها یا تامین‌کننده‌ها یا موسسات مالی است که یک محصول یا خدمت را ارائه می‌کنند. چنین خوشه‌هایی از سه طریق بر رقابت بین مشاغل تاثیر می‌گذارد: ۱- از طریق افزایش بهره‌وری شرکت‌های موجود در خوشه؛ ۲- ایجاد نوآوری با تحریک مشاغل فعال در این زمینه.

بنابراین یک خوشه گروهی از موسسات/شرکت‌هایی است که در مجاورت جغرافیایی یکدیگرند که باعث تاثیر مثبت بر اقتصاد خوشه و رشد شرکت‌ها می‌شود.

شناسایی عوامل اصلی موفقیت در خوشه و تعیین و تعریف شاخص‌ها یکی از مهم‌ترین گام‌های برنامه‌ریزی برای توسعه خوشه‌های صنعتی است و بدون درک این عوامل کلیدی خوشه، نمی‌توان برنامه‌ریزی مناسبی برای آینده خوشه انجام داد و به موفقیت برنامه‌های عمل‌اطمینان یافت. گرچه عوامل بحرانی در هر خوشه تابعی از نوع خوشه، بلوغ، شرایط فعالان و نظایر آن است، لیکن برخی از این عوامل در غالب خوشه‌ها، دارای وجوه مشترکی است. تعیین عوامل حیاتی موفقیت به‌خصوص از آن جهت مهم است که می‌تواند در یک برنامه‌ریزی توسعه‌ای خوشه، سناریوهای مناسب و برنامه‌های عمل‌بهتری را برای آن خوشه تدارک و به اجرا درآورده و از پتانسیل‌های موجود در خوشه، در جهت منافع ذینفعان آن به شکل بهتری بهره‌برداری و منجر به توسعه پایدار آن گردد.

زنجیره ارزش مجموعه‌ای از وقایع است که ماده اولیه‌ای را می‌گیرد و با هر مرحله ارزش آن را می‌افزاید. علاقه جهانی به استفاده از گاز طبیعی در تولید و حمل‌ونقل به‌طرز چشمگیری افزایش یافته است. زنجیره ارزش گاز طبیعی شامل متان، گازوئیل، سولفور، متانول، آمونیاک، استیلن، کربن دی‌اکسید، کربن مونوکسید و... است.

که در یک راستا به فعالیت می‌پردازند.

اما برخی دیگر علاوه بر موارد فوق، در تعریف خوشه‌های صنعتی بر وجود ارتباطات منسجم، شبکه‌های درونی کسب‌وکار همکارانه و نهادهای مرتبط با فعالیت مذکور (همچون متصدیان تخصص‌یافته، کنشگران تولیدکننده دانش مثل نهادهای پژوهشی و دانشگاه‌ها، نهادهای میانجی مثل واسطه‌ها و مشاورین و مصرف‌کنندگان هر یک از آن‌ها در زنجیره تولید ارزش افزوده) نیز تاکید کرده‌اند. برخی دیگر از اندیشمندان نیز ضمن اشاره به ویژگی‌های فوق، در تعاریف خود از خوشه‌های صنعتی به بعضی از آثار شکل‌گیری این‌گونه از توسعه‌های صنعتی نیز اشاره کرده‌اند و ایجاد مزیت‌های اقتصادی محلی، وجود صرفه‌های مکانی و صرفه‌های ناشی از تجمع فعالیت‌های بهم مرتبط اقتصادی و در نتیجه انتقال دانش و فناوری و به تبع آن افزایش یادگیری را به‌عنوان پیامدهای مثبت شکل‌گیری خوشه‌های صنعتی مطرح نموده‌اند. بنابراین با توجه به این تعاریف می‌توان خوشه‌های صنعتی را گروهی از بنگاه‌ها (که عمدتاً بنگاه‌های کوچک و متوسط هستند) درون یک صنعت دانست که لحاظ جغرافیایی در مکانی تمرکز داشته و دارای پیوندهای اقتصادی، اجتماعی، فناورانه گسترده‌ای با یکدیگر باشند (شکل شماره ۱) [۲].

در استفاده بهینه از امکانات و جلوگیری از اتلاف منابع باارزش در حرکت به سمت جهانی‌شدن بازار؛ تولیدکنندگان صنعتی به برخی اقدامات متوسل شده‌اند که در تجدید ساختار صنعتی به اوج رسیده است. آن‌ها همچنین قادر به ایجاد شغل و ایجاد زمینه لازم برای نوآوری و خلاقیت هستند. تشکیل خوشه‌ها فرصتی است که به‌وسیله آن می‌توان بسیاری از امکانات توسعه را با تقسیم هزینه‌ها عملی کرد. تشکیل خوشه‌ها فرصتی است که از طریق آن می‌توان بسیاری از امکانات توسعه را با تقسیم هزینه‌ها تحقق بخشید. همچنین توسعه منابع انسانی، فناوری و بازار می‌تواند از این طریق انجام شود (شکل شماره ۱) [۵۱].

جدول ۱: تعاریف "خوشه صنعتی"

[۵۹]	یک خوشه صنعتی تعدادی از صنایع است که به‌عنوان خریدار - تامین کننده یا تامین کننده - خریدار و همچنین از طریق فناوری‌های رایج، کانال‌های خرید عمومی یا توزیع انجمن‌های عمومی کار با یکدیگر تعامل دارند.
[۵۸]	خوشه صنعتی محلی است که اکثر شرکت‌ها در آن می‌توانند با تعامل با دیگر شرکت‌ها، دانش و اطلاعات خود را برای بهبود نوآوری خود مبادله کنند.
[۵۷]	شرکت‌های موجود در خوشه‌های صنعتی بخشی از شبکه‌ای است که در آن همزمان همکاری و رقابت می‌کنند و توانایی ایجاد نوآوری‌های زیست محیطی را دارد.
[۵۴]	خوشه‌های صنعتی مجموعه جغرافیایی شرکت‌های اقتصادی به همراه تامین‌کنندگان تخصصی، ارائه دهندگان خدمات، شرکت‌های صنایع وابسته و نهادهای محلی در همان منطقه است.

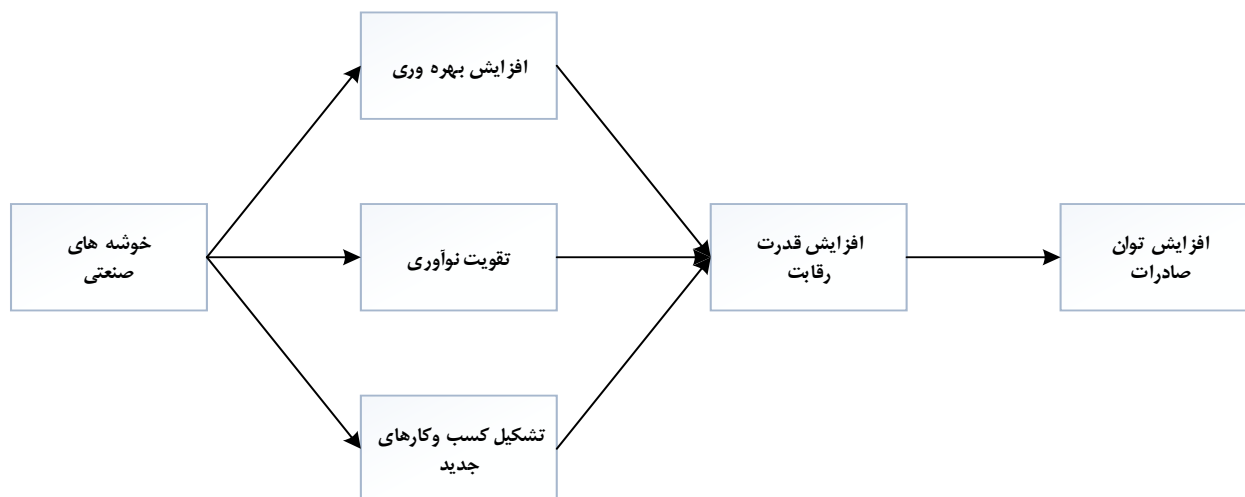
خاصی قرار داشته، پیشینه تخصصی مشخص دارند و در آن (خوشه)، تجارت بین شرکتی و تخصص شرکت‌ها چشمگیر است. این دو، عقیده دارند که درخصوص تعریف خوشه در عام‌ترین مفهوم، به تمرکز مکانی فعالیت‌های اقتصادی در زمینه‌ای خاص اشاره می‌کند. یونیدو^۴ [۵۰] خوشه را این‌گونه تعریف می‌کند که خوشه مجموعه‌ای از شرکت‌هاست که در ناحیه یا حوزه‌ای جغرافیایی تمرکز یافته‌اند و با تهدیدها و فرصت‌های مشترکی مواجهند. این شرکت‌ها، مجموعه‌ای از محصولات مرتبط یا مکمل را تولید می‌کنند و می‌فروشند. چنین تمرکزی باعث ایجاد کسب‌وکاری مرتبط می‌شود و به پیدایش خدمات تخصصی در زمینه‌های فنی، مدیریتی و مالی کمک می‌کند [۱].

مختصات و مشخصات خوشه بر اساس سازمان توسعه صنعتی ملل متحد به صورت زیر می‌باشد [۵۰]:

۱. مجموعه‌ای از بنگاه‌های کوچک، متوسط و بزرگ و صنعتی که در یک حوزه خاصی فعالیت می‌نمایند.
۲. محصولات مشترک و مشابهی تولید می‌کنند و یا تکمیل‌کننده محصولات یکدیگر باشند.
۳. در محدوده جغرافیایی مشخصی حضور دارند.
۴. دارای فرصت‌ها و تهدیدات مشترک می‌باشند.
۵. بر مبنای منافع مشترک کلیه ذی‌نفعان و معمولاً به صورت خودجوش شکل گرفته و به حیات خویش ادامه می‌دهند.

۳- خوشه صنعتی

اگرچه از مطرح‌شدن انگاشت خوشه‌های صنعتی در مجامع علمی به صورت گسترده در دهه ۱۹۸۰ بیش از سی سال می‌گذرد، ولی همچنان تعریف مشخص و موردتوافقی از خوشه‌های صنعتی ارائه نشده است و نهادهای متفکرین و اندیشمندان مختلف از خوشه‌های صنعتی تعاریف متفاوتی ارائه داده‌اند. در همین ارتباط برخی از متفکرین خوشه‌های صنعتی را تمرکز گروهی از بنگاه‌ها در مکان جغرافیایی مشخصی می‌دانند

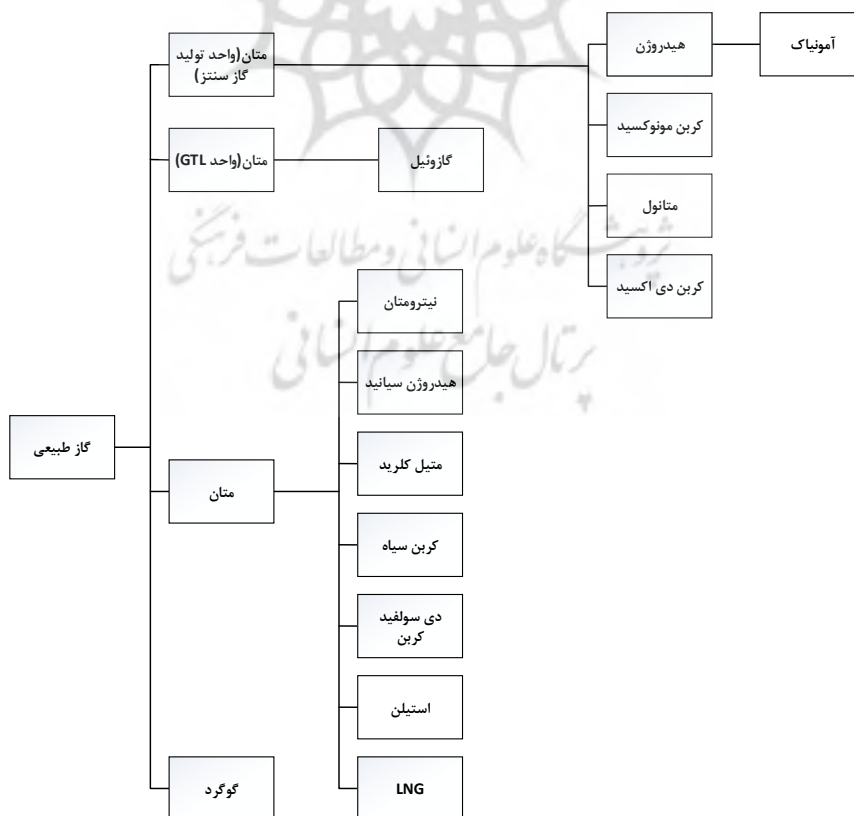


شکل ۱: مکانیسم اثرگذاری خوشه‌های صنعتی بر افزایش توان رقابت پذیری و صادراتی [۵۹]

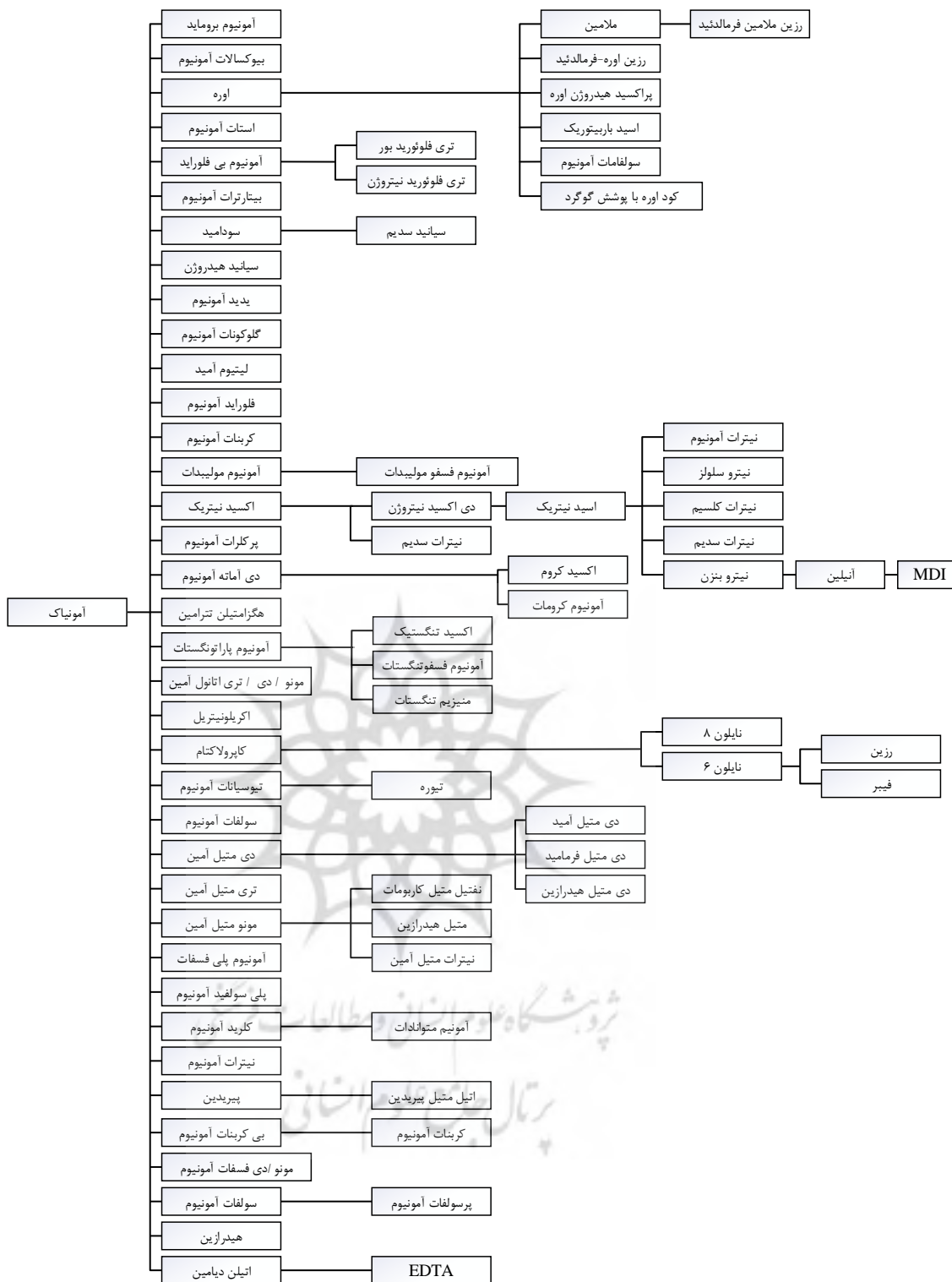
۴- زنجیره ارزش گاز طبیعی و مشتقات آن

که فرآورده‌های حاصل از آن نسبت به فرآورده‌های پالایشی نفت خام کیفیت بهتر و آلاینده‌گی کمتری دارد [۴]. پتروشیمی یکی از شاخه‌های کلیدی صنایع تولیدی است و محصولات پتروشیمی تقریباً در هر دقیقه استفاده می‌شوند. از طرفی، از بین هر پنج کالایی که اطراف ماست، چهار مورد آن از مواد پتروشیمی ساخته شده است.

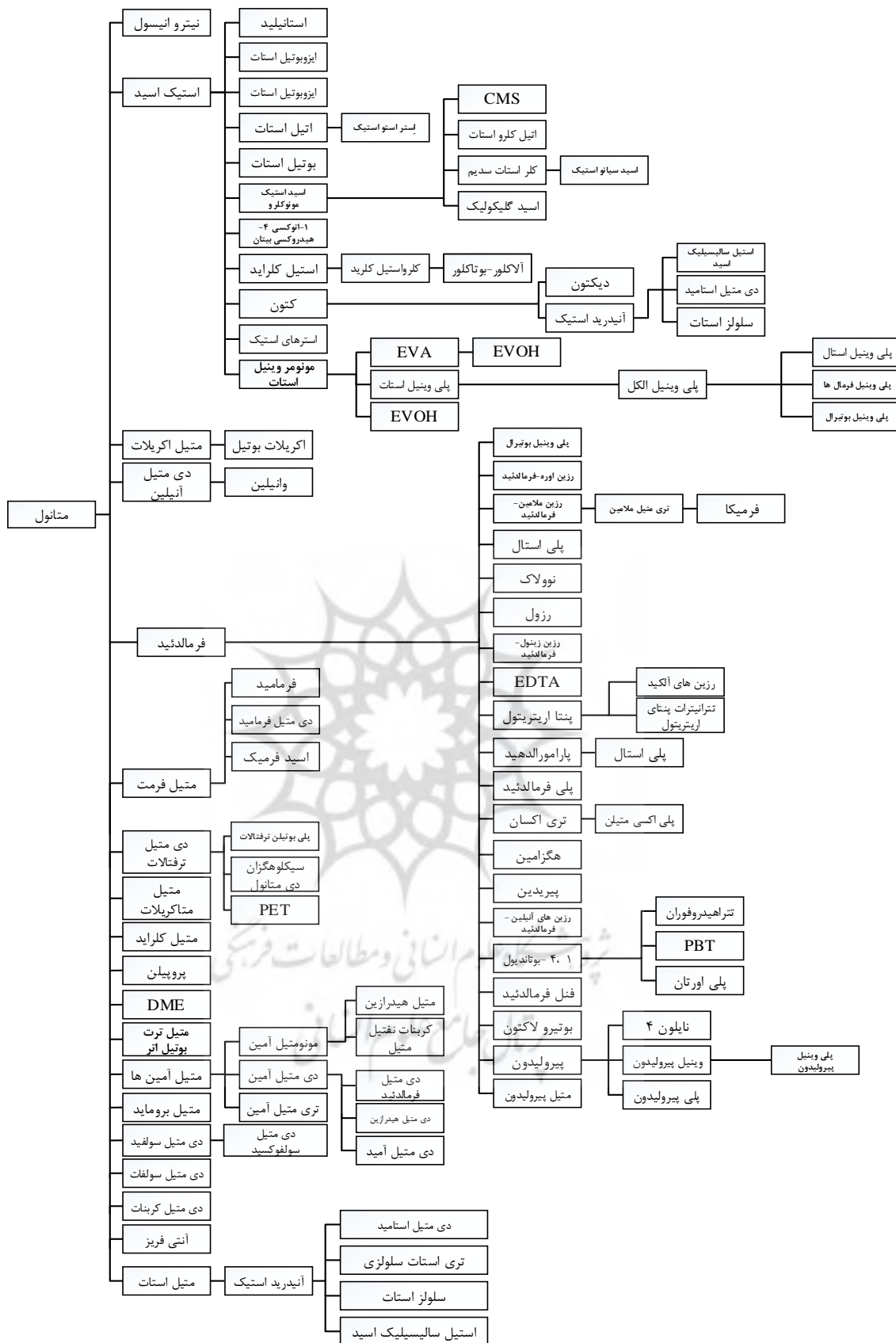
گاز طبیعی سوخت پاک و ارزان‌قیمتی است که مطابق با گزارشات سازمان اطلاعات انرژی، ۲۲ درصد انرژی مورد استفاده در جهان از این ماده ارزشمند تامین می‌شود [۳]. تبدیل متان که بخش عمده گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد به سوخت مایع از جمله متانول، آمونیاک، استیلن و سایر فرآورده‌های میان تقطیر نفتی (مانند: بنزین، گازوئیل و نفت سفید)، در واقع فرآیندی است



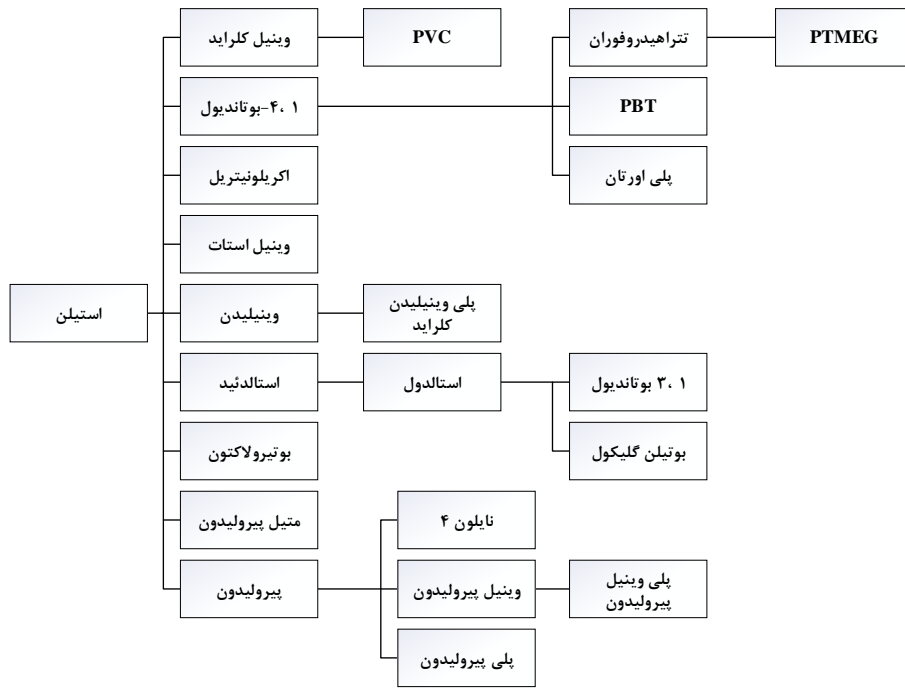
شکل ۲: زنجیره ارزش گاز طبیعی [۵۴]



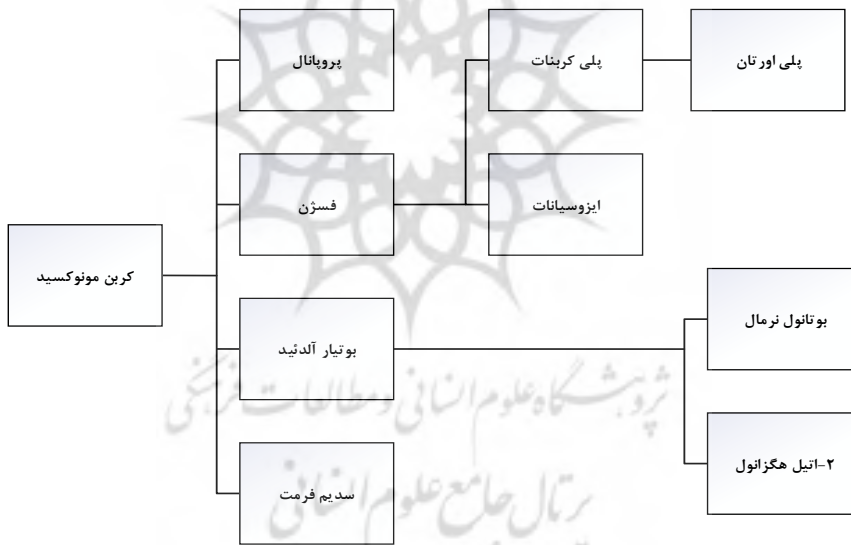
شکل ۳: زنجیره ارزش آمونیاک [۵۴]



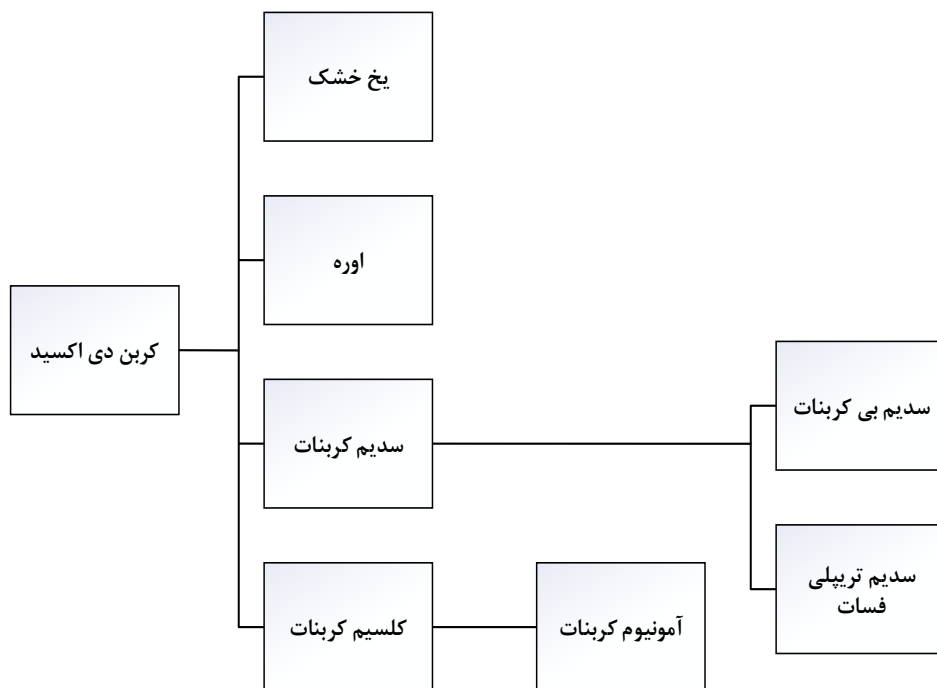
شکل ۴: زنجیره ارزش متانول [۵۴]



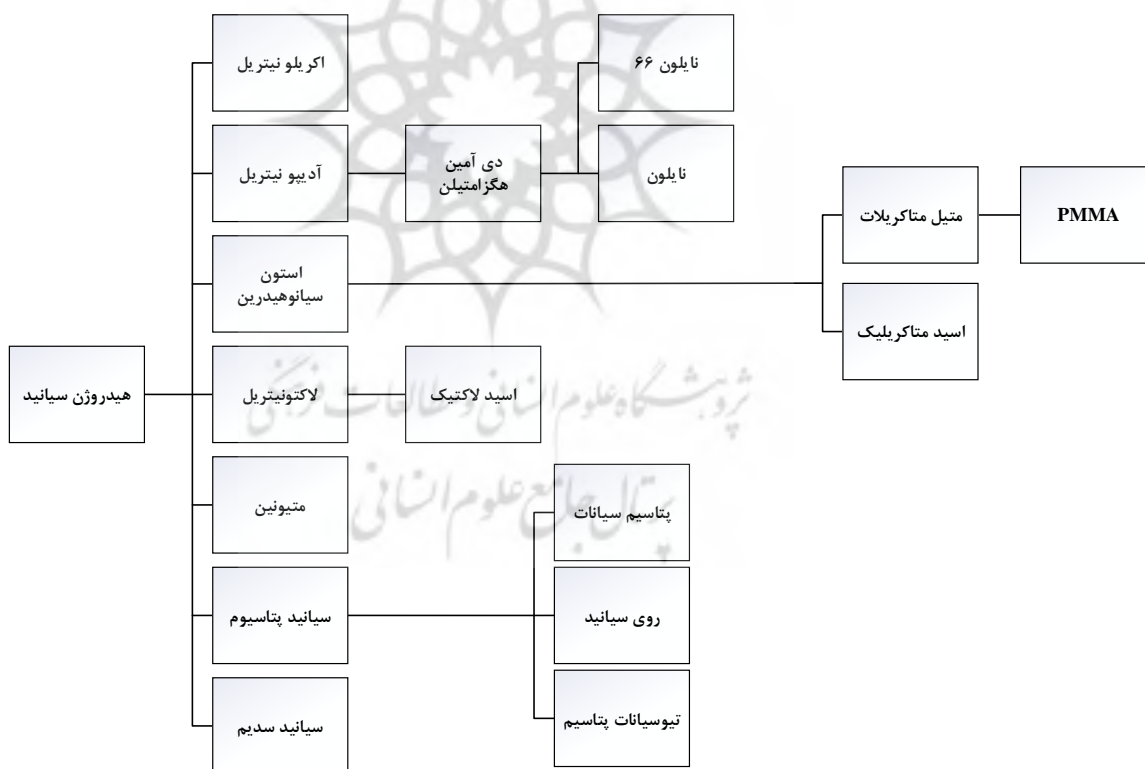
شکل ۵: زنجیره ارزش استیلین [۵۴]



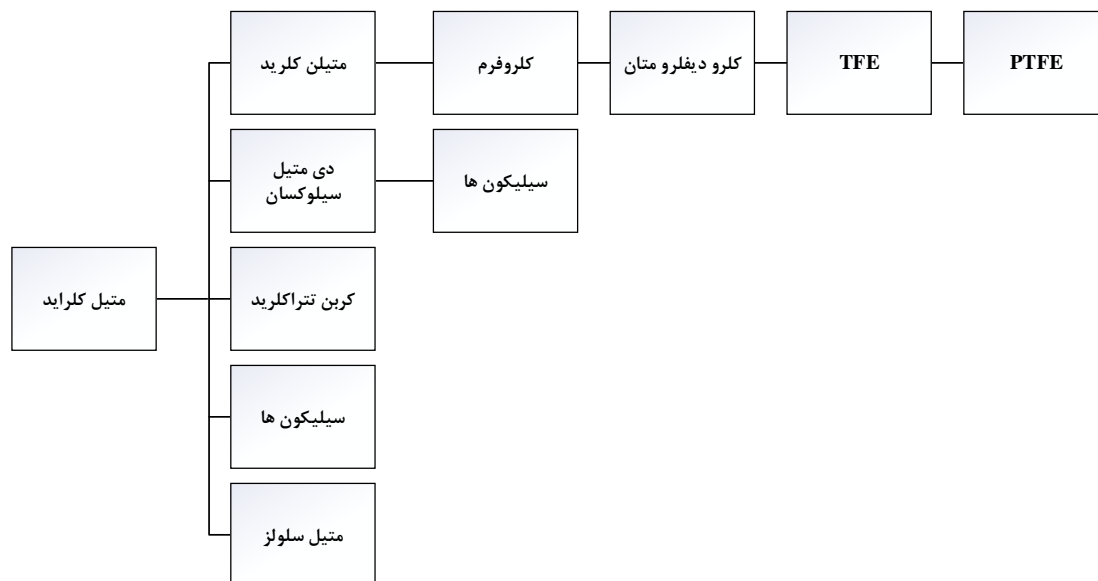
شکل ۶: زنجیره ارزش کربن مونوکسید [۵۴]



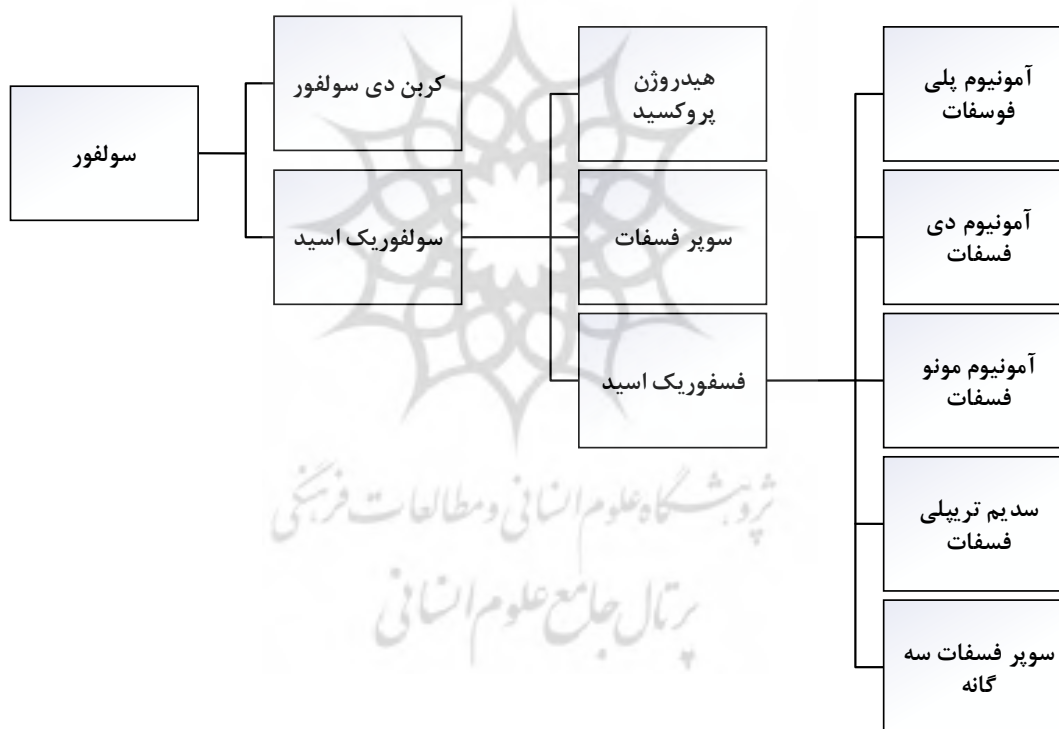
شکل ۷: زنجیره ارزش کربن دی اکسید [۵۴]



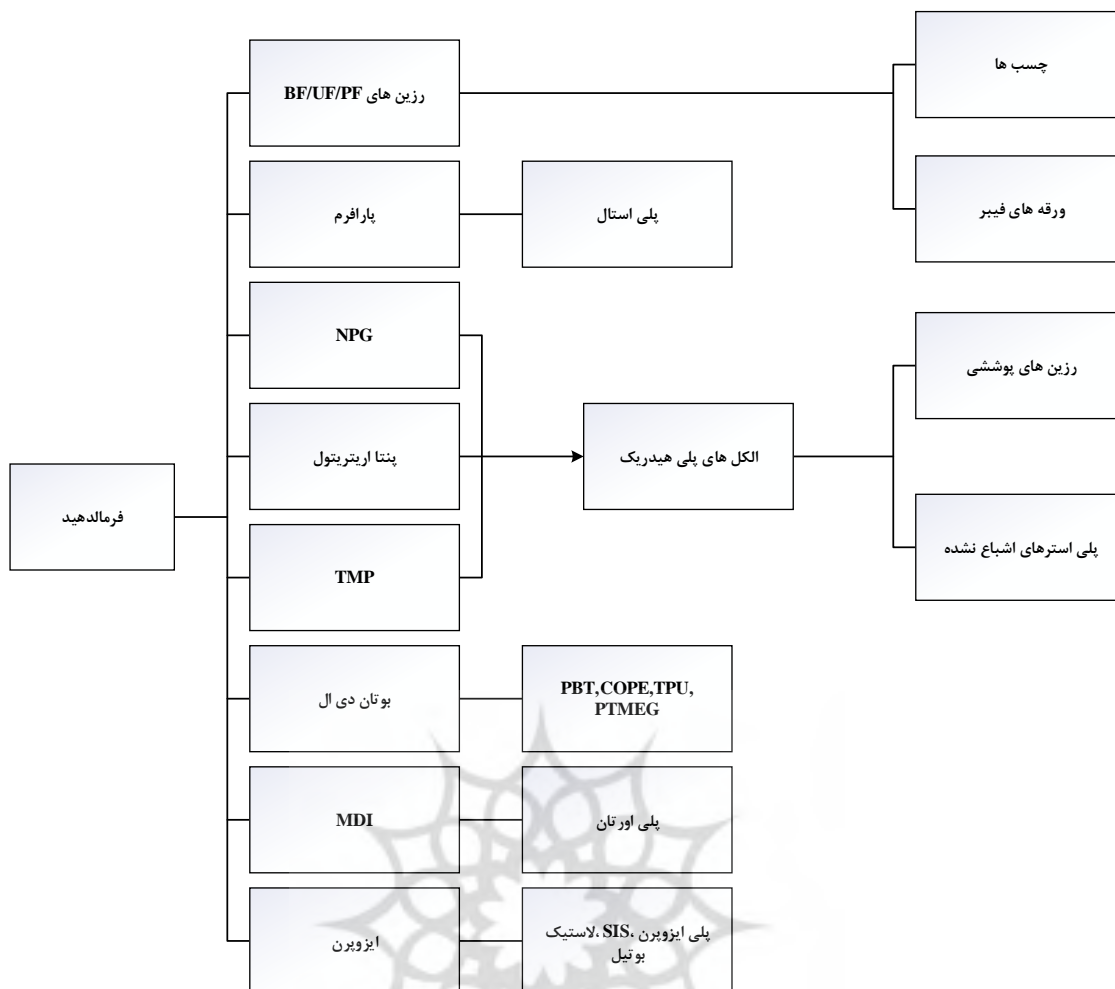
شکل ۸: زنجیره ارزش هیدروژن سیانید [۵۴]



شکل ۹: زنجیره ارزش متیل کراید [۵۴]



شکل ۱۰: زنجیره ارزش سولفور [۵۴]



شکل ۱۱: زنجیره ارزش فرمالدهید [۵۴]

۵- روش تحقیق

این عناصر مجموعه‌ای به نام CFC^۵ (شاخص فیلترینگ خوشه) است. برخی از معیارهای اصلی شامل شاخص‌های بازار، روند مصرف (مصرف داخلی یا خارج از کشور)، جنبه‌های سیاسی و اجتماعی و ریسک‌هاست. معیارهای فیلتربندی خوشه ممکن است شامل محدوده‌های جغرافیایی، اندازه، نوع‌شناسی، چرخه زندگی، تخصص و ... است.

مدل پیشنهادی شامل سه مرحله به شرح زیر است:

۱- تعیین شاخص‌ها؛ ۲- جمع‌آوری داده‌ها؛ ۳- فیلتر کردن خوشه صنعتی متانول.

۵-۱- تعیین شاخص‌ها

بسیاری از شاخص‌ها بر روی فیلترینگ خوشه‌ها تاثیرگذارند.

جدول ۲- معیارهای اصلی خوشه صنعتی

معیارها	تعاریف
محدوده جغرافیایی	این معیار دامنه جغرافیایی یک خوشه صنعت را نشان می‌دهد.
اندازه	این معیار اشاره دارد که برخی از خوشه‌ها از شرکت‌های کوچک و متوسط تشکیل شده و باقی خوشه‌ها، شرکت‌های بزرگ و کوچک را دربرمی‌گیرند.
نوع شناسی	طی چندین سال گذشته، محققان از دسته‌بندی‌های زیر برای توصیف وضعیت توسعه خوشه‌ها استفاده کرده‌اند: کار، پتانسیل، سیاست محور و ...
چرخه زندگی	چرخه زندگی شامل چهار مرحله مختلف است: جنینی، مرحله رشد، بلوغ و پیری.
تخصص	مربوط به تخصص در یک صنعت خاص و یا در تمامی صنایع موجود در خوشه می‌شود.

5 Cluster Filtering Criteria

تعریف دقیق محصولات موردنظر خوشه صنعتی متانول و ارزیابی فناوری‌های موجود در این حوزه و تنظیم نمودن برنامه‌های تحقیقاتی مراکز تحقیق و توسعه پتروشیمی جهت توسعه دانش فنی‌های موردنیاز و افزایش مقیاس واحدها تا ظرفیت‌های اقتصادی موردنیاز براساس تقاضای بازار از جمله نیازهای موجود در فناوری خوشه صنعتی متانول است.

۲-۵- جمع‌آوری داده‌ها

داده‌های معیارهای انتخاب‌شده به دو صورت عینی یا ذهنی جمع‌آوری شده‌اند. داده‌های عینی، از داده‌هایی که قبلاً ثبت شده‌اند و داده‌های ذهنی از طریق نظرات خبرگان استخراج شده است.

۳-۵- فیلتر کردن خوشه صنعتی متانول

خروجی مرحله قبل منجر به ایجاد زنجیره ارزش محصولات زیرمجموعه گاز طبیعی می‌شود که از میان آن‌ها انتخاب خوشه صنعتی متانول به اهمیت آن در تولید و صادرات صنعتی کشور برمی‌گردد. متانول یکی از مهم‌ترین محصولات بالادستی پتروشیمی است که در تولید بسیاری از فرآورده‌های پتروشیمی کاربرد دارد؛ به طوری که از سال ۸۳ از لحاظ وزنی رتبه اول را در صادرات محصولات پتروشیمی به خود اختصاص داده است. سیاست‌ها و قوانین معافیت مالیاتی برای صادرات، معافیت مالیاتی سود سپرده‌های بانکی و اوراق مشارکت، قانون معافیت ۵۰ درصدی هزینه طرح‌های توسعه‌ای از مالیات و ضمانت فاینانس از طرف دولت دارای اثرات مثبت در مزیت رقابتی ملی و به‌ویژه محصولات پتروشیمی و به تبع آن متانول شده است. در مجموع شاخص‌های مختلف مزیت نشانگر توان رقابتی محصول متانول بوده است [۵].

با توجه به شکل شماره ۴ مشتقات خوشه متانول ۹۸ محصول است. بنابراین با توجه به مطالب ذکرشده، برای شناسایی مشتقات با پتانسیل بالا دو فیلتر اعمال می‌شود که عبارتند از:

(۱) ارزش بازاری؛

(۲) نرخ رشد تقاضای سالیانه.

شاخص‌های اصلی مورد مطالعه این مقاله در تشکیل خوشه صنعتی متانول شامل موارد زیر است:

الف - خوراک اولیه

یکی از پارامترهای مهم در تشکیل یک خوشه صنعتی و مهم‌ترین عامل بقای آن، دسترسی به منابع و خوراک اولیه است. از آنجایی که یکی از هزینه‌های اصلی در تولید متانول هزینه خوراک (گاز طبیعی) است، لذا همواره قیمت گاز و دسترسی به آن به‌عنوان یک مزیت مهم در تولید متانول محسوب می‌شود. امروزه بسیاری از واحدهای پرهزینه تولید متانول در جهان به‌ویژه در آمریکا، اروپا و اقیانوسیه به دلیل بالا بودن قیمت گاز و یا عدم دسترسی به منابع کافی برای خوراک تعطیل شده‌اند و پیش‌بینی می‌شود در آینده بهره‌برداری واحدهای جدیدی که دارای مزیت دسترسی به خوراک ارزان و ظرفیت‌های زیادی هستند، موجب رکود تولیدکنندگان متانول در سایر نقاط شود.

ب - نیروهای متخصص

آنچه برای تشکیل، مدیریت و توسعه یک خوشه صنعتی نیاز است، وجود نیروهای فنی و نیروهای توانمند مدیریتی متناسب با خوشه صنعتی است.

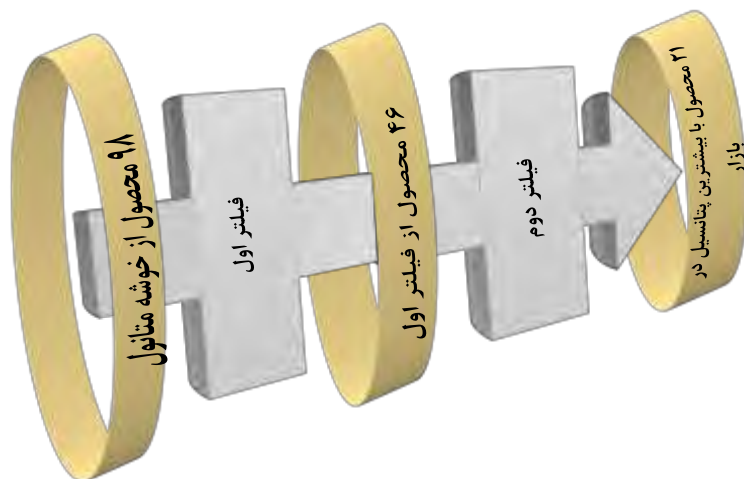
ج - سرمایه‌گذاری

مهم‌ترین دلیل برای ایجاد سرمایه‌گذاری وجود یک چشم‌انداز روشن و کوتاه‌مدت در امر سودآوری آن خوشه است. بنابراین چنانچه بتوان محصولات را که دارای پتانسیل بازار بیشتری هستند را از متانول استحصال کرد، دلایل توجیه اقتصادی بودن خوشه صنعتی متانول هموارتر خواهد شد.

د - زیر ساختارهای فیزیکی

تکمیل و مهیا بودن زیرساخت‌های فیزیکی (شامل زمین، شبکه حمل‌ونقل، آب، برق، فاضلاب، گاز و خوراک) یکی از چهار عامل اساسی در موفقیت و رشد یک خوشه صنعتی است. زمینه ایجاد خوشه صنعتی متانول با توجه به موارد فوق در جنوب کشور توصیه می‌شود.

ه - زیرساخت‌های علمی و فناوری



شکل ۱۲: شکل کلی فیلترها برای استخراج ۲۱ محصول از ۹۸ محصول خوشه صنعتی متانول

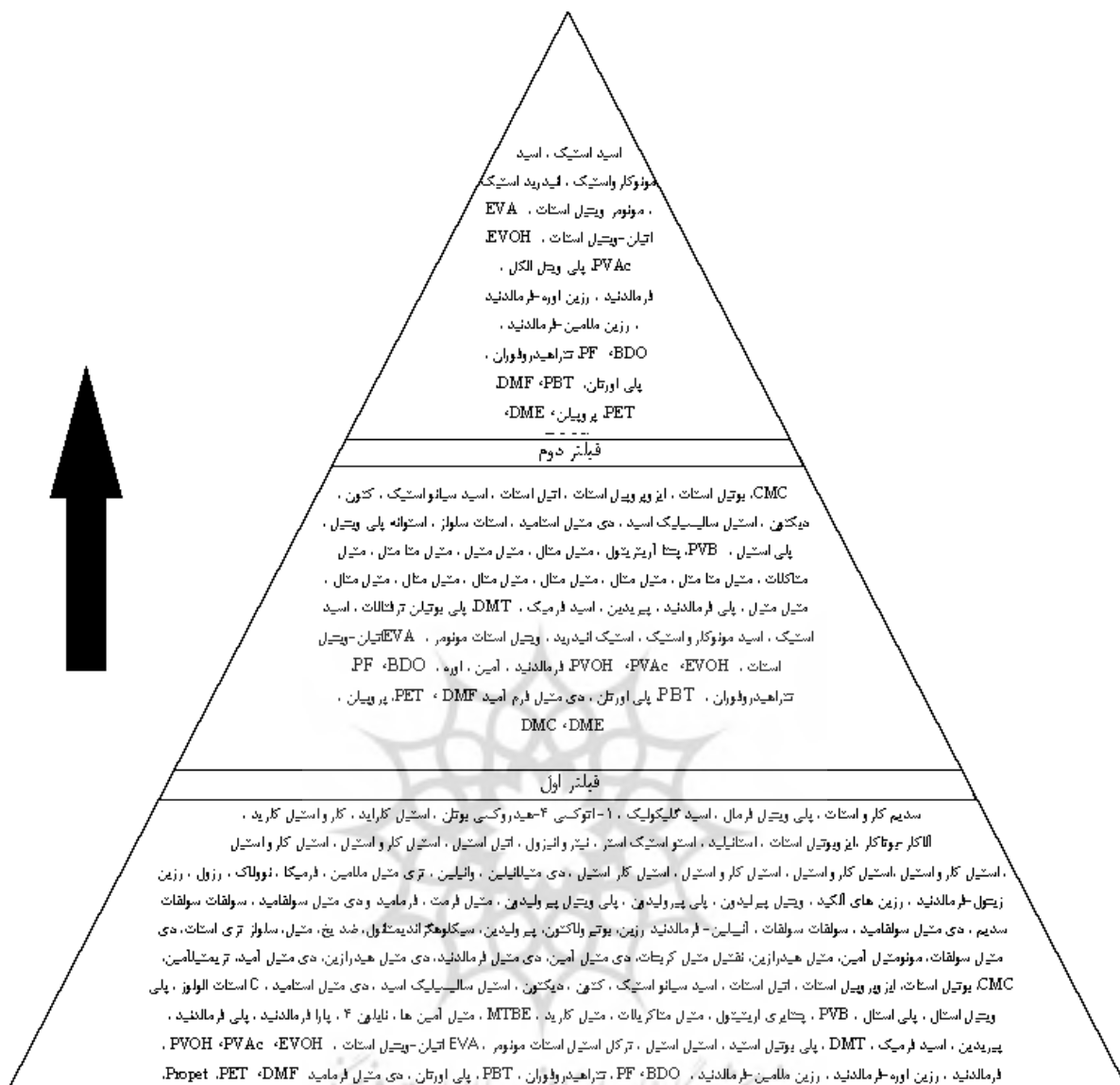
جدول ۳: ارزش بازاری و نرخ رشد سالیانه ۲۱ محصول انتخاب شده از خوشه صنعتی متانول [۶۰-۷۰]

محصولات	ارزش بازار (میلیارد دلار)	نرخ رشد سالیانه
استیک اسید	۱۲/۴۷	۵/۱۲٪
منوکلرواستیک اسید	۱/۰۲	۳/۱۵٪
آنیدرید استیک	۹/۴	۲/۳٪
مونومر وینیل استات	۸/۹۷	۴/۱۲٪
اتیلن-وینیل استات	۱۰/۴	۳٪-۵٪
اتیلن وینیل الکل	۱۱/۰۸	۴/۳۳٪
پلی وینیل استات	۱۰/۷۸	۴/۱۷۶٪
پلی وینیل الکل	۷	۵/۱۵٪
فرمالدئید	۵/۵	۶٪
رزین اوره-فرمالدئید	۰/۸۳۹	۱/۱۵٪
رزین ملامین-فرمالدئید	۲۰/۶۲	۵٪
بوتان دی ال	۱۴/۵	۷/۱۹٪
فنول فرمالدئید	۱۵/۰۱	۵/۱۸٪
تتراهیدروفوران	۳/۲	۴/۱۳٪
پلی بوتیلن ترفتالات	۷۰/۹۴	۶/۱۲٪
پلی اورتان	۱۴۹/۹	۱۲٪
دی متیل فرمامید	۰/۹۲۳	۶٪
پلی اتیلن ترفتالات	۴۴/۱	۳/۱۷٪
پروپیلن	۱۳۷/۰۲	۵/۱۹٪
دی متیل اتر	۱۵	۹/۱۵٪
در متیل کربنات	۱/۲	۶/۱۲٪

در غربالگری اول از ۹۸ محصول متانول، ۴۶ محصول و در غربالگری دوم تنها ۲۱ محصول باقی می ماند (شکل شماره ۱۲).

۶- خوشه صنعتی متانول

محصولاتی چون پروپیلن، اتانول، اتیلن، فرمالدئید و فنل فرمالدئید رزین اوره فرمالدئید، ۴۱ بوتان دی ال، متیل آمین ها، دی متیل فرم آمید، اسید استیک، وینیل استات، دی متیل اتر و متیل متا اکریلیت محصولاتی از متانول است که می توان در قالب یک خوشه صنعتی متانول به طور متمرکز به تولید آن ها پرداخت. هگزامین، بنزین و دی متیل استامید، نرمال متیل پیرویدین، کولین کلراید و پنتا اریتریول نیز جزو محصولاتی است که می تواند در سال های آتی به خوشه صنعتی متانول افزوده شود. یکی از مزیت های بسیار مهم خوشه صنعتی متانول خودکفائی بخشی از صنعت پتروشیمی است که خودمصرف کننده برخی از این محصولات است؛ به طوری که برخی از محصولات متانول در حالی مورد استفاده واحدهای پتروشیمی است که یا در کشور تولید نمی شوند و یا میزان تولیدات آن کم است. شاید تشکیل یک خوشه صنعتی در نگاه اول با بررسی مزایا و معایب آن منطبق بر شرایط صنایع هر کشور انجام شود. چون متانول از حجم بسیار بالای تولید برخوردار است صادرات قسمت عمده آن نمی تواند برای اقتصاد کشور مناسب باشد و باید با تبدیل آن به مواد باارزش افزوده بیشتر حاشیه سود آن ها بهبود بخشید.



شکل ۱۳: مثلث غربالگری [۴۸-۶ و ۵۸-۵۵]

۷- نتیجه گیری

میلیارد دلار برسد. نرخ رشد ترکیبی سالیانه مونوکلرواستیک اسید، مونومر وینیل استات، پلی وینیل الکل، بوتان دی ال، تتراهیدروفوران از سال ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۶ به طور میانگین ۵/۰۸ درصد افزایش یافته و به ارزش بازاری میانگین ۶/۹۳۸ میلیارد دلار برسد. در این خوشه پیش بینی می شود دی متیل فرمامید، پلی اتیلن ترفتالات، رزین ملامین فرمالدئید، رزین اوره فرمالدئید، پلی وینیل استات، اتیلن وینیل استات از سال ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۵ به طور میانگین ۴/۳۲ درصد افزایش یافته به میانگین ارزش بازاری ۱۴/۵۹ میلیارد دلار رسیده است و در نهایت از سال ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۴ پلی اورتان، اتیلن وینیل الکل، فنول فرمالدئید بین ۴/۳۳ تا

پیش بینی می شود نرخ رشد سالیانه فرمالدئید، دی متیل کربنات، خود به عنوان محصولی بسیار حجیم در ایران تولید می شود و این امکان را فراهم می آورد که ضمن پاسخگویی به نیازهای داخلی و تامین بخش صادراتی، بتواند با تولید محصولات متنوع دارای پتانسیل بازاری بالا، یک خوشه صنعتی را اداره نماید. در این خوشه، پیش بینی می شود نرخ رشد ترکیبی سالیانه استیک اسید، پلی بوتیلن ترفتالات، پروپیلن، دی متیل اتر و آنیدرید استیک از سال ۲۰۲۰ تا سال ۲۰۳۰ به طور میانگین ۵۸۸/۵ درصد افزایش یافته و به ارزش بازاری میانگین ۵۸۸/۵

اقتصادی بسیار بالایی برای سرمایه‌گذاری در سطح کلان کشور و هلدینگ‌های بین‌المللی برخوردار است و در نتیجه این ۲۱ محصول یک خوشه کاربردی برای افزایش حضور ایران در جامعه بین‌المللی است و در نتیجه موجب افزایش درآمد ملی و اشتغال در کشور می‌گردد.

۱۲ درصد افزایش یابد و به ارزش بازاری ۱/۰۸ تا ۱۴۹/۹ میلیارد دلاری برسد. با توجه به توضیحات داده‌شده این ۲۱ محصول بیشترین رشد را در نرخ رشد ترکیبی سالیانه و حجم بازار داشته‌اند، بنابراین نسبت به دیگر محصولات خوشه متانول از جذابیت

فهرست منابع

- [۱] هادی زنوز، بهروز؛ برمکی، افشین؛ "شناسایی خوشه‌های صنعتی استان تهران"، فصلنامه اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)، دوره هشتم، شماره ۱، صص ۱-۲۲، ۱۳۹۰.
- [۲] شریف زادگان، محمد حسین؛ نورائی، همایون؛ "واکاوی اثرات خوشه‌های صنعتی بر توسعه منطقه‌ای مورد پژوهی: خوشه‌های صنعتی سنگ منطقه کلانشهر اصفهان"، برنامه‌ریزی منطقه‌ای، دوره ۶، شماره ۲۴، صص ۲۷-۴۴، ۱۳۹۵.
- [۳] نظری، محدثه؛ کروشایوی، علی؛ "بررسی فرآیندهای مایع سازی شناور گاز طبیعی"، ماهنامه علمی اکتشاف و تولید نفت و گاز، شماره ۱۷۲، صص ۳۵-۴۲، ۱۳۹۸.
- [۴] رنجبر، علی؛ قادری، عبدالرحیم؛ فرح بخش، احسان؛ "بررسی زنجیره ارزش افزوده نفت و گاز و بیان معیارهای انتخاب بهینه"، اولین کنفرانس دو سالانه نفت، گاز، پتروشیمی، انرژی و محیط زیست، ۱۳۹۵.
- [۵] حسینی، سیدشمس‌الدین؛ احتیاطی، احسان؛ مزیت رقابتی و اندازه‌گیری آن، مطالعه موردی متانول ایران، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، سال هشتم، شماره ۲۸، صفحه ۱۹۹-۱۷۵، ۱۳۸۵.
- [۶] فرمالدئید / فرایندهای مشتقات، ۲۰۱۶.
برگرفته از http://atec.co.in/ProcessTechnologies_subfbfd.html?val=3
- [۷] فرایندهای تبدیل هیدروکربن، ۲۰۱۶.
برگرفته از http://atec.co.in/ProcessTechnologies_sub.aspx?val=2
- [۸] بازار جهانی دی متیل اتر، ۲۰۲۰.
برگرفته از <https://www.databridgemarketresearch.com/reports/global-dimethyl-ether-market>
- [۹] تحلیل بازار دی متیل اتر، ۲۰۲۰.
برگرفته از www.coherentmarketinsights.com/market-insight/di-methyl-ether-market-4118
- [۱۰] روند رشد بازار متانول، ۲۰۲۰.
برگرفته از <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/methanol-market>
- [۱۱] بازار متانول براساس مواد اولیه، مشتقات، زیر مشتقات، صنایع مصرفی، ۲۰۲۰.
برگرفته از <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/methanol-market-425.html>
- [۱۲] انتظار رشد بازار متانول تا سال ۲۰۲۶، ۲۰۲۰.
برگرفته از www.pharmiweb.com/press-release/2020-06-17/methanol-market-is-expected-to-reach-an-projected-value-of-usd-13068-billion-by-2026-sabic-celan
- [۱۳] مهرا، آشیش؛ ارزش بازار متانول تا سال ۲۰۲۵، ۲۰۲۰.
برگرفته از www.prnewswire.com/news-releases/methanol-market-worth-26-6-billion-by-2025-exclusive-report-by-marketsandmarkets-301172633.html
- [۱۴] ارزش بازاری PET تا سال ۲۰۲۹، ۲۰۲۰.

- برگرفته از www.prnewswire.com/news-releases/global-pet-food-market-to-show-an-impressive-cagr-of-6-from-2019-to-2029-with-valuation-expected-to-reach-us-168-3-bn-finds-tmr-300999294.html [۱۵] رشد تقاضای بسته بندی PET، ۲۰۲۰.
- برگرفته از [www.smithers.com/resources/2020/sept/global-pet-packaging-demand-to-reach-\\$44-1-billion](http://www.smithers.com/resources/2020/sept/global-pet-packaging-demand-to-reach-$44-1-billion) [۱۶] بازار دی متیل کربنات، ۲۰۲۰.
- برگرفته از www.transparencymarketresearch.com/dimethyl-carbonate-market.html [۱۷] رشد ارزش بازاری دی متیل کربنات تا سال ۲۰۲۴، ۲۰۲۰.
- برگرفته از www.prnewswire.com/news-releases/global-dimethyl-carbonate-market-set-to-exceed-1-2-billion-by-2024---dimethyl-carbonate-as-an-oxygenated-fuel-additive-presents-lucrative-opportunities-300988208.html [۱۸] پیش‌بینی رشد بازار دی متیل فرمامید تا سال ۲۰۲۵، ۲۰۲۰.
- برگرفته از www.businesswire.com/news/home/20200814005175/en/Global-Dimethylformamide-Market-Growth-Trends-Forecast-to-2025---ResearchAndMarkets.com [۱۹] تحلیل ارزش بازاری پلی بوتیلن ترفتالات تا سال ۲۰۳۰، ۲۰۲۰.
- برگرفته از www.chemanalyst.com/industry-report/-polybutylene-terephthalate-pbt-284 [۲۰] تحلیل بازار اتیلن و پروپیلن در سال ۲۰۲۰، ۲۰۲۰. برگرفته از www.prnewswire.com/news-releases/2020-global-ethylene-market-and-propylene-industry-research-analysis-by-tbrc-301014325.html
- [۲۱] اندازه و درجه بازار پروپیلن و پیش‌بینی رشد آن تا سال ۲۰۲۷، ۲۰۲۰. برگرفته از www.reportsanddata.com/report-detail/propylene-market
- [۲۲] پیش‌بینی و تحلیل رشد بازار پروپیلن تا سال ۲۰۲۸، ۲۰۲۰. برگرفته از www.businesswire.com/news/home/20200521005278/en/Global-Propylene-Market-Worth-120-Billion-in-2020-Trends-Insights-and-Market-Size-Forecast-to-2028---ResearchAndMarkets.com
- [۲۳] تاثیرات پاندمی کرونا بر میزان اندازه بازار پروپیلن و پیش‌بینی رشد آن تا سال ۲۰۲۷، ۲۰۲۰. برگرفته از www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/polypropylene-pp-market-101583
- [۲۴] تحلیل و پیش‌بینی مواد افزودنی پلی اورتان تا سال ۲۰۲۵، ۲۰۲۰. برگرفته از www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/polyurethane-additive-market-121317889.html
- [۲۵] صنعت جهانی تتراهیدروفوران، ۲۰۲۰. برگرفته از www.prnewswire.com/news-releases/global-tetrahydrofuran-thf-industry-301045497.html
- [۲۶] تحلیل و پیش‌بینی بازار فرمالدئید، ۲۰۲۰. برگرفته از www.businesswire.com/news/home/20201202005666/en/Formaldehyde-Market-Report-Trends-Forecast-and-Competitive-Analysis
- [۲۷] تحلیل بازار جهانی ملامین و پیش‌بینی رشد آن تا سال ۲۰۲۷، ۲۰۲۰. برگرفته از www.transparencymarketresearch.com/pressrelease/melamine-market.htm
- [۲۸] تحلیل و پیش‌بینی بازار ملامین تا پایان سال ۲۰۳۰، ۲۰۲۰. برگرفته از www.polarismarketresearch.com/industry-analysis/melamine-market

- [۲۹] تحلیل بازار ملامین فرمالدئید، ۲۰۲۰. برگرفته از www.coherentmarketinsights.com/market-insight/melamine-formaldehyde-market-4101
- [۳۰] پیش‌بینی ارزش بازاری آمینو رزین تا سال ۲۰۲۶، ۲۰۲۰. برگرفته از www.mordorintelligence.com/industry-reports/amino-resin-market
- [۳۱] تحلیل بازاری آمینو رزین، ۲۰۲۰. برگرفته از www.reportsanddata.com/report-detail/amino-resins-market
- [۳۲] تحلیل ارزش بازاری کنسانتره اوره فرمالدئید، ۲۰۲۰. برگرفته از www.wicz.com/story/42616563/urea-formaldehyde-concentrate-ufc-market-2020-top-leading-countries-companies-consumption-drivers-trends-forces-analysis-revenue-challenges-and
- [۳۳] تحلیل ارزش بازاری پلی وینیل الکل (PVA) و پیش‌بینی رشد آن تا سال ۲۰۲۶، ۲۰۲۰. برگرفته از www.gminsights.com/industry-analysis/polyvinyl-alcohol-PVA-films-market
- [۳۴] تحلیل ارزش بازاری اتیلن وینیل الکل (EVOH) و پیش‌بینی رشد آن تا سال ۲۰۲۶، ۲۰۲۱. برگرفته از [www.neighborwebsj.com/news/2067024/evoh-ethylene-vinyl-alcohol-copolymer-market-research-trends-overview-and-forecast-to-2026/#:~:text=The%20global%20EVOH%20\(Ethylene%2DVinyl%20Alcohol%20Copolymer\)%20market%20was,4.33%25%20during%202017%2D2022](http://www.neighborwebsj.com/news/2067024/evoh-ethylene-vinyl-alcohol-copolymer-market-research-trends-overview-and-forecast-to-2026/#:~:text=The%20global%20EVOH%20(Ethylene%2DVinyl%20Alcohol%20Copolymer)%20market%20was,4.33%25%20during%202017%2D2022)
- [۳۵] تحلیل ارزش بازاری وینیل استات مونومر و پیش‌بینی رشد آن تا سال ۲۰۲۶، ۲۰۲۰. برگرفته از www.gminsights.com/industry-analysis/vinyl-acetate-monomer-vam-market
- [۳۶] تحلیل ارزش بازاری وینیل استات مونومر، ۲۰۲۰. برگرفته از www.coherentmarketinsights.com/market-insight/vinyl-acetate-monomer-market-4120
- [۳۷] تحلیل ارزش بازاری اتیلن وینیل استات (EVA) و پیش‌بینی رشد آن تا سال ۲۰۲۵، ۲۰۲۰. برگرفته از www.lucintel.com/ethylene-vinyl-acetate-market.aspx
- [۳۸] تحلیل ارزش بازاری استیک آن‌تیدرید و پیش‌بینی رشد آن تا سال ۲۰۳۰، ۲۰۲۰. برگرفته از www.psmarketresearch.com/market-analysis/acetic-anhydride-market
- [۳۹] تحلیل ارزش بازاری استیک اسید با خلوص بالا و پیش‌بینی رشد آن تا سال ۲۰۲۵، ۲۰۲۰. برگرفته از www.marketresearchfuture.com/reports/high-purity-acetic-acid-market-8774
- [۴۰] پیش‌بینی رشد ارزش بازار جهانی استیک اسید تا سال ۲۰۲۶، ۲۰۲۰. برگرفته از www.expertmarketresearch.com/reports/acetic-acid-market
- [۴۱] تحلیل ارزش بازاری استیک اسید و پیش‌بینی رشد آن تا سال ۲۰۲۷، ۲۰۲۰. برگرفته از www.finance.yahoo.com/news/acetic-acid-market-reach-usd-033000219.html
- [۴۲] تحلیل ارزش بازاری و تقاضای جهانی فرمالدئید و پیش‌بینی رشد آن تا سال ۲۰۲۶، ۲۰۲۰. برگرفته از www.benzinga.com/markets/13/07/3787011/global-demand-formaldehyde-market-for-resins-is-expected-to-reach-usd-18-1-bil
- [۴۳] تحلیل ارزش بازاری منوکلرواستیک اسید و پیش‌بینی رشد آن تا سال ۲۰۲۶، ۲۰۲۰. برگرفته از www.verifiedmarketresearch.com/product/monochloroacetic-acid-market/#:~:text=Monochloroacetic%20Acid%20Market%20Size%20And,3.59%20%25%20from%202019%20to%202026

- [۴۴] تحلیل ارزش بازاری استیک آنئیدرید و پیش‌بینی رشد آن تا سال ۲۰۵۰، ۲۰۲۰. www.globenewswire.com/news-release/2020/06/15/2047978/0/en/Acetic-Anhydride-Market-Size-is-Expected-to-Demonstrate-a-2-3-CAGR-in-Coming-Years-P-S-Intelligence.html
- [۴۵] تحلیل ارزش بازاری وینیل استات مونومر و پیش‌بینی رشد آن تا سال ۲۰۲۵، ۲۰۲۰. www.globenewswire.com/news-release/2020/02/05/1979942/0/en/global-vinyl-acetate-monomer-market-is-expected-to-reach-usd-10-78-billion-by-2025-fior-markets.html
- [۴۶] تحلیل ارزش بازار جهانی ملامین فرمالدئید و پیش‌بینی رشد آن تا سال ۲۰۲۵، ۲۰۲۰. www.globenewswire.com/news-release/2020/12/16/2146176/0/en/Global-Melamine-Formaldehyde-Market-2020-to-2025-Growth-Trends-and-Forecast.html
- [۴۷] تحلیل ارزش بازاری او۴ بوتان دی ال و پیش‌بینی رشد آن تا سال ۲۰۲۶، ۲۰۲۰. www.verifiedmarketresearch.com/product/14-butanediol-market/#:~:text=1%2C4%20Butanediol%20Market%20was,7.9%25%20from%202019%20to%202026
- [۴۸] تحلیل ارزش بازاری پلی بوتیلن ترفتالات (PBT) و پیش‌بینی رشد آن تا سال ۲۰۲۶، ۲۰۲۰. www.reportsanddata.com/report-detail/polybutylene-terephthalate-pbt-market
- [49] Chen, X.; Wang, E.; Miao, C.; Ji, L.; Pan, S.; “Industrial Clusters as Drivers of Sustainable Regional Economic Development? An Analysis of an Automotive Cluster from the Perspective of Fröe”, Sustainability, Vol. 12, Issue 7, 2020.
- [50] Unido “Constitution Of The United Nations Industrial Development Organization”, 2020.
- [51] Danesh Shakib, M.; “Using system dynamics to evaluate policies for industrial clusters development”, Computers & Industrial Engineering, Vol. 147, 2020.
- [52] Mazzoni, F.; “Circular economy and eco-innovation in Italian industrial clusters. Best practices from Prato textile cluster”, Insights into Regional Development, Vol. 2, Issue 3, pp. 661-676, 2020.
- [53] Li, S.; Han, S.; Shen, T.; “How Can a Firm Innovate When Embedded in a Cluster? Evidence from the Automobile Industrial Cluster in China”, Sustainability, Vol. 11, Issue 7, 1837, 2019.
- [54] Mousaei, A.; Hatefi, M. A.; “A Model for determining Industry Clusters portfolio of the Natural Gas Value Chain based on Industrial Clusters Structure (ICS) analysis”, Journal of Energy Management and Technology (JEMT), Vol. 1, Issue 2, pp. 31-37, (2017).
- [55] Pre-Feasibility Report For Proposed Pva Emulsion 800 Mt/Month & Synthetic Wood Adhesive 400 Mt/Month Manufacturing Unit, 2017.
- [56] Polyvinyl Alcohol (Pva) Manufacturing Industry, 2015.
- [57] Production of Polypropylene And Their Products, 2015.
- [58] Production of Urea Formaldehyde UF85 Start Own Industry of Urea Formaldehyde, 2015.
- [59] Porter, M.; *The competitive advantage of nations*, Harvard Business review, 1990.
- [60] Pre-Feasibility Report for Proposed Manufacturing unit for Ethyl Acetate Plant with capacity of 25 TPD, Formaldehyde plant with capacity of 50 TPD and API manufacturing plant with capacity of 1.2 TPD.
- [61] Pre-Feasibility Report for 100 MT/day Formaldehyde Plant.
- [62] Pre-Feasibility Report for Proposed Manufacturing unit for Ethyl Acetate Plant with capacity of 25 TPD, Formaldehyde plant with capacity of 50 TPD and API manufacturing plant with capacity of 1.2 TPD.
- [63] Pre-Feasibility Report for Proposed Expansion Project for Manufacturing of Resin.
- [64] Pre-Feasibility Study Melamine Tableware Manufacturing Unit
- [65] Pre-Feasibility Report for Proposed Synthetic Organic Chemicals Manufacturing Unit.
- [66] Prefeasibility Report for Environmental Clearance.
- [67] Preliminary Feasibility Report Polyol/Propylene Glycol/Mono Ethylene Glycol Petrochemical Project.
- [68] Production of Hexa (Methoxymethyl) Melamine.
- [69] Project Feasibility Report For Obtaining Prior Environment Clearance For Proposed Chemical (Polyurethane Foam) Manufacturing Unit.
- [70] Summary of Polypropylene Gunny Production Plan for Cement Packing.

