



کانون فناوری دانش و صنعت فرآورده های نوین



شرکت علمی تحقیقاتی اصفهان

کانون هماهنگی دانش و صنعت فرآورده های نوین

طرح مطالعه و تبیین وضع موجود

و قدوین نقشه راه

صنعت تولید کنندگان فرآورده های دیرگذاز کشور

بهار سال ۱۳۹۲



کانون فناوری‌های نوین و صنعت فرآورده‌های نوین

طرح مطالعه و پژوهش مبادله‌نمایی نوین راه صفت تولیدکنندگان فرآورده‌های نوین



شرکت علمی و تحقیقاتی اصفهان

الله
بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ



لیڈر و مشکر

پاس خدای بزرگ و متعال را که توفیق انجام پژوهه تریم نقشه راه صنعت توییدکنندگان فرآورده‌های دیرگذازرا

به تیمی متشکل از استادی و دانشجویان دانشگاه اصفهان و تنی چند از فعالان و خبرگان این صنعت عطا نمود.

امید است با توجه این طرح گامی در راستای تعالی و شکوفایی هرچه بیشتر این صنعت برداشت شده باشد.

دانشگاه از همکاری صمیمانه اعضا محترم کانون بهائیگانی دانش و صنعت فرآورده‌های نوین، آقایان مهندس شایگان نیا
میر عامل محترم شرکت نوز ایران، مهندس صوفیان مدیر محترم مرکز دیرگذاز فولاد مبارک، دکتر گلستانی فرعی، هیئت
علمی دانشگاه علم و صنعت، دکتر منشی، دکتر مصلحی، مهندس زولیه دیرانجمن صنفی نوین، مهندس دادوند، مهندس
انتظامی، مهندس ملک پور، مهندس مهدوی، همچنین مهندس اخوان ناظر محترم پژوهه و همکاران تیم پژوهشی دانشگاه،
آقایان دکتر علی صفری، علیرضا امامی، سجاد جعفری، احمد علی رضایی، خانم زهره رضاپور و سایر عزیزانی که در تدوین
این طرح مارایاری نمودند مشکر و قدرانی می‌نماییم.

مجری طرح

دکتر یادی امیری



مقدمه

تکمیل زنجیره ارزش و تسهیل فرآیند تبدیل ایده به نوآوری در محصولات مختلف، اهمیت زیادی در رقابت‌پذیری و تداوم حیات شرکت‌های تولیدی و صنایع مختلف دارد. یکی از ابزارهای مهم برای تحقق این مسئله، ایجاد نهادهای واسط برای پیوند زدن بین حلقه‌های تحقیقاتی (دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی) و بخش‌های صنعتی (از جمله واحدهای تولیدی، خدماتی و صنعتی) است.

در این راستا کانون هماهنگی دانش و صنعت فرآوردهای نسوز طی حکمی از طرف معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، در تیرماه ۱۳۹۰ در استان اصفهان به ریاست جناب آقای دکتر ذاکر اصفهانی استاندار محترم اصفهان تشکیل شد و ایشان با توجه به اینکه: شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان جایگاه بسیار مناسبی جهت پرداختن به موضوع فناوری است، تجربه شهرک در زمینه شناخت زنجیره فناوری و اجرای آن، وجود تعداد زیاد شرکت‌های دانش بنیان در شهرک و ... در تیرماه ۱۳۹۰ طی حکمی رئیس شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان را به عنوان قائم‌مقام خود در این کانون منصوب کردند و بلافاصله دبیرخانه این کانون در شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان ایجاد شد.

اولین جلسه کانون هماهنگی دانش و صنعت فرآوردهای نسوز در مردادماه ۱۳۹۰ تشکیل گردید و از همان جلسه اول با توجه به اهمیت تدوین نقشه راه صنعت فرآوردهای نسوز به منظور تدوین اهداف (کوتاه، میان و بلندمدت)، اولویت‌ها، استراتژی‌ها، شاخص‌های ارزیابی و برنامه‌های عملیاتی صنعت فرآوردهای نسوز ایران، این موضوع به عنوان اولویت در دستور کار کانون قرار گرفت و در تمامی جلسات اعضا کانون پیرامون نحوه انجام مطالعات و مواردی که بایستی در انجام مطالعات مورد توجه قرار گیرند، نظرات و پیشنهاد خود را ارائه کردند و در نهایت در تیرماه سال ۱۳۹۱ شرح خدمات انجام مطالعات "تدوین نقشه راه صنعت نسوز ایران" مورد تصویب اعضا کانون قرار گرفت و سپس کانون از بین گزینه‌های موجود با توجه به سوابق، تیم کاری، مبلغ پیشنهادی و...دانشگاه اصفهان را به عنوان مشاور انجام مطالعات انتخاب کرد و قرارداد انجام مطالعات تدوین نقشه راه صنعت فرآوردهای نسوز ایران در مردادماه سال ۱۳۹۱ بین شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان به عنوان دبیرخانه کانون و دانشگاه اصفهان به عنوان مشاور منعقد گردید.

هم اکنون پس از گذشت ده ماه انجام مطالعات تدوین نقشه راه صنعت فرآوردهای نسوز ایران با همکاری و تلاش اعضای محترم شورای کانون هماهنگی دانش و صنعت فرآوردهای نسوز، مشاور انجام مطالعات و ناظر محترم انجام مطالعات، به پایان رسید که بهره‌گیری از تلفیق تیم دانشگاهی و خبره مطالعات راهبردی و افراد باتجربه، خبره و صاحب ایده در صنعت فرآوردهای نسوز را می‌توان ویژگی مهم در انجام مطالعات دانست. امید است کانون هماهنگی دانش و صنعت فرآوردهای نسوز توانسته باشد با تدوین این نقشه راه، اهداف (کوتاه، میان و بلندمدت) اولویت‌ها، استراتژی‌ها، شاخص‌های ارزیابی و برنامه‌های عملیاتی صنعت فرآوردهای نسوز ایران را به خوبی ترسیم کرده باشد.



کانون هماهنگی دانش و صنعت نسوز ایران

طرح مطالعه و پژوهش محدوده مدنی نقشه راه صفت تویینگ کان فرآورده های نسوز



شرکت علمی و تحقیقاتی اصفهان

ریاست جمهوری
معاونت علمی فناوری

اعضا شورای کانون هماهنگی دانش و صنعت فرآورده های نسوز

ردیف.	نام و نام خانوادگی	سمت	سمت در کانون
۱	جناب آقای دکتر علیرضا ذاکر اصفهانی	استاندار اصفهان	رئیس کانون
۲	جناب آقای دکتر محمود شیخ زین الدین	رئیس شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان	قائم مقام رئیس کانون
۳	آقای مهندس پرویز اخوان	رئیس هیئت مدیره شرکت نسوز آذر	عضو شورای کانون
۴	آقای دکتر هادی اکبر زاده	رئیس بنیاد نخبگان استان اصفهان و عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان	عضو شورای کانون
۵	آقای دکتر هادی امیری	عضو هیات علمی دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه اصفهان	عضو شورای کانون
۶	آقای مهندس آتش انتظامی	مدیر عامل شرکت دیر گداز آذر	عضو شورای کانون
۷	آقای مهندس احمد دادوند	مدیر عامل مجتمع نگین احیا سپاهان	عضو شورای کانون
۸	آقای مهندس علی حسین زاویه	دبیر انجمن صنفی کارفرمایی صنعت نسوز ایران	عضو شورای کانون
۹	آقای مهندس حسن شایگان نیا	مدیر عامل شرکت نسوز ایران	عضو شورای کانون
۱۰	آقای مهندس غلامرضا صوفیان	مدیر مرکز نسوز فولاد مبارکه اصفهان	عضو شورای کانون
۱۱	آقای دکتر فرهاد گلستانی فرد	عضو هیات علمی دانشکده سرامیک دانشگاه علم و صنعت تهران	عضو شورای کانون
۱۲	آقای مهندس نصیر ملک پور	مدیر بهره برداری گروه صنعتی سپاهان	عضو شورای کانون
۱۳	آقای دکتر احمد منشی	عضو هیات علمی دانشکده مهندسی مواد دانشگاه صنعتی اصفهان	عضو شورای کانون
۱۴	آقای مهندس حمید مهدوی	سرپرست محترم پارک علم و فناوری استان اصفهان - شیخ بهایی	عضو شورای کانون

ناظر محترم انجام مطالعات "تدوین نقشه راه صنعت نسوز ایران"

جناب آقای مهندس اخوان (رئیس محترم هیئت مدیره شرکت نسوز آذر)



معرفی صنعت فرآورده‌های دیرگداز ایران

تولید نسوز و مواد دیرگداز از ظهور تولید سفال و فلز در پهنه ایران باستان شروع شده و به شکل امروزی آن در کشور با احداث کارخانه نسوز امین‌آباد در سال ۱۳۱۸ وارد مرحله جدیدی شد.

این صنعت با رشد مصرف نسوز در صنعت سیمان و نیروگاه‌های برق به سرعت گسترش یافت و نقطه عطف افزایش تولید و تحول تکنولوژی در آن در سال ۱۳۵۲ با احداث کارخانه نسوز ذوب‌آهن با ظرفیت حدود ۲۵ هزار تن همراه با تولید فولاد در کشور آغاز شد که این روند کماکان تا به امروز با ورود به عرصه تولید فلزات رنگین، صنعت شیشه، سرامیک، نفت، گاز و پتروشیمی ادامه دارد.

نسوزها یا مواد دیرگداز به کلیه موادی اطلاق می‌شود که در درجه حرارت بالا خواص فیزیکی و شیمیایی آن تغییر نمی‌کند و به خصوص در مقابل فشار، سایش و شوک حرارتی و خوردگی شیمیایی از خود مقاومت لازم را نشان می‌دهند. چنین موادی در طیف گسترده از صنایع کاربرد دارند و به عنوان کالای استراتژیک تلقی می‌شوند. تقسیم‌بندی نسوزها براساس کاربرد به شرح ذیل هستند:

- ۱) محصولات شکل‌دار: که با استفاده از روش‌های ریخته‌گری، کوبیدن یا پرس در کارخانه‌های نسوز تهیه می‌شوند.
- ۲) محصولات بی‌شکل: که در محل مصرف با روش‌های مناسبی از جمله کوبیدن به صورت لایه، حامل‌های مصرف را پوشش می‌دهد.
- ۳) محصولات ویژه: به صورت شکل داده شده یا بی‌شکل مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- ۴) محصولات عایق و سبک: نیز به صورت شکل داده شده و بی‌شکل در صنعت نسوز مصرف می‌شوند.
مواد اولیه صنعت نسوز عبارتند از: منیزیت، بوکسیت، سیلیس، دولومیت، رس‌های دیرگداز، پیروفیلیت، سیلمانیت، کرومیت، گرافیت، زیرکون، ورمیکولیت و دیاتومیت و اولوین. مهمترین و اصلی‌ترین ذخایر معدنی مواد اولیه نسوز در کشور ذخایر دولومیت با ذخیره چند صد میلیون تن و رس‌های دیرگداز با ذخیره تقریبی ۳۵ میلیون تن هستند. همچنین ذخایر قابل ملاحظه‌ای از سیلیس و کرومیت وجود دارد. دیگر مواد معدنی همچون بوکسیت، گرافیت، زیرکون، ورمیکولیت و دیاتومیت نیز به مقدار جزیی در نقاطی از کشور شناسایی شده است.

با توجه به تولید مناسب رس‌های نسوز، دولومیت و کرومیت و سیلیس نیازی به واردات این مواد از خارج کشور نیست. لیکن ذخایر منیزیت ایران تکافوی مصرف داخلی را نکرده و بیشتر نیاز کشور به این محصول از خارج کشور تامین می‌شود. بررسی روند تولید دیرگدازها در کشور نشان می‌دهد که ظرف ۱۵ سال گذشته میزان تولید به حدود ۲ برابر افزایش یافته است. ظرفیت‌سازی در صنایع نسوز براساس چشم‌انداز برنامه‌های تولید فولاد و سیمان که حدود ۸۰ درصد تولیدات نسوز را به خود اختصاص داده‌اند، صورت گرفته و هم‌اکنون حدود ۴۰۰ هزار تن است که فقط از حدود ۲۹۰ هزار تن آن بهره‌برداری می‌شود. با توجه به رشد روز افزون صنایع در کشور بویژه صنعت فولاد و سیمان که از عمدۀ مصرف کنندگان نسوز می‌باشد، صنعت نسوز از جایگاه ویژه‌ای برخوردار گردیده است، لذا در این طرح مطالعاتی به تبیین وضع موجود و تدوین نقشه راه صنعت تولید کنندگان فرآورده‌های دیرگداز خواهیم پرداخت.



فهرست

صفحه

عنوان

فصل اول: کلیات

۱	۱-۱- مقدمه
۱	۱-۲- تعریف مواد دیرگذار
۲	۱-۳- تبیین اهمیت راهبردی صنعت دیرگذار
۳	۱-۴- طبقه‌بندی محصولات دیرگذار

فصل دوم: تبیین وضعیت مصرف دیرگذارها

۱۰	۲-۱- بخش تولیدکنندگان فولاد
۱۲	۲-۱-۱- روندهای توسعه ظرفیت در صنعت فولاد کشور
۱۴	۲-۱-۲- تبیین وضعیت موجود مصارف دیرگذار در صنعت فولاد
۲۱	۲-۲- شرکت‌های تولیدکننده سیمان
۲۵	۲-۲-۱- برآورد مصارف دیرگذار در صنعت سیمان
۲۵	۲-۲-۲- روند تولید سیمان و تخمین مصرف دیرگذار
۳۱	۲-۳-۲- صنعت مس
۳۳	۳-۱- تبیین مصارف آجرها و جرم‌های مورد مصرف در صنعت مس
۳۴	۳-۲- صنعت آلومینیوم
۳۵	۴-۱- تولید صنعت آلومینیوم
۳۵	۴-۲- ظرفیت‌های فعلی و آتی صنعت آلومینیوم
۳۷	۴-۳- بخش مصرف نفت، گاز و پتروشیمی
۳۸	۴-۴- ۱- چشم‌انداز صنعت نفت و گاز ایران در افق ۱۴۰۴
۳۸	۴-۴-۲- هدف توسعه ظرفیت صنعت نفت و گاز ایران در برنامه پنجم توسعه
۳۹	۴-۵-۲- صنعت پتروشیمی
۴۰	۴-۵-۲- چشم‌انداز صنعت پتروشیمی
۴۲	۴-۶- بخش انرژی نیروگاه‌های تولید برق کشور و صنایع حرارتی
۴۵	۴-۷- سایر صنایع
۴۵	۴-۷-۱- صنایع قند و مواد غذایی
۴۵	۴-۷-۲- صنایع شیشه، سرامیک و چینی
۴۶	۴-۷-۳- صنایع سرب و روی
۴۶	۴-۷-۴- تبیین مصارف صنایع گچ و آهک

فصل سوم: تبیین وضعیت تولیدکنندگان فرآورده‌های

۴۸	۵-۱- تولیدکنندگان فرآورده‌های دیرگذار
۴۹	۵-۲- تحلیل ساختار صنعت و ظرفیت مازاد دیرگذار
۵۷	۵-۳- مطالعه اقتصاد مقیاس تولید کنندگان



فهرست

عنوان	
صفحه	
۳-۴-۳- توصیف شرایط تولید کنندگان در صنعت.....	۵۷
۳-۴-۱- تبیین ظرفیت صنعت.....	۵۷
۳-۴-۲- مصرف انرژی.....	۵۷
۳-۴-۳- ساختار هزینه‌های صنعت	۵۷
۳-۴-۵- معرفی فرآورده های شرکت های صنعت دیرگذار داخلی	۵۹
۳-۴-۱- انواع آجرها.....	۶۰
۳-۴-۲- انواع جرمها	۶۵
۳-۴-۶- پتانسیل های صادراتی فرآورده های دیرگذار داخلی	۶۹
فصل چهارم: تبیین مواد اولیه دیرگذار	
۴-۱- معرفی مواد اولیه دیرگذار و برآورد مصرف مواد اولیه توسط شرکت های دیرگذار	۷۰
۴-۲- تبیین ذخایر منابع داخلی مواد اولیه مرتبط با صنعت دیرگذار	۹۶
۴-۳- تبیین منابع منیزیت طبیعی داخل کشور.....	۹۹
۴-۳-۱- تبیین وضعیت موجود میزان تولید منیزیت در ایران	۱۰۰
۴-۳-۲- تبیین وضعیت شورابه ها جهت استحصال منیزیت	۱۰۳
۴-۳-۴- شناسایی گلوگاه های مواد اولیه صنعت دیرگذار کشور	۱۰۴
۴-۴- تبیین وضعیت جهانی منابع مواد اولیه دیرگذار	۱۰۴
۴-۵-۱- وضعیت جهانی بوکسیت و آلومینیا	۱۰۵
۴-۵-۲- تبیین وضعیت جهانی کرومیت	۱۰۶
۴-۵-۳- وضعیت جهانی گرافیت (طبیعی)	۱۰۷
۴-۵-۴- وضعیت جهانی کیانیت و محصولات وابسته	۱۰۹
۴-۵-۵- تبیین وضعیت جهانی منیزیت	۱۱۰
۴-۵-۶- تبیین وضعیت جهانی پرلیت	۱۱۱
۴-۵-۷- تبیین وضعیت جهانی زبرکون	۱۱۲
۴-۵-۸- تبیین عوامل محیطی مؤثر بر زنجیره تأمین مواد اولیه صنعت دیرگذار	۱۱۳
فصل پنجم: تحقیق و توسعه صنعت دیرگذار	
۵-۱- تبیین اهمیت تحقیق و توسعه در صنعت دیرگذار	۱۲۱
۵-۲- زمینه های فعالیت مراکز تحقیقات در صنعت دیرگذار کشور	۱۲۳
۵-۳- توانمندی های مغز افزاری دانشگاه ها.....	۱۲۳
۵-۴- مهمترین زمینه پژوهشی که می تواند در بهبود و توسعه محصولات دیرگذار نقش ایفا کند	۱۲۹
۵-۵- نتیجه گیری بخش تحقیق و توسعه	۱۳۰
۵-۶- بخش مطالعات تطبیقی در بخش صنعت دیرگذار	۱۳۰
۵-۷- کشور چین	۱۳۰



فهرست

عنوان	صفحة
۱-۳۴..... کشور هند	۲-۶
۱-۳۶..... نتیجه گیری بخش مطالعات تطبیقی	۷-۵
۱-۳۶..... تحلیل همزمان وضعیت مصرف کنندگان، تولید کنندگان، مواد اولیه، تحقیق و توسعه در صنعت دیرگداز	۸-۵
	بخش دوم
فصل ششم؛ تدوین نقشه راه صنعت تولیدکنندگان فرآورده‌های دیرگداز ایران	
۱-۶..... نقاط قوت، ضعف، فرصتها و تهدیدهای صنعت تولیدکنندگان فرآورده‌های دیرگداز ایران	۱۴۰
۱-۶..... چشم انداز صنعت تولیدکنندگان فرآورده‌های دیرگداز ایران	۱۴۵
۱-۶..... بیانیه مأموریت صنعت تولیدکنندگان فرآورده‌های دیرگداز ایران	۱۴۶
۱-۶..... اهداف کلان صنعت تولیدکنندگان فرآورده‌های دیرگداز ایران	۱۴۷
۱-۶..... استراتژیهای مرتبط با اهداف کلان	۱۴۹
۱-۶..... اهداف عملیاتی	۱۵۲
۱-۶..... برنامه زمان بندی اجرای اهداف	۱۵۷
۱-۶..... ترسیم نقشه راه صنعت تولیدکنندگان فرآورده‌های دیرگداز	۱۵۸
	پیوست
۱۶۰	منابع
۱۶۱	پرسشنامه‌های کیفی
۱۶۷	پرسشنامه‌های کمی



کانون فناوری‌های نوین و صنعت ایران

طرح مطالعه وضع موجود و تدوین نقشه راه صنعت تولیدکنندگان فرآورده‌های نوز



شرکت علمی و تحقیقاتی اصفهان

بخش اول:

کزارش تبیین وضع موجود صنعت

تولیدکنندگان فرآورده‌های دیرگذار



فصل اول: کلیات مطالعه

۱-۱ مقدمه

به طور دقیق نمی‌توان گفت که نخستین بار در چه دورانی و توسط چه کسانی مواد دیرگداز ساخته شد. ولی برخی شواهد دال بر ساخت و مصرف این مواد توسط چینی‌ها می‌باشد. پیدایش و رشد این صنعت با صنعت ذوب فلزات رابطه‌ای تنگاتنگ دارد که بدین ترتیب می‌توان گفت بشر از ده هزار سال قبل از مواد دیرگداز استفاده می‌کرده است. نمونه آن مربوط به کوره‌ای با قدمت بیش از ۶۰۰۰ سال در کشور کره می‌باشد. تا قبل از قرن نوزدهم مصرف کنندگان اصلی مواد دیرگداز، کوره‌های ذوب فلزات، شیشه و امثال آن‌ها بوده‌اند که حجم چندانی را در بر نمی‌گرفت. اما با وقوع انقلاب صنعتی که از قرن هیجدهم آغاز شد صنایعی رشد کرد که در فرآیندهای تولید خود به درجه حرارت بالا نیاز داشتند و از این رو نیاز به مواد دیرگداز به سرعت گسترش یافت و راه برای شکوفایی این صنعت هموار گردید.

ایران کشوری است که پتانسیل‌های بسیاری برای تولید محصولاتی از جمله فولاد، سیمان، مس، شیشه، کاشی و سرامیک، آلومینیوم، آهک، نفت – گاز و انرژی دارد. این محصولات همگی در فرآیندهای تولید خود شرایطی را دارند که نیاز به حرارت بالا خواهد داشت. لذا صنعت تولید فرآوردهای دیرگداز ابتدای زنجیره‌ی تأمین صنایع فولاد، سیمان، مس، شیشه، سرامیک، آلومینیوم، آهک، نفت – گاز و انرژی قرار دارند. به عبارتی عدم تأمین دیرگدازهای مناسب و کیفی برای صنایع مذکور می‌تواند فرآیندهای تولید آن‌ها را زمین‌گیر نماید. بر اساس نظریه مبتنی بر منابع صنایعی چون صنایع فولاد، سیمان، مس، شیشه، سرامیک، آلومینیوم، آهک، نفت – گاز و انرژی به منظور نقش‌آفرینی در صنعت کشور و کمک به توسعه اقتصادی کشور به محصولات و خدمات صنعت دیرگداز وابسته می‌باشند، لذا صنعت دیرگداز از ضریب اهمیت راهبردی بالایی در اقتصاد هر کشوری برخوردار است. در ادامه به تعریف و طبقه‌بندی انواع دیرگدازها پرداخته خواهد شد. سپس در فصل بعدی معرفی مبسوطی از مصرف^۱-کنندگان دیرگدارها ارائه می‌شود. در فصل سوم تبیین جامعی از تولیدکنندگان فرآوردهای نسوز بیان می‌گردد. در ادامه در فصل چهارم مواد اولیه و وضعیت ذخایر منابع آنها ارائه خواهد شد و در نهایت در فصل پنجم از بخش دوم پژوهش به بحث تحقیق و توسعه و مطالعه‌های تطبیقی پرداخته خواهد شد.

۱-۲ تعریف مواد دیرگداز^۲

مواد دیرگداز، موادی هستند غیرآلی و غیرفلزی که مشخصات فنی خود را در دمای بالا به سختی از دست می‌دهند و به عنوان مواد سازنده بدنی کوره‌های صنعتی کاربرد دارند. دمای بالا در سیستم‌های استاندارد مختلف دنیا بر اساس نقطه ذوب آهن تعریف شده است. به عنوان مثال در سیستم DIN^۳ آلمان ۱۵۸۰°C (معادل مخروط زگر ۲۶) و در سیستم ASTM^۴ آمریکا ۱۴۳۰°C (معادل PCE ۱۵) به عنوان دمای بالا تعریف شده است.

کانی‌های صنعتی با خواص دیرگداز در بین سایر کانی‌ها دارای بازار خوبی بوده و علاوه بر آن بسیاری از افزودنی‌ها، بایندرها (چسب‌ها) و سایر مواد شیمیایی برای تولیدکنندگان محصولات دیرگداز مورد نیاز می‌باشند.

¹ -Refractory Materials

² -Deutsche Industrie Norman

³ -American Society for Testing and Materials

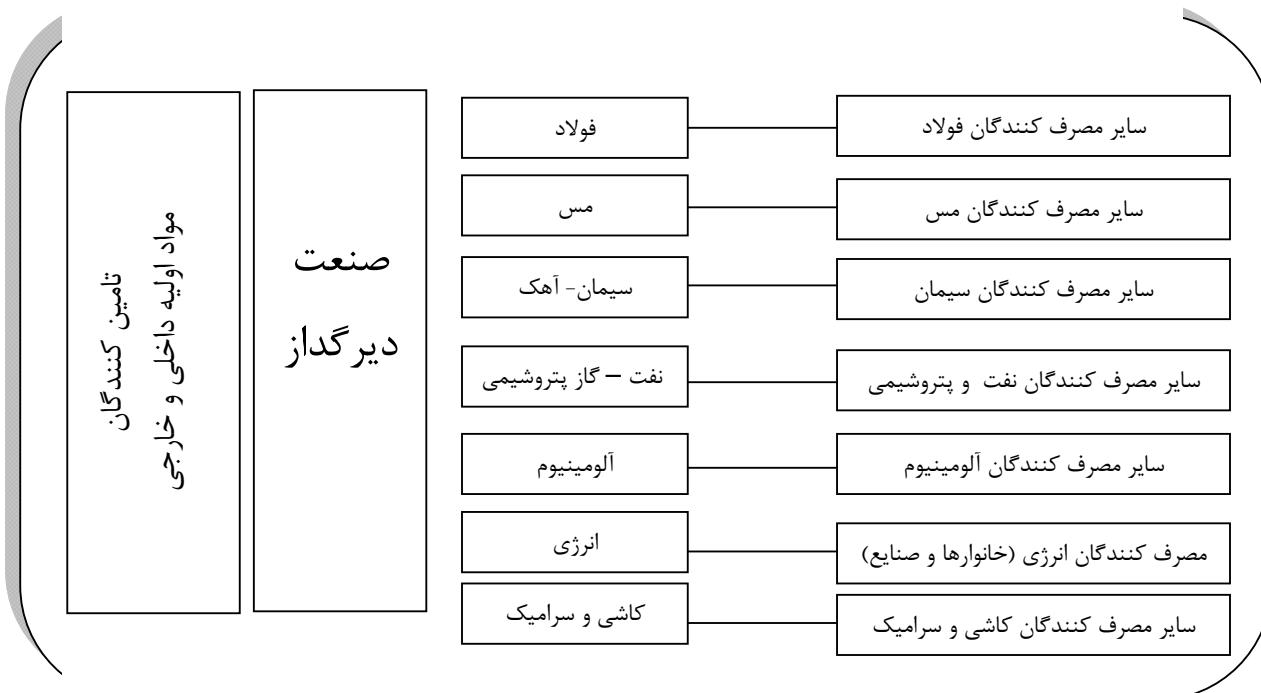
⁴ -Pyrometric cone Equivalent



در صنایع مصرف کننده کیفیت از جایگاه خاصی برخوردار است، کیفیت مطلوب می‌تواند روی قیمت تمام شده محصولات از جمله آهن، فولاد، سیمان و ... اثرگذار باشد. با توجه به بحث بهره‌وری و کاهش قیمت تمام شده حجم ویژه مصرفی دیرگذار معنی پیدا می‌کند، به عبارتی مشتریان به دنبال کاهش مصرف دیرگذار برای هر تن محصول خود می‌باشند، از این‌رو کیفیت محصولات جدید با طول عمر بالا جایگاه پیدا می‌کند و به دنبال خود مواد معدنی مربوطه را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

۳-۱- تبیین اهمیت راهبردی صنعت دیرگذاز

با استفاده از مدل زنجیره‌ی ارزش پورتر که در زیر ارائه شده است، اهمیت راهبردی فرآوردهای دیرگذاز تبیین شده است.



شکل ۱-۱: تعیین اهمیت راهبردی فرآوردهای دیرگذاز

در زنجیره ارزش مشخص است که صنعت دیرگذاز کشور با ارائه ارزش‌های بالاتر به صنایع فولاد، مس، سیمان، آهک، نفت و پتروشیمی، آلومینیوم و انرژی و کاشی و سرامیک باعث می‌گردد که توقفات تولید، هزینه‌های تعمیرات، نگهداری، زیان کاهش تولید به حداقل ممکن برسد. اکثر صنایع پایین‌دست دیرگذاز صنایعی هستند که انرژی بر بوده و برای سودآوری خود نیاز به تولید در مقیاس بالا را دارند زیرا حاشیه سود آن‌ها کم است. لذا تولید مستمر و بدون توقف باعث افزایش سطح بهره‌وری تولید در صنایع پایین‌دستی دیرگذاز می‌گردد. تولید دیرگذازهای کیفی برای ارزش‌های بالاتر به صنایع مذکور وابسته به تأمین مواد اولیه می‌باشد، تنوع دیرگذازها به مواد اولیه متنوع فرآوری شده و مصنوعی وابسته می‌باشد. لذا مواد اولیه دیرگذاز و اهمیت آن در تولید دیرگذازهای کیفی نقشی حیاتی برای صنایع مصرف کننده دیرگذاز دارد. در طول زنجیره‌ی ارزش نیاز به هر یک از محصولات فولادی،



سیمان و... در جامعه موجب نیاز به افزایش تولید آن‌ها می‌شود. این نیاز به افزایش تولید موجب نیاز بالاتر به دیرگدازها و به تبع تقاضای بالاتری برای مواد اولیه دیرگداز ایجاد خواهد کرد.

در ادامه این گزارش نگاهی به انواع دیرگدازها و طبقه‌بندی آن‌ها از لحاظ مختلف خواهیم داشت. همچنین در سه حوزه‌ی مصرف‌کنندگان، تولیدکنندگان و مواد اولیه به توصیف شرایط صنعت خواهیم پرداخت.

۴-۱-۱-۱-۱ طبقه‌بندی محصولات دیرگداز

۴-۱-۱-۱-۲ طبقه‌بندی دیرگدازها بر اساس شکل فیزیکی

۱-۱-۱-۱-۱ دیرگدازهای شکل دار (Bricks/Shaped Refractories)

۱-۱-۱-۱-۲ دیرگدازهای بی‌شکل (Monolithic/Unshaped Refractories)

۱-۱-۱-۱-۳ مواد عایق و الیافی (Insulating And Fiber Materials)

(۱) دیرگدازهای شکل دار

۱-۱-۱-۱-۱ طبقه‌بندی بر اساس شکل ظاهری

۱-۱-۱-۱-۲ طبقه‌بندی بر اساس ترکیب شیمیایی

(۲) دیرگدازهای بی‌شکل

۲-۱-۱ طبقه‌بندی بر اساس نوع اتصال

۲-۱-۲ طبقه‌بندی بر اساس ترکیب شیمیایی

۲-۱-۳ طبقه‌بندی بر اساس شکل مصرف

(۳) مواد عایق و الیافی

۳-۱-۱-۱ آجرهای دیرگداز عایق

۳-۱-۱-۲ الیافهای سرامیکی

(۱) دیرگدازهای شکل دار:

۱-۱-۱-۱-۱-۱ طبقه‌بندی بر اساس شکل ظاهری

۱-۱-۱-۱-۱-۱-۱ آجرهای مستقیم (Straight bricks)

۱-۱-۱-۱-۱-۱-۱-۲ آجرهای کمانی (side arch Bricks)

۱-۱-۱-۱-۱-۱-۱-۳ آجرهای گوهای (Wedge Bricks)

۱-۱-۱-۱-۱-۱-۱-۴ آجرهای قفلی (Key Bricks)

۱-۱-۱-۱-۱-۱-۱-۵ آجرهای نقشه‌ای (Shapes)

۱-۱-۱-۱-۱-۲-۱ طبقه‌بندی بر اساس ترکیب شیمیایی

۱-۱-۱-۱-۱-۲-۱-۱ دیرگدازهای اسیدی (Acid Refractories)

۱-۱-۱-۱-۱-۲-۱-۲ دیرگدازهای خنثی (natural refractories)

۱-۱-۱-۱-۱-۲-۱-۳ دیرگدازهای قلیایی (Basic refractories)



- دیرگدازهای دارای کربن (Carbon Containing Refractories)
- دیرگدازهای ذوبی ریختنی (Fused Cast Refractories)
- دیرگدازهای غیر اکسیدی (Non-Oxide refractories)

جدول ۱-۱: طبقه‌بندی بر اساس ترکیب شیمیایی

دیرگدازهای سیلیسی دیرگدازهای سیلیسی ذوبی شاموتی دیرگدازهای زیرکنی / زیرکونیایی	- - - -	دیرگدازهای اسیدی
دیرگدازهای آلومین بالا دیرگدازهای کربنی دیرگدازهای سیلیکون کاربیدی دیرگدازهای کرومیتی	- - - -	دیرگدازهای خنثی
دیرگدازهای منیزیایی پخته نپخته	- ● ●	دیرگدازهای قلیایی
دیرگدازهای منیزیا-کرومیتی پخته نپخته اتصال مستقیم	- ● ● ●	
دیرگدازهای منیزیا-اسپینلی دیرگدازهای دولومیتی اتصال قیری پخته	- - ● ●	
دیرگدازهای فورستریتی	-	
دیرگدازهای منیزیا-کربنی دیرگدازهای دولومیت-کربنی دولومیت-منیزیا-کربن (نپخته) دیرگدازهای آلومینا-کربنی دیرگدازهای آلومینا-سیلیکون کاربید-کربنی دیرگدازهای آلومینا-منیزیا-کربنی	- - - - - -	دیرگدازهای دارای کربن
دیرگدازهای آلومینایی آلفا-آلومینا آلفا / بتا-آلومینا بتا-آلومینا	- ● ● ●	دیرگدازهای ذوبی ریختنی



دیرگدازهای آلومینا-سیلیکا	-	
دیرگدازهای آلومینا-زیرکونیا-سیلیکا	-	
دیرگدازهای زیرکونیا	-	
دیرگدازهای کروم دار	-	
منیزیا-کرومیا	•	
کروم-آلومینا	•	
آلومینا-زیرکونیا-سیلیکا-کرومیا	•	
B.N.	-	دیرگدازهای مصنوعی غیر اکسیدی
دیرگدازهای غیر اکسیدی ترکیبی :	-	(برای کاربردهای ویژه)
Si_3N_4 - BN	•	
Sialon - BN - Al_2O_3 (ZrO_2)	•	
TiB_2 - BN - B_4O_3	•	
AIN - BN - Si_3N_4	•	
BN - C	•	
Al_2O_3 (ZrO_2) - BN - B_4C	•	
Al_2O_3 - SiC - C - BN	•	
SiC - BN	•	

(۱-۱) ادامه جدول

*: بلورهای مخلوط نیترید سیلیسیوم در سیستم Si_3N_4 - AlN - Al_2O_3 - SiO_2 با کمک زینترهای معینی تحت عنوان سیالون (Sialon) نامیده می شوند.

(۲) دیرگدازهای بی‌شکل (Monolithic / Unshaped Refactories)

این مواد شامل مخلوطی از مواد اولیه دیرگداز دانه‌بندی شده یا پودر همراه با سیمان با مواد اتصال دهنده شیمیایی می‌باشند، به صورتی که کلیه نیاز دیرگدازی مشتری را بر اساس استاندارد تعیین شده برآورد نماید. این مواد به صورت خشک یا مخلوط با آب کاربرد دارند و بر اساس شرایط مصرف در کیسه، پاکت، کارتن و ... به مصرف کننده عرضه می‌گردد.

۲-۱- طبقه‌بندی بر اساس نوع اتصال

۲-۲- طبقه‌بندی بر اساس ترکیب شیمیایی

۲-۳- طبقه‌بندی بر اساس شکل مصرف



جدول ۱-۲: طبقه بندی بر اساس نوع اتصال

شرح	نوع اتصال
گیرش و سخت شدن بصورت هیدرولیکی* در دمای اتاق انجام می شود.	اتصال هیدرولیکی (Hydraulic Bonding)
گیرش و سخت شدن در حین پخت انجام می شود.	اتصال سرامیکی (Ceramic Bonding)
گیرش و سخت شدن غیر هیدرولیکی و بصورت شیمیایی و در دمای قبل از پخت انجام می شود.	اتصال شیمیایی (Chemical Bonding)

* : فرآیندی است که طی واکنش های تدریجی شیمیایی، حل شدن و کریستاله شدن اجزای سیمان و همچنین ایجاد جاذبه سطحی که توازن با حرارت می باشد انجام می شود.

جدول ۱-۳: طبقه بندی بر اساس ترکیب شیمیایی

مواد اولیه اصلی	نوع مواد ویژه دیرگداز
کوارتز، ماسه سیلیسی	سیلیسی
پایروفیلیت، شاموت، رس فیلینیتی، سیلیمانیت، کیانیت، مولاپیت، بوکسیت	آلومینا - سیلیکا
آلومینای زینتر شده، آلومینای ذوبی، بوکسیت	آلومینایی $\text{Al}_2\text{O}_3 > 90\%$
کرومیت	کرومیتی
منیزیا	منیزیایی
کرومیت، کلینکر منیزیا	کروم - منیزیا
دولومیت	دولومیتی
سیلیکون کاربید	سیلیکون کاربیدی
گرافیت، کربن	کربنی
ماسه زبرکنی	زبرکنی
زیرکونیای ذوبی	زیرکونیایی

جدول ۱-۴: طبقه بندی بر اساس شکل مصرف

شرح	نوع مواد ویژه
شامل مخلوطی از مواد اولیه دیرگداز دانه بندی شده با افزودنی سیمان یا مواد شیمیایی اتصال دهنده که با آب مخلوط شده و بصورت ریختنی استفاده می شود.	ریختنی (Castable Refractory)
این جرم شکلی از جرم های دیرگداز ریختنی است که به صورت ماله کشی استفاده می شود.	قابل ماله کشی (Trowelling Refractory)
(۱) بصورت تر : شامل مخلوطی از مواد اولیه دیرگداز دانه بندی شده توانم با آب و بعضًا مواد شیمیایی اتصال دهنده می باشد که حالت شکل پذیر (Plastic) دارد و در محل مصرف با چکش بادی و یا دستی	کوبیدنی (Ramming Refractory)



شرح	نوع مواد و پژوهه
کوبیده می شود. ۲) بصورت خشک : شامل مخلوطی از مواد اولیه دیرگذار دانه بندی شده بدون آب بوده که در محل مصرف کوبیده می شود (توام با مواد اتصال دهنده خشک یا بدون آن).	
شامل مخلوطی از مواد اولیه دیرگذار دانه بندی شده توام با آب و مواد اتصال دهنده می باشد که تا حدی شک پذیر است و بعنوان مواد تعمیراتی با ماله یا چکش (بادی / دستی) مصرف می شوند.	تعمیراتی (Patching Refractory)
شامل مخلوطی از مواد اولیه دیرگذار دانه بندی شده توام با مواد اتصال دهنده می باشد که به توسط دستگاه گانینیگ همراه با آب و فشار هوا استفاده می شود.	پاشیدنی (Gunning Refractory)
شامل مخلوطی از مواد اولیه دیرگذار به حالت دوغابی می باشد که با دستگاه تزریق در محل مصرف استفاده می گردد.	ترزیقی (Injection Refractory)
شامل مخلوطی از مواد اولیه دیرگذار دانه بندی شده و خشک توام با مواد اتصال دهنده یا بدون آن می باشد که با دستگاه Rotory Slinger استفاده می گردد.	پرتاب کردنی (Slinging Refractory)
شامل مخلوطی از مواد اولیه دیرگذار پودری می باشد که با ماله یا دستگاه گانینیگ قابلیت پوشش در محل مصرف را دارد.	پوششی (Coating Refractory)
شامل مخلوطی از مواد اولیه دیرگذار پودری توام یا بدون اتصال دهنده شیمیایی می باشند که به صورت مخلوط با آب یا خشک جهت اتصال آجرها استفاده می شوند. Air set : گیرش در دمای اتاق انجام می شود. Heat set : گیرش در حین پخت انجام می شود.	ملات ها (Mortars)
شامل مخلوطی از مواد اولیه دیرگذار دانه بندی می باشد که الزاماً بصورت ویبره ای (ارتعاشی) قابل کاربردنند.	ویبره ای (Vibration Refractory)

جدول ۱-۵: مواد عایق و الیافی (Insulating and Fiber Materials)

آجرهای دیرگذار عایق	
شاموتی آلومین بالا سیلیسی کوردیریتی انورتیتی اسپینلی	
پتو (Blanket) بلوک (Block) تخته (Board) نمد (Felt)	الیافهای سرامیکی



فصل دوم: تبیین وضعیت مصرف دیرگدازها

اهداف

- ۱- تبیین مصارف فولاد
- ۲- تبیین مصارف سیمان
- ۳- تبیین مصارف مس
- ۴- تبیین مصارف آلومینیوم
- ۵- تبیین مصارف نفت گاز و انرژی و صنایع حرارتی و نیروگاهی
- ۶- تبیین مصارف صنعت فولاد و مواد غذایی
- ۷- تبیین مصارف شیشه سرامیک و چینی
- ۸- تبیین مصارف سرب و روی
- ۹- تبیین مصارف گچ و آهک
- ۱۰- جمع بندی بخش مصرف

مقدمه

این بخش به معرفی، تحلیل و ارائه اطلاعات مصرف کنندگان فرآورده‌های دیرگداز اختصاص دارد. برای تبیین مصارف صنعت فولاد از روش میدانی و به کمک خبرگان موجود در تیم تحقیق فرآیند فولادسازی مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته و مصارف به شکل کلی و سپس جزء جزء در طول فرآیند فولادسازی تبیین شده است. تبیین بخش سیمان به کمک تحلیل اقتصادسنجی و به روش غیرمستقیم انجام گرفته است. روند آتی توسعه مصرف نیز در کنار تبیین مصرف فعلی ارائه شده است. به دلیل نوسان نرخ مصرف و نبود روند مصرف ۱۰ ساله در فولاد از روش مستقیم برای تبیین استفاده شده است یعنی آمار مصارف مستقیماً از شرکت‌ها اقتباس شده است. در مورد مصارف سایر مصرف کنندگان نیز برآورد مصرف توسط تیم مهندسی فروش یکی از شرکت‌های دیرگداز صورت پذیرفته است.

معرفی مصرف کنندگان فرآورده‌های دیرگداز

فولاد، سیمان، آلومینیوم، مس، نفت و گاز- پتروشیمی، صنایع حرارتی و نیروگاهی، سرب و روی، شیشه و سرامیک و گچ و آهک چینی از جمله مصرف کنندگان عمده فرآورده‌های دیرگداز می‌باشند. حدود ۷۵ درصد از دیرگدازها در صنعت فولاد مصرف می‌شود. لذا فولاد بزرگ‌ترین و پر مصرف‌ترین مشتری صنعت دیرگداز می‌باشد. پس از فولاد، صنعت سیمان در رتبه‌ی بعدی قرار دارد و باقی در سایر صنایع مصرف می‌گردد. در مطالعه حاضر با توجه به اهمیت بیشتر صنعت فولاد و سیمان به دلیل نرخ مصرف بسیار بالاتر، از روش مطالعه میدانی به منظور بررسی نوع و میزان مصارف دیرگداز در آن‌ها استفاده شده است. همچنین برآورده از میزان مصرف انواع دیرگدازها در صنایع آلومینیوم، مس، نفت و گاز- پتروشیمی، صنایع حرارتی و نیروگاهی، سرب و روی، شیشه سرامیک و چینی صورت پذیرفته است. در این بخش بر چشم‌اندازهای هر یک از صنایع نیز تاکید شده است زیرا می‌توان بر اساس روندهای آتی و مسیر حرکت این صنایع فرصت‌های راهبردی را برای صنعت دیرگداز تشخیص داد. در انتها برآورده از میزان کلی مصرف دیرگداز در کشور ارائه شده است.



جدول ۲-۱: مصارف دیرگدازها در برخی از صنایع

مس	آلومینیوم	سیمان	فولاد	صنعت
۵-۶	۵-۱۰	۰/۲۵-۰/۵	۱۰-۱۵	صرف دیرگداز جهانی _ کیلوگرم بر تن
۱۰-۱۲	۱۰-۲۲	۰/۵-۱	۱۰-۲۰	صرف دیرگداز در ایران - کیلوگرم بر تن
۰/۲۴	۰/۳۱	۷۰	۱۲/۵	تولید ۱۳۹۱ (میلیون تن)
۲/۹	۴/۹	۳۵	۲۵۰	برآورد صرف دیرگداز (۱۰۰۰ تن)



۱-۲- بخش تولید کنندگان فولاد

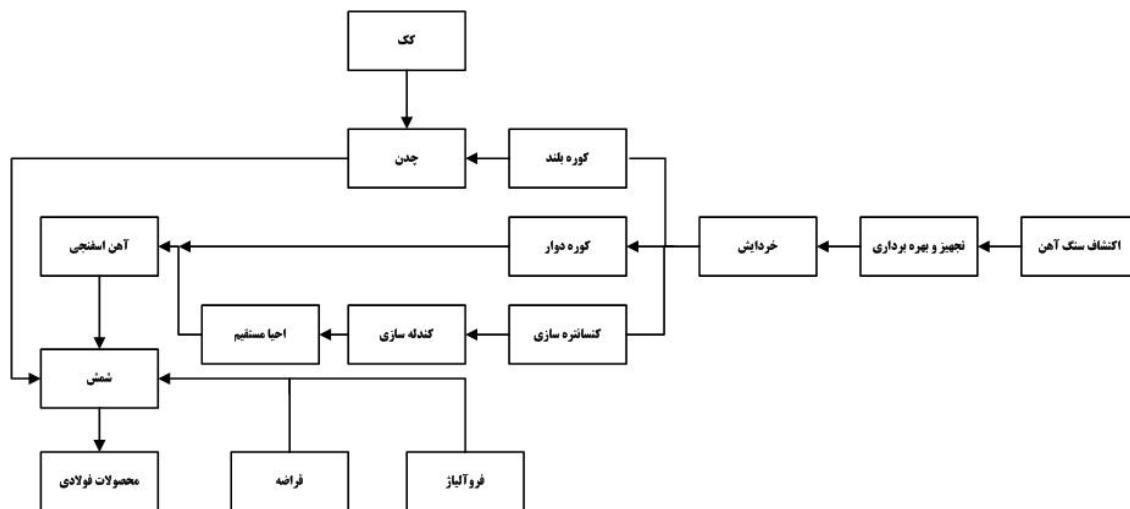
در این بخش بزرگ‌ترین مصرف‌کننده‌ی دیرگداز در کشور معرفی می‌شود. لازم به ذکر است که بیشترین تاکید در این گزارش بر روی مصارف فولاد می‌باشد. در ادامه انواع فرآیندهای تولید فولاد، چشم‌انداز ۱۴۰۴ و وضعیت فعلی تولید تا سال ۱۳۹۰، مطالعه بر روی مصارف دیرگداز در فرآیند فولادسازی و قواعد مصرف طرح خواهد شود.





انواع فرایندهای تولید فولاد عبارت اند از:

- ۱) تهیه آهن خام یا چدن مذاب در کوره بلند (BF) و تولید فولاد در کنورترهای اکسیژنی، نظیر ذوب آهن اصفهان.
- ۲) احیای مستقیم سنگ آهن (DR) و ذوب آهن اسفنجی (DRI) و قراضه (Scrap) در کوره های الکتریکی از قبیل قوس الکتریکی (EAF) نظیر فولاد مبارکه و فولاد خوزستان یا القایی (IMF)، نظیر مجتمع فولاد جنوب.
- ۳) از روش های دیگری نظیر روش کوره باز (Open Heart) نیز انجام می گیرد که با توجه به حجم تولید بسیار محدود آن در جهان، که طبق آمار Wrold Steel حدود ۲/۵ درصد از کل تولید فولاد جهان در سال ۲۰۰۷ بوده است و کاهش پیوسته تولید از این روش، در اینجا مورد بررسی قرار نمی گیرد.



شکل ۱-۲: انواع فرایندهای فولادسازی

جدول ۲-۲: چشم انداز صنعت فولاد

متغیر	۱۴۰۴	۱۳۹۴	واحد	
تولید شمش فولاد	۳۶	۳۰	میلیون تن	
ارزش افزوده (با قیمت ثابت سال ۸۹)	۲۰/۱	۱۶/۷	میلیارد دلار	
متوسط رشد ارزش افزوده	% ۱۰	% ۸	درصد	
نسبت ارزش افزوده به فلات (با قیمت ثابت سال ۸۹)			درصد	
نسبت ارزش افزوده به بخش صنعت، معدن و تجارت (با قیمت ثابت سال ۸۹)	۳/۲	۷/۸	درصد	



چشم انداز بزرگترین مصرف کننده‌ی دیرگذارها نشان می‌دهد که میزان تولید در صنعت فولاد با توجه به چشم‌انداز در افق ۱۴۰۴ به ۳۶ میلیون تن خواهد رسید. این افزایش با توجه به مصرف ۷۵ درصدی دیرگذارها در صنعت فولاد سبب می‌شود که بازار مصرف دیرگذارها در آینده با فرض نزدیک شدن به رقم فوق یک بازار بزرگ و روبه رشد باشد. این رشد می‌تواند با خود نیاز شدید به مواد اولیه دیرگذار را ایجاد کند.

جدول ۲-۳: روند ۵ ساله‌ی تولید فولاد در کشور

متوسط نرخ رشد	واحد	۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵	
۴۲	میلیون تن	۱۳/۵	۱۲	۱۱	۱۰/۵	۱۰	۹/۵	میزان تولید
۴۲	میلیارد ریال	۱۲۱۵۰۰	۱۰۸۰۰۰	۹۹۰۰۰	۹۴۵۰۰	۹۰۰۰۰	۸۵۵۰۰	سرمایه‌گذاری
	تن به میلیون ریال	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۱	نسبت تولید به سرمایه- گذاری

جدول ۲-۴: میزان تأمین، مصرف و مواد اولیه، ۱۳۸۵-۹۰ (منبع: سند چشم‌انداز صنعت فولاد)

واحد	۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵	
میلیون تن	۱۳/۵	۱۲	۱۱	۱۰/۵	۱۰	۹/۵	تولید شمش
میلیون تن	۳/۴	۴	۴	۳/۵	۳	۳	واردات
میلیون تن	-	-	-	-	۰/۳	۰/۳	صادرات
میلیون تن	۱۶/۹	۱۶	۱۵	۱۴	۱۲/۷	۱۲/۲	صرف داخلی شمش

۱-۱-۲- روندهای توسعه ظرفیت در صنعت فولاد کشور

جدول ۲-۵: طرح‌های تولید آهن اسفنجی (دولتی و خصوص) (منبع: برنامه‌ریزی راهبردی صنعت فولاد)

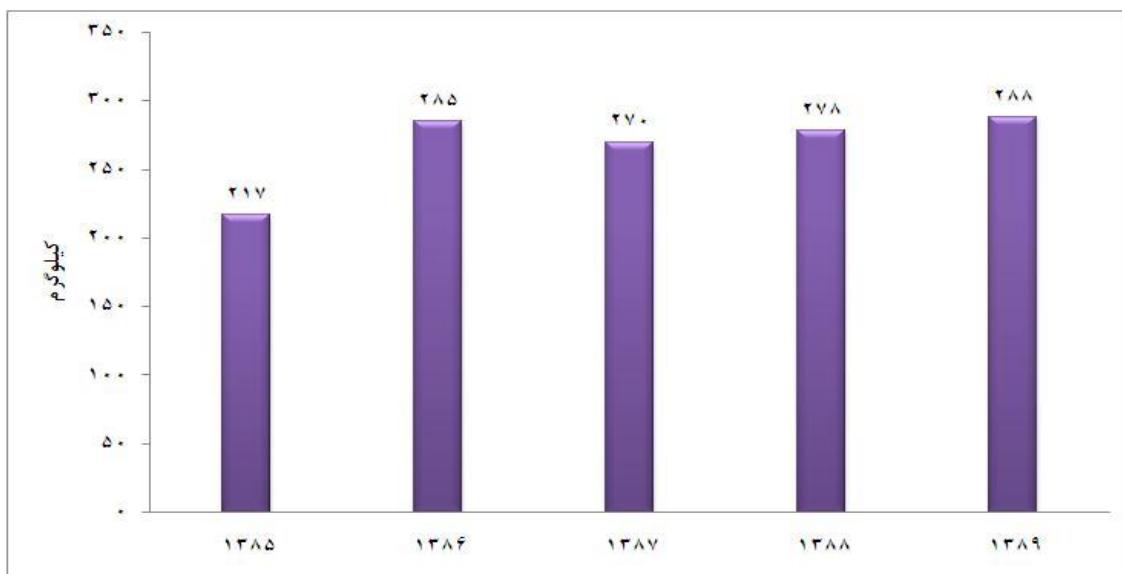
ردیف	نام شرکت	ظرفیت هزار تن	وضعیت گشايش اعتبار	وضعیت پیشرفت فیزیکی (%)
۱	واحد احیا ۲ خراسان	۸۰۰		۸۰
۲	طرح استانی ایمیدرو	۶۴۰۰		۵۰
۳	فولاد مبارکه	۱۵۰۰		۳۰
۴	فولاد کاوه جنوب کیش	۹۵۰		۸۰
۵	گل گهر	۱۷۰۰		۴۰
۶	مجتمع فولاد اردکان	۸۰۰	گشايش نشده	۲۰
۷	نورد اسپیدان	۱۲۰۰	گشايش نشده	۱۰
۱۰	ذوب آهن بیستون	۱۵۰	گشايش نشده	۱۰
۱۶	صبا فولاد خلیج فارس	۳۰۰۰		۴۰
۱۷	جهان فولاد سیرجان	۸۰۰		۴۰
۱۹	ذوب آهن پاسارگاد	۱۵۰۰	گشايش نشده	۱۰
جمع				۱۸۰۸۰۰



جدول ۲-۶: طرح‌های در دست اجرای تولید انواع شمش فولادی (طرح‌های گشایش شده)

ردیف	نام طرح	ظرفیت (هزار تن)	وضعیت پیشرفت فیزیکی (%)
۲	فولاد نطنز	۷۰۰	۹۰
۳	فولاد صنعت زنجان	۱۵۰	۹۵
۴	ذوب و بیلت سازی خزر	۴۵۰	۹۰
۵	فولاد اردستان	۵۵۰	۹۰
۶	شرکت ذوب و فلزات گلشن جزء	۸۰	۴۰
۷	ذوب آهن اردبیل	۵۵۰	۴۰
۸	شرکت فولاد ارومیه	۱۲۰	۸۰
۹	ذوب آهن پاسارگاد	۱۲۰۰	۹۰
۱۰	آهن و فولاد ارفع	۱۰۰۰	۹۰
۱۱	فولاد تابان کوپر یزد	۷۰	۸۵
۱۲	ذوب آهن کوپر راوند کاشان	۳۰۰	۴۰
۱۳	صدر فولاد	۲۵۰	۴۰
۱۴	فولاد شاهین بناب	۵۵۰	۶۰
جمع			۵,۹۷۰

کیفیت شمش تولیدی در واحدهای فولادی کشور از جمله فولاد مبارکه، فولاد خوزستان و ذوب آهن اصفهان به دلیل استفاده مستقیم از سنگ آهن یا آهن اسفنجی دارای مطلوبیت و استاندارد جهانی است، اما محصولات بعضی از شرکتها بستگی به نوع فناوری ماشین آلات، در برخی موارد دارای استانداردهای جهانی نیستند، به عنوان مثال ورق تولید فولاد مبارکه و تیر آهن و میل گرد تولید ذوب آهن اصفهان و شمش تولید فولاد خوزستان به راحتی قابل صادر نمودن به کشورهای اروپایی می باشد اما برخی از واحدهای کوچک خصوصی که از ماشین آلات دست دوم و یا فناوری پایین استفاده نموده اند دارای استانداردهای لازم نمی باشند. ایران در بین کشورهای منطقه دارای مصرف سرانه مشابه عربستان سعودی $\frac{2}{5}$ برابر مصر و کمتر از ترکیه است. چین به عنوان بزرگ ترین تولیدکننده فولاد جهان و آسیا ۶۲۷ میلیون تن و $\frac{44}{3}$ درصد فولاد دنیا را تولید و $\frac{45}{3}$ درصد فولاد دنیا را مصرف نموده است.



شکل ۲-۲: روند مصرف سرانهی کشور سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۸۵

(طی سال‌های ۸۹ تا ۸۵ متوسط رشد مصرف سرانه فولاد کشور ۹ درصد بوده است با احتساب همین نرخ رشد پیش‌بینی می‌گردد طی ۵ سال آینده با رشد جمعیت ۱/۵ درصد تا ۱۳۹۴ متوسط مصرف سرانه فولاد کشور به ۴۴۳ کیلوگرم بالغ گردد). با توجه به چشم‌انداز صنعت فولاد کشور که تولید فولاد تا ۳۶ میلیون تن است و طرح‌های توسعه در دست اجرا و همچنین روند رو به رشد مصرف سرانهی فولاد می‌توان نتیجه گرفت که اندازه‌ی بازار مصرف فرآورده‌های دیرگذاز که در بخش فولاد کاربرد دارند رو به افزایش است.

گزاره استراتژیک ۱: روند رو به رشد تولید فولاد در کشور

۲-۱-۲- تبیین وضعیت موجود مصارف دیرگذاز در صنعت فولاد

با توجه به جمع‌آوری اطلاعات گردآوری شده از فولادسازهای بزرگ کشور یعنی فولاد مبارکه، فولاد خوزستان، فولاد سبا و فولاد هرمزگان، ذوب‌آهن و سایر شرکتها، میزان مصرف هر یک از مواد دیرگذاز در بخش‌های مختلف (کوره، پاتیل، تاندیش و سایر نواحی) به شرح جداول ۲-۷، ۸-۲، ۹-۲، ۱۰-۲ می‌باشد.



جدول ۷-۲: کل مصارف دیرگذار در فولادسازی‌های کشور

مجموع مصارف کل کشور	فولاد مبارکه		فولاد سبا		فولاد هرمزگان		نوب آهن اصفهان		فولاد خوزستان		گروه خراسان		سایر شرکت‌ها		
	ظرفیت تولید فولاد سالیانه: ۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰	ظرفیت تولید فولاد سالیانه: ۷,۰۰۰,۰۰۰	ظرفیت تولید فولاد سالیانه: ۲۵۱,۳۰۰	ظرفیت تولید فولاد سالیانه: ۱۰۱,۹	ظرفیت تولید فولاد سالیانه: ۲۵۵,۹	ظرفیت تولید فولاد سالیانه: ۲۱۱,۴۰۰	ظرفیت تولید فولاد سالیانه: ۲۰۰,۰۰۰								
کوره	۴۷۴۹	۲۴۶۴۶۰,۰۰	۲۵۵,۹	۲۵۱,۳۰۰	۱۰۱,۹	۶۱۱,۴۰۰	۲۱۱,۴۰۰	۲۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰
پیشل	۲۱۷۷	۱۴۵۸,۰۰	۴۹۷	۳۴۷۹,۰۰	۵۰,۰۰۰	۴۷۸	۴۷۸	۴۰,۰۰۰	۴۰,۰۰۰	۴۰,۰۰۰	۴۰,۰۰۰	۴۰,۰۰۰	۴۰,۰۰۰	۴۰,۰۰۰	۴۰,۰۰۰
تالبدیل	۱۷۱	۹۲۳۶,۰۰	۲۸۷	۲۰۰,۹۰۰	۶۱۸	۲۷۶۸,۰۰	۲۸۷	۵۱۱۶,۰۰	۵۱۱۶,۰۰	۵۱۱۶,۰۰	۵۱۱۶,۰۰	۵۱۱۶,۰۰	۵۱۱۶,۰۰	۵۱۱۶,۰۰	۵۱۱۶,۰۰
سازندگان	۱۰	۷۶۰,۰۰	۰,۰	۲۱۰,۰	۰,۰	۱۰۰,۰	۱۰۰,۰	۱۰۰,۰	۱۰۰,۰	۱۰۰,۰	۱۰۰,۰	۱۰۰,۰	۱۰۰,۰	۱۰۰,۰	۱۰۰,۰
جمع کل دیرگذار	۹۱۱	۴۹,۱۹۴,۰۰۰	۱۱۴۶	۸,۰۲۲,۰۰۰	۱۰,۰۰۰	۲۵۰,۱	۱۲۵	۱۳۷۸,۰۰	۱۳۷۸,۰۰	۱۳۷۸,۰۰	۱۳۷۸,۰۰	۱۳۷۸,۰۰	۱۳۷۸,۰۰	۱۳۷۸,۰۰	۱۳۷۸,۰۰

Material name



جدول ۸-۲: مصارف دیرگذار کوره قوس و سقف در فولادسازی

Material name	مصارف دیرگذار کوره قوس و سقف در فولادسازی			مجموع مصارف کل کشور		
	فولاد مبارکه	فولاد سبا	فولاد هژران	فولاد خوزستان	دوب آهن اصفهان	گروه خراسان
ظرفیت تولید فولاد سالیانه: ۵۱۰۰۰۰۰	ظرفیت تولید فولاد سالیانه: ۷۰۰۰۰۰	ظرفیت تولید فولاد سالیانه: ۶۰۰۰۰۰	ظرفیت تولید فولاد سالیانه: ۳۰۰۰۰۰	ظرفیت تولید فولاد سالیانه: ۳۰۰۰۰۰	ظرفیت تولید فولاد سالیانه: ۳۰۰۰۰۰	ظرفیت تولید فولاد سالیانه: ۳۰۰۰۰۰
کیلوگرم مصرف سالیانه	کیلوگرم مصرف سالیانه	کیلوگرم مصرف سالیانه	کیلوگرم مصرف سالیانه	کیلوگرم مصرف سالیانه	کیلوگرم مصرف سالیانه	کیلوگرم مصرف سالیانه
کیلوگرم بتن مذاب تولید شده	کیلوگرم بتن مذاب تولید شده	کیلوگرم بتن مذاب تولید شده	کیلوگرم بتن مذاب تولید شده	کیلوگرم بتن مذاب تولید شده	کیلوگرم بتن مذاب تولید شده	کیلوگرم بتن مذاب تولید شده
۴۰۰، مسنثه	۴۰۰، مسنثه	۴۰۰، مسنثه	۴۰۰، مسنثه	۴۰۰، مسنثه	۴۰۰، مسنثه	۴۰۰، مسنثه
لایه اصلی - آبر میزبان با پاپ مسنثه	لایه کاری آبر میزبان کربنی مسنثه	ملدیها و جرم‌های ریختنی کربنی مسنثه	چوب معمیرات گره چونهای تلخوشنی	چوب معمیرات سرد چونهای میزبانی پلی‌پلی	چوب معمیرات چونهای میزبانی بالای سقف کوره	چوب معمیرات چونهای میزبانی الومینیا
۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶
جمع کل دیرگذار کوره	۴۲۱	۲۲۳۴۰۰۰	۳۱۱۲	۲۲۴۰۰۰	۳۱۱	۳۱۱
جمع کل دیرگذار سقف	۱۲۱	۱۱۵۰۰۰۰	۱۱۰	۲۵۰۰۰	۱۰۰	۱۰۰
جمع کل دیرگذار	۴۱۴۹	۲۶۰۴۰۰۰	۳۱۵۹	۲۱۵۰۰۰	۶۱۱۹	۶۱۱



جدول ۲-۱۰: مصارف دیرگذار تاندیش در فولادسازی‌های کشور

مصارف دیرگذار تاندیش در فولادسازی‌های کشور	مجموع مصارف کل کشور							
	فولاد سپا	فولاد مبارکه	فولاد هرمزگان	ذوب آهن اصفهان	فولاد خوزستان	گودخراسان	سایر شرکت‌ها	کل مجموع
ظرفیت تولید فولاد سالانه: ۷۰۰،۰۰۰،۰۰۰	ظرفیت تولید فولاد سالانه: ۴۵،۰۰۰،۰۰۰	ظرفیت تولید فولاد سالانه: ۳۰،۰۰۰،۰۰۰	ظرفیت تولید فولاد سالانه: ۲۰،۰۰۰،۰۰۰	ظرفیت تولید فولاد سالانه: ۲۰،۰۰۰،۰۰۰	ظرفیت تولید فولاد سالانه: ۱۵،۰۰۰،۰۰۰	ظرفیت تولید فولاد سالانه: ۱۰،۰۰۰،۰۰۰	ظرفیت تولید فولاد سالانه: ۱۰،۰۰۰،۰۰۰	۳۶۶،۰۰۰،۰۰۰
کیلوگرم مصرف سالانه منابع تولید شده	کیلوگرم مصرف سالانه منابع تولید شده	کیلوگرم مصرف سالانه منابع تولید شده	کیلوگرم مصرف سالانه منابع تولید شده	کیلوگرم مصرف سالانه منابع تولید شده	کیلوگرم مصرف سالانه منابع تولید شده	کیلوگرم مصرف سالانه منابع تولید شده	کیلوگرم مصرف سالانه منابع تولید شده	۴۳۷،۰۰۰،۰۰۰
مقدار مصارف	مقدار مصارف	مقدار مصارف	مقدار مصارف	مقدار مصارف	مقدار مصارف	مقدار مصارف	مقدار مصارف	مقدار مصارف
<i>Material name</i>								
الومینا بالا پاسپارچی	لاهه کاری - جوشکاری از پلاستیک	لایه معمقی جوشکاری از پلاستیک	جرمه ها و ملات های الومینا بالا قفلات زبره	جمع کل دیرگذار				
۹۰۱،۳۴۰،۰۰۰ ۱۷۱	۹۱،۳۴۰،۰۰۰ ۷۸۷	۹۰،۰۹۰،۰۰۰ ۷۸۷	۷۰،۰۹۰،۰۰۰ ۷۸۷	۵،۱۶۶،۰۰۰ ۷۸۷	۵،۱۶۶،۰۰۰ ۷۸۷	۸،۵۹۶،۰۰۰ ۷۸۷	۲۱،۶۹۶،۷۲۰ ۷۸۷	۱۲۰،۵۴۰،۰۰۰ ۴۳۰



جدول ۱۱-۲: پیش‌بینی مصارف دیرگذار با توجه به چشم‌انداز ۱۴۰۴ (بافته‌های محقق)

جمع ظرفیت تولید فولاد در چشم‌انداز سال ۱۴۰۴ ۳۶,۰۰۰,۰۰۰	جمع ظرفیت تولید فولاد سالیانه ۰۰۰,۱۴,۷۳۰	<i>Material name</i>
پیش‌بینی مصارف با توجه به چشم‌انداز	مجموع مصرف کل کشور	
کیلوگرم مصرف سالیانه	کیلوگرم مصرف سالیانه	
۱۹۵۷۲۹۶۳۰	۸۰۰,۸۶۰,۴۰	کوره
۱۷۳۲۰,۵۲۶۳	۷۰,۸۶۹,۸۲۰	پاتیل
۱۰۵۰,۹۲۱,۸۸	۴۳,۰۰۰,۲۲۰	تاندیش
۱۷۴۶۳,۹۸۴	۷۱۴,۵۶۸۰	سایر نواحی
۴۹۱۴۹۱,۰۶۵	۲۰,۱۱۰,۱۷۶۰	جمع کل دیرگذار

نکته: پیش‌بینی مقادیر بالا با توجه به سند چشم‌انداز فولاد در سال ۱۴۰۴ و با در نظر گرفتن این پیش‌فرض که نرخ مصرف دیرگذار ثابت بماند صورت گرفته است. هر چند که در واقعیت ممکن است در آینده نرخ مصرف دیرگذار در فولادسازی کاهش یابد و یا در برخی موارد افزایش یابد. به علت اینکه روند ۱۰ ساله‌ای از نرخ مصرف دیرگذار در فولادسازی در دسترس نبود تا همزمان وارد تابع تخمین پیش‌بینی مصرف گردد. در این بخش با در نظر گرفتن یک پیش‌فرض ساده‌انگارانه (ثبت نرخ مصرف) میزان مصارف دیرگذار در چشم‌انداز ۱۴۰۴ با فرض تولید ۳۶۰,۰۰۰ تن فولاد تخمین زده است. لذا با فرض ثبات نرخ مصرف دیرگذار و تولید میزان مورد نظر فولاد در ۱۴۰۴ حدود ۵۰۰ هزار تن مصرف دیرگذار در فولادسازی‌ها خواهیم داشت.



جدول ۱۲-۲: قاعده‌هی حاکم بر مصرف دیرگداز در شرکت‌های فولاد کشور:

نام شرکت فولاد	برآورد میزان مصرف(کیلوگرم برتن)
شرکت فولاد مبارکه	۹/۱۱
شرکت فولاد هرمزگان	۲۵/۰۱
شرکت فولاد سبا	۱۱/۴۶
شرکت ذوب آهن	۱۲/۸۷
شرکت فولاد خوزستان	۱۲/۵۱
شرکت فولاد خراسان	۱۲/۵۷
سایر شرکت‌ها (متوسط)	۲۲/۹

در میان شرکت‌های فولادسازی کشور شرکت فولاد مبارکه با قاعده شکنی در امر مصرف، هم تراز شرکت‌های ژاپنی نرخ مصرف زیر ۱۰ کیلوگرم داشته که در نوع خود یک رکورد غرور آفرین می‌باشد. فولاد مبارکه به عنوان یک شرکت پیشروی داخلی می‌تواند قواعد مصرف را برای سایر شرکت‌های دیرگداز الگوسازی نماید و برای پارادایم مصرف دیرگداز در فولادسازی‌ها قاعده‌سازی نماید. لذا می‌توان نتیجه گرفت که تلاش شرکت‌های فولادسازی کاهش نرخ مصرف دیرگداز هست. این امر برای شرکت‌های دیرگداز داخلی حاوی یک پیام راهبردی از این بخش بازار می‌باشد که تولید دیرگدازهای کیفی با عمر بالاتر که بتواند به کاهش تعمیرات و توقفات خط بیانجامد یک هدف راهبردی می‌باشد. این مهم تنها با تولید دیرگدازهای کیفی برای صنایع فولادسازی به انجام خواهد رسید.

گزاره استراتژیک ۲: اهمیت راهبردی بالا و روند روبه رشد مصرف آجرها و جرم‌های بر پایه منیزیت، آجرها و جرم‌های آلومینیا بالا، آجرها و جرم‌های منیزیت کربنی .

گزاره استراتژیک ۳: قاعده کاهش نرخ مصرف دیرگداز در بخش فولادسازی و نیاز شدید به فرآورده‌های دیرگداز کیفی.



۲-۲- شرکت های تولید کننده سیمان

سیمان از جمله دیگر محصولاتی است که میزان تولید آن در کشور نمایانگر شاخص توسعه می باشد. در سالیان اخیر با افزایش ظرفیت سیمان در کشور، میزان تولید واقعی آن نیز به شکل فزاینده ای رو به افزایش بوده است. صنعت سیمان نیز از جمله مصرف کنندگان دیرگذار در فرآیند تولید سیمان می باشد. به منظور تبیین نقشی که فرآورده های دیرگذار در صنعت سیمان دارد، ابتدا نوع آجرها و جرم های مورد استفاده در صنعت سیمان شناسایی شده و کیلوگرم بر تن نرخ مصرف آن ها مشخص گردیده است. سپس بر اساس مدل اقتصادسنجی و روند تولید سیمان میزان مصرف این آجرها تخمین زده است.





واضح است که با افزایش میزان تولید سیمان در کشور، میزان تقاضا برای دیرگذار افزایش می‌باید. در ادامه نگاهی به واحدهای جدید و قدیم سیمان در کشور خواهیم انداخت و سپس تخمین‌ها رائمه خواهد شد. صنعت سیمان ایران، در حال حاضر، متشکل از ۶۷ شرکت تولیدی فعال می‌باشد و در حدود ۲۰ واحد نیز در سالهای آتی به بهره‌برداری خواهند رسید. ۴۲ شرکت از ۶۷ شرکت فوق سهامدار شرکت توسعه صادرات صنعت سیمان هستند.

جدول ۱۲-۲: شرکت‌های تولیدکننده سیمان به همراه ظرفیت آن

ظرفیت تولید سالانه		نام کارخانه‌ها	ردیف	ظرفیت تولید سالانه		نام کارخانه‌ها	ردیف
سیمان	کلینکر			سیمان	کلینکر		
۱۶۵۳۶۰۰	۱۵۹۰۰۰	سیمان بجنورد	۳۵	۳۹۰۰۰۰	۳۷۵۰۰۰	سیمان آبیک	۱
۲۴۰۲۴۰	۲۳۱۰۰۰	سیمان قشم	۳۶	۱۹۶۵۶۰۰	۱۸۹۰۰۰	سیمان ارومیه	۲
۹۳۶۰۰	۹۰۰۰۰	سیمان دشتستان	۳۷	۱۰۳۵۸۴۰	۹۹۶۰۰	سیمان اصفهان	۳
۱۱۲۳۲۰۰	۱۰۸۰۰۰	سیمان داراب	۳۸	۷۱۷۶۰۰	۶۹۰۰۰	سیمان بهبهان	۴
۱۶۳۸۰۰	۱۵۷۵۰۰	سیمان بنوید	۳۹	۳۱۶۹۹۲۰	۳۰۴۸۰۰۰	سیمان تهران	۵
۲۱۸۴۰۰	۲۱۰۰۰۰	سیمان یاسوج	۴۰	۶۲۴۰۰۰	۶۰۰۰۰۰	سیمان صفائیه	۶
۱۱۲۳۲۰۰	۱۰۸۰۰۰	سیمان بوهروک یزد	۴۱	۱۲۴۴۸۸۰	۱۱۹۷۰۰۰	سیمان دورود	۷
۵۵۶۹۲۰	۵۳۵۵۰۰	سیمان کویرکاشان	۴۲	۱۲۴۸۰۰۰	۱۲۰۰۰۰۰	سیمان خزر	۸
۹۳۶۰۰	۹۰۰۰۰	سیمان فارس نو	۴۳	۳۰۸۸۸۰۰	۲۹۷۰۰۰۰	سیمان سپاهان	۹
۶۰۶۰۶۰	۵۸۲۷۵۰	سیمان زنجان	۴۴	۱۲۴۸۰۰۰	۱۲۰۰۰۰۰	سیمان شمال	۱۰
۱۰۲۹۶۰۰	۹۹۰۰۰	سیمان فیروزکوه	۴۵	۲۴۲۲۳۵۹۰	۲۲۱۳۷۵۰	سیمان شرق	۱۱
۲۱۸۴۰۰	۲۱۰۰۰۰	سیمان لارستان	۴۶	۲۵۱۱۶۰۰	۲۴۱۵۰۰۰	سیمان صوفیان	۱۲
۲۲۴۶۴۰۰	۲۱۶۰۰۰۰	سیمان خاکستری- ساوه	۴۷	۱۲۴۸۰۰۰	۱۲۰۰۰۰۰	سیمان غرب	۱۳
۱۰۶۰۸۰۰	۱۰۲۰۰۰۰	سیمان فرازفیروزکوه	۴۸	۸۱۹۰۰۰	۷۸۷۵۰۰۰	سیمان فارس	۱۴
۱۰۲۹۶۰۰	۹۹۰۰۰۰	سیمان ممتازان- کرمان	۴۹	۱۱۴۸۱۶۰	۱۱۰۴۰۰۰	سیمان کرمان	۱۵
۱۰۹۲۰۰۰	۱۰۵۰۰۰۰	سیمان اردستان	۵۰	۲۰۵۹۲۰	۱۹۸۰۰۰	سیمان لوشان	۱۶
۱۰۲۹۶۰۰	۹۹۰۰۰۰	سیمان شهرکرد	۵۱	۲۲۷۷۶۰۰	۲۱۹۰۰۰۰	سیمان مازندران	۱۷
۱۰۲۹۶۰۰	۹۹۰۰۰۰	سیمان عمران انارک	۵۲	۸۹۲۳۲	۸۵۸۰۰	سیمان سفید- شمال	۱۸
۶۲۴۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰	سیمان ساروج- اصفهان	۵۳	۳۹۳۱۲۰	۳۷۸۰۰۰	سیمان آباده	۱۹
۶۲۴۰۰۰	۱۸۰۰۰۰۰	سیمان ساروج بوشهر	۵۴	۱۰۹۲۰۰۰	۱۰۵۰۰۰۰۰	سیمان اردبیل	۲۰



کانون فناوری ادنی و صفت تولیدکنندگان فرآورده های نوژ

طرح مطالعه وضع موجود و مدون نئش راه صفت تولیدکنندگان فرآورده های نوژ



شرکت علی و تجیناتی اصفهان

۱۰۲۹۶۰۰	۹۹۰۰۰	<u>سیمان لارسبیزوار</u>	۵۵	۳۲۷۶۰۰	۳۱۵۰۰۰	<u>سیمان استهبان</u>	۲۱
۱۰۹۲۰۰۰	۱۰۵۰۰۰۰	<u>سیمان زاوه تربت</u>	۵۶	۱۷۱۶۰۰	۱۶۵۰۰۰	<u>سیمان اکباتان</u>	۲۲
۲۱۸۴۰۰	۲۱۰۰۰۰	<u>سیمان زرین رفسنجان</u>	۵۷	۱۶۵۳۶۰۰	۱۵۹۰۰۰۰	<u>سیمان ایلام</u>	۲۳
۱۰۲۹۶۰۰	۹۹۰۰۰	<u>سیمان زابل</u>	۵۸	۸۱۱۲۰۰	۷۸۰۰۰۰	<u>سیمان خاش</u>	۲۴
۱۴۰۰۰۰۰	۱۲۰۰۰۰۰	<u>سیمان جوین</u>	۵۹	۲۴۹۶۰۰۰	۲۴۰۰۰۰۰	<u>سیمان خوزستان</u>	۲۵
۱۰۲۹۶۰۰	۹۹۰۰۰	<u>سیمان خوی</u>	۶۰	۱۸۷۲۰۰۰	۱۸۰۰۰۰۰	<u>سیمان شاهروود</u>	۲۶
۱۰۲۹۶۰۰	۹۹۰۰۰	<u>سیمان نهادوند</u>	۶۱	۸۱۱۲۰۰	۷۸۰۰۰۰	<u>سیمان قاین</u>	۲۷
۲۱۸۴۰۰۰	۲۱۰۰۰۰۰	<u>سیمان سامان غرب</u>	۶۲	۹۹۸۴۰۰۰	۹۶۰۰۰۰۰	<u>سیمان کردستان</u>	۲۸
۱۰۲۹۶۰۰	۹۹۰۰۰	<u>سیمان پیوند گلستان</u>	۶۳	۲۳۰۰۰۰۰	۳۱۵۰۰۰۰	<u>سفیدساوه</u>	۲۹
۱۵۶۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰۰	<u>سیمان نائین</u>	۶۴	۱۶۳۸۰۰۰	۱۵۷۵۰۰۰	<u>سفید نیریز</u>	۳۰
۹۹۰۰۰۰	۱۰۲۹۶۰۰	<u>سیمان لامرد</u>	۶۵	۱۸۷۲۰۰۰	۱۸۰۰۰۰۰	<u>سیمان هرمزگان</u>	۳۱
۹۹۰۰۰۰	۱۰۲۹۶۰۰	<u>سیمان نیزارقم</u>	۶۶	۲۰۵۹۲۰۰	۱۹۸۰۰۰۰	<u>سیمان هگمتان</u>	۳۲
۹۹۰۰۰۰	۱۰۲۹۶۰۰	<u>کاوان بوکان</u>	۶۷	۹۳۶۰۰۰	۹۰۰۰۰۰	<u>سیمان کارون</u>	۳۳

ادامه جدول (۱۲-۲)



جدول ۲-۱۳: میزان پیشرفت فیزیکی طرح‌های سیمان

سال راهاندازی	درصد پیشرفت	نوع تسهیلات	استان محل اجرا	ظرفیت تولید اتن در زود	نام طرح
۱۳۹۱	۸۷/۱۵	الصادرات	قزوین	۸۵۰۰	بهینه‌سازی خط ۲ آبیک
۱۳۹۲	۶۷/۸	سپه	مازندران	۲۰۰۰	کیاسر
۱۳۹۲	۷۰	صنعت معدن	یزد	۵۰۰۰	طبس
۱۳۹۲	۲۵	صنعت معدن	آذربایجان غربی	۳۳۰۰	مهر ماکو
۱۳۹۲	۲۸	سیمان تهران	تهران	۳۳۰۰	توسعه تهران
۱۳۹۲	۶۰	الصادرات	خوزستان	۳۳۰۰	توسعه کارون
۱۳۹۱	۴۱	الصادرات	فارس	۳۳۰۰	توسعه لارستان
۱۳۹۲	۲۵	خصوصی	زنجان	۱۵۰۰	ماهنشان
۱۳۹۳	۲۵	تجارت	لرستان	۱۵۰۰	بروجرد
۱۳۹۲	۳۴		خراسان رضوی	۳۳۰۰	بیارجمند
۱۳۹۱	۵۰/۸	ملی	کردستان	۳۳۰۰	آپادانا
۱۳۹۰	۷۴	ملت	ایلام	۳۳۰۰	دهلران
۱۳۹۰	۸۵	کشاورزی	خراسان جنوبی	۳۳۰۰	باقران بیرجند
۱۳۹۱	۹۲/۵۶	ملت	گیلان	۳۳۰۰	گیلان سبز
۱۳۹۱	۶۵	کشاورزی	زنجان	۳۳۰۰	خمسه
۱۳۹۲	۴۵/۹۰	ملی	خوزستان	۳۳۰۰	عمران آریا
۱۳۹۱	۷۸/۲۲	صنعت و معدن	خراسان رضوی	۵۰۰۰	غرب آسیا
۱۳۹۲	۳۶	ملی	بوشهر	۳۴۰۰	مند دشتی
۱۳۹۲	۴۱	سپه	لرستان	۳۴۰۰	خرم‌آباد
۱۳۹۲	۲۷	ملی	کهگیلویه و بویراحمد	۲۳۰۰	سپو
۱۳۹۲	۶۰	بانک سپه	کهگیلویه و بویراحمد	۳۳۰۰	سیمان مارگون
۱۳۹۳	۱۰	بانک سپه	سیستان و بلوچستان	۳۳۰۰	تیس چابهار
۱۳۹۳	۴۳	آستان قدس	خراسان رضوی	۳۵۰۰	سمنگان

منبع: انجمن صنفی کارفرمایان صنعت سیمان کلیه مقادیر بر حسب تن می‌باشد.



۲-۱- برآورد مصارف دیرگذار در صنعت سیمان

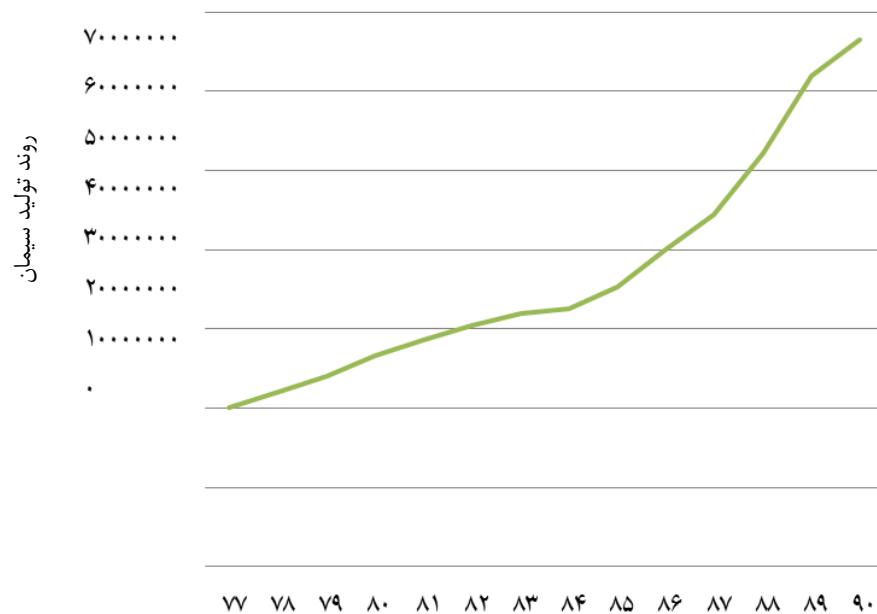
جدول ۲-۱: میزان مصرف مواد دیرگذار به ازای تولید یک تن سیمان (میانگین واحدهای قدیم و جدید)

شکل دار	تن/اگرم	نوع	شرح
شکل دار	استاندارد	ایزو	
۹	۲۰	۴۱	شاموتی
۷	۱۵	۱۰۸	آلومینی
-	-	۴۷۰	قلیانی
	۷۰		شاموتی
	۱۱۰		آلومینی
	-		قلیانی
	۸۵۰		جمع کل

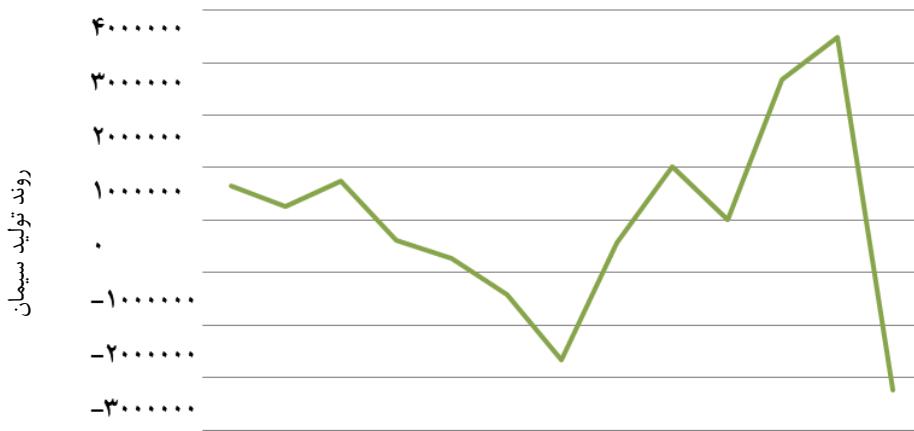
(نکته: آجرهای استاندارد دارای اختلاف ابعادی نمی‌باشند اما آجرهای ایزو در طول آجر دارای اختلاف ابعادی می‌باشند)

۲-۲- روند تولید سیمان و تخمین مصرف دیرگذار

به منظور پیش‌بینی تولید سیمان طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۵ و برآورد مصرف انواع محصولات دیرگذار در این صنعت، داده‌های سری زمانی تولید سیمان طی سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۹۰ و پیش‌بینی آن را برای سالهای بعدی را در جدول ۲-۲ ملاحظه نمایید. همچنین نمودار سری زمانی این داده‌ها در شکل‌های ۳-۲ و ۴-۲ (به ترتیب نمودار تولید سیمان اصلی و تولید سیمان تفاضل مرتبه اول) نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود داده‌های تولید سیمان در شکل سطح غیر ایستا است ولی به شکل تفاضلی مرتبه اول ایستا می‌باشد (منبع: سایت سیمان ایران : www.irancement.com :



شکل ۲-۳: روند تولید سیمان اصلی طی سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۹۰ (تن در سال)



شکل ۲-۴: روند تولید سیمان تفاضل مرتبه اول طی سال های ۱۳۹۰-۱۳۷۷ (تن در سال)

مهمترین ابزار تشخیص تابع خود همبستگی (ACF)، تابع خود همبستگی جزئی (PACF) و نمودارهای همبستگی می باشد که در شکل ۲-۵ نشان داده شده است.

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
.	*****	1	0.742	0.742	9.4929 0.002
.	*** .	2	0.469	-0.183	13.593 0.001
.	** .	3	0.257	-0.043	14.939 0.002
.	* .	4	0.104	-0.045	15.181 0.004
.	.	5	-0.019	-0.081	15.190 0.010
.	* .	6	-0.101	-0.038	15.477 0.017
.	* .	7	-0.165	-0.078	16.350 0.022
.	** .	8	-0.245	-0.145	18.595 0.017
.	** .	9	-0.316	-0.107	23.069 0.006
.	*** .	10	-0.359	-0.093	30.273 0.001
.	*** .	11	-0.370	-0.084	40.487 0.000
.	** .	12	-0.315	0.022	51.570 0.000

شکل ۲-۵: نمودار همبستگی و همبستگی جزئی تولید سیمان طی سال های ۱۳۹۰-۱۳۷۷

با توجه به اینکه ضریب خود همبستگی جزئی تنها در وقهه ۱ معنادار بوده می توان آن را یک مدل AR(1) نامید.
بدین ترتیب مدل AR تشخیص داده شده عبارت است از :

$$y_t = f(t) + \varphi_1 y_{t-1}$$

در ادامه با استفاده از نرم افزار Eviews 6 تخمین های زیر به دست می آید:

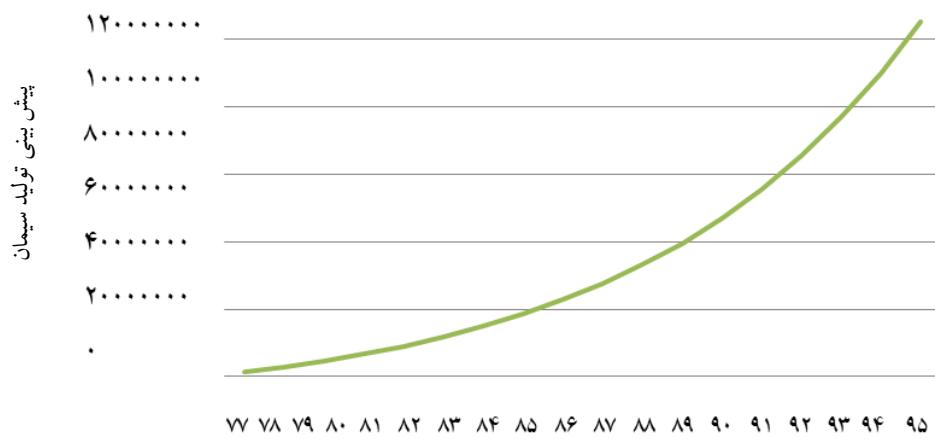
$$y_t = -1790407 + 1/15 y_{t-1}$$



بر اساس مدل ARMA(1,0) پیش‌بینی تولید سیمان و برآورد مصرف انواع محصولات دیرگذار در این صنعت به صورت جداولی می‌باشد که در ادامه آرائه شده است.

جدول ۲-۱۵: روند تولید سیمان طی سال‌های ۱۳۷۸-۱۳۹۰ و پیش‌بینی تولید طی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۹۵

سال	تولید سیمان (تن در سال)
۱۳۷۸	۲۱۴۲۰۳۳۸
۱۳۷۹	۲۲۹۴۵۰۱۷
۱۳۸۰	۲۴۷۰۵۶۶۱
۱۳۸۱	۲۶۷۳۸۷۸۸
۱۳۸۲	۲۹۰۸۶۵۶۸
۱۳۸۳	۳۱۷۹۷۷۰۰
۱۳۸۴	۳۴۹۲۸۴۱۵
۱۳۸۵	۳۸۵۴۳۶۵۱
۱۳۸۶	۴۲۱۸۳۹۴
۱۳۸۷	۴۵۳۹۲۲۴
۱۳۸۸	۵۳۱۰۶۱۶۵
۱۳۸۹	۵۹۵۳۴۶۵۳
۱۳۹۰	۶۶۹۵۸۰۳۶
۱۳۹۱	۷۵۵۳۰۲۸۸
۱۳۹۲	۸۵۴۲۹۲۱۱
۱۳۹۳	۹۶۸۶۰۱۲۷
۱۳۹۴	۱۱۰۰۶۰۱۳۱
۱۳۹۵	۱۲۰۳۰۳۰۱۳



شکل ۲-۶: روند پیش‌بینی تولید سیمان طی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۹۵ (تن در سال)



جدول ۲-۱۶: روند مصرف آجر شاموتی طی سال های ۱۳۸۹-۱۳۷۸ در صنایع سیمان

(مقادیر به تن می باشد)

نوع آجر	روند مصرف آجر شاموتی ایزو	روند مصرف آجر شاموتی استاندارد	روند مصرف آجر شاموتی شکل دار
نرخ مصرف گرم بر تن سیمان	۴۱ گرم بر تن	۲۰ گرم بر تن	۹۹ گرم بر تن
۱۳۷۸	۸۷۸	۴۲۸	۱۹۲
۱۳۷۹	۹۴۰	۴۵۰	۲۰۶
۱۳۸۰	۱۰۱۲	۴۹۰	۲۲۲
۱۳۸۱	۱۰۹۶	۵۳۰	۲۴۰
۱۳۸۲	۱۱۹۲	۵۸۰	۲۶۱
۱۳۸۳	۱۳۰۳	۶۳۰	۲۸۶
۱۳۸۴	۱۴۳۲	۶۹۰	۳۱۴
۱۳۸۵	۱۵۸۰	۷۷۰	۳۴۶
۱۳۸۶	۱۷۵۱	۸۵۰	۳۸۴
۱۳۸۷	۱۹۴۹	۹۵۰	۴۲۷
۱۳۸۸	۲۱۷۷	۱۰۶۰	۴۷۷
۱۳۸۹	۲۴۴۰	۱۱۹۰	۵۳۵
۱۳۹۰	۲۷۴۵	۱۳۳	۶۰۲
۱۳۹۱	۳۰۹۶	۱۵۱۰	۶۷۹
۱۳۹۲	۳۵۰۲	۱۷۰۰	۷۶۸
۱۳۹۳	۳۹۷	۱۹۳۷	۸۷۱
۱۳۹۴	۴۵۱	۲۲۰۱	۹۹۰
۱۳۹۵	۵۱۳	۲۵۰۶	۱۱۲۷



کانون فناوری ادنی و صنعت نوین



جدول ۲-۲: روند مصرف آجر آلومینایی در صنعت سیمان طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۷۸ و پیش‌بینی روند مصرف آن در سه طبقه‌ی ایزو، استاندارد و شکل دار طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۵

سال	صرف آجر آلومینایی ایزو	صرف آجر آلومینایی استاندارد	صرف آجر آلومینایی شکل دار
۱۳۷۸	۲۳۱۳	۳۲۱	۱۴۹
۱۳۷۹	۲۴۷۸	۳۴۴	۱۶۰
۱۳۸۰	۲۶۶۸	۳۷۰	۱۷۲
۱۳۸۱	۲۸۸۷	۴۰۱	۱۸۷
۱۳۸۲	۳۱۴۱	۴۳۶	۲۰۳
۱۳۸۳	۳۴۳۴	۴۷۶	۲۲۲
۱۳۸۴	۳۷۷۲	۵۲۳	۲۴۴
۱۳۸۵	۴۱۶۲	۵۷۸	۲۶۹
۱۳۸۶	۴۶۱۳	۶۴۰	۲۹۹
۱۳۸۷	۵۱۳۵	۷۱۳	۳۳۲
۱۳۸۸	۵۷۳۵	۷۹۶	۳۷۱
۱۳۸۹	۶۴۲۹	۸۹۳	۴۱۶
۱۳۹۰	۷۲۳۱	۱۰۰۴	۴۶۸
۱۳۹۱	۸۱۵۷	۱۱۳۲	۵۲۸
۱۳۹۲	۹۲۲۶	۱۲۸۱	۵۹۸
۱۳۹۳	۱۰۴۶۰	۱۴۵۲	۶۷۸
۱۳۹۴	۱۱۸۸۶	۱۶۵۰	۷۷۰
۱۳۹۵	۱۳۵۳۲	۱۸۷۹	۸۷۷

منبع: یافته‌های محقق



جدول ۲-۱۸: پیش‌بینی روند مصرف آجر قلیایی در صنعت سیمان در سه طبقه‌ی ایزو، استاندارد و شکل دار ۱۳۹۰-۱۳۹۵

سال	مصرف آجر قلیایی ایزو مصرفی در سیمان به تن
۱۳۷۸	۱۰۰۶۷
۱۳۷۹	۱۰۷۸۴
۱۳۸۰	۱۱۶۱۱
۱۳۸۱	۱۲۵۶۷
۱۳۸۲	۱۳۶۷۰
۱۳۸۳	۱۴۹۴۴
۱۳۸۴	۱۶۴۱۶
۱۳۸۵	۱۸۱۱۵
۱۳۸۶	۲۰۰۷۷
۱۳۸۷	۲۲۳۴۳
۱۳۸۸	۲۴۹۵۹
۱۳۸۹	۲۷۹۸۱
۱۳۹۰	۳۱۴۷۰
۱۳۹۱	۳۵۴۹۹
۱۳۹۲	۴۰۱۵۱
۱۳۹۳	۴۵۵۲۴
۱۳۹۴	۵۱۷۲۸
۱۳۹۵	۵۸۸۹۲

منبع: یافته‌های محقق

گزاره استراتژیک ۴: روند رو به رشد تقاضای آجرهای شاموتی، آلومینایی، مواد ویژه آلومینایی و شاموتی

گزاره استراتژیک ۵: رشد ظرفیت و تولید در صنعت سیمان



۲-۳- صنعت مس

کشور ایران با ذخیره قطعی و احتمالی حدود ۳ میلیارد تن با مس محتوای بیش از ۱۸ میلیون تن در رتبه نهم جهانی قرار داشته که با توجه به عملیات اکتشافی صورت گرفته طی یک سال اخیر این مقدار به حدود ۴ میلیارد تن با عیار $49\% / 40$ ٪ یعنی مس محتوای حدود ۲۱ میلیون تن افزایش یافت و رتبه جهانی از نهم به هفتم ارتقاء یافت. ایران در حال حاضر حدود ۴٪ از ذخایر جهانی مس را در اختیار دارد و این میزان رو به افزایش است چرا که کشور ما بر روی کمربند جهانی مس قرارگرفته و این محدوده از شمال غرب کشور آغاز و به جنوب شرقی ختم می‌شود و در حال حاضر حدود ۱۲ هزار کیلومترمربع جهت شناسایی ذخایر مس در حال بررسی است.





با توجه به اکتشافات انجام شده ذخایر مس ایران بالغ بر سه میلیارد و ۲۸۹ میلیون تن است. در سال ۱۳۸۹ نیز ۱ میلیارد و ۶۰۰ میلیون تن به ذخایر شرکت ملی صنایع مس اضافه شد. از این میزان ۱ میلیارد تن مربوط به مس سرچشمی و ۶۰۰ میلیون تن متعلق به معادن کوچک است که دارای پروانه اکتشاف و پروانه بهره برداری هستند. بنابراین شرکت ملی مس با سه میلیارد و ۲۸۹ میلیون تن ذخیره و متوسط عیار ۵۶ صدم، ۱۸ میلیون و ۴۰۰ هزار تن مس خالص خواهد داشت. بر اساس سند چشم‌انداز صنعت مس با توسعه ذوب نیز در کرمان تولید کارخانه‌های ذوب از ۲۰۰ هزار تن به ۵۰۰ هزار تن می‌رسد. ضمن اینکه ۲۰۰ هزار تن تولید هم در سونگون آذربایجان به این میزان اضافه شده و در مجموع تولید به ۷۰۰ هزار تن می‌رسد. افق صنعت مس دسترسی به ۷۰۰ هزار تن است و مسیر مشخص و برنامه روشنی برایش وجود دارد. طرح‌های توسعه در کرمان و فاز دوم سو نگون در آذربایجان افق صنعت مس را تعیین خواهند کرد.

کنسانتره مس

سنگ مس به دو روش پیرو متالورژی و هیدرومیتالورژی فرآوری شده و عیار آن به حدود ۲۸٪ می‌رسد. کنسانتره مس ماده اولیه مس آندی می‌باشد. در جدول زیر میزان تولید کنسانتره مس از سال ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۰ آمده است.

جدول ۱۹-۲: میزان تولید کنسانتره مس، ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۰

سال	۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷
واحد: هزار تن	۹۰۱	۸۸۳/۱۰	۸۸۰/۸۲	۸۳۵

مس آند

مس آند از ذوب و تصفیه حرارتی کنسانتره مس به دست آمده و عیار آن به حدود ۹۹/۶٪ می‌رسد. البته در روش هیدرومیتالورژی این فرایند حذف می‌شود. در جدول زیر میزان تولید مس آند از سال ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۰ آمده است.

جدول ۲۰-۲: میزان تولید مس آند از ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۰

سال	۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷
واحد: هزار تن	۲۶۸	۲۸۲	۲۶۱	۲۵۱

مس کاتد

مس کاتد از پالایش و تصفیه الکتریکی مس آند به دست آمده و عیار آن به حدود ۹۹/۹۹٪ می‌رسد. جدول زیر میزان تولید مس کاتد از سال ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۰ را نشان می‌دهد.

جدول ۲۱-۲: میزان تولید مس کاتد از ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۰

سال	۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷
واحد: هزار تن	۲۳۵	۲۲۱	۲۱۰	۲۰۶



جدول زیر تولید مس کاتد را طی برنامه های توسعه ای نشان می دهد.

جدول ۲۲-۲: تولید مس کاتد طی برنامه های توسعه ای کشور

برنامه تولید	برنامه سوم (۲۰۰۴)	برنامه چهارم (۲۰۰۹)	برنامه پنجم (۲۰۱۴)	چشم انداز ۲۰ ساله (۲۰۲۵)
تولید در سال پایانی برنامه	۱۴۵,۰۰۰ تن	۲۲۵,۰۰۰ تن	۷۰۰,۰۰۰ تن	۱,۲۰۰,۰۰۰ تن

منبع: سند راهبردی صنعت مس

با توجه به وضعیت رو به توسعه صنعت مس و شرایط فعلی صنعت مس در کشور میزان مصرف دیرگذار به شکل زیر تخمین زده است.

جدول ۲۳-۲: تخمین میزان مصرف دیرگذار در صنعت مس

میزان تولید فعلی مس در کشور ۲۳۵۰۰ تن	میزان تولید فعلی مس در کشور
نرخ مصرف کیلوگرم بر تن دیرگذار ۱۰-۱۲ کیلوگرم	نرخ مصرف کیلوگرم بر تن دیرگذار
میزان برآورد مصرف ۵.۵ هزار تن	میزان برآورد مصرف
میزان تخمینی مصرف دیرگذار با فرض محقق شدن چشم انداز تولید مس کاتد (۷۰۰ هزار تن) و ثبات ۸/۴ هزار تن	میزان تخمینی مصرف دیرگذار با فرض محقق شدن چشم انداز تولید مس کاتد (۷۰۰ هزار تن) و ثبات نرخ مصرف

۳-۱-۱- تبیین مصارف آجرها و جرم های مورد مصرف در صنعت مس

جدول ۲۴-۲: مصارف آجرها و جرم های مورد مصرف در صنعت مس

آجرهای:	میزان مصرف (تن)
منیزیت-کرومیتی	۲۵۰۰
منیزیت اسپینلی	۳۰۰
آلومینی	۲۰۰
شاموتی	۳۰۰
جرمهای:	میزان مصرف (تن)
ریختنی آلومینی	۱۰۰
ریختنی شاموتی	۲۱۰۰
جمع	۵۵۰۰

گزاره استراتژیک ۶: روند روبه رشد تولید مس در کشور = روند روبه رشد مصرف دیرگذار در صنعت مس



۴-۲- صنعت آلمینیوم

از آنجایی که ایران جزء کشورهای در حال توسعه محسوب می‌شود برای افزایش فعالیت در زمینه صنایعی نظیر خودروسازی، هواپیماسازی، برق و الکترونیک ... برنامه‌های کوتاه، میان و بلندمدت را در دست اجرا دارد. به عنوان مثال طبق برنامه‌های فعلی کشور، تولید سالیانه ۱/۷ میلیون دستگاه انواع خودرو پیش‌بینی شده است که با توجه به پیشرفتهای جدید در این صنعت درجهت کاهش مصرف انرژی انتظار می‌رود، در هر خودرو حداقل ۱۰۰ کیلوگرم آلمینیوم مصرف شود که بدین ترتیب حدود ۱۷۰ هزار تن آلمینیوم در صنایع خودروسازی نیاز خواهد بود.





اعقاد قراردادهایی جهت ساخت هواپیما در کشور و همچنین پیشرفت‌های صنایع بسته‌بندی غذایی، ساختمان و برق نیز می‌توانند کانون‌های مصرف آلومینیوم به حساب آیند که میزان مصرف آلومینیوم در کشور را با رشد قابل توجهی روبه رو خواهد کرد، که در این رابطه می‌توان به در دستور کار قرار گرفتن لزوم استفاده از قوطی آلومینیومی جهت بسته‌بندی کنسرو و نوشابه به جای قلع در اداره نظارت بر مواد غذایی، افزایش چشمگیر استفاده از در و پنجره و به خصوص نمای آلومینیومی در ساختمان‌ها، افزایش تولید لوازم خانگی و برقی و... اشاره کرد. محاسبات زیر میزان مصرف سرانه آلومینیوم در کشورمان را طی سال‌های ۸۷ و ۸۸ نشان می‌دهد:

$$\text{صادرات} - \text{وارادات} + \text{تولید} = \text{مصرف ظاهری}$$

$$344/041 = 129/800 - 335/241 = 1387$$

$$377/445 = 141/200 - 145/00 + 373/645 = 1388$$

حال اگر این عدد را بر جمعیت کشورمان که حدود ۷۰ میلیون نفر است تقسیم کنیم عدد ۵ کیلوگرم به دست می‌آید که نشان‌دهنده مصرف سرانه آلومینیوم در کشورمان می‌باشد و با توجه به اهداف توسعه صنعتی در کشورمان رشد فزاینده این عدد در سال‌های آتی قطعی می‌باشد. همان طور که گفته شد آلومینیوم پس از آهن دومین فلز پر مصرف جهان می‌باشد که میزان مصرف آن از سایر فلزات غیر آهنی بیشتر می‌باشد. به همین دلیل میزان مصرف آن به خصوص در کشورهای صنعتی به سرعت رو به افزایش است.

۱-۴-۲- تولید صنعت آلومینیوم

ظرفیت و میزان تولید آلومینیوم اولیه طی سال‌های گذشته در واحدهای فعال کشور در جدول ۲۵-۲ قابل مشاهده است:

جدول ۲۵-۲: تولید آلومینیوم در ایران واحد (تن)

ردیف	نام واحد	استان	ظرفیت	تولید ۸۷	تولید ۸۸	تولید ۸۹	تولید ۹۰
۱	ایرالکو	مرکزی	۲۲۰,۰۰۰	۱۴۴,۰۰۰	۱۶۴,۲۰۰	۱۷۸,۷۸۴	۱۶۰,۰۰۰
۲	المهدی	هرمزگان	۱۱۰,۰۰۰	۱۰۳,۲۴۱	۱۱۱,۰۱۳	۱۰۶,۱۶۴	۱۱۱,۰۰۰
۳	هرمزال	هرمزگان	۱۴۷,۰۰۰	۰	۳,۴۳۲	۱۸,۶۶۴	۵۰,۰۰۰
جمع کل							

۲-۴-۲- ظرفیت‌های فعلی و آتی صنعت آلومینیوم

در جدول زیر آخرین وضعیت‌های طرح‌های در حال اجرا در زنجیره تأمین صنعت نشان داده شده است. ظرفیت تولید آلومینیوم اولیه در واحدهای فعال کشور در جدول ۲۶-۲ قابل مشاهده است.

جدول ۲۶-۲ : تولید آلومینیوم اولیه در واحدهای فعال کشور

ردیف	نام واحد	استان	ظرفیت(تن)
۱	ایرالکو	مرکزی	۲۲۰,۰۰۰
۲	المهدی	هرمزگان	۱۱۰,۰۰۰
۳	هرمزال	هرمزگان	۱۴۷,۰۰۰
جمع کل			۴۷۷,۰۰۰

منبع: سند چشم‌انداز صنعت آلومینیوم



جدول ۲-۲: آخرین وضعیت‌های طرح‌های در حال اجرا در زنجیره تأمین صنعت

ردیف	نام طرح	محل اجرا	ظرفیت (تن)	وضعیت
۱	آلومینیوم جنوب	استان فارس	۲۷۶,۰۰۰	تأمین منابع مالی (فاینانس)
۲	آلومینیوم جاجرم	خراسان شمالی	۳۶,۰۰۰	تأمین منابع مالی
جمع کل			۸۷۲,۰۰۰	

منبع: سند چشم‌انداز صنعت آلمینیوم

جدول ۲-۳: برآوردهای مصارف دیرگداز در صنعت آلمینیوم

میزان تولید فعلی صنعت آلمینیوم در کشور	۳۲۰۰۰ تن
نرخ مصرف کیلوگرم بر تن دیرگداز	۱۰-۲۲ کیلوگرم
میزان برآورد مصرف (میانگین)	۳۵۰۰ تن

منبع: یافته‌های محقق

جدول ۲-۴: مصارف آجرها و جرم‌ها در صنعت آلمینیوم

آجرها:	میزان مصرف در صنعت آلمینیوم تن
Sic حاوی	۱۰۰
آلومینی	۲۰۰
شاموتی	۱۵۰
جرم‌ها:	(تن)
ریختنی آلمینی	۳۰۰
ریختنی شاموتی	۵۰۰
جمع	۳۵۰۰

گزاره استراتژیک ۷: روند رو به رشد تولید آلمینیوم در کشور = روند رو به رشد مصرف دیرگداز در صنعت آلمینیوم



کانون فناوری دانش و صنعت نفت ایران

۵-۲- بخش مصرف نفت، گاز و پتروشیمی

یکی دیگر از بخش های مصرف کننده های فرآورده های دیرگدار، بخش نفت، گاز و پتروشیمی است که اغلب در گروه های موجود در فرآیندهای خود از فرآورده های دیرگدار استفاده می کنند.





۲-۵-۱- چشم انداز صنعت نفت و گاز ایران در افق ۱۴۰۴

با توجه به جایگاهی که صنعت نفت ایران از آن برخوردار است چشم انداز این صنعت از اهمیت بسیاری برخوردار است به طوریکه در این رابطه اهداف گوناگونی برای آن درنظر گرفته شده است. کاهش شدت انرژی کشور به کمتر از ۰/۳ (معادل تن نفت خام به ازای هزار دلار تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال ۲۰۰۰)، حفظ جایگاه ظرفیت دومین تولیدکننده نفت خام در اوپک که مستلزم حفظ فاصله مناسب از نظر ایجاد ظرفیت تولید با سایر رقبای این جایگاه است و دستیابی به جایگاه دوم جهانی در ظرفیت تولید گاز طبیعی با توجه به ضرورت استفاده از مخازن مشترک از جمله مواردی است که در چشم انداز صنعت نفت مورد توجه قرار گرفته است. سایر موارد شامل، دستیابی به جایگاه اول منطقه به لحاظ ظرفیت پالایشی به منظور ایجاد بالاترین ارزش افزوده از منابع هیدروکربوری کشور، دستیابی به جایگاه اول منطقه از لحاظ ارزش تولید مواد و کالاهای پتروشیمی به منظور ایجاد بالاترین ارزش افزوده از منابع هیدروکربوری کشور و نیل به جایگاه اول فناوری نفت و گاز در منطقه است.

۲-۵-۲- هدف توسعه ظرفیت صنعت نفت و گاز ایران در برنامه پنجم توسعه

هدف ۱: افزایش سهم و ارتقای جایگاه صنعت نفت، گاز و پتروشیمی در سطح منطقه و جهان، افزایش استحصال و استخراج نفت و گاز با اولویت میدانها مشترک با کشورهای همسایه، افزایش ظرفیت پالایشی.

هدف ۲: استفاده بهینه از ذخایر هیدروکربوری کشور به عنوان پشتونه و محرك توسعه پایدار اقتصادی کشور

هدف ۳: استفاده از ظرفیت‌های صنعت نفت و گاز برای دفاع از منافع ملی

هدف ۴: اعمال مدیریت انرژی به منظور جلوگیری از اسراف در مصرف سوخت کشور، کاهش شدت انرژی و اعطای یارانه‌های هدفمند

هدف ۵: برقراری تعامل موثر و سازنده با کشورهای تولیدکننده و مصرف‌کننده انرژی و ایفای نقش مدیریتی ایران در توزیع و ترانزیت انرژی

هدف ۶: تحقق سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی در صنعت نفت.

هدف ۷: دستیابی به فناوری پیشرفته در حوزه صنایع نفت، گاز و پتروشیمی برای نیل به جایگاه دوم علمی و فن- آوری در منطقه

هدف ۸: تغییر نگاه به نفت و گاز و درآمدهای حاصل از آن، از منبع تأمین بودجه عمومی به "منابع و سرمایه‌های زاینده اقتصادی"

هدف ۹: افزایش بهره وری در حوزه‌های مختلف صنعت نفت در جهت رشد تولید ناخالص داخلی با توجه به چشم انداز صنعت نفت و گاز کشور می‌توان روند رو به رشد تولید فرآورده‌های این صنعت و صنایع پایین دستی آن یعنی پتروشیمی را شاهد بود. این روند رو به رشد موجب استخراج نفت و گاز و تولید محصولات پتروشیمی موجب افزایش تقاضای دیرگذار برای این بخش خواهد شد. در ادامه به بررسی وضعیت صنعت پتروشیمی خواهیم پرداخت.



۳-۵-۲- صنعت پتروشیمی

بررسی شاخص‌های اقتصادی مرتبط با صنعت پتروشیمی در کشور نشان می‌دهد که صنعت پتروشیمی بیش از ۳۲ واحد فعال، ۱۵ درصد اشتغال، بیش از ۴۳ درصد ارزش افزوده و ۳۱/۳ درصد از صادرات غیر نفتی را در چند سال اخیر شامل می‌شوند. شاخص‌های عمومی صنعت پتروشیمی در سال ۱۳۸۹ در جدول زیر نشان داده شده است.

جدول ۳۰-۲: شاخص‌های عمومی صنعت پتروشیمی، ۱۳۸۹

متوجه نرخ رشد	سال ۱۳۸۹	واحد سنجش	
۰/۳۸	۴۰/۲	میلیون تن	میزان تولید
۰/۴۹	۴۶/۷	میلیارد دلار	سرمایه‌گذاری
۲۶	۱۹۱۰۰	نفر	اشغال
۰/۴۳	۳۳۱۷/۶	میلیون دلار	ارزش افزوده
۰/۲۷	۵۵۲۹/۳	میلیون دلار	ارزش افزوده کل صنعت
۰/۳۱	۰/۶		نسبت ارزش افزوده زنجیره به کل صنعت

منبع: سند چشم‌انداز صنعت پetroشیمی

میزان کل تولید در سال ۱۳۸۹ برابر ۴۰/۲ میلیون تن بوده است که با توجه به آن شاهد رشد ۰/۳۸ درصدی می‌باشیم. همچنین در این سال اشتغال مستقیم صنعت پetroشیمی به رقم ۱۹۱۰۰ نفر رسیده است که پیش‌بینی می‌شود در سال‌های آتی این رقم به بهره‌برداری از طرح‌های در دست اجرا افزایش قابل توجهی داشته باشد. با توجه به واگذاری واحدهای پetroشیمی به بخش‌های غیردولتی، برای بررسی میزان فروش داخلی و همچنین صادرات محصولات تولیدشده، نیازمند تفکیک این واحدها به دو گروه شرکت‌های وابسته و شرکت‌های واگذارشده جهت مقایسه و عملکرد شفاف تر آن‌ها می‌باشیم. لازم به ذکر است که تا پایان سال ۱۳۸۹ تعداد ۱۹ واحد از کل واحدهای موجود به بخش غیردولتی واگذار شده است. وضعیت فروش داخل مجتمع‌های پetroشیمی کشور در سال ۱۳۸۸ در جدول زیر مشخص شده است.

جدول ۳۱-۲: وضعیت فروش داخلی مجتمع‌های تولیدکننده

عملکرد سال ۱۳۸۸	واحد	وضعیت فروش
۷۸۶۵	هزار تن	مقدار فروش داخلی
۴۶۷۶۶.۱	میلیون دلار	ارزش فروش داخلی

منبع: سند چشم‌انداز صنعت پetroشیمی

همان‌گونه که در جدول فوق ملاحظه می‌شود فروش داخلی حدود ۷ میلیون تن است و باقیمانده از تولید ۴۰ میلیون تنی به خارج از کشور صادر می‌شود. از جمله دلایل آن می‌توان به عدم قدرت جذب این محصولات در داخل کشور اشاره کرد، زیرا عمدۀ توسعه صنعت پetroشیمی در بخش بالادستی سبب شده است و زنجیره ارزش محصولات توسعه و یا ایجاد نشده است.



۲-۵-۴- چشم انداز صنعت پتروشیمی (تصویر مورد انتظار در سال ۱۴۰۴)

چشم انداز زنجیره تأمین پتروشیمی در راستای ارزش های بالادستی و بر اساس منابع در دسترس، مشخص می شود.

چشم انداز زنجیره تأمین پتروشیمی در سال ۱۴۰۴ عبارت است از:

پایدار، مبتنی بر دانش، بهرهور و رقابت پذیر

حضور اثربار در تجارت جهانی

دارای جایگاه جهانی در تولید محصولات پتروشیمی از لحاظ ارزش

مقاصد (اهداف کمی قابل سنجش و ارزیابی) زنجیره، در راستای این چشم انداز باید طراحی شوند.

مقاصد؛ بهترین نتایج قابل دستیابی در راستای چشم انداز

متغیرهای اصلی که باید حالت مطلوب آنها به عنوان اهداف اصلی زنجیره تعیین شوند عبارت اند از: تولید، قیمت، کیفیت، تجارت خارجی (صادرات، واردات) و اشتغال. علاوه بر این متغیرها، به متغیرهای جانبی مانند کیفیت زندگی کاری، توزیع درآمد، بهرهوری، پایداری و ... که در راستای خط مشی های ورودی مطرح می شوند نیز باید پرداخته شوند. اهداف جانبی زنجیره ها عمومی بوده در برنامه های افقی بررسی می شوند. اهداف اصلی زنجیره تأمین پتروشیمی در جدول زیر بیان شده اند. مقادیر ریالی برای سال ۱۳۹۴ و ۱۴۰۴ با قیمت ثابت سال ۱۳۸۹ برآورد شده اند.

جدول ۲-۲: جدول اهداف اصلی زنجیره تأمین پتروشیمی

متغیر	واحد	۱۳۸۹	۱۳۹۴	۱۴۰۴
تولید محصولات پتروشیمی (بالادستی و میان دستی)	میلیون تن	۴۰	۱۰۰	۱۲۰
ارزش افزوده (به قیمت ثابت سال ۸۹)	میلیارد ریال	۶۱۹۶۷	۱۶۱۵۲۰	۴۵۰۰۰
متوجه	درصد	%۲۱		
نسبت ارزش افزوده به کل اقتصاد (به قیمت ثابت سال ۸۹)	درصد	۱/۳	۲/۲	۲/۵
نسبت ارزش افزوده به بخش صنعت، معدن و تجارت (به قیمت ثابت سال ۸۹)	درصد	۴/۹	۷/۵	۵/۲
اجرای استانداردها	درصد		۱۰۰	۱۰۰
سطح قیمت		۱۳۸۹	۱۳۹۴	۱۴۰۴
ارزش صادرات	هزار میلیارد ریال	۱۴۵	۲۰۰	۲۸۰
نسبت صادرات به واردات	درصد	۱۸۴		

منبع: سند چشم انداز صنعت پتروشیمی

با توجه با جدول بالا و چشم انداز صنعت پتروشیمی میزان تولید فعلی حدود ۴۰ میلیون تن می باشد که با یک نرخ رشد ۲۱ درصد سالیانه انتظار می رود در چشم انداز ۱۴۰۴ میزان تولید به ۱۰۰ میلیون تن بررسد.



جدول ۲-۳۳: مصارف آجر و جرم‌های دیرگداز در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی

میزان مصرف (تن)	آجرهای مورد مصرف در صنعت نفت و گاز پetroشیمی:
۸۰۰	منیزیتی
۲۰۰	آلومینی
۶۰۰	شاموتی
۳۰۰	ضد اسید
(تن)	جرائم‌های مورد مصرف در صنعت نفت و گاز پetroشیمی:
۱۰۰	ریختنی آلومینی
۵۰۰	ریختنی شاموتی
۲۰۰	پاشیدنی شاموتی
۲۰۰	جرائم‌ها و ملات‌های ضد اسید
۲۹۰۰ تن	جمع مصارف دیرگداز

گزاره استراتژیک ۸: روند روبه رشد توسعه ظرفیت پتروشیمی، نفت و گاز در کشور = روند مصرف دیرگداز در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی رو به رشد است.

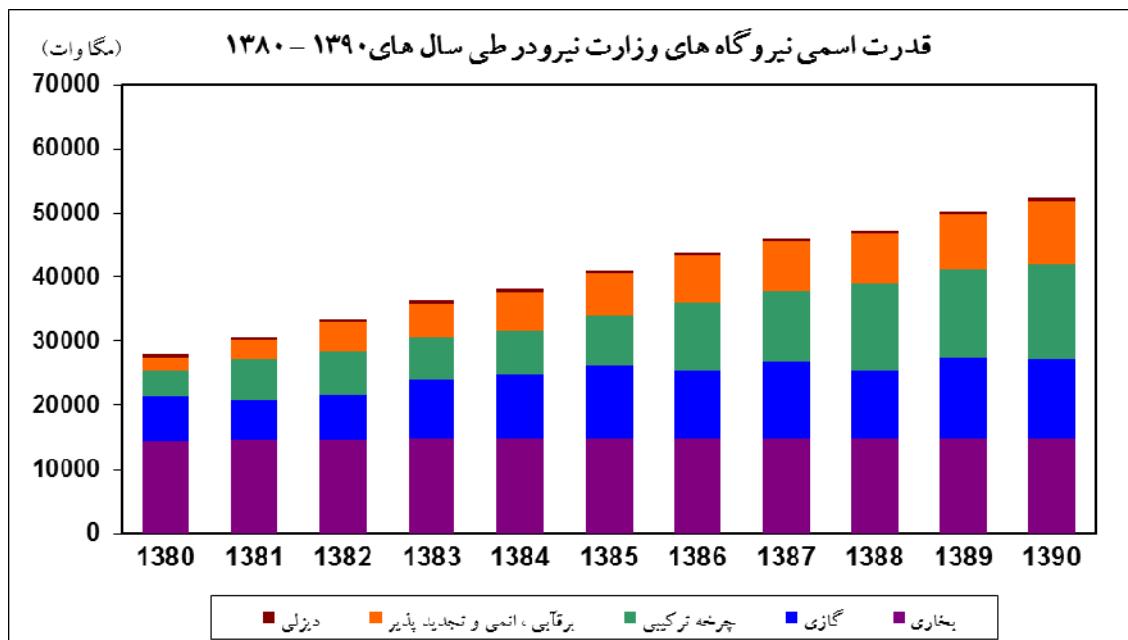
اما با توجه به روند رو به رشد تولید در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی مصرف دیرگداز در طول فرآیندها و در کوره‌های مربوطه رو به افزایش است.



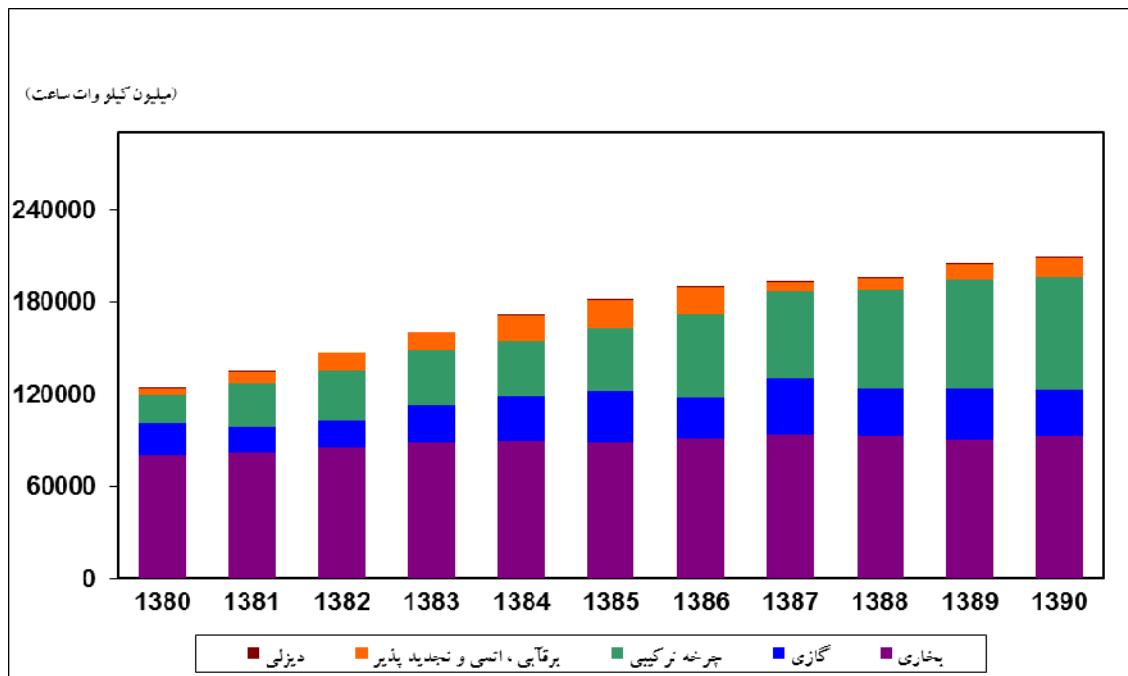
۲-۶- بخش انرژی نیروگاه های تولید برق کشور و صنایع حرارتی

در بخش انرژی کشور بیشترین نیروگاه های بخاری صنعت برق در بویله رها و یا فرآیندهای حرارتی خود از دیرگداز ها استفاده می کنند. در این بخش نیز اطلاعات طبقه بندی شده است در مورد نوع، میزان مصرف و نرخ مصرف وجود ندارد. اما روند توسعه ظرفیت نیروگاه های برق از اهمیت راهبردی برخوردار است.





شکل ۲-۷: روند قدرت اسمی تولید و روند تولید نا ویژه انرژی برق در صنعت برق کشور طی سال های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۰



شکل ۲-۸: تولید نا ویژه انرژی برق در وزارت نیرو در طی سال های ۱۳۸۰ – ۱۳۹۰



شکل ۲-۹: سهم تولید نا ویژه انواع نیروگاههای وزارت نیرو در سال ۱۳۹۰

همان طور که در نمودارهای بالا مشخص است روند تولید ظرفیت اسمی برق و تولید در نیروگاههای بخاری، گازی و سیکل ترکیبی رو به توسعه و افزایش بوده است. همچنین حدود ۹۴ درصد از انرژی برق کشور توسط نیروگاههای بخاری سیکل ترکیبی، گازی صورت می‌گیرد. این نیروگاهها مصرف‌کننده‌ی دیرگداز در فرآیندهای تولید خود می‌باشد. میزان مصرف در بخش نیروگاهها و صنایع حرارتی اندک است اما این مصارف از اهمیت برخوردار می‌باشد. در ادامه میزان و نوع مصرف در صنایع نیروگاهی و حرارتی ارائه شده است.

جدول ۳۴-۲: مصارف آجرها و جرم‌های دیرگداز در صنایع نیروگاهی و حرارتی

میزان (تن)	مصارف آجرها در صنایع نیروگاهی و حرارتی
۱۰۰	آجرهای شاموتی
تن	مصارف جرم‌ها در صنایع نیروگاهی
۸۰	جرم‌های ریختنی آلومینی
۲۰۰	جرم‌های ریختنی شاموتی
۳۸۰	جمع

گزاره استراتژیک ۹: روند رو به رشد ظرفیت تولید برق توسط نیروگاههای حرارتی = روند رو به رشد مصارف در صنایع نیروگاهی و حرارتی



۷-۲- سایر صنایع

۷-۲-۱- صنایع قند و مواد غذایی

این صنایع نیز از جمله صنایعی هستند که در طول فرآیند تولید خود از دماهای بالا استفاده می‌کنند، لذا از دیرگدازها نیز دارای مصرف می‌باشند. در ذیل میزان مصارف دیرگدازها در دو بخش ارائه شده است.

جدول ۳۵-۲: آجرها و جرم‌های مورد استفاده در صنایع قند و مواد غذایی

میزان مصرف (تن)	آجرهای مورد مصرف در صنایع قند و مواد غذایی:
۲۰۰۰	منیزیتی
۱۰۰۰	آلومینی
۵۰۰	شاموتی
میزان مصرف (تن)	جرم‌های مورد مصرف در صنایع قند و مواد غذایی:
۵۰	ریختنی آلومینی
۲۰۰	ریختنی شاموتی
۳۷۵ تن	جمع

۷-۲-۲- صنایع شیشه، سرامیک و چینی

صنایع شیشه، سرامیک و چینی نیز در طول فرآیند تولید خود با پخت مواد اولیه درگیر می‌باشند که ناگزیر از دیرگدازها در دماهای بالا استفاده می‌کنند. در ذیل تنها مصارف دیرگداز در این بخش‌ها مطروح شده است. از برنامه راهبردی و چشم‌انداز صنایع سرامیک و شیشه اطلاعی در دست نمی‌باشد.

جدول ۳۶-۲: مصارف آجرها و جرم‌ها در صنایع شیشه، سرامیک و چینی

میزان مصرف (تن)	مصارف آجرها در صنایع شیشه، سرامیک و چینی:
۱۵۰۰	منیزیت زیرکنی
۲۵۰۰	منیزیتی
۵۰۰	منیزیت کرومیتی
۱۵۰۰	سیلیمانیتی
۵۰۰۰	سیلیسی
۸۰۰	زیرکن مولاپیتی
۵۰۰	آلومینی
۲۰۰۰	شاموتی
میزان مصرف (تن)	مصارف جرم‌ها در صنایع شیشه و سرامیک و چینی:
۳۰۰	جرم‌های آلومینی
۳۰۰	جرم‌های شاموتی
۱۴۹۰۰ تن	جمع مصارف دیرگداز



۳-۷-۲- صنایع سرب و روی

صنعت سرب و روی نیز در کوره های تولید خود از دیرگدازها استفاده می کند که میزان و نوع مصرف آن به قرار زیر است.

جدول ۲-۳-۷-۲: مصارف آجرها و جرمها در صنعت سرب و روی

میزان مصرف (تن)	مصارف آجرها در صنعت سرب و روی:
۳۰۰	منیزیتی کرومیتی
۱۰۰	کرومیت منیزیتی
۵۰	شاموتی
میزان مصرف (تن)	مصارف جرمها در صنعت سرب و روی:
۵۰	ریختنی آلومینی
۱۰۰	ریختنی منیزیتی
۵۰	ریختنی کرومیتی
۶۵۰	جمع

۴-۷-۲- تبیین مصارف گچ و آهک

جدول ۲-۳-۸-۲: مصارف آجرها و جرمها در صنعت گچ و آهک

میزان مصرف (تن)	در بخش گچ	میزان مصرف (تن)	مصارف آجرها در بخش آهک
۲۰	آلومینی و شاموتی	۷۰۰	قلیابی
		۳۰۰	آلومینی و شاموتی
میزان مصرف (تن)	در بخش گچ	میزان مصرف (تن)	مصارف جرمها در بخش آهک
۱۰۰	آلومینی و شاموتی	۱۰۰	آلومینی و شاموتی
۱۲۰		۱۱۰۰	جمع

جمع بندی بخش مصرف دیرگدازها در صنایع مختلف:

جدول ۲-۳-۹: میزان مصرف صنایع مصرف کننده دیرگداز (سال ۱۳۹۱)

میزان مصرف (تن)	صنایع مصرف کننده دیرگداز:
۱۸۱۷۰۰	فولاد
۵۰۰۰۰	سیمان
۵۵۰۰	مس
۳۵۰۰	آلومینیوم
۲۹۰۰	نفت و گاز و پتروشیمی
۳۸۰	صنایع نیروگاهی و حرارتی
۳۷۵۰	قند و مواد غذایی
۱۴۹۰۰	شیشه، سرامیک و چینی
۶۵۰	سرب و روی
۲۶۳۵۰۰	جمع



فصل سوم: تبیین وضعیت تولیدکنندگان دیرگداز

اهداف

- ۱- معرفی تولیدکنندگان فرآورده‌های دیرگداز
- ۲- تحلیل ساختار صنعت و ظرفیت صنعت دیرگداز
- ۳- مطالعه اقتصاد مقیاس تولیدکنندگان
- ۴- توصیف جمعیت شناختی شرایط تولیدکنندگان
- ۵- معرفی فرآورده‌های دیرگداز و میزان تولید آن
- ۶- شناسایی فرصت‌های صادراتی فرآورده‌های دیرگداز داخلی





۱-۳- تولیدکنندگان فرآورده‌های دیرگداز

معرفی تولیدکنندگان صنعت دیرگداز، فرآورده‌های دیرگداز، ظرفیت صنعت، تحلیل ساختاری صنعت و مصارف مواد اولیه کمک می‌کند تا تبیین روشی از وضعیت فعلی صنعت و گلوگاه‌های موجود ارائه شود. همچنین وضعیت تحقیق و توسعه و پتانسیل‌ها و نقاط ضعف آن نیز در این بخش مبنای نظر قرار خواهد گرفت. بررسی وضعیت مالی شرکت‌های دیرگداز می‌تواند بصیرت‌هایی را در مورد شرایط شرکت‌های این صنعت ارائه کند. افزون بر این در انتهای فصل قبل از تحلیل نهایی دو مطالعه تطبیقی ارائه شده است. در انتهای فصل نیز به تحلیل عوامل موثر بر زنجیره تأمین دیرگداز پرداخته خواهد شد.

در این قسمت آمار مرتبط با آجرها و جرم‌های تولیدی ۱۴ شرکت تولیدکننده محصولات دیرگداز که بخش اعظم از محصولات دیرگداز تولیدی صنعت مرتبط با آنان است ارائه می‌گردد. لازم به ذکر است که برخی از شرکت‌ها آمار تولیدی خود را اعلام ننمودند (زیر آن‌ها خط کشیده شده است). اسامی این شرکت‌ها به شرح زیر است:

- ۱) آتش پویا سپاهان
- ۲) تولیدی و خدماتی صنایع نسوز توکا
- ۳) تولیدی و مهندسی نسوزین
- ۴) نسوز بیرجند
- ۵) دیرگداز آذر
- ۶) دیرگداز اهواز
- ۷) دیرگداز جی
- ۸) راه صنعت
- ۹) دیرگداز ایران
- ۱۰) فرآورده‌های کانی غیرفلزی
- ۱۱) فرآورده‌های نسوز آذر
- ۱۲) فرآورده‌های نسوز ایران
- ۱۳) فرآورده‌های نسوز پارس
- ۱۴) کوره‌های صنعتی ایران
- ۱۵) فرآورده‌های عایق نسوز اصفهان
- ۱۶) فرآورده‌های نسوز مهر گداز
- ۱۷) فرآورده‌های نسوز آذرخش
- ۱۸) نسوز خوزستان
- ۱۹) فرآورده‌های نسوز سومین هزاره
- ۲۰) آذربین آسیا
- ۲۱) جرم‌های نسوز خراسان
- ۲۲) پالار صنعت



۴-۲- تحلیل ساختار صنعت و ظرفیت مازاد دیرگذار
با استفاده از اطلاعات جمع آوری شده از ۱۴ شرکت فعال در صنعت، تحلیل ساختاری صنایع بصورت جدول زیر می باشد.

جدول ۳-۱: تحلیل ساختاری شرکت های دیرگذار

نام شرکت	میزان تولید واقعی ۱۳۹۰	درصد از کل سهم بازار
نسوز آذر	۶۷۰۰۰	%۲۵
نسوز ایران	۴۵۰۰۰	%۱۶
نسوز پارس	۲۷۰۰۰	%۱۰
دیرگذار ایران	۲۱۰۰۰	۰/۰۸
مهر گذار	۱۴۰۰۰	۰/۰۵۱
آتش پوشان	۱۴۸۰	۰/۰۰۵
عایق نسوز اصفهان	۲۲۰۰	۰/۰۰۸
صنایع خدماتی توکا نسوز	۷۰۰۰	۰/۰۲۵
دیرگذار آذر	۴۶۰۰	۰/۰۱۷
پالار صنعت	۲۲۰۰	۰/۰۰۸
جرم های نسوز خوزستان	۶۵۰۰	۰/۰۲۴
راه صنعت	۳۸۰۰	۰/۰۱۴
فرآورده های نسوز اراک	۲۰۰۰	۰/۰۰۸
نسوز خوزستان	۲۰۵۰	۰/۰۰۸
سایر	۴۰۰۰۰	۰/۱۴۸
کل تولید دیرگذار ایران	۲۷۰۰۰۰	۱۰۰

در هر صنعت با توجه به میزان ظرفیت و میزان تولید می توان تحلیلی از شدت رقابت آن صنعت انجام داد. صنایعی که بازار فروش آنها جذابیت بسیار بالایی دارد و موانع ورود به آنها کم است شرکت های بسیاری به آن صنعت وارد خواهند شد. در عوض صنایعی که میزان سرمایه اولیه برای ورود آنها بالا است تعداد شرکت های کمتری را در خود می بینند. در یک صنعت مانند صنعت دیرگذار که حدود ۴۲۰۰۰ هزار تن ظرفیت اسمی تولید وجود دارد و میزان تولید واقعی حدود ۲۷۰۰۰ تن است مازاد ظرفیت باعث می شود که شدت رقابت قیمتی میان شرکت ها افزایش یابد. به منظور تحلیل دقیق تر نایچه های بازار در صنعت دیرگذار می بایست مشخص شود که در حال حاضر تولیدات شرکت ها تا چه اندازه همپوشانی دارد، تا بتوان تحلیل های راهبردی دقیق تری از وضعیت بازار ارائه کرد. اما با توجه به اینکه میزان تولیدات هر شرکت و میزان کل تولیدات صنعت وجود دارد می توان با استفاده از روش های اقتصاد صنعتی، شدت رقابت قیمتی میان شرکت های این صنعت را به شکل کلی برآورد نمود و در مورد سؤال اینکه آیا می بایست در این صنعت افزایش ظرفیت داشت یا خیر استنباط هایی را انجام داد. اگر بازار رقابت کامل و انحصار کامل را دو سر طیف در نظر بگیریم، تشخیص موقعیت ساختار صنعت و بازار دیرگذار روی این طیف می تواند اطلاعات ارزشمندی را ارائه کند. ماهیت صنعت دیرگذار به خاطر تعداد تولید کنندگانش ماهیتی غیر متمركز را دارد



است. ساختار هر بازار دال بر تعداد و توزیع شرکت‌ها در آن بازار است. یکی از شاخص‌های مورد استفاده برای تبیین و اندازه‌گیری ساختار بازارها به طور عمومی شاخص هرفیندال می‌باشد. شاخص هرفیندال برابر با مجموع مربع سهم‌های بازاری تمام شرکت‌های موجود در بازار است. به عبارت دیگر فرض کنید S_i بیانگر سهم بازار شرکت i ام و $\sum S_i = 1$ باشد. در این صورت:

$$\text{Herfindal} = \sum (S_i)^2$$

جدول ۲-۳: تعیین میزان شدت رقابت در صنعت دیرگداز

نوع رقابت	دامنه شاخص هرفیندال	شدت رقابت قیمتی
رقابت کامل	معمولًاً زیر $1/2$	شدید (تنوع محصول خیلی کم)
رقابت انحصاری	معمولًاً زیر $1/2$	شدید یا ملایم (بستگی به تنوع محصول دارد)
انحصار چندجانبه	$1/2$ تا $1/6$	شدید یا ملایم بستگی به رقابت بین شرکت‌ها دارد
انحصار کامل	$1/6$ به بالا	معمولًاً ملایم اگر اینکه از ورود شرکت‌ها به بازار جلوگیری شود.

بنابراین در صنعت دیرگداز کشور با توجه به اینکه ۵ شرکت بزرگ و تعدادی شرکت کوچک وجود دارد و میزان تولیدات نیز مشخص است داریم:

$$\text{Herfindal} = \sum S_i^2$$

$$(0.25)^2 + (0.16)^2 + (0.1)^2 + (0.08)^2 + (0.05)^2 + (0.025)^2 + (0.017)^2 + (0.008)^2 = 0.130$$

$$+ (0.04)^2 + (0.014)^2 + (0.008)^2 + (0.004)^2 = 0.130$$

S^2 عبارت است از سهم نسبی از تولید کل در صنعت.

میزان عدد ۰/۱۳ برای شاخص هرفیندال در مورد صنعت دیرگداز کشور روی طیف نشان می‌دهد که نوع ساختار بازار از رقابت انحصاری به سمت انحصار چندجانبه می‌باشد. یعنی در مرز میان این دو و نزدیک به انحصار چندجانبه قرار دارد. با توجه به اینکه نوع فرآیندهای فروش و تولید این شرکت‌ها در داخل ایران، تمرکز بر بازار مصرف‌های داخلی دارد و برنده شدن در مناقصات شرط تولید می‌باشد و تنوع محصولات بسیار بالا است، لذا شدت رقابت قیمتی میان تولیدکنندگان بالا است. از تحلیل ساختاری بازار می‌توان نتیجه گرفت که ورود شرکت‌های جدید به این صنعت (افزایش ظرفیت اسمی در صنعت) در حال حاضر با توجه میزان ظرفیت مازاد امری معقول به نظر نمی‌رسد. اما در آینده که میزان تولید فولاد، سیمان، مس، آلومینیوم در ایران رشد نماید و صادرات سیمان و تولید آن نیز رشد کند می‌توان انتظار داشت که مازاد ظرفیت تولید در بین شرکت‌های این صنعت حذف شده و میزان شاخص هرفیندال به عدد ۰/۶ نزدیک شود. لذا در آن شرایط افزایش ظرفیت جدید در صنعت دیرگداز امری معقول خواهد بود.

پیام استراتژیک شاخص تمرکز برای ساختار صنعت

با توجه به میزان شاخص هرفیندال که زیر ۰/۲ است، ساختار صنعت دیرگداز از تمرکز چندانی برخوردار نیست و ظرفیت موجود بین شرکت‌ها بسیار پراکنده شده است. از دیدگاه نظری ادغام‌های شرکت‌های دیرگداز می‌تواند



ساختار صنعت را متغیر کنندگان، صرفه های ناشی از مقیاس تولید مورد بررسی قرار گرفته است.

۳-۳- مطالعه اقتصاد مقیاس تولید کنندگان

مطالعه اقتصاد مقیاس به منظور پاسخ‌گویی به این سؤال مطرح می‌شود که آیا میزان تولید صنعت در مقیاس اقتصادی صورت می‌پذیرد؟ با توجه به محدودیت اطلاعات لازم برای تحلیل اقتصادی مقیاس و عدم همکاری شرکت‌ها در مورد مسائل مالی، این تحلیل با استفاده از اطلاعات دو شرکت عمده در ایران که آن هم از سایت اقتباس شده است ارائه می‌گردد.

ارائه مدل

در این قسمت هدف اصلی، ارائه مدل جهت توضیح ارتباط بین تولید و قیمت نهاده‌های تولیدی است. الگوی مورد مطالعه برآیندی از مطالعات ارکیلا (۱۹۹۰)، گریفین (۱۹۷۹) و مک گیهان (۱۹۹۳) می‌باشد. شکل ضمنی تابع هزینه صنعت فرآورده‌های دیرگذاز کشور به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$TC = TC(Q, L)$$

که در آن TC کل هزینه‌های تولید، Q مقدار فیزیکی کل تولید و L شاخص مقداری نهاده است.

شکل ترانسلوگ تابع هزینه را می‌توان به صورت زیر توسط بسط تیلور استخراج نمود:

$$\ln C = \alpha_0 + \alpha_Q \ln Q + \frac{1}{2} \alpha_{QQ} (\ln Q)^2 + \sum_{I=1}^4 \alpha_I (\ln L_I)^2 + \sum_{I=1}^4 \gamma_{IQ} \ln Q (\ln L_I)^2 + \epsilon \quad (1)$$

برای تخمین مدل به روش رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبط تکراری و به منظور افزایش کارایی پارامترهای تخمین زده شده، معادله تابع هزینه با معادلات سهم تقاضا هم‌زمان تخمین زده می‌شود. زیرا اولاً معادلات سهم تقاضا دارای پارامترهای یکسان هستند، ثانیاً معادلات سهم از معادله هزینه به دست آمدند و ممکن است جزء اخلال آن‌ها به هم ارتباط داشته باشند، لذا بهتر است باهم تخمین زده شوند.

بدین منظور، معادلات سهم هزینه را با استفاده از لم شفارد^۱ به صورت زیر استخراج می‌شود:

$$S_I = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln L_I} = 2 \sum \alpha_I \ln L_I + 2 \sum_{J=1}^4 \gamma_{IQ} \ln Q \ln L_I, \quad (I, J = K, L, M) \quad (2)$$

تمام پارامترهای موجود در معادله (۲) در معادله (۱) نیز وجود دارند. بنابراین کل پارامترهای قابل برآورد برابر تعداد پارامترهای معادله (۱) می‌باشد. با توجه به تعداد کم مشاهدات، با اعمال محدودیت‌های زیر می‌توان تعداد پارامترها را کاهش داد تا امکان برآورد ضرایب وجود داشته باشد (Murty & Rao, 1993).

الف) فرض همگنی

$$\sum \alpha_I = 1, \quad \sum_I \gamma_{IQ} = \sum \gamma_{IQ} = 0$$

^۱- Shephard Lemma



ب) فرض تقارن

$$\sum_i \gamma_{ij} = \sum_j \gamma_{ji}$$

متغیرهای توصیفی مدل
TC: کل هزینه‌های تولید

کل هزینه‌های تولید سالانه صنعت فرآورده‌های دیرگداز آذر و ایران مطابق رابطه زیر می‌باشد:

کل هزینه‌های تولید = هزینه تعمیرات + هزینه حقوق و دستمزد + هزینه مواد اولیه + هزینه قطعات مصرفی + هزینه سرمایه‌گذاری در ماشین‌آلات + هزینه استهلاک + هزینه سوخت و انرژی + هزینه بهره بانکی

کلیه اقلام فوق با مراجعه به سایت سازمان بورس اوراق بهادار تهران جمع‌آوری گردیده است.

Q: تولید

شرکتهای فرآورده‌های نسوزآذر و ایران محصولات متنوعی از قبیل انواع آجرهای شاموتی، آلومینی، کربن منیزیتی، دولومیتی و جرم‌های مریوطه و... تولید می‌کنند. برای تخمین تابع هزینه همانند سایر تحقیقاتی که در این زمینه شده است (Erkkila, 1990)، از مقدار فیزیکی تولید و نه ارزش آن استفاده می‌شود.

L: شاخص مقداری نهاده‌ها

عوامل تولیدی که در تولید فرآورده‌های دیرگداز شرکت آذر و ایران مورد استفاده قرار گرفته شامل نهاده‌های سرمایه، نیروی کار، انرژی و مواد اولیه می‌باشد. در ادبیات اقتصادی اشکال مختلفی از شاخص جهت محاسبه شاخص مقداری تولید و یا نهاده‌ها معرفی شده است. به عنوان مثال می‌توان به شاخص‌های پاشه، لاسپیزر، هندسی، فیشر و ترنکویست-تیل اشاره نمود (Diewert, 1992). بر اساس نظر دایورت، شاخص ترنکویست - تیل که یک تقریب ناپیوسته از شاخص دیویژیا و منطبق بر تابع تولید ترانسلوگ است، شاخصی برتر به شمار می‌آید. به همین دلیل در تحقیق حاضر جهت محاسبه شاخص کل ستاندها و نهاده‌ها از فرم ریاضی شاخص ترنکویست - تیل استفاده شده است. شاخص ترنکویست - تیل به صورت زیر نشان داده می‌شود (Diewert, 1992).

$$L_{it} = \frac{\prod_{j=1}^n x_{it}^{a_{ij}}}{\prod_{j=1}^n x_{it}^{a_{ij}} + \prod_{j=1}^n x_{it}^{b_{ij}}}$$

که در آن x_{it} و $x_{it}^{a_{ij}}$ به ترتیب سهم نهاده i در سال پایه و سال t می‌باشد. a_{ij} و b_{ij} نیز سهم هزینه نهاده i را در سال پایه و سال t را نشان می‌دهد و به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$s_{it} = \frac{x_{it}}{\sum_{j=1}^n x_{it}}$$

چون موجودی سرمایه ثابت به قیمت‌های سال ۷۶ تعدیل شده است، از وارد نمودن شاخص تورم در فرمول اجتناب شده است.



تجزیه و تحلیل مدل

پس از استخراج آمار و اطلاعات لازم، به برآورد سیستم (۱) و (۲) پرداخته می شود. ضرایب مذکور در قالب رگرسیون های به ظاهر نامرتبط تکراری (SUR) تخمین زده می شود. نتایج برآورد تابع هزینه ترانسلوگ در جداول ۳-۴ و ۳-۵ بیان شده است.

جدول ۳-۳: مقادیر ضرایب برآورد شده تابع هزینه ترانسلوگ شرکت فرآورده های دیرگداز آذر

prob	آماره t	انحراف معیار	مقدار برآورده شده	ضریب
۰/۹۳	-۰/۰۸	۱۸۷۷/۰۶	-۱۶۲/۶۱	α_n
۰/۹۲	۰/۰۹	۳۵۰/۲۴	۳۲/۹۳	α_q
۰/۹۲	-۰/۰۹	۳۲/۶۷	-۳/۲۱	α_{qq}
۰/۷۷	۰/۲۹	۰/۲۱	۰/۰۶	α_i
۰/۰۰	۲۸/۷۴	۰/۰۲	۰/۶۱	γ_{iq}
$R^2 = 0/76$				
DW = ۱/۲۶				

جدول ۳-۴: مقادیر ضرایب برآورد شده تابع هزینه ترانسلوگ شرکت فرآورده های دیرگداز ایران

prob	آماره t	انحراف معیار	مقدار برآورده شده	ضریب
۰/۱۰	۱/۶۳	۸۸۸/۳۰	۱۴۵۲/۳۲	α_0
۰/۱۰	-۱/۶۳	۱۵۵/۶۵	-۲۵۴/۷۶	α_q
۰/۱۰	۱/۶۳	۱۳/۶۳	۲۲/۳۰	α_{qq}
۰/۱۵	۱/۴۴	۳/۱۳	۴/۵۲	α_i
۰/۹۵	-۰/۰۵	۰/۲۷	-۰/۰۱	γ_{iq}
$R^2 = 0/76$				
DW = ۱/۲۶				

منبع : یافته های تحقیق

صرفه های ناشی از مقیاس

انتخاب مناسب بنگاه های جدید یا توسعه بنگاه های موجود در یک صنعت می تواند با توجه به امتیازات مقیاس صورت گیرد. از آنجایی که هزینه بنگاهها در مقیاس های مختلف تولید متفاوت است، انتخاب مناسب مقیاس و ظرفیت در اقتصادی بودن تولید مهم می باشد. برای مثال اگر تولید در حالت بازده فراینده به مقیاس صورت گیرد، توسعه تولید، هزینه ها را بیشتر از توسعه محصول کاهش می دهد. امتیازات مقیاس معمولاً بر حسب درصد افزایش در تمام نهاده ها تعریف می شود، ولی تعریف امتیازات مقیاس بر حسب سطح بهینه هزینه در نتیجه تغییر محصول در عمل کاربرد بیشتری دارد و به این لحاظ ضریب بازدهی نسبت به مقیاس به صورت عدد یک منهای ضریب کشش هزینه بر حسب سطح تولید حساب می شود. این ضریب برای تابع هزینه ترانسلوگ به صورت ذیل تعریف می شود:

$$\text{Scale} = 1 - (\frac{\delta \ln C}{\delta \ln Q})$$



اگر ضریب مقیاس مثبت باشد، صرفه های ناشی از گسترش مقیاس تولیدی وجود دارد و اگر منفی باشد، عدم صرفه های ناشی از مقیاس وجود خواهد داشت. منظور از صرفه های ناشی از مقیاس قسمتی از منحنی هزینه متوسط بلندمدت بنگاه است که دارای شیب نزولی است و با افزایش سطح تولید، هزینه متوسط کاهش می یابد. با توجه به کشش مقیاس، ضریب مقیاس به شکل گستردگ در تابع هزینه ترانسلوگ به صورت زیر است:

$$\text{Scale} = 1 - (\alpha_Q - \alpha_{QQ}) \ln Q + \sum \gamma_{iQ} (\ln L_i)^2$$

LnQ : لگاریتم طبیعی تولید

Ln(L) : لگاریتم طبیعی قیمت نهاده های تولیدی

جدول ۳-۵: ضریب صرفه های ناشی از مقیاس در شرکت فرآورده های نسوز آذر اصفهان

متوسط سال	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۴	۱۳۸۳	۱۳۸۲	۱۳۸۱	۱۳۸۰	سال
-۰/۶۴	۸/۴۲	۴/۴۴	۱/۳۲	-۲/۶۷	-۴/۴۶	-۵/۴۸	-۳/۰۹	-۲/۳۸	-۱/۵۸	-۰/۹۳	ضریب مقیاس

منبع: یافته های تحقیق

معادله تقاضای سهم نهاده ها

$$S_{ij} = 0/003 \ln L + 0/12 \ln Q \ln L_i$$

$$S_{ij} = 4/52 \ln L - 1/01 \ln Q \ln L_i$$

در رابطه فوق خرایب تخمین زده شده از لحاظ آماری مورد تأیید می باشد و علامت آن مورد انتظار و مطابق با نظریه اقتصادی است. در تفسیر نتایج می توان گفت برای مثال ۱ درصد تغییر در تولید با فرض ثبات ماندن سایر شرایط ۰/۹۸ درصد تقاضا برای نهاده های تولیدی را افزایش می دهد. با توجه به اینکه توسعه صنعت دیرگذار با مشکلاتی همچون تأمین مواد اولیه مناسب از نظر کیفی و کمی، همچنین عدم تناسب تجهیزات، فناوری و دانش فنی این صنعت با توسعه های در حال انجام رو به رو است، لذا انجام تحقیقات کاربردی در جهت تعیین صرفه های ناشی از مقیاس و تعیین مقیاس بهینه این صنعت از اولویت های توسعه این صنعت در آینده می باشد. لذا مطالعه حاضر درصد برسی وجود یا عدم وجود صرفه های ناشی از مقیاس، در شرکت فرآورده های دیرگذار آذر و ایران به عنوان نماینده ای از کل صنعت دیرگذار کشور ایران با استفاده از تابع هزینه ترانسلوگ می باشد. بر اساس تابع هزینه تخمین زده شده و نتایج به دست آمده از برآورد تابع هزینه ترانسلوگ، نشان داده شد که عدم وجود صرفه های ناشی از مقیاس در طی سال های ۱۳۸۰-۱۳۸۶ از ویژگی های شرکت فرآورده های دیرگذار آذر و ایران بوده که وجود ظرفیت مازاد تولیدی در این دو شرکت از دلایل عدم این امر می باشد. اما طی سال های ۱۳۸۷-۱۳۸۹ به تدریج این روند تغییر کرده است به طوری که این صنعت وجود صرفه های ناشی از مقیاس در طی سال های اخیر را نشان می دهد. بصیرت راهبردی حاصل از صرفه های مقیاس تولید در صنعت این گونه است که هر چه سطح تولید در شرکت های دیرگذار افزایش یابد زودتر صرفه های ناشی از مقیاس صورت پذیرفته و بهای تمام شده محصولات تولید کاهش



می‌یابد. این عامل باعث می‌شود که مزیت رقابتی نسبت به سایر بنگاه‌های دیگر صورت پذیرفته و در تولید زنجیره ارزش، ارزش بالاتری به مصرف‌کنندگان ارائه شود.

پیام تحلیل بالا این می‌باشد که فراهم نمودن امکان تولید در ظرفیت کامل و بالاتر برای شرکت‌های دیرگداز داخلی یک اهمیت راهبردی است. البته این مورد به سیاست‌گذاری‌های توسعه بخش مصرف، واردات فرآورده‌های دیرگداز و کاهش گلوگاه‌های راهبردی برای تولید وابسته است.

گزاره استراتژیک ۱۰: افزایش سطح تولید و رفع گلوگاه‌های تولیدی یک ضرورت استراتژیک است.



جدول ۳-۶: تبیین وضعیت جمعیت شناختی شرکت‌های دیرگداز

نام شرکت	پارامترها	اطلاعات کل (تیز)	تاریخ (تیز)	هزینه (تیز)	مصرف انرژی برق (MWh/ton)	مصرف انرژی گاز (ton/t)	تعداد نیروی انسانی	نسبت نیروی انسانی غیر ماهر به ماهر (دسته)	نسبت هزینه‌های مواد اولیه به کل (درصد)	نسبت هزینه‌های سوابی به کل (درصد)	نسبت کارایی نیروی انسانی : تولید/نیروی انسانی (دسته)
۱-آتش پویا					۹۵۰ (آجر) ۱۱۵۰ (جرم) ۲۱۰۰ ()	۹۵۰ (آجر) ۵۳۰ (جرم) ۲۰۰۰ ()	۱۲۰ ۱۰۰ جرم	۱۲۸ جرم	۶۵	۵۰	۲۳
۲-عایق دیرگداز اصفهان					۲۲۰۰				۶۰	۲۰	۱۰
۳-فرآوردهای دیرگداز ایران					۳۰۰۰				۸۱	۱۵	۴
۴-فرآوردهای نسوز ایران					۴۰۰۰ (آجر) ۳۰۰۰ (جرم) ۷۰۰۰۰ (کل)	۲۷۰۶۰ (آجر) ۱۸۳۲۶ (جرم) ۴۵۳۸۶ (کل)	۱۸۳	۲۷۸	NA	NA	۱۲۰
۵-صنایع خدماتی توکا					۷۰۰۰				NA	NA	۳۵۰
۶-دیرگداز جی					۳۵۰۰				۴۵	۴۰	۱۵
۷-مهر گذار					۲۰۰۰۰				۷۲	۷	۱۲
۸-نسوز پارس					۳۱۰۰۰ (آجر) ۳۹۰۰۰ (جرم) ۷۰۰۰۰ (کل)	۱۷۶۸۱ (آجر) ۹۷۳۱ (جرم) ۲۷۴۱۲ (کل)	۱۶۴	۱۷۵	NA	NA	۳۵۰
۹-جرم‌های نسوز خوزستان					۲۰۰۰۰				-	-	-
۱۰-نسوز خوزستان					۵۰۰۰				۷۲	۷.۵	۷.۳
۱۱-پالار صنعت					-				۸۳	۲/۹	۱۳/۵
۱۲-فرآوردهای نسوز اراک					۲۵۰۰				۸۰	-	-
۱۳-دیر گذار آذر					۸۰۰۰				۱۵	۷	۹
۱۴-راه صنعت					۸۰۰۰				-	-	-
۱۵-نسوز آذر					۱۵۰۰۰				۵۲۲		
۱۶-سایر					۲۰۹۰۰				۴۰۰۰		
جمع :					۴۲۰۰۰				۲۷۰۰۰		

نماد NA گویای عدم گزارش رقم درخواستی از طرف شرکت‌ها است

۱- این رقم منحصرًا از گزارش هیئت مدیره دیرگداز آذر به مجمع اقتباس شده است.



۳-۴-۳-۱- توصیف شرایط توییدکنندگان در صنعت

۳-۴-۳-۲- تبیین ظرفیت صنعت

ظرفیت تویید صنعت دیرگداز در کشور بر اساس آمار و به استناد متخصصان صنعت دیرگداز ۴۲۰۰۰۰ تن می‌باشد. اما میزان تولید واقعی در صنعت ۲۷۰۰۰۰ تن است. لازم به ذکر است که به میزان ۵۰ هزار تن نیز با سرمایه‌گذاری اندک امکان افزایش ظرفیت (انعطاف سریع ظرفیت) وجود دارد.

این مازاد ظرفیت در صنعت به این دلیل اتفاق افتاده است که اولاً در سال‌های گذشته در نقطه‌ی ابتدایی زنجیره تأمین، یعنی شرکت‌های دیرگداز توسعه ظرفیت و رشد صورت پذیرفت اما مناسب با این رشد میزان تقاضا برای فرآورده‌ها در بخش‌های فولاد، پتروشیمی، مس و نفت و گاز رشد زیادی نداشته است ثانیاً برخی از فرآورده‌های دیرگداز به دلایل فناورانه از چرخه تولید کنار گذشته شده است که به طور مثال می‌توان به آجرهای شاموتی در لایه کاری پاتیل های فولاد اشاره کرد. لذا در گذشته یک ناهماهنگی در آهنگ رشد دیرگداز و مصرف کنندگان در طول زنجیره‌ی عرضه رخ داده است. البته با توجه به روند رو به رشد فولاد و سیمان و سایر مصرف کنندگان می‌توان انتظار کاهش شکاف را داشت.

۳-۴-۳-۲- مصرف انرژی

در جدول ۳-۶ مصرف انرژی برق بر حسب کیلووات بر تن و گاز بر حسب مترمکعب بر تن ارائه شده است. نرخ مصرف انرژی برق و گاز در میان شرکت‌های داخل در مقایسه با نرخ مصرف اروپا که به ترتیب عبارت است از ۱۴۰-۱۵۰ مترمکعب بر تن و ۲۰۰ تا ۱۸۰ کیلووات بر تن بیشتر است. با در نظر گرفتن قواعد جدید قیمت این دو نهاده با توجه به هدفمندی یارانه‌ها و انرژی بر بودن این صنعت می‌توان استنباط نمود که یک فشار رقابتی بر قیمت تمام‌شده‌ی شرکت‌ها از ناحیه انرژی وجود دارد. هر تغییری در قواعد قیمت انرژی بخش صنعت تأثیرات خود را بر بهای تمام‌شده‌ی بنگاه‌های صنعت دیرگداز خواهد داشت.

لازم به ذکر است که به دلیل فرآیند تولید هزینه‌ی انرژی برای شرکت‌هایی که به تولید آجر می‌پردازند از تولیدکنندگان جرم بیشتر خواهد بود. لذا ممیزی انرژی و راهبردهای بهینه‌سازی انرژی با توجه به شرایط کشور برای شرکت‌های دیرگداز لازم و ضروری است.

گزاره استراتژیک ۱۱: مدیریت عوامل موثر بر مصرف انرژی در فرآیندهای تولید، در آینده انرژی مسئله‌ای استراتژیک خواهد بود و بر بهای تمام‌شده تأثیر خواهد گذاشت.

۳-۴-۳-۳- ساختار هزینه‌های صنعت

اگر به سه نسبت هزینه مواد اولیه به کل، هزینه‌ی سربار ساخت به کل و هزینه‌ی دستمزد مستقیم به کل نظری بینندازیم، دامنه‌ی تغییراتی بین ۴۰ تا ۸۰ درصد از کل هزینه‌های شرکت‌ها را مواد اولیه تشکیل داده است. لذا می‌توان پی‌برد که مواد اولیه در این صنعت در ترکیب سرمایه بسیار پررنگ بوده و نقشی حیاتی دارد. با توجه با وارداتی بودن و ارز بری مواد اولیه‌ی صنعت دیرگداز و رقابت جهانی برای تأمین مواد اولیه دیرگداز می‌توان ادعان نمود که گلوگاه‌های تولید در بخش تأمین مواد اولیه قرار دارد. نسبت هزینه‌های نیروی انسانی با کل هزینه‌ها و نسبت هزینه سربار به کل هزینه‌ها به ترتیب دامنه‌ی تغییراتی ۷ تا ۴۰ درصد و بین ۷ تا ۱۵ درصد از کل هزینه‌های شرکت‌ها را شامل می‌شود.



در بین شرکت‌های موجود در این صنعت شرکت‌های شماره ۳، ۴، ۵، ۷، و ۱۵ موجود در جدول ۳-۶ دارای نیروی انسانی بالاتر از ۱۰۰ نفر می‌باشند و سایر شرکت‌ها نیروی انسانی کمتر از ۱۰۰ را دارا هستند. لذا در این قسمت به منظور تحلیل این دو گروه را بر اساس نیروی انسانی از هم تفکیک می‌کنیم.

در ستون آخر نسبت تولید به نیروی انسانی مطرح شده است. از نظر دیدگاه سیستمی، در صورتی که سازمان یک سیستم در نظر گرفته شود نسبت خروجی سیستم (تولید) به ورودی آن (نیروی انسانی) بیانگر نرخ کارایی سیستم می‌باشد. این نسبت هرچه بزرگ‌تر باشد بهتر است. شرکت‌هایی که میزان نیروی انسانی آن‌ها (با فرض ثبات سایر شرایط) بالا است و صورت نسبت آن‌ها پایین است نرخ کارایی کمتری خواهد داشت. این نسبت نشان می‌دهد که میزان تولید یا خروجی به ازای هر نفر چه میزان است. در میان شرکت‌های بزرگ صنعت نسبت تولید (۱۳۹۰) به منابع انسانی این گونه است: فرآورده‌های دیرگذار ایران (۱۷۷)، نسوز ایران (۱۳۳/۳)، نسوز آذر (۱۱۵/۴)، مهرگذار (۱۰۷)، نسوزپارس (۹۱)، خدمات نسوز توکا (۲۰). بر اساس نظرات خبرگان صنعت دیرگذار این نسبت‌ها برای صنعت کشور نسبت مطلوبی نمی‌باشد. شرایط شرکت‌ها نیز بر اساس این نسبت‌ها متفاوت است. به منظور بهبود این نسبت‌ها می‌بایست یا صورت کسر میزان تولید (با این میزان منابع انسانی) افزایش یابد یا مخرج کسر تعداد نیروی انسانی (برای تولید فعلی) کاهش یابد. شاخص عملکردی نیروی انسانی شرکت‌های کوچک این گونه است: دیرگذار آذر (۱۳۳/۱)، عایق نسوز اصفهان (۷۳/۱)، پالار صنعت (۷۴)، نسوز خوزستان (۴۸/۸)، آتش پویا (۶۳/۳)، دیرگذار جی (۶۰)، فرآورده‌های نسوز اراک (۴۰). لازم به ذکر است که نوع تولید محصولات دیرگذار دارای نیروی انسانی متفاوت می‌باشند. بطور مثال برای تولید آجرهای نسوز یا جرم‌های کوبیدنی ظرفیت تعداد نیروی انسانی متفاوت خواهد بود که در این خصوص لازم است در هر شرکت بطور جداگانه مورد تحلیل قرار گیرند.

گزاره استراتژیک ۱۲: بهبود در منابع انسانی و سرمایه‌های نامشهود بخش تحقیق و توسعه در صنعت.



۳-۵- معرفی فرآورده های شرکت های صنعت دیرگداز داخلی

در این بخش به معرفی انواع آجرها و جرم ها، میزان تولید آنها در ۵ سال اخیر، و نسبت تولید هر یک به کل تولید فرآورده های شرکتهای فعال در صنعت دیرگداز خواهیم پرداخت.





۳-۵-۱- انواع آجرها^۱: (مقادیر به تن می‌باشد).

(۱) آجرهای شاموتی

آجرهای شاموتی که از دسته آلومینو سیلیکاتها می‌باشند از ترکیب Al_2O_3 , SiO_2 , Fe_2O_3 به دست می‌آیند. کاربرد این فرآورده در انواع کوره‌های صنعتی و عایق‌کاری می‌باشد. با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده از اکثر شرکت‌های فعال در صنعت دیرگذار، در مجموع میزان تولید این فرآورده در جدول زیر قابل مشاهده می‌باشد. افزایش روند تولید این آجرها به دلیل افزایش تولید سیمان و استفاده در عایق‌کاری بوده است.

جدول ۳-۷: میزان تولید آجر شاموتی در ۵ سال اخیر

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۱۹۱۰۰	۸۸۰۲	۱۰۴۷۰	۸۳۳۹	۲۲۵۱
نسبت تولید آجر شاموتی به کل تولید فرآوردها				
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۰/۲۶۳	۰/۲۰۲	۰/۲۴۳	۰/۲۰۲	۰/۰۷۳

(۲) آجرهای بوکسیتی

آجرهای بوکسیتی که از دسته آجرهای آلومینای بالا می‌باشند از ترکیب Al_2O_3 , SiO_2 , Fe_2O_3 (۶۰٪ درصد به بالا) به دست می‌آیند. کاربرد این فرآورده سقف کوره‌های قوس الکتریکی و مناطق ایمنی و خروجی کوره‌های سیمان می‌باشد. با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده از اکثر شرکت‌های فعال در صنعت دیرگذار، در مجموع میزان تولید این فرآورده در حدود ۶۹۰۸۶ تن می‌باشد.

جدول ۳-۸: میزان تولید آجر بوکسیتی در ۵ سال اخیر

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۶۹۰۸	۷۷۹۶	۷۱۶۲	۸۵۸۸	۶۱۴۲
نسبت تولید آجر بوکسیتی به کل تولید فرآوردها				
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۰/۰۹۵	۰/۱۷۹	۰/۱۶۶	۰/۲۰۸	۰/۲۰۰

(۳) آجرهای کوراندمی

آجرهای کوراندمی که از دسته آجرهای آلومینای بالا می‌باشند از ترکیب Al_2O_3 , SiO_2 , Fe_2O_3 به دست می‌آیند. میزان خلوص Al_2O_3 در این ترکیب ۹۰٪ درصد می‌باشد. کاربرد این فرآورده صنایع نفت و پتروشیمی و سایر صنایع شیمیایی می‌باشد. با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده از اکثر شرکت‌های فعال در صنعت دیرگذار، در مجموع میزان

۱. لازم به ذکر است که میزان تولیدات اعلام شده با توجه به آمار اقتباسی از تولید کنندگان محاسبه و در جداول اعمال گردیده است. برخی تولید کنندگان نیز از دادن اطلاعات امتناع نموده اند. لذا در برخی موارد ممکن است میزان تولید واقعی فرآورده‌ای بیش از میزان موجود در گزارش باشد.



تولید این فرآورده در حدود ۱۳۷ تن می‌باشد. با توجه به ترکیب مواد تشکیل‌دهنده این فرآورده و اطلاعات ارائه شده از مجموعه شرکت‌های فعال این صنعت، در قسمت آلومینا گلوگاه وجود دارد. در مورد سایر مواد اولیه مشکلی از لحاظ تأمین آن، از معادن موجود در کشور وجود ندارد. همچنین میزان اهمیت راهبردی این فرآورده در بازار آینده از دید مدیران و فعالان این صنعت در مجموع به میزان بسیار بالا برآورد گردید.

جدول ۹-۶: میزان تولید آجر کوراندمی در ۵ سال اخیر				
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۱۳۷	۴۵	۱۳۰	۲۹	۷۸
نسبت تولید آجر کوراندمی به کل تولید فرآوردها				
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲

۴) آجرهای سیلیسی

آجرهای سیلیسی که از دسته آجرهای سیلیسی می‌باشند از ترکیب Al_2O_3 , SiO_2 , Fe_2O_3 , MgO , SiO_2 , Fe_2O_3 به دست می‌آیند. کاربرد این فرآورده در صنعت شیشه می‌باشد. با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده از اکثر شرکت‌های فعال در صنعت دیرگاز، در مجموع میزان تولید این فرآورده در سال ۱۳۹۰ در حدود ۱۳۰ تن برآورد گردید.

۵) آجرهای منیزیتی

آجرهای منیزیتی که از دسته آجرهای قلیایی می‌باشند از ترکیب MgO , SiO_2 , Fe_2O_3 به دست می‌آیند. کاربرد این فرآورده در کنورتور فولادسازی، خط سرباره کوره‌های قوس، می‌باشد. با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده از اکثر شرکت‌های فعال در صنعت دیرگاز، در مجموع میزان تولید این فرآورده در حدود ۳۶۵۰ تن می‌باشد. با توجه به ترکیب مواد تشکیل‌دهنده این فرآورده و اطلاعات ارائه شده از مجموعه شرکت‌های فعال این صنعت، در قسمت گریدهای منیزیت زینتر شده، ذوبی، منیزیت آب دریا گلوگاه وجود دارد. همچنین میزان اهمیت راهبردی این فرآورده در بازار آینده از دید مدیران و فعالان این صنعت در مجموع به میزان بسیار بالا برآورد گردید.

جدول ۱۰-۳: میزان تولید آجر منیزیتی در ۵ سال اخیر				
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۳۶۱۵	۲۴۶۲	۲۰۳۰	۲۹۲۷	۲۴۵۸
نسبت تولید آجر منیزیتی به کل تولید فرآوردها				
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۰/۰۴۹	۰/۰۵۶	۰/۰۴۷	۰/۰۷۱	۰/۰۸۰

۶) آجرهای منیزیت - کرومیتی

آجرهای منیزیت-کرومیتی که از دسته آجرهای قلیایی می‌باشند از ترکیب Cr_2O_3 , SiO_2 , Fe_2O_3 , MgO به دست می‌آیند. کاربرد این فرآورده در کوره‌های قوس الکتریکی، منطقه پخت و انتقال کوره‌های سیمان می‌باشد. با



توجه به داده‌های جمع‌آوری شده از اکثر شرکت‌های فعال در صنعت دیرگذار، در مجموع میزان تولید این فرآورده در حدود ۸۴۸۱ تن می‌باشد.

جدول ۱۱-۳: میزان تولید آجر منیزیت - گرافیتی در ۵ سال اخیر				
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۸۴۸۱	۹۴۸۸	۱۱۳۴۳	۸۵۰۱	۸۷۰۳
نسبت تولید آجر منیزیت - گرافیتی به کل تولید فرآورده‌ها				
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۰/۱۱۷	۰/۲۱۸	۰/۲۶۳	۰/۲۰۶	۰/۲۸۴

۷) آجرهای منیزیت - گرافیتی

آجرهای منیزیت- گرافیتی که از دسته آجرهای قلیایی می‌باشند از ترکیب $\text{Residual C}, \text{MgO}, \text{SiO}_2, \text{CaO}, \text{Fe}_2\text{O}_3$ به دست می‌آیند. کاربرد این فرآورده در صنعت فولاد می‌باشد. با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده از اکثر شرکت‌های فعال در صنعت دیرگذار، در مجموع میزان تولید این فرآورده در حدود ۷۱۱۷ تن می‌باشد. با توجه به ترکیب مواد تشکیل‌دهنده این فرآورده و اطلاعات ارائه شده از مجموعه شرکت‌های فعال این صنعت، در قسمت تأمین منیزیت و گرافیت گلوبال وجود دارد (کمبود این ماده اولیه در ایران وجود دارد که از خارج از کشور وارد می‌شود). همچنین میزان اهمیت استراتژیک این فرآورده در بازار آینده از دید مدیران و فعالان این صنعت در مجموع به میزان بسیار بالا برآورد گردید.

جدول ۱۲-۳: میزان تولید آجر منیزیت - گرافیتی در ۵ سال اخیر				
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۷۱۱۷	۳۵۱۳	۳۳۳۶	۴۰۸۹	۲۹۱۸
نسبت تولید آجر منیزیت - گرافیتی به کل تولید فرآورده‌ها				
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۰/۰۹۸	۰/۰۸۰	۰/۰۷۷	۰/۰۹۹	۰/۰۹۵

جدول ۱۳-۳: گلوبال آجرهای تولید آجر منیزیت - گرافیتی از نظر مواد اولیه

		منیزیت زینترشده معدنی	منیزیت آب دریا	منیزیت ذوبی
				گرافیت گرید دیرگذار

۸) آجرهای منیزیت - اسپینلی

آجرهای منیزیت- اسپینلی که از دسته آجرهای قلیایی می‌باشند از ترکیب $\text{MgO}, \text{Al}_2\text{O}_3, \text{SiO}_2, \text{Fe}_2\text{O}_3$ به دست می‌آیند. کاربرد این فرآورده در خط مذاب و کف پاتیل‌های فولاد صنعت فولاد می‌باشد. با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده از اکثر شرکت‌های فعال در صنعت دیرگذار، در مجموع میزان تولید این فرآورده در حدود ۸۰۴۲ تن



می باشد. میزان اهمیت استراتژیک این فرآورده در بازار آینده از دید مدیران و فعالان این صنعت در مجموع به میزان بالا برآورد گردید.

جدول ۳: میزان تولید آجر منیزیت - اسپینلی در ۵ سال اخیر				
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۸۰۴۲	۸۴۸۴	۶۲۳۳	۶۸۳۵	۶۳۲۲
نسبت تولید آجر منیزیت - اسپینلی به کل تولید فرآوردها				
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۰/۱۱۱	۰/۱۹۵	۰/۱۴۴	۰/۱۶۶	۰/۲۰۶

۹) آجرهای دولومیتی

آجرهای دولومیتی که از دسته آجرهای دولومیتی می باشند از دولومیت به دست می آیند. کاربرد این فرآورده در صنعت فولاد می باشد. با توجه به داده های جمع آوری شده از اکثر شرکت های فعال در صنعت دیرگذار، در مجموع میزان تولید این فرآورده در سال ۱۳۹۰ حدود ۱۴۸۵۰ تن می باشد. در مورد آمار تولید سال های قبل این فرآورده اطلاعاتی در دسترس نمی باشد. لازم به ذکر است که تولید این نوع از آجرها احصاراً در شرکت نسوز آذر انجام می پذیرد.

۱۰) آجرهای دیاتمه ای

آجرهای دیاتمه ای که از دسته عایق ها می باشد. با توجه به داده های جمع آوری شده از اکثر شرکت های فعال در صنعت دیرگذار، در مجموع میزان تولید این فرآورده در حدود ۵۵ تن می باشد.

جدول ۳: میزان تولید آجر دیاتمه ای در ۵ سال اخیر				
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۵۵	۲۸	۲۱	۱۵	۱۱

۱۱) آجرهای پرلیتی

آجرهای پرلیتی که از دسته عایق ها می باشد. با توجه به داده های جمع آوری شده از اکثر شرکت های فعال در صنعت دیرگذار، در مجموع میزان تولید این فرآورده در حدود ۳۰۸ تن می باشد.

جدول ۳: میزان تولید آجر پرلیتی در ۵ سال اخیر				
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۳۰۸	۲۰۰	۲۸۶	۲۶۵	۳۴۸
نسبت تولید آجر پرلیتی به کل تولید فرآوردها				
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۰/۰۰۴	۰/۰۰۴	۰/۰۰۶	۰/۰۰۶	۰/۰۱۱



کانون فناوری اقتصادی و صنعت نوین

طرح مطالعه وضع موجود و تدوین نقشه راه صنعت تولیدکنندگان فرآورده‌های نوز



شرکت علمی و تحقیقاتی اصفهان

۱۲) آجرهای ورمیکولیتی

آجرهای ورمیکولیتی که از دسته عایق‌ها می‌باشد. با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده از اکثر شرکت‌های فعال در صنعت دیرگداز، در مجموع میزان تولید این فرآورده در حدود ۵۵ تن در سال ۱۳۹۰ برآورد گردید.



۲-۵-۳- انواع جرم‌ها

(۱۳) جرم‌های آلومینوسیلیکاتی (شاموتی)

جرائم‌های شاموتی از دسته آلومینو سیلیکات‌ها می‌باشند که از ترکیب پایروفلیت، سیلیس به دست می‌آیند. کاربرد این فرآورده در پیش گرمکن کارخانه‌های سیمان و صنایع سرامیک می‌باشد. با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده از اکثر شرکت‌های فعال در صنعت دیرگذار، در مجموع میزان تولید این فرآورده در حدود ۹۲۴۵ تن می‌باشد.

جدول ۳-۱۷: میزان تولید جرم‌های شاموتی در ۵ سال اخیر				
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۹۲۴۵	۸۹۹۷	۷۰۷۲	۸۹۵۲	۸۵۵۱
نسبت تولید جرم‌های شاموتی به کل تولید فرآورده‌ها				
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۱۴	۰/۰۱۲

(۱۴) جرم‌های سیلیسی

جرائم‌های سیلیسی از ترکیب سیلیس و کوارتز به دست می‌آیند. با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده از اکثر شرکت‌های فعال در صنعت دیرگذار، در مجموع میزان تولید این فرآورده در حدود ۲۱۳ تن می‌باشد.

جدول ۳-۱۸: میزان تولید جرم‌های سیلیسی در ۵ سال اخیر				
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۲۱۳	۸۰	۱۰۰	۴۳۷	۳۴۸
نسبت تولید جرم‌های سیلیسی به کل تولید فرآورده‌ها				
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۰/۱۰۳	۰/۲۲۰	۰/۱۹۳	۰/۲۹۵	۰/۲۹۹

(۱۵) جرم‌های آلومینا اسپینل

جرائم‌های آلومینا اسپینل که از دسته دیرگذارهای اسیدی می‌باشند. کاربرد این فرآورده در کوره‌های الایی می‌باشد. با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده از اکثر شرکت‌های فعال در صنعت دیرگذار، در مجموع میزان تولید این فرآورده در حدود ۱۶۲۴ تن می‌باشد. با توجه به ترکیب مواد تشکیل‌دهنده این فرآورده و اطلاعات ارائه شده از مجموعه شرکت‌های فعال این صنعت، در قسمت تأمین تبولار آلومینا و آلومینای کلسینه، بوکسیت گلوگاه وجود دارد. همچنان میزان اهمیت استراتژیک این فرآورده در بازار آینده از دید مدیران و فعالان این صنعت در مجموع به میزان بالایی برآورد گردید.

**جدول ۳-۱۹: میزان تولید جرم‌های آلومینی آسپینل در ۵ سال اخیر**

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۱۶۲۴	۱۳۸۱	۴۳۵	۶۲۷	۴۷۶
نسبت تولید جرم‌های شاموتی به کل تولید فرآورده‌ها				
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۰/۰۱۸	۰/۰۳۳	۰/۰۱۱	۰/۰۲۰	۰/۰۱۶

(۱۶) جرم‌های آلومینی (بوکسیتی)

جرم‌های آلومینی که از دسته دیرگذارهای اسیدی می‌باشند از ترکیب Al_2O_3 , SiO_2 , Fe_2O_3 به دست می‌آیند. کاربرد این فرآورده در صنایع فلزی، شیمیایی و حرارتی می‌باشد. با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده از اکثر شرکت‌های فعال در صنعت دیرگذار، در مجموع میزان تولید این فرآورده در حدود ۴۵۵۸ تن می‌باشد. با توجه به ترکیب مواد تشکیل‌دهنده این فرآورده و اطلاعات ارائه شده از مجموعه شرکت‌های فعال این صنعت، در قسمت آلومینی بوکسیت گلوگاه وجود دارد (کمبود این ماده اولیه در ایران وجود دارد که از خارج از کشور وارد می‌شود). همچنین میزان اهمیت استراتژیک این فرآورده در بازار آینده از دید مدیران و فعالان این صنعت در مجموع به میزان بالایی برآورد گردید.

جدول ۳-۲۰: میزان تولید جرم‌های آلومینی در ۵ سال اخیر

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۴۵۵۸	۴۳۵۱	۳۰۹۰	۱۸۰۸	۳۸۷۴
نسبت تولید جرم‌های شاموتی به کل تولید فرآورده‌ها				
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۰/۰۵۱	۰/۱۰۶	۰/۰۸۴	۰/۰۵۹	۰/۱۳۵

(۱۷) جرم‌های کوراندومی (آلومینا - منیزیا)

جرم‌های کوراندومی که از دسته مواد دیرگذار اسیدی می‌باشند از ترکیب Al_2O_3 , SiO_2 , Al_2O_3 , MgO به دست می‌آیند. کاربرد این فرآورده در صنایع فلزی و سیمان می‌باشد. با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده از اکثر شرکت‌های فعال در صنعت دیرگذار، در مجموع میزان تولید این فرآورده در حدود ۳۲۵۰ تن می‌باشد. با توجه به ترکیب مواد تشکیل‌دهنده این فرآورده و اطلاعات ارائه شده از مجموعه شرکت‌های فعال این صنعت، در قسمت منیزیت و آلومینی ذوبی و بوکسیت گلوگاه وجود دارد (کمبود این ماده اولیه در ایران وجود دارد که از خارج از کشور وارد می‌شود). همچنین میزان اهمیت استراتژیک این فرآورده در بازار آینده از دید مدیران و فعالان این صنعت در مجموع به میزان بالایی برآورد گردید.



جدول ۲۱-۳: میزان تولید جرم‌های کوراندومی در ۵ سال اخیر

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۳۲۵۰	۲۲۸۳	۲۲۶۶	۱۴۴۷	۱۴۶۴
نسبت تولید جرم‌های کوراندومی به کل تولید فرآورده‌ها				
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۰/۰۳۶	۰/۰۵۵	۰/۰۶۱	۰/۰۴۷	۰/۰۵۱

(۱۸) جرم‌های کوراندومی (آلومینا-منیزیما)

جرم‌های کوراندومی (آلومینا-منیزیما) که از دسته مواد دیرگداز اسیدی می‌باشند از ترکیب MgO , SiO_2 , Fe_2O_3 و Al_2O_3 به دست می‌آیند. کاربرد این فرآورده در صنایع فلزی و سیمان می‌باشد. با توجه به ترکیب مواد تشکیل‌دهنده این فرآورده و اطلاعات ارائه شده از مجموعه شرکت‌های فعال این صنعت، در قسمت آلومینای ذوبی، زینتر شده و منیزیت گلوبال وجود دارد (کمبود این ماده‌های اولیه در ایران وجود دارد که از خارج از کشور وارد می‌شود). از میزان تولید جرم‌های کوراندومی (آلومینا-منیزیم) اطلاعات دقیقی به دست نیامده است.

(۱۹) جرم‌های کرومیتی (کرومیتی)

جرم‌های کرومیتی که از دسته مواد دیرگداز قلیایی می‌باشند از ترکیب MgO , Cr_2O_3 , SiO_2 , Fe_2O_3 به دست می‌آیند. کاربرد این فرآورده صنعت فولاد می‌باشد. با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده از اکثر شرکت‌های فعال در صنعت دیرگداز، در مجموع میزان تولید این فرآورده در حدود ۱۴۲۲ تن می‌باشد.

جدول ۲۲-۳: میزان تولید جرم‌های کرومیتی در ۵ سال اخیر

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۱۴۲۲	۲۰۰	۵۳۳	۳۸۵	۲۰۴
نسبت تولید جرم‌های کرومیتی به کل تولید فرآورده‌ها				
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۰/۰۱۵	۰/۰۰۴	۰/۰۱۴	۰/۰۱۲	۰/۰۰۷

(۲۰) جرم‌های دولومیتی

جرم‌های دولومیتی که از دسته مواد دیرگداز قلیایی می‌باشند از ترکیب دولوما (منیزیت- دولومیتی) به دست می‌آیند. کاربرد این فرآورده در صنعت فولاد می‌باشد. با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده از اکثر شرکت‌های فعال در صنعت دیرگداز، در مجموع میزان تولید این فرآورده در سال ۱۳۹۰ حدود ۱۵۴۷۸ تن می‌باشد. در مورد آمار تولید سالهای قبل این فرآورده اطلاعاتی در دسترس نمی‌باشد. همچنین میزان اهمیت استراتژیک این فرآورده در بازار آینده از دید مدیران و فعالان این صنعت در مجموع به میزان بسیار زیاد برآورد گردید.



(۲۱) جرم‌های منیزیتی (منیزیتی)

جرائم‌های منیزیتی که از دسته مواد و پیره قلیایی می‌باشند از ترکیب MgO, SiO_2, Fe_2O_3 به دست می‌آیند. کاربرد این فرآورده در کف کوره‌های قوس الکتریکی فولاد، روکش تاندیش‌های فولادسازی می‌باشد. با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده از اکثر شرکت‌های فعال در صنعت دیرگذار، در مجموع میزان تولید این فرآورده در حدود ۳۵۳۲۳ تن می‌باشد. با توجه به ترکیب مواد تشکیل‌دهنده این فرآورده و اطلاعات ارائه شده از مجموعه شرکت‌های فعال این صنعت، در قسمت منیزیت گلوگاه وجود دارد (کمبود این ماده اولیه در ایران وجود دارد که از خارج از کشور وارد می‌شود). همچنین اهمیت استراتژیک این فرآورده در بازار آینده از دید مدیران و فعالان این صنعت در مجموع به میزان بسیار بالا برآورد گردید.

جدول ۲۳-۳: میزان تولید جرم‌های منیزیتی در ۵ سال اخیر

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۳۵۳۲۳	۱۸۲۸۱	۱۹۹۹۷	۱۴۸۴۰	۱۱۶۸۱
نسبت تولید جرم‌های منیزیتی به کل تولید فرآوردها				
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۰/۳۹۵	۰/۴۴۸	۰/۵۴۵	۰/۴۸۹	۰/۴۰۹

(۲۲) جرم‌های منیزیتی (منیزیت-دولومیت)

جرائم‌های منیزیتی (منیزیت-دولومیت) که از دسته قلیایی می‌باشند از ترکیب MgO, SiO_2, Fe_2O_3 به دست می‌آیند. کاربرد این فرآورده در کف کوره‌های قوس الکتریکی می‌باشد. با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده از اکثر شرکت‌های فعال در صنعت دیرگذار، در مجموع میزان تولید این فرآورده در حدود ۶۵۰۰ تن می‌باشد. با توجه به ترکیب مواد تشکیل‌دهنده این فرآورده و اطلاعات ارائه شده از مجموعه شرکت‌های فعال این صنعت، در قسمت منیزیت گلوگاه وجود دارد (کمبود این ماده اولیه در ایران وجود دارد که از خارج از کشور وارد می‌شود). همچنین اهمیت استراتژیک این فرآورده در بازار آینده از دید مدیران و فعالان این صنعت در مجموع به میزان بالا برآورد گردید. مجموع میزان تولید این فرآورده در جدول آمده است.

جدول ۲۴-۳: میزان تولید جرم‌های منیزیتی (منیزیت-دولومیت) در ۵ سال اخیر

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۶۵۰۰	۳۰۰۰	۱۵۰۰	۳۵۰	۵۰
نسبت تولید جرم‌های منیزیتی (منیزیت-دولومیت) به کل تولید فرآوردها				
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۰/۰۷۲	۰/۰۷۳	۰/۰۴۰	۰/۰۱۱	۰/۰۰۱



۲۳) جرم‌های پرلیتی

جرائم‌های پرلیتی که از دسته مواد دیرگذار عایق می‌باشند. کاربرد این فرآورده در صنایع رنگ، فیلتراسیون، کشاورزی می‌باشد. با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده از اکثر شرکت‌های فعال در صنعت دیرگذار، در مجموع میزان تولید این فرآورده در حدود ۱۷۱۸ تن می‌باشد.

جدول ۲۵: میزان تولید جرم‌های پرلیتی در ۵ سال اخیر				
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۱۷۱۸	۱۱۷۴	۹۲۴	۷۳۷	۹۱۵
نسبت تولید جرم‌های پرلیتی به کل تولید فرآورده‌ها				
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
۰/۰۱۹	۰/۰۲۸	۰/۰۲۵	۰/۰۲۴	۰/۰۳۲

۶-۳- پتانسیل‌های صادراتی فرآورده‌های دیرگذار داخلی

لازم‌هی راهبرد صادرات، شناخت میزان مصارف دیرگذارها در بازارهای منطقه‌ای است. در واقع کشور ایران در شرایطی قرار دارد که همسایگان نزدیک آن بازارهای مطلوبی برای صادرات می‌باشند. در ادامه میزان مصارف دیرگذار کشورهای همسایه در منطقه به عنوان پتانسیل‌های صادراتی مبنای نظر قرار گرفته است. تولید محصولات رقابت‌پذیر کیفی از جمله اهداف راهبردی تولید به قصد صادرات می‌باشد که با توجه به توانمندی‌های شرکت‌های دیرگذار داخلی یک ضرورت راهبردی است. آمار دقیقی از میزان صادرات فعلی شرکت‌های دیرگذار در دسترس نیست.

جدول ۲۶: پتانسیل‌های صادراتی فرآورده‌های دیرگذار

بازار	نام کشورها	برآورد میزان مصرف(تن)
کشورهای حاشیه خلیج فارس	عربستان	۲۵۰,۰۰۰
	امارات	۱۰,۰۰۰
	کویت	۱۰,۰۰۰
همسایگان غربی و شرقی	عراق	۸,۰۰۰
	افغانستان	۳,۰۰۰
	پاکستان	-
کشورهای شمالی	آذربایجان	۲,۵۰۰
	ترکمنستان	۶,۰۰۰
	تاجیکستان	۳,۰۰۰

همان‌طور که مشخص است عربستان با تولید فولاد و سیمان، از جمله پر مصرف‌ترین بازار دیرگذار حاشیه خلیج فارس را شکل داده است. پس از آن، از نظر جذابیت امارات، کویت، عراق قرار دارند. با توجه به مازاد ظرفیت تولید در داخل کشور، افزایش بهای دلار و نزدیکی و راحتی حمل و نقل گویای یک فرصت استراتژیک برای صنعت می‌باشد.



فصل چهارم: تبیین مواد اولیه دیرگداز

اهداف

معرفی مواد اولیه و تبیین مصرف مواد اولیه توسط شرکت‌های دیرگداز داخلی
شناسایی توانمندی‌های مواد اولیه داخلی

معرفی گلوگاه‌های مواد اولیه

تبیین وضعیت منابع جهانی مواد اولیه دیرگداز

تبیین اثرات عوامل محیطی بر زنجیره تأمین مواد اولیه صنعت دیرگداز، بیان علل اثرات گلوگاهی

مقدمه

در صنعت دیرگداز مواد اولیه و مصارف آن از اهمیت فراوانی برخوردار است. مواد اولیه به عنوان خوارک تولیدکنندگان دیرگداز هر کشور به وضعیت منابع و غنای آن و همچنین به دانش فنی تولید مواد اولیه مصنوعی بستگی دارد. از آنجا که مواد اولیه کیفی دیرگدازها از یک بازار جهانی برخوردار است، در این بخش به بررسی پتانسیل‌های جهانی کانی‌های مرتبط با صنعت دیرگداز نیز خواهیم پرداخت. قسمت اول این بخش به معرفی و تبیین مصارف مواد اولیه صنعت دیرگداز خواهیم پرداخت. پس از آن به بررسی منابع مواد اولیه طبیعی و ذخایر معادن داخلی مرتبط با صنعت دیرگداز پرداخته شده است. ارائه این دو بخش می‌تواند بصیرت‌های استراتژیک در رابطه با گلوگاه‌های منابع اولیه را ارائه کند. با توجه با اینکه در صنعت دیرگداز کشور بیشتر مواد اولیه وارداتی است و ضعف در منابع و ذخایر داخلی مشهود است، در قسمت آخر این بخش به تبیین وضعیت جهانی منابع و ذخایر مواد اولیه مرتبط با صنعت دیرگداز پرداخته شده است. این بخش می‌تواند بصیرت‌های استراتژیک جهت تأمین منابع از خارج از کشور و فرصت‌های راهبردی سرمایه‌گذاری در خارج از کشور برای تأمین مواد اولیه دیرگداز را ایجاد کند.

۱-۴- معرفی مواد اولیه دیرگداز و برآورد مصرف مواد اولیه توسط شرکت‌های دیرگداز

در این بخش میزان مصرف و واردات هر یک از موارد اولیه به تفکیک بیان می‌گردد. این آمار مرتبط با شرکت‌های ذکر شده در بخش تولیدکنندگان فرآورده‌های دیرگداز می‌باشد و هم چنین مقادیر به تن می‌باشد.

(Quartz) ۱)

جدول ۱-۴: کوارتز(Quartz)

فرمول شیمیایی	SiO_2
ترکیب شیمیایی	$\text{SiO}_2 (٪ ۱۰۰)$
سختی	۷(Mohs)
وزن حجمی	۲/۶۵(g/cc)
تولید جهانی*	۱۲۰ میلیون تن در سال (انواع ماسه‌های سیلیسی صنعتی)
منابع	ذخایر اقتصادی سراسر جهان

*: آمار تولید جهانی در این تحقیق مربوط به سال ۲۰۰۸ می‌باشد.



زمین‌شناسی

کوارتز یکی از فراوان‌ترین کانی‌های مقاوم شیمیایی بوده که از توده‌های رسوبی، آذرین و دگرگونی در پوسته زمین به وجود می‌آید.

سه نوع اصلی این سنگ‌ها عبارت‌اند از:

- سنگ‌های دگرگونی متشكل از توده بلوری درشت
- سنگ‌های رسوبی متشكل از بلورهای ریز متراکم شده
- ماسه‌های سیلیسی که از هوازدگی طبیعی و یا فرآوری سنگ‌های رسوبی و دگرگونی به وجود می‌آیند.

جدول ۲-۴: میزان مصرف کوارتز		
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۳۰	۱۰	۱۰

میزان واردات کوارتز در سه سال اخیر صفر بوده است.

(۲) پایرو فیلیت (Pyrophyllite)

جدول ۳-۴: پایرو فیلیت

Al ₂ Si ₄ O ₁₀ (OH) ₂	فرمول شیمیایی
H ₂ O(٪.۵)، SiO ₂ (٪.۶۶/۶۵)، Al ₂ O ₃ (٪.۲۸/۳۵)	ترکیب شیمیایی
۱-۱/۵ (Mohs)	سختی
۲/۸۴ (gr/cc)	وزن حجمی
۲/۵-۳ میلیون تن در سال	تولید جهانی
برزیل، کانادا، هندوستان، ژاپن، کره شمالی، پاکستان، کره جنوبی، آفریقا جنوبی، آمریکا، چین	منابع

زمین‌شناسی

به طور مشخص پایروفیلیت محصول دگرسانی هیدروترمال اسیدی سنگ‌های آلومینو-سیلیکات در دمای بالای ۴۰۰°C می‌باشد.

انواع پایروفیلیت

Agalmatolite

به صورت توده متنوع با ترکیبات جزیی دیگری نظیر مسکویت، میکا، کوارتز، کائولین و کیانیت بوده که غالباً در چین یافت می‌شود.

Roseki

نوعی پایروفیلیت با حداقل سریزیت، کائولین و کوارتز که غالباً در ژاپن و کره جنوبی یافت می‌شود.

Wonderston

نوعی پایروفیلیت با حداقل کلریت، رتیل و اپیدیت که غالباً در آفریقای جنوبی یافت می‌شود.



درجه‌بندی دیرگدار

خواص دیرگدار این گروه از مواد اولیه بستگی به مقدار کانی‌ها دارد، این ماده اولیه در دمای 1200°C تجزیه و تشکیل ترکیبی از کانی‌های کربوستوبالیت و مولایت می‌دهد که باعث افزایش سختی از ۱ به ۷-۸ موس می‌شود، کاهش مقدار سریزیت و قلیائی‌ها و همچنین تعديل Fe_2O_3 و TiO_2 به زیر یک درصد و افزایش Al_2O_3 به ۲۱ درصد از الزامات است. میزان Al_2O_3 پایروفیلیت کلسینه بین ۲۵-۲۹ درصد می‌باشد.

کاربردها

پایروفیلیت در مواد ویژه دیرگدار آلومینو سیلیکات، آجرهای شاموتی عایق و در واگن‌های کوره استفاده می‌شود. میزان مصرف و واردات پایرو فیلیت صفر در سه سال منتهی به ۱۳۹۰ بوده است.

(۲۰) کائولینیت (Kaolinite)

جدول ۴-۴: کائولینیت

فرمول شیمیایی	ترکیب شیمیایی	سختی	وزن حجمی	تولید جهانی
$\text{Al}_4(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{OH})_3$	$\text{H}_2\text{O}(\% ۱۰/۸), \text{SiO}_2(\% ۴۸), \text{Al}_2\text{O}_3(\% ۴۱/۲)$	۲ (Mohs)	۲/۶ (gr/cc)	۴۴/۸ میلیون تن در سال (انواع کائولین‌ها)
- رس دیرگدار ^۱				
- بسیار گسترده				
- رس فیلینیتی ^۲				
استرالیا، چین، اسرائیل، کره شمالی، آفریقای جنوبی، آمریکا				
- بال کلی ^۳				منابع
فرانسه، جمهوری چک، آلمان، مجارستان، اسپانیا، اکراین، آمریکا، انگلستان				
- کائولین کلسینه ^۴				
استرالیا، چین، جمهوری چک، فرانسه، آلمان، ایران، لهستان، اسپانیا، آفریقای جنوبی،				
اکراین، آمریکا				

زمین‌شناسی

کائولینیت حاصل دگرسانی سنگ‌های غنی از آلومینوسیلیکات بدون آب نظیر فلدسپار پتاسیک در گرانیت ناشی از هوازدگی یا هیدروترمال یا هر دو است، این ذخایر ممکن است در محیط طبیعی خود بجا مانده (مانند کورن وال انگلستان) و یا تغییر مکان داده و تشکیل لایه‌های ضخیم به صورت سنگ‌های رسوبی نرم را بدنه‌ند (مانند جورجیایی آمریکا).

¹ -Fireclay

² -Flint clay

³ -Ball clay

⁴ -Calcined kaolin



درجه کائولینیتی شدن، سنگی شدن و فرایندهای پس از آن باعث ایجاد منابع گوناگون کانی‌های دیرگذار حاوی کائولین با نام رس‌های دیرگذار همانند کائولین پر خلوص، کائولین‌های بوکسیتی، رس فیلینیتی، رس دیرگذار و بال کلی می‌گردد.

درجه‌بندی دیرگذار

کائولینیت خام دارای بیش از ۳۵-۳۸ درصد Al_2O_3 و کائولینیت کلسینه معمولاً دارای ۴۲-۴۷ درصد Al_2O_3 با آلکالی‌ها و آهن کم می‌باشند. کائولینیت با درجه خلوص بسیار بالا در دمای 0°C ۱۲۰۰-۱۵۰۰ در کوره‌های دور یا قائم کلسینه شده و محصول آن شاموت یا کائولین کلسینه می‌باشد. مقادیر فازهای شیشه‌ای، مولایت و کربستوبالیت در این کانی بسیار با اهمیت است.

کاربردها

کائولینیت در آجرهای شاموتی با کمتر از ۴۵ درصد آلومین (به صورت آجرهای شاموتی با دیرگذارندگی متوسط، خوب و عالی) و آجرهای آلومین بالا با بیش از ۴۵ درصد آلومین (با درصد آلومین: ۵۰، ۶۰، ۷۰، ۸۰) و همچنین طیف وسیعی از جرم‌های مونولیتیک می‌شود. میزان واردات کائولیت صفر بوده است.

جدول ۴-۵: میزان مصرف کائولینت

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۲۸۹۰	۲۴۹۴	۳۲۲۸

(Ball clay) ۴) بال کلی

جدول ۴-۶: میزان مصرف بال کلی

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۱۲۵۵	۱۱۵۸	۸۶۱

میزان واردات بال کلی در سه سال منتهی به سال ۱۳۹۰ صفر بوده است.

(Fire clay) ۵) رس‌های دیرگذاز

جدول ۴-۷: میزان مصرف رس‌های دیرگذاز

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۱۱۵۶	۱۰۸۸۶	۱۲۴۷۳

میزان واردات رس‌های دیرگذاز در سه سال منتهی به سال ۱۳۹۰ صفر بوده است.

(Bentonite) ۶) بنتونیت

جدول ۴-۸: میزان مصرف بنتونیت

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۱۵۰/۵	۱۴۵	۱۴۵



جدول ۴-۹: میزان واردات بنتونیت

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۱/۵	NA	NA

(Andalusite) ۷ آندالوزیت

جدول ۴-۱۰: آندالوزیت

Al_2SiO_5	فرمول شیمیابی
$\text{SiO}_2(٪ ۳۷/۰۲), \text{Al}_2\text{O}_3(٪ ۶۲/۹۸)$	ترکیب شیمیابی
۷ (Mohs)	سختی
۳/۱-۳/۲ (gr/cc)	وزن حجمی
۳۰۰-۳۵۰ هزار تن در سال	تولید جهانی
چین، آفریقای جنوبی، فرانسه، پرو، اسپانیا	منابع

زمین‌شناسی

آندالوزیت به صورت کانی دگرگون شده مجاورتی در رسوبات غنی از رس که در معرض حرارت ناشی از توده آذرین درونی قرار گرفته و همچنین در سنگ‌های دگرگونی ناحیه‌ای نظیر شیست و گنایس و به شکل رگه‌ای در مجاورت پگماتیتها یافت می‌گردد.

جدول ۴-۱۱: میزان مصرف آندالوزیت

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۶۱۰	۲۲۵	۱۶۳

جدول ۴-۱۲: میزان واردات آندالوزیت

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۲۸۲	۵۰۱	۸۱

(Kyanite) ۸ کیانیت

جدول ۴-۱۳: کیانیت

Al_2SiO_5	فرمول شیمیابی
$\text{SiO}_2(٪ ۳۷/۰۲), \text{Al}_2\text{O}_3(٪ ۶۲/۹۸)$	ترکیب شیمیابی
۴-۷ (Mohs)	سختی
۳/۵-۳/۶۷ (gr/cc)	وزن حجمی
۲۰۰ هزار تن در سال	تولید جهانی
استرالیا، چین، هند، اکراین، آمریکا، زیمباوه	منابع



زمین‌شناسی

کیانیت در سنگ‌های رسوبی غنی از رس که به صورت ناحیه‌ای دگرگون شده (مانند گنایس و شیست) به همراه گارنت، استافورلیت، میکا، کوارتز و همچنین به صورت کریستال‌های کشیده بزرگ در رگه‌های پگماتیت، کوارتز و بعضی رسوبات ماسه‌ای ساحلی یافت می‌شود. میزان مصرف و واردات کیانیت در سه سال منتهی به سال ۱۳۹۰ صفر بوده است.

(Silimanite) ۹

جدول ۴-۱۴: سیلیمانیت

Al_2SiO_5	فرمول شیمیابی
$\text{SiO}_2(٪ ۳۷/۰۲)$, $\text{Al}_2\text{O}_3(٪ ۶۲/۹۸)$	ترکیب شیمیابی
۶/۵-۷/۵ (Mohs)	سختی
۳/۲۳-۳/۷ (gr/cc)	وزن حجمی
بیشتر از ۳۰ هزار تن در سال	تولید جهانی
چین، هندوستان	منابع

زمین‌شناسی

نمونه‌ای از سیلیمانیت به صورت دگرگونی در حرارت بالا در شیست‌ها و گنایس‌ها یافت می‌شود.

درجه‌بندی دیرگداز

آنالوژیت، کیانیت و سیلیمانیت خام مستلزم $60-65$ درصد Al_2O_3 و قلیایی کم می‌باشد.

کاربردها

کاربرد سیلیمانیت در آجرهای آلومین بالا (با ۴۵-۸۵ درصد آلومین) باعث عالی شدن مقاومت خزشی، مقاومت به شوک حرارتی و مقاومت در مقابل سرباره‌هایی با درصد پایین آهن و آهک می‌شود. دیرگدازهای سیلیمانیتی در صنایع آهن و فولاد، کوره‌های زباله‌سوز، صنعت شیشه و کوره‌های مهندسی استفاده می‌گردد. آنالوژیت جانشین بوکسیت در برخی از کاربردها می‌باشد.

جدول ۴-۱۵: میزان مصرف سیلیمانیت

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۵۵	.	.

جدول ۴-۱۶: میزان واردات سیلیمانیت

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۵۰	۱۵۰	.



(Mullite) مولایت ۱۰

جدول ۴-۱۷: مولایت

$\text{Al}_6\text{Si}_2\text{O}_{13}$	فرمول شیمیایی
$\text{SiO}_2(٪ ۲۸/۲۱), \text{Al}_2\text{O}_3(٪ ۲۱/۷۹)$	ترکیب شیمیایی
۶-۷ (Mohs)	سختی
۳-۳/۱ (gr/cc)	وزن حجمی
مولایت زینتر شده: ۵۰۰-۶۵۰ هزار تن مولایت ذوبی: کمتر از ۱۰۰ هزار تن در سال	تولید جهانی
مولایت زینتر شده: برزیل، چین، آلمان، ژاپن، آمریکا، هند مولایت ذوبی: برزیل، چین، مجارستان، آلمان، ژاپن، آمریکا	منابع

زمین‌شناسی

مولایت از جمله کانی‌های کمیاب است که با ذوب طبیعی مجدد رس‌های دوره ترشیاری تشکیل شده است، استخراج ذخایر مولایتی اقتصادی نیست.

درجه‌بندی دیرگداز

مولایت مصنوعی از طریق مخلوط کانی‌های آلومینا سیلیکات منتخب شامل کیانیت، بوکسیت، آلومینای کلسینه، ماسه سیلیسی و کائولین بروش کلسینه (بنام مولایت زینتر شده) و بروش ذوبی (بنام مولایت ذوبی) حاصل می‌گردد. مولایت مصنوعی اقتصادی دارای ۴۰، ۵۰ و ۷۰ درصد آلومین، کمتر از یک درصد اکسید آهن، کریستوبالیت کم و ۶۵-۸۷ درصد فاز مولایت می‌باشد.

کاربردها

آجرهای دیرگداز با مولایت زینتر شده دارای ۷۲ درصد آلومین بوده در حالی که درصد آلومین در آجرهای دیرگداز با مولایت ذوبی به ۷۵ درصد می‌رسد. مولایت به دست آمده از کلسینه کردن بوکسیت و سیلیس به عنوان مواد دیرگداز در صنعت شیشه و فولاد استفاده می‌شوند.

جدول ۴-۱۸: میزان مصرف مولایت

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۲۵۰	NA	NA

جدول ۴-۱۹: میزان واردات مولایت

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۳۰۶	NA	NA



(11) بوکسیت

یک توده بوکسیتی اصولاً شامل مخلوطی از سه نوع هیدراکسید آلومینیوم بنام‌های بوهمیت، دیاسپور و ژیپسیت در اندازه‌های متنوع توأم با ناخالصی‌های آهن، تیتانیوم، سیلیس و کانی‌های رسی می‌باشد.

جدول ۲۰-۴: بوهمیت

AlO(OH)	فرمول شیمیابی
H ₂ O(٪ ۱۵/۰۲), Al ₂ O ₃ (٪ ۸۴/۹۸)	ترکیب شیمیابی
۳ (Mohs)	سختی
۳ (gr/cc)	وزن حجمی

جدول ۲۱-۴: دیاسپور

HAIO ₂	فرمول شیمیابی
H ₂ O(٪ ۱۵/۰۲), Al ₂ O ₃ (٪ ۸۴/۹۸)	ترکیب شیمیابی
۶/۵-۷ (Mohs)	سختی
۳/۳-۳/۵ (gr/cc)	وزن حجمی

جدول ۲۲-۴: ژیپسیت

Al(OH) ₃	فرمول شیمیابی
H ₂ O(٪ ۳۴/۶۵), Al ₂ O ₃ (٪ ۶۵/۳۵)	ترکیب شیمیابی
۲/۵-۳/۵ (Mohs)	سختی
۲/۴ (gr/cc)	وزن حجمی

جدول ۲۳-۴: تولید و منابع بوکسیت

بوکسیت کلسینه جهت کاربرد در صنعت دیرگداز: ۱-۱/۲ میلیون تن در سال	تولید جهانی
بوکسیت خام جهت کاربرد در صنعت غیر آهنی: ۱۸-۲۲ میلیون تن در سال	
بوکسیت خام جهت کاربرد در صنعت فلزات غیر آهنی: استرالیا، برباد، یونان، گینه، گویانا، ایتالیا، روسیه، ترکیه	منابع
بوکسیت کلسینه جهت کاربرد در صنعت دیرگداز: چین، گویانا	



زمین شناسی

بوکسیت در توده های جوان تر مزوزوئیک و ترشیاری یافت می گردد و حاصل هوازدگی استوایی سنگ های آلومینیوم دار می باشد. فاکتورهای گوناگون در شکل ذخایر بوکسیتی، جدایش سازه های اصلی و درجه بوکسیتی شدن مؤثر می باشد.

درجه بندی دیرگذار

بوکسیت در دمای 165°C در کوره های دوار یا عمودی کلسینه می گردد.

جدول ۴-۴: انواع بوکسیت

CaO	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	انواع بوکسیت
—	<٪۳	<٪۵	<٪۲	٪۵۵Min	بوکسیت خام
٪۳-٪۲۵	<٪۴	<٪۷/۵	<٪۲/۵	٪۸۵Min	بوکسیت کلسینه

کاربردها

آجرهای بوکسیتی بالای ۸۰ درصد آلومین در پاتیل ها، سقف کوره قوس های الکتریکی، کوره دوار سیمان و آجرهای بوکسیتی فسفات باند در کوره های ذوب آلومینیوم و کوره های دوار سیمان استفاده می شوند.

(۱) بوکسیت(bauxite)(بالای ٪۸۰)

جدول ۴-۵: میزان مصرف بوکسیت(bauxite)(بالای ٪۸۰)

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۷۹۲۰	۷۵۲۳	۶۹۴۹

جدول ۴-۶: میزان واردات بوکسیت(bauxite)(بالای ٪۸۰)

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۴۹۳۳	۸۶۶۴	۷۱۷۸

(۲) بوکسیت(bauxite)(پایین ٪۸۰)

جدول ۴-۷: میزان مصرف بوکسیت(bauxite)(پایین ٪۸۰)

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۴۳۵	۲۵۹	۱۱۵

میزان واردات بوکسیت(bauxite)(پایین ٪۸۰) در سه سال منتهی به سال ۱۳۹۰ صفر بوده است.

(۱۲) آلومینای کلسینه مصنوعی (**Calcined alumina**)

این نوع آلومینا طی فرایند بایر به صورت مراحل خردایش بوکسیت، جدایش هیدراکسید آلومینیوم و کلسینه کردن آن به دست می‌آید.

جدول ۲۸-۴: آلومینای کلسینه مصنوعی (**Calcined alumina**)

Al_2O_3	فرمول شیمیایی
$\text{Na}_2\text{O} (>0.1-0.3), \text{Al}_2\text{O}_3 (>0.99/5)$	ترکیب شیمیایی
۲-۲/۲ میلیون تن در سال	تولید جهانی
استرالیا، برزیل، چین، آلمان، مجارستان، هند، هلند، آمریکا	منابع جهانی

درجہ بندی دیرگذار

جدول ۲۹-۴: آلومینای کلسینه مصنوعی با درصد آنالیز شیمیایی

Na_2O	Al_2O_3	نوع آلومینا
>0.01	$>0.99/5$	آلومینای کلسینه (پر خلوص)
$>0.03-0.1$	$>0.99/5$	آلومینای کلسینه (کم سودا)
$>0.1-0.3$	$>0.99/5$	آلومینای کلسینه (متوسط)
$>0.3-0.7$	$>0.99/5$	آلومینای کلسینه (استاندارد)

جدول ۳۰-۴: میزان مصرف آلومینای کلسینه مصنوعی

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۸۳۵	۶۲۰	۴۹۹

جدول ۳۱-۴: میزان مصرف آلومینای کلسینه مصنوعی

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۱۰۳	۵۵۲	۲۶۴

(۱۳) تبولار آلومینا (**Tabular alumina**)

تبولار آلومینا از طریق آسیاب و گندله‌سازی آلومینای کلسینه و زینتر کردن آن در کوره عمودی در دمای $1815-1925^{\circ}\text{C}$ حاصل می‌شود، این ماده اولیه از نظر ترکیب شیمیایی تقریباً دارای $\text{Al}_2\text{O}_3 > 100\%$ بوده و کریستال‌های آن به شکل قرص‌های هگزاگونال بزرگ و پهن می‌باشند.



جدول ۴-۳۲: تبular آلومینا (Tabular alumina)

Al_2O_3	فرمول شیمیایی
$\text{Al}_2\text{O}_3(>٪.۹۹)$	ترکیب شیمیایی
۹(Mohs)	سختی
۳/۶-۳/۸ (gr/cc)	وزن حجمی
دقیقاً مشخص نیست	تولید جهانی
اروپا	منابع

جدول ۴-۳۳: میزان مصرف تبular آلومینا (Tabular alumina)

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۴۰۸۵	۲۶۷۹	۲۱۶۷

جدول ۴-۳۴: میزان واردات تبular آلومینا (Tabular alumina)

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۲۷۰۰	۲۶۸۱	۱۸۲۴

۱۴) بابل آلومینا

جدول ۴-۳۵: میزان مصرف بابل آلومینا

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۱۸	۴	۱۲

جدول ۴-۳۶: میزان واردات بابل آلومینا

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
.	۵۰	.

۱۵) آلومینای ذوبی قهوه ای (Brown fused alumina)

آلومینای ذوبی قهوه ای از طریق کلسینه کردن بوکسیت با درصد سختی بالا در دمای 1100°C و سپس ذوب آن به همراه آلومینای کلسینه، کک و آهن در دمای بالای 2000°C بدست می آید.



جدول ۴-۳۷: آلومینای ذوبی قهوهای (Brown fused alumina)

Al ₂ O ₃	فرمول شیمیایی
TiO ₂ ٪ ۱/۴-۲/۷, Al ₂ O ₃ ٪ ۹۶	ترکیب شیمیایی
۹(Mohs)	سختی
٪ ۹۵ (gr/cc)	وزن حجمی
٪ ۹-۱ میلیون تن در سال	تولید جهانی
برزیل، چین، جمهوری چک، فرانسه، آلمان، مجارستان، هند، لهستان، اسلوونی، اکراین، آمریکا، ونزوئلا	منابع

درجہ بندی دیرگداز

جدول ۴-۳۸: آلومینای ذوبی قهوهای با درصد آنالیز شیمیایی

TiO ₂	Al ₂ O ₃	نوع آلومینا
٪ ۲/۷	٪ ۹۶	آلومینای ذوبی قهوهای (استاندارد)
٪ ۱/۴	٪ ۹۶	آلومینای ذوبی قهوهای (نیمه شکننده)

جدول ۴-۳۹: میزان مصرف آلومینای ذوبی قهوهای

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۱۵۴۵	۵۹۰	۷۴۷

جدول ۴-۴۰: میزان واردات آلومینای ذوبی قهوهای

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۶۱۸	۴۰	۳۰

(۱۶) آلومینای ذوبی سفید (alumina White fused)

آلومینای ذوبی سفید نسبت به آلومینای ذوبی قهوهای بسیار پر خلوص تر است و با ذوب آلومینای تولید شده به روش بایر در کوره قوس الکتریکی در دمای بالای 2000°C به دست می آید.



جدول ۴-۴: آلمینای ذوبی سفید (aluminaWhite fused)

فرمول شیمیایی	Al_2O_3
ترکیب شیمیایی	$\text{Na}_2\text{O}(\%/\cdot ۰/۰ ۱۸-۰/۴, \text{Al}_2\text{O}_3(>\%/\cdot ۹۹/۵-۹۹/۹)$
سختی	۹(Mohs)
وزن حجمی	۳/۹۷ (gr/cc)
تولید جهانی	۴۰۰-۵۰۰ هزار تن در سال
منابع	استرالیا، برزیل، چین، فرانسه، مجارستان، هند، ژاپن، روسیه، کره جنوبی، آمریکا، و نزوئلا

درجہ بندی دیرگداز

جدول ۴-۵: آلمینای ذوبی سفید با درصد آنالیز شیمیایی

نوع آلمینا	Al_2O_3	Na_2O
آلومینای ذوبی سفید (پر خلوص)	۹۹/۵-۹۹/۹	۰/۰ ۱۸
آلومینای ذوبی سفید (با خلوص متوسط)	۹۹/۵-۹۹/۹	۰/۰ ۵
آلومینای ذوبی سفید (با خلوص کم)	۹۹-۹۹/۵	%/۰ ۴

کاربردها (انواع آلمینا)

آلومینا با درجات متنوع دارای مقاومت بالا در مقابل خورندهای شیمیایی و مکانیکی بوده و به طور گسترده در دیرگدازهای شکل دار (آجرها)، دیرگدازهای مونولیتیک و سیمان های کلسیم آلمینات استفاده می شوند. میزان واردات آلمینای ذوبی سفید در سه سال منتهی به سال ۱۳۹۰ صفر می باشد.

جدول ۴-۶: میزان مصرف آلمینای ذوبی سفید

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۵۰۰	۰	۰



جدول ۴-۴: منیزیت

$MgCO_3$	فرمول شیمیایی
$CO_2(٪۵۲/۱۹), MgO(٪۴۷/۸۱)$	ترکیب شیمیایی
۴(Mohs)	سختی
۲/۹-۳ (gr/cc)	وزن حجمی
کربنات منیزیم طبیعی: ۱۸-۲۰ میلیون تن در سال منیزیای زینتر شده: ۵-۶ میلیون تن در سال منیزیای کاستیک: ۱-۲ میلیون تن در سال منیزیای ذوبی: ۰/۵ میلیون تن در سال	تولید جهانی
منیزیای زینتر شده (تصویر نرمال) استرالیا، اتریش، بروزیل، چین، یونان، هند، اسلامکی، اسپانیا، ترکیه، ایران منیزیای زینتر شده (تصویر مصنوعی): ایرلند، ژاپن، مکزیک، هلند، آمریکا منیزیای ذوبی: استرالیا، بروزیل، کانادا، چین، روسیه، مکزیک	منابع

زمین‌شناسی

رسوبات منیزیتی دو نوع‌اند:

- رسوبات منیزیتی نهان بلورین توده‌ای که از دگرسانی سرپنتین و هوازدگی سنگ‌های فوق قلیایی تشکیل می‌گردد.

- رسوبات منیزیتی بلورین که از دگرسانی سنگ‌های آهکی و دولومیتی سیال غنی از MgO تشکیل می‌گردد.
درجه‌بندی دیرگذار

اکسید منیزیم طبیعی از سنگ منیزیتی و اکسید منیزیم مصنوعی از آب دریا و ذخایر سور غنی از MgO فعل و انفعال یافته با سنگ آهک یا دولومیت سرچشمه می‌گیرند.
منیزیای زینتر شده [Dead Burned Magnesia (D.B.M)]

ابتدا منیزیت خام را در کوره دوار یا قائم کلسینه و سپس به صورت هیدر اکسید، بریکت نموده و در دمای $1700^{\circ}C$ زینتر می‌کنند، این منیزیا دارای MgO ۹۹ درصد و مقادیر جزیی اکسیدهایی نظیر، Al_2O_3 , Fe_2O_3 , SiO_2 , CaO , B_2O_3 می‌باشد. به علت منشأ مواد اولیه و نحوه کلسینه و زینتر کردن، این نوع منیزیا از نظر: نسبت (C/S)، وزن حجمی و اندازه دانه‌های بلورین متنوع می‌باشد.

منیزیای زینتر شده پر خلوص بیش از ۹۷ درصد MgO در حالی که منیزیای زینتر شده با خلوص متوسط یا کم خلوص دارای ۹۰-۹۷ درصد MgO است، وزن حجمی منیزیای زینتر شده پر خلوص بیش از $3/40$ گرم بر سانتیمتر مکعب و اندازه دانه‌های بلورین 120 میکرون می‌باشد.

منیزیای ذوبی الکتریکی [Fused Magnesia (F.M)]



معمولًا با ذوب منیزیت خام، کلسینه یا زینتر شده در کوره قوس الکتریکی به دست می‌آید. مقدار MgO از ۹۶ تا ۹۹ درصد، نسبت C/S معادل ۲/۱، وزن حجمی بیشتر از ۳/۵ گرم بر سانتیمتر مکعب و اندازه دانه‌های بلورین بیشتر از ۱۰۰۰ میکرون می‌باشد.

کاربردها

منیزیا در آجرهای کم آهن (با ۹۰-۹۹ درصد MgO) و پر آهن (با ۸۸-۹۵ درصد MgO) و همچنین در آجرهای منیزیا-کربن، منیزیا-کرومیت، منیزیا-اسپینل، منیزیا-زیرکونیا، منیزیا-زیرکون، منیزیا-دولومیت استفاده می‌شود.

آجرهای منیزیای دارای استحکام حرارتی بالا و مقاومت رضایت‌بخش بوده و در بخش‌هایی از صنعت فولاد، سیمان که با خوردگی و سایش شدید موواجه می‌باشند استفاده می‌گردد.

(۱-۱۸) منیزیت (M88)

جدول ۴۵-۴: میزان مصرف منیزیت (M88)		
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۸۱۴۸	۸۹۱۰	۷۹۴۱

میزان واردات این نوع منیزیت در سه سال منتهی به سال ۱۳۹۰ صفر می‌باشد.

(۲-۱۸) منیزیت (M90)

جدول ۴۶-۴: میزان مصرف منیزیت (M90)		
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۱۵۰۰	۲۲۱۹	۲۵۰۰

میزان واردات این نوع منیزیت در سه سال منتهی به سال ۱۳۹۰ صفر می‌باشد.

(۳-۱۸) منیزیت (M92)

جدول ۴۷-۴: میزان مصرف منیزیت (M92)		
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۴۹۶۱	۳۴۵۹	۴۴۷۳

میزان واردات این نوع منیزیت در سه سال منتهی به سال ۱۳۹۰ صفر می‌باشد.

(۴-۱۸) منیزیت (M94)

جدول ۴۸-۴: میزان مصرف منیزیت (M94)		
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۳۱۲۷	۴۰۸۳	۲۵۰۵



میزان واردات این نوع منیزیت در سه سال منتهی به سال ۱۳۹۰ صفر می‌باشد.

(۵-۱۸) منیزیت (M95)

جدول ۴-۴: میزان مصرف منیزیت (M95)		
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۲۰۱۸	۱۸۴۷	۲۷۰۰

میزان واردات این نوع منیزیت در سه سال منتهی به سال ۱۳۹۰ صفر می‌باشد.

(۶-۱۸) منیزیت (M96)

جدول ۴-۵۰: میزان مصرف منیزیت (M96)		
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۱۴۴۵	۱۴۶۱	۸۴۶

جدول ۴-۵۱: میزان واردات منیزیت (M96)		
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
.	۱۲/۵	.

(۷-۱۸) منیزیت (M97)

جدول ۴-۵۲: میزان مصرف منیزیت (M97)		
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۱۲۹۱۱	۱۰۹۶۹	۹۳۴۹

جدول ۴-۵۳: میزان واردات منیزیت (M97)		
۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۶۳۹۷	۷۳۰۲	۳۵۸۰



(Chromite) کرومیت (۱۹)

جدول ۴-۴: کرومیت (Chromite)

FeCr_2O_4	فرمول شیمیایی
$\text{FeO}(\% ۳۲/۰.۹), \text{Cr}_2\text{O}_3(\% ۶۷/۹۱)$	ترکیب شیمیایی
۵/۵(Mohs)	سختی
۴/۵-۴/۸ (gr/cc)	وزن حجمی
۱۲۵ هزار تن در سال	تولید جهانی
هند، ایران، عمان، پاکستان، فیلیپین، آفریقای جنوبی، ترکیه	منابع

زمین‌شناسی

این کانی در سنگ‌های فوق قلیایی نظریه: پریدوتیت، دونیت یا سرپنتین یافت می‌شود، ۹۸ درصد ذخایر کرومیتی و مواد همراه آن جزء رسوبات بزرگ چینه‌ای محسوب می‌شوند. همچنین به صورت رسوبات کوچک‌تر و غیر هموار در مخلوط‌های افیولیتی پدیدار می‌گردد.

درجه‌بندی دیرگدار

جدول ۴-۵: کرومیت با درصد آنالیز شیمیایی

SiO_2	CaO	Fe_2O_3	MgO	Al_2O_3	Cr_2O_3	آنالیز شیمیایی
۴۶	۰/۸	۱۵-۲۸	۱۲-۲۰	۱۲-۲۹	۳۱-۵۷	درصد

کاربردها

کرومیت باعث افزایش مقاومت شوک حرارتی و مقاومت در مقابل خورندگی سرباره می‌شود، آجرهای کرومیتی با کمتر از ۳۰ درصد MgO و بیشتر از ۳۰ درصد Cr_2O_3 و همچنین آجرهای پیکروکرومیتی با بیشتر از ۷۵ درصد Cr_2O_3 در صنایع متالورژی فلزی و غیرفلزی و شیشه کاربرد دارند، در صنعت سیمان به صورت گستردۀ آجر منیزیت-آسپینل و منیزیت-هرسینیت جایگزین آجرمنیزیت کرومیتی شده است.

جدول ۴-۶: میزان مصرف کرومیت

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۲۰۶۱	۲۰۹۴	۱۱۵۴

آمار میزان واردات کرومیت در دسترس نمی‌باشد.



(Olivine) اولیوین (57-۴)

جدول ۵۷-۴: اولیوین (Olivine)

فرمول شیمیایی (Mg,Fe)2SiO2	فرمول شیمیایی
- فورستیریت: (MgO٪.۵۷/۱۱, SiO2٪.۴۲/۸۹)	ترکیب شیمیایی
- فایالیت: (FeO٪.۷۰/۵۱, SiO2٪.۲۹/۴۳)	
۶/۵-۷(Mohs)	سختی
۳/۲-۴/۳ (gr/cc)	وزن حجمی
۸ میلیون تن در سال	تولید جهانی
استرالیا، اتریش، برزیل، چین، گرین لند، ایتالیا، ژاپن، مکزیک، نروژ، کره جنوبی، تایوان، ترکیه، آمریکا	منابع

زمین‌شناسی

بیش از ۹۰ درصد اولیوین شامل ترکیبات اصلی سنگ‌های قلیایی و فوق قلیایی همراه با دونیت می‌باشد، فورستیریت در توده‌های دولومیتی که در معرض دگرگونی هستند پدید می‌آید، بیشترین بهره‌برداری و استخراج اقتصادی اولیوین‌های دگرسان شده سرپانتینی هستند. درجه‌بندی دیرگداز

جدول ۵۸-۴: اولیوین‌های دیرگداز از نوع فورستیریتی و با درصد آنالیز شیمیایی

آنالیز شیمیایی	MgO	Fe2O3	SiO2
درصد	۴۰-۵۰	>۶	۳۵-۴۵

کاربردها

اولیوین به شکل آجر و جرم‌های متنوع پاشیدنی، کوبیدنی و ریختنی کاربرد دارد. بعنوان مثال: جرم پرکننده مجرای خروج مذاب کوره‌های قوس الکتریکی EBT و جرم روکش تاندیش.

جدول ۵۹-۴: میزان مصرف اولیوین

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۴۵۰	۴۰۰	۵۰۰

میزان واردات اولیوین در سه سال منتهی به سال ۱۳۹۰ صفر می‌باشد.



(Dolomite) دولومیت (21)

جدول ۴-۶: دولومیت (Dolomite)

فرمول شیمیایی CA, Mg (CO ₃) ₂	
ترکیب شیمیایی CO ₂ (٪.۴۷/٪.۷۳), MgO(٪.۲۱/٪.۸۶), CaO(٪.۳۰/٪.۴۱)	
سختی ۳/۵-۴(Mohs)	
وزن حجمی ۲/۸۵ (gr/cc)	
تولید جهانی ۱-۲ میلیون تن در سال	
منابع بلژیک، کانادا، چین، آلمان، ایتالیا، لهستان، روسیه، ایران، اسپانیا، ترکیه، انگلستان، آمریکا	

زمین‌شناسی

معمولًاً دولومیت به صورت لایه‌های ضخیم در توده‌های رسوبی تجمع می‌کند علاوه بر این به روش دولومیتی شدن یعنی واکنش Mg⁺⁺ آب دریا بر روی سنگ‌های آهکی تشکیل می‌گردد، در هر حال دولومیت باکیفیت دیرگداز نسبتاً کمیاب می‌باشد.

درجه خلوص دولومیت که تعیین کننده پتانسیل حد دیرگدازندگی محصول نهایی است تحت تأثیر عواملی نظیر: ترکیب شیمیایی، درجه تبلور و کل ساختار کانی‌شناسی می‌باشد.

درجه‌بندی دیرگداز

دولومیت زینتر شده: دولومیت خام در کوره‌های دوار یا عمودی تا دمای ۱۸۰۰-۲۰۰۰°C کلسینه و زینتر و با درصد آنالیز شیمیایی زیر درجه‌بندی می‌شود.

جدول ۴-۶: آنالیز شیمیایی دولومیت زینتر شده

آنالیز شیمیایی	MgO	CaO	SiO ₂	وزن حجمی
درصد	۵۶-۶۲	۳۶-۴۰	>۲	۳/۳-۳/۵ (gr/cc)

همچنین به روش دو مرحله‌ای یعنی ابتدا کلسینه کردن تا دمای ۱۰۰۰°C و بعد از هیدراته شدن و تولید بریکت، محصول نهایی را معمولًاً در کوره عمودی یا دوار تا ۱۸۰۰°C به دست می‌آورند.

کاربردها

دولومیت دیرگداز به صورت انواع آجر و مواد ویژه کاربرد دارد. به عنوان مثال: آجرهای دولومیتی با اتصال شیمیایی و سرامیکی با ۴۰-۷۰ درصد MgO. بخش دیگری از فرآورده‌های دیرگداز دولومیتی همراه با کربن، منیزیم، زیرکونیا، اکسیدهای آهن و کانی‌های ذوبی در صنایع آهن و فولاد، سیمان و آهک استفاده می‌شوند. میزان مصرف دولومیت خام برای تولید آجر و جرم حدوداً به میزان ۸۰ تا ۱۰۰ هزار تن برآورد گردید. همچنین میزان واردات دولومیت در سه سال منتهی به سال ۱۳۹۰ صفر می‌باشد.



(Graphite) ۲۲

جدول ۴-۶: گرافیت (Graphite)

C	فرمول شیمیایی
C(٪.۱۰۰)	ترکیب شیمیایی
۱-۲(Mohs)	سختی
۲/۰ ۹-۲/۲۳ (gr/cc)	وزن حجمی
۲ میلیون تن در سال	تولید جهانی
برزیل، کانادا، چین، جمهوری چک، آلمان، هند، ماداکاسکار، مکزیک، کره جنوبی، نروژ، روسیه، سریلانکا، اوکراین	منابع

زمین‌شناسی

گرافیک به صورت کربیستال‌های بسیار ریز تا درشت حاصل دگرگونی ناحیه‌ای و مجاورتی سنگ‌های رسوبی کربن‌دار بوده و به صورت ورقه‌ای درشت و پر خلوص در سیستم‌های رگه‌ای هیدروترمال یافت می‌شود.

درجه‌بندی دیرگذار

گرافیت متبلور ورقه‌ای (به ابعاد ۵ میلی‌متر) با ۷۵-۹۷ درصد کربن و گرافیت غیر متبلور با ۷۵-۹۹ درصد کربن و همچنین گرافیت مصنوعی و فرآورده‌های کربنی از: معادن کک، انتراسیت کلسینه توسط گاز و برق، کک نفتی و کک قطرانی به دست می‌آید.

کاربردها

گرافیت دارای هدایت الکتریکی و حرارتی بسیار خوب و ضریب انبساط حرارتی کم می‌باشد. گرافیت غیر متبلور با ۹۲ درصد کربن و بخشی از گرافیت با ۹۴ درصد کربن و همچنین با ۹۹ درصد کربن در آجرهای کربنی و گرافیتی استفاده می‌شوند.

فرآورده‌های دیرگذار کربنی و گرافیتی به صورت بلوک‌های کربنی در کف کوره بلند، به صورت جرم‌های ویژه کوبیدنی در مخازن الکترولیز آلومینیوم و همچنین در کوره‌های قوس الکتریکی و مخازن مقاوم به اسید کاربرد دارند.

جدول ۴-۶: میزان مصرف گرافیت

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۶۱۵	۳۶۸	۲۵۳

میزان واردات گرافیت در سه سال منتهی به سال ۱۳۹۰ صفر می‌باشد.



(Zircon) زیرکون (۲۳)

جدول ۴-۶: زیرکون (Zircon)

$ZrSiO_4$	فرمول شیمیایی
SiO_2 ٪ ۷۲/۷۸ ZrO_2 ٪ ۶۷/۲۲	ترکیب شیمیایی
۷/۵ (Mohs)	سختی
۳/۹-۴/۷ (gr/cc)	وزن حجمی
۰/۹-۱/۱ میلیون تن در سال	تولید جهانی
استرالیا، برباد، گامبیا، هند، آندونزی، آفریقای جنوبی، روسیه، سریلانکا، اوکراین، آمریکا، ویتنام	منابع

زمین‌شناسی

منابع اصلی و اقتصادی زیرکون در ماسه‌های ساحلی و رودخانه‌های است، زیرکون یک کانی معمول و همراه در سنگ‌های آذرین اسیدی مانند گرانیت، سینیت و یک سازه اصلی در بعضی نفلین سینیت‌هاست.
درجه‌بندی دیرگذار:

زیرکون با ۶۶ درصد ZrO_2 و دانه‌های کمتر از ۳ میلی‌متر
زیرکونیای ذوبی

از نظر درجه خلوص، سختی، وزن حجمی و تراکم بسیار بالا بوده و نقطه ذوب آن بالاتر از آلومینا و بیش از $2700^{\circ}C$ می‌باشد. به همین دلیل دارای کاربردهای ویژه و متنوع است.
میزان واردات و مصرف زیرکون در سه سال متمتی به سال ۱۳۹۰ در دسترس نمی‌باشد.

(Baddeleyite) بادلیت (۲۴)

جدول ۴-۷: بادلیت (Baddeleyite)

ZrO_2	فرمول شیمیایی
O٪ ۷۴/۰۳ Zr ٪ ۲۵/۹۷	ترکیب شیمیایی
۶/۵ (Mohs)	سختی
۴/۶-۴/۷ (gr/cc)	وزن حجمی
۷ هزار تن در سال	تولید جهانی
روسیه	منابع

زمین‌شناسی

بادلیت یک کانی نسبتاً نادر همراه با توده‌های آذرین اسیدی و نیمه‌قلیایی و همچنین به صورت ترکیبات نفوذی کربناته شامل: آپاتیت، فورستریت، و مگنتیت می‌باشد.

درجه‌بندی دیرگذار
 ZrO_2 بادلیت با ۶۶ درصد



کاربردها

زیرکن و بادلیت دارای حد دیرگدازندگی بسیار بالا و نقطه ذوب بیش از 2430°C می‌باشد. پایداری شیمیابی همراه با ضریب حرارتی قابل پیش‌بینی و کم و همچنین ترشوندگی پایین توسط فلز مذاب و نفوذ حرارتی عالی، فرآورده‌های دیرگداز زیرکونی را قابل کاربرد در آستر دیرگداز پاتیل فولادسازی، نازل‌های ریخته‌گری مدام، کوره‌های ذوب شیشه و سیمان دیرگداز کرده است، علاوه بر این بادلیت همراه با سایر مواد اولیه دیرگداز نظیر: سیلیس و آلومینا به صورت دیرگدازهای

آلومینا-زیرکونیا و آلومینا-زیرکونیا-سیلیس قابل استفاده است. میزان واردات و مصرف بادلیت در سه سال منتهی به سال ۱۳۹۰ صفر می‌باشد.

(Silicon carbide) کاربید (Silicon carbide) سیلیکون کاربید

فرمول شیمیابی	SiC
ترکیب شیمیابی	SiC(٪۹۳)
سختی	۹/۵ (Mohs)
وزن حجمی	۳/۲۱ (gr/cc)
تولید جهانی	۱/۷۸-۰ میلیون تن در سال
منابع	کانادا، چین، آلمان، ژاپن، هلند، نروژ، رمانی، روسیه، اسپانیا، اوکراین، آمریکا، مکزیک

زمین‌شناسی

سیلیکون کاربید یک کانی بسیار نادر بوده که بنام موی سانیت^۱ معروف است و به مقدار جزیی فقط در بعضی از کیمیبرلیت‌ها یافت می‌شود که بنام سازه‌های شهاب‌سنگ معروف است.

درجه‌بندی دیرگداز

تمام کانی‌های سیلیکون کاربید به صورت مصنوعی تولید می‌گردند، سیلیکون کاربید به روش Acheson از طریق حرارت دادن ماسه سیلیسی و کک در دمای بالای 2700°C تصحیید می‌گردد، مواد دیرگداز سیلیکون کاربیدی دارای مقاومت بسیار زیاد در مقابل: حرارت‌های بالا، شوک حرارتی، سایش و خورندگی در مقابل فلز مذاب، اسیدها، سرباره و گازهای مختلف و همچنین هدایت حرارتی بالا می‌باشند.

انواع آجرها و جرم‌های ویژه سیلیکون کاربیددار اعم از جرم‌های کوبیدنی، ریختنی، پاشیدنی، گل‌ها و ملات‌ها قابل استفاده در صنایع متالورژی و کوره‌های زباله‌سوز می‌باشند. سیلیکون کاربید در ساخت گل‌های کوره بلند و همچنین کوره‌های پخت لعاب چینی مظروف در داخل کشور مصرف می‌شود که آماری دقیق از میزان مصرف و واردات این کانی در دسترس نمی‌باشد. این محصول عمدهاً در خوزستان تولید می‌گردد.

^۱ - Mossanite



(Diatomite) دیاتومیت (۶۷-۴)

دیاتمه، سنگی سیلیسی است که از اسکلت‌های ریز گیاهان دریایی بنام دیاتوم‌ها تشکیل شده و دارای بیش از ۷۵ درصد SiO_2 می‌باشد.

جدول ۶۷-۴: دیاتومیت (Diatomite)

$\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	فرمول شیمیایی
Fe_2O_3 (%.۱۲)، Al_2O_3 (%.۰۶)، SiO_2 (%.۷۵)	ترکیب شیمیایی
۴/۵-۵ (Mohs)	سختی
۱/۹۵-۲/۳ (gr/cc)	وزن حجمی
۱/۵-۲ میلیون تن در سال	تولید جهانی
آرژانتین، استرالیا، شیلی، چین، دانمارک، فرانسه، ژاپن، مکزیک، آمریکا	منابع

زمین‌شناسی

دیاتمه عمدتاً به صورت لایه‌های جوان در توده‌های رسوبی دوران ترشیاری با ضخامت متغیر توأم با مقدار متنوع شیل‌ها، رس‌ها یا سنگ‌های آهکی و همچنین به صورت خالص‌ترین رسوبات که تقریباً به طور ویژه پوسته دیاتمه‌ها هستند تجمع می‌کند.

درجه‌بندی دیرگداز

دیاتمه با بیش از ۷۰ درصد SiO_2

کاربردها

آجرهای دیرگداز دیاتمه به عنوان لایه دیرگداز عایق در صنایع مختلف کاربرد داشته و غالباً با افزودن ۳۰ درصد خاک چسبنده دیرگداز به دیاتمه تولید می‌گردد.

میزان واردات و مصرف دیاتومیت در سه سال منتهی به سال ۱۳۹۰ صفر می‌باشد.



(Perlite) پرلیت (۲۷)

پرلیت یک سنگ آتشفشنای غنی از سیلیس بوده که حاوی آب ذخیره شده می باشد.

جدول (۶۸-۴): پرلیت

فرمول شیمیایی	$\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$
ترکیب شیمیایی	$\text{Al}_2\text{O}_3(٪ ۱۲/۵-۱۴), \text{SiO}_2(٪ ۷۱-۷۵)$
سختی	۵/۵-۷ (Mohs)
وزن حجمی	۱/۰۴-۱/۱۷ (gr/cc)
تولید جهانی	۱-۲ میلیون تن در سال
منابع	آمریکا، چین، یونان، ایتالیا، ژاپن، ترکیه، مجارستان، مکزیک، روسیه، ارمنستان

زمین‌شناسی

پرلیت به شکل گنبدهای آتش‌فشنای پرشیب و عریض بوده که از مواد مذاب درونی و گدازهای غلیظ از سیلیس سریع سرد شده تشکیل و سپس با آبهای جوی هیدراته می‌گردد. درجه‌بندی دیرگداز:

جدول (۶۹-۴): پرلیت با درصد آنالیز شیمیایی

SiO_2	Al_2O_3	آنالیز شیمیایی
۶۵-۸۰	۱۲-۱۶	درصد

کاربردها:

پرلیت خردشده در دمای حدود 100°C منبسط شده و تشکیل دانه‌های کروی پوک و سفید رنگ را می‌دهد که قابلیت کاربردی دیرگداز به صورت‌های متنوع آجر یا جرم در دمای کمتر از 1100°C می‌یابد مواد دیرگداز پرلیتی به عنوان لایه عایق از لایه ایمنی دیرگداز استفاده می‌شوند.

جدول (۷۰-۴): میزان مصرف پرلیت

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۶۳۲	۴۹۴	۳۸۸

جدول (۷۱-۴): میزان واردات پرلیت

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۲/۵	.	.



(Vermiculite) ورمیکولیت(۲۸)

جدول ۴-۷۲: ورمیکولیت(Vermiculite)

$Mg_3(AlSi_3O_{10})(OH)_nH_2O$	فرمول شیمیایی
$Fe_2O_3(\%)$, $Al_2O_3(\%)$, $MgO(\%)$, $SiO_2(\%)$	ترکیب شیمیایی
۲-۳ (Mohs)	سختی
۲/۴-۲/۷ (gr/cc)	وزن حجمی
۵۰۰-۵۵۰ میلیون تن در سال	تولید جهانی
استرالیا، برزیل، چین، روسیه، آفریقای جنوبی، آمریکا زیمباوه	منابع

زمین‌شناسی

ورمیکولیت به صورت ذخایر کم عمق ناشی از هوازدگ یا دگرسانی هیدروترمال فلوگوپیت، بیوتیت و سایر کانی‌های آهن‌دار موجود در ترکیبات فوق قلیایی و رسوبات کربناته تشکیل می‌گردد.
درجہ‌بندی دیرگذار

جدول ۴-۷۳: ورمیکولیت با درصد آنالیز شیمیایی

آنالیز شیمیایی	SiO_2	MgO	Al_2O_3	Fe_2O_3
۴۲-۴۵	۲۶-۳۱	۱۱-۱۴	۵-۷	۱۳۱۵-۹۰۰

کاربردها

ورمیکولیت در دمای حدود $1000^{\circ}C$ - $900^{\circ}C$ انبساط یافته و حجم آن نسبت به حجم اولیه تا ده مرتبه افزایش و وزن حجمی آن کاهش می‌یابد، نقطه ذوب آن $1260^{\circ}C$ و دمای زینتر شدن $1315^{\circ}C$ می‌باشد.
ورمیکولیت منبسط‌شده ورقه‌ای در صنایع مختلف به عنوان عایق استفاده می‌شود، این کاربرد می‌تواند صنایع ساختمانی را هم شامل شود. میزان واردات و مصرف ورمیکولیت در سه سال منتهی به سال ۱۳۹۰ صفر می‌باشد.

(Nano) مواد نانو(۲۹)

میزان واردات و مصرف مواد نانو در سه سال منتهی به سال ۱۳۹۰ صفر می‌باشد.

(Resins) چسب‌ها و رزین‌ها(۳۰)

چسب‌ها و رزین‌ها بصورت باندر برای تولید انواع فرآورده‌های دیرگذار مصرف می‌گردد.

جدول ۴-۷۴: میزان مصرف چسب‌ها و رزین‌ها

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۶۸۱/۵	۳۸۳/۶	۳۱۶/۷



جدول ۴-۷۵: میزان واردات چسب‌ها و رزین‌ها

۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸
۱۶۹/۳۳۰	۱۷۲	۲۹۴

(Tar) قطران (۳۱)

قطران در تولید آجرهای دولومیتی مصرف دارد. این ماده به دلیل ایجاد آلودگی برای محیطزیست سعی شده است که مصرف نشود. میزان واردات و مصرف قطران در سه سال منتهی به سال ۱۳۹۰ صفر می‌باشد.

(Peach) پک (۳۲)

پک برای تولید آجرهای دولومیتی و جرم‌های دولومیتی و همچنین ساخت گل‌های کوره بلند مصرف می‌شود. آمار دقیقی از میزان مصرف و واردات این پک در دسترس نمی‌باشد.

گزاره استراتژیک ۱۲: تأمین انواع گریدهای منیزیت، گرافیت، آلومینا، بوکسیت، مواد اولیه مصنوعی آلومینای فیوز قهوه‌ای، آلومینای فیوز شده ی سفید گلوگاه‌های مواد اولیه هستند.



۴-۲- تبیین ذخایر منابع داخلی مواد اولیه مرتبط با صنعت دیرگداز

مواد اولیه‌ای که به شکل طبیعی منابع آن در داخل کشور وجود دارد و در شرایط فعلی در حال استخراج می‌باشد در ادامه ارائه شده است. لازم به ذکر است که اطلاعات این بخش می‌تواند گویای توانمندی‌ها و یا ضعف‌های راهبردی در داخل کشور از نظر مواد اولیه باشد. ذخایر قطعی، ذخایر احتمالی، میزان معادل کلسینه شدهی ذخایر قطعی و میزان استخراج آن می‌تواند بصیرت‌های را از نظر راهبردی ارائه نماید.

جدول ۴-۷۶: ذخایر قطعی، ذخایر احتمالی، میزان معادل کلسینه شدهی ذخایر قطعی و میزان استخراج مواد اولیه دیرگداز اسیدی

نام مواد اولیه	اطلاعات در خواستی					
	معادل کلسینه شده سالیانه	استخراج سالیانه	ذخیره احتمالی	ذخیره قطعی کلسینه شده	ذخیره قطعی (تن)	استخراج مواد اولیه
(۱) سیلیسی (کوارتز)	-	۷۹,۰۰۰	-	-	۱,۳۲۰,۰۰۰	
(۲-۱) خاک طبس (شرکت عقیق)	-	۷۰۰۰	-	-	۷۰۰,۰۰۰	۲-۱ خاک دیرگداز چسبیده Al_2O_3 27-33%
(۲-۱-۱) خاک طبس (شرکت آماج)	-	۳۰۰۰	-	-	۴۰,۰۰۰	
(۲-۱-۲) خاک طبس (شرکت آماج)	-	-	-	در دسترس نیست	۴۰,۰۰۰	
(۲-۱-۳) خاک استقلال آباده	-	-	-	در دسترس نیست	-	
(۲-۲) خاک دیرگداز سمیرم Al_2O_3 40-43%	۳۳,۶۰۰	۴۲,۰۰۰	۳,۰۰۰,۰۰	۱,۲۸۰,۰۰۰	۱,۶۰۰,۰۰۰	
(۲-۳-۱) سنگ طبس (شرکت عقیق)	۱۶۰۰	۲۰,۰۰۰	-	۵۶۰,۰۰۰	۷۰۰,۰۰۰	۲-۳ سنگ دیرگداز Al_2O_3 40-70%
(۲-۳-۲) سنگ طبس (شرکت آماج)	۲۴۰۰	۳,۰۰۰	-	۲۴,۰۰۰	۳۰,۰۰۰	
(۲-۳-۳) سنگ قشلاق	۲۰۰۰	۲۵۰۰	۸۵,۰۰۰	۳۲,۰۰۰	۴۰,۰۰۰	
(۲-۳-۴) آرژیلیت دوپلان	۸۰۰۰	۱۰۰۰۰	-	۴۱۶۰,۰۰۰	۵۲۰۰,۰۰۰	
(۲-۴) آندالوزیت همدان Al_2O_3 55-60%	۱۱۲۵	۱۱۲۵۰		۶۸۰۰,۰۰۰	۶۸,۰۰۰,۰۰	
(۲-۵) بوکسیت دوپلان Al_2O_3 70-80%	۱۶۰۰	۲۰۰۰	-	۳۸۴۰,۰۰۰	۴۸۰۰,۰۰۰	

توضیحات:

- ذخایر سنگ دیرگداز سمیرم و سنگ دیرگداز طبس از نظر تولید آجرها و جرم‌های شاموتی راهبردی و تعیین‌کننده محسوب می‌شود.



- ۲- از نظر بوکسیت گرید دیرگداز ایران ذخایر ارزشمندی در اختیار ندارد و بوکسیت دوپلان را نمی‌توان با بوکسیتهای چینی مقایسه نمود و کیفیت ذخایر آن متغیر است. لذا علاوه بر بوکسیت دوپلان، بوکسیت آهن‌دار ناحیه جاجرم(خراسان شمالی) جهت تولید آلومینا و سیمان‌های فوندو استفاده می‌گردد که از ذخایر ارزشمندی برخوردار است و با توجه به گرید غیر دیرگدازی در جداول عنوان نشده است.
- ۳- نظر به اینکه بالکلی و بتونیت به عنوان افروزندهای صنعت دیرگداز استفاده می‌شود در جدول بالا حذف گردیده است و این مواد در تعریف اصولاً به عنوان مواد اولیه دیرگداز مطرح نمی‌شود.
- ۴- در ذخایر معدنی ایران تاکنون از زیرکون و بادلیت و مولایت ذکری به میان نیامده است و منابع مولایت نه تنها در ایران بلکه در دنیا نیز محدود بوده و این ماده به صورت سنتری مانند اسپینل تولید و ارائه می‌گردد.
- ۵- منابع غنی آندالوزیت به عنوان نقطه قوت راهبردی برای کشور محسوب می‌گردد.

جدول ۴-۷۷: ذخایر قطعی، ذخایر احتمالی، میزان معادل کلسینه شده ذخایر قطعی و میزان استخراج مواد اولیه دیرگداز خنشی

معادل کلسینه شده استخراج سالیانه	استخراج سالیانه	ذخیره احتمالی	ذخیره قطعی کلسینه شده	ذخیره قطعی (تن)	اطلاعات درخواستی		نام مواد اولیه
					۱-۱) نهبندان	۱-۲) آب غلامان	
-	۵۰۰۰	۱۵۰,۰۰۰	-	۱۰۰,۰۰۰			
-	۲۰۰۰	۲۰,۰۰۰	-	۱۰,۰۰۰			
-	۳۰۰۰	۶۳,۰۰۰	-	۳۱,۵۰۰			
-	NA	NA	NA	NA	۱-۳) چاه هزار خاش	۱-۴) فاریاب-کوه سرخ-اسفندقه خواجه جمالی-سبزوار و سایرین	
-	۴۰۰,۰۰۰	-	-	۱۷,۷۰۰,۰۰۰	مجموع		

توضیحات:

- ۱- ذخایر کرومیت در ایران بیش از ۱۷/۷ میلیون تن می‌باشد و ایران یکی از صادرکنندگان جهانی کرومیت می‌باشد. استخراج حداقل ۹۰ هزار تن تا حداقل ۴۰۰ هزار تن (۱۳۹۰) در سال نشانده‌نده سهم ۱ الی ۴ درصدی ایران در تولید جهانی این مواد اولیه است. هرچند منابع کرومیت پر خلوص در ایران بسیار محدود است.
- ۲- لازم به یادآوری است عدمه تولید کرومیت در ایران با گرید غیر دیرگداز جهت مصارف متالوژی و صادرات به کشورهای چین و هند صورت می‌پذیرد.
- ۳- با توجه به خطرات زیستمحیطی کرومیت و تبدیل کروم دو و سه ظرفیتی به کروم شش ظرفیتی در حین فرآیند پخت و استفاده از این گروه محصولات چشم‌انداز مناسبی از مصرف آجرهای حاوی کرومیت در آینده وجود ندارد و محصولات جایگزین (اسپینل) به تدریج جای محصولات کرومیتی را خواهد گرفت.



جدول ۴-۷۸: ذخایر قطعی، ذخایر احتمالی، میزان معادل کلسینه شده ذخایر قطعی و میزان استخراج مواد اولیه دیرگذار قلیابی

نام مواد اولیه	اطلاعات درخواستی	ذخیره شده	ذخیره قطعی کلسینه شده	ذخیره قطعی (تن)	ذخیره احتمالی سالیانه	استخراج سالیانه	معادل کلسینه شده استخراج سالیانه
(۱-۱) ترشک محمدی همه گریدها (M-88 to M-95)		۳۰۰,۰۰۰	۱۲۰,۰۰۰	-	۶۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰	
(۱-۲) حوض سفید (M-96)		۳۰۰,۰۰۰	۱۲۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰	۳۰,۰۰۰	۱۰۰,۰۰۰	
(۱-۳) چاه خو (M-88)		۳۵۰,۰۰۰	۱۴۰,۰۰۰	-	۱۰,۰۰۰	۳,۰۰۰	
(۱-۴) افضل آباد و سایر معادن متفرقه بیرون جند		۵۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰	-	۳۰,۰۰۰	۱۰۰,۰۰۰	
(۱-۵) متفرقه از معادن سیستان و بلوچستان		-	-	-	۳۰,۰۰۰	۷,۰۰۰	
مجموع		۱,۴۵۰,۰۰۰	۵۸۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰	۱۲۰,۰۰۰	۵۰,۰۰۰	
محصولی از دولومیت و منیزیت (از مازاد منیزیت های ردیف ۱ استفاده می شود)						۱۰,۰۰۰	
(۳-۱) بدرو		۳,۲۵۰,۰۰۰	۱,۳۰۰,۰۰۰	۳,۲۵۰,۰۰۰	۷۵۰	-	
(۳-۲) چناره		۵۳,۴۶۰,۰۰۰	۲۱,۳۸۴,۰۰۰	-	۳۰,۰۰۰		
(۳-۳) زفره		۳,۸۰۰,۰۰۰	۱,۵۲۰,۰۰۰	۱۳,۰۵۶,۰۰	۶۰,۰۰۰		
(۳-۴) قلعه چوق		۲,۲۵۳,۰۰۰	۹۰۱,۲۰۰	۲,۲۷۰,۰۰۰	۵,۰۰۰	-	
(۳-۵) هوشنگلی - ورتون - شهرضا - حوض ماهی - همدان و سایرین		۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰,۰۰۰	--	-	۱۵۰,۰۰۰	۳۷۲,۵۰۰
مجموع		۵۶۲,۷۶۳,۰۰۰	۲۲۵,۱۰۵,۲۰۰	۲۲۵,۱۰۵,۲۰۰			

توضیحات:

- ۱- ذخایر مناسبی از منیزیتهای پر خلوص در ایران وجود ندارد و با توجه به پر ۶۰٪ درصدی تبدیل کربنات های منیزیت به اکسید منیزیم محصول حاصل نیز کمتر خواهد بود و وابستگی به مواد اولیه منیزیتی بسیار بالا می باشد. منیزیت به عنوان نقطه محدودیت راهبردی از نظر منابع داخلی محسوب شده و وابستگی به مواد اولیه منیزیت و رقابت بر سر تأمین جهانی آن یک نقطه تهدید راهبردی محسوب می شود. به هر حال به دلیل کاربرد وسیع منیزیت در آجرها و جرم های مورد مصرف، این ماده اولیه گلوگاه تولید محسوب می گردد.
- ۲- از نظر ذخایر دولومیت هیچ گونه محدودیت منابع وجود ندارد و ذخایر دولومیت را جهت صنعت دیرگذار می توان نامحدود در نظر گرفت. کشور از نظر ذخایر دولومیت دارای نقطه قوت راهبردی است.



۳- اولوین مرغوب(فورسترتیت $Mg_2 SiO_4$) در ایران وجود ندارد و اولوین موجود در سنگ های دونیت صرفاً

جهت جرم های پرکننده مجازی مذاب قابل استفاده می باشد.

۴- معادل میزان کلسینه از استخراج سالیانه بعضاً دچار تغییرات جزئی می شود.

جدول ۷۹-۴: ذخایر قطعی، ذخایر احتمالی، میزان معادل کلسینه شده ذخایر قطعی و میزان استخراج مواد اولیه دیرگذار عایق

معادل کلسینه شده استخراج سالیانه	استخراج سالیانه	ذخیره احتمالی	ذخیره قطعی کلسینه شده	ذخیره قطعی (تن)	اطلاعات درخواستی	نام مواد اولیه
-	۲,۰۰۰	-	-	۲۴۳,۰۰۰	۱) دیاتومیت	
۴,۰۰۰	۵,۰۰۰	۵۸۲,۷۵۰	۶۴,۰۰۰	۸۰,۰۰۰	۲-۱) سلطان احمد لو	
۴,۰۰۰	۵,۰۰۰	-	۰۰۰,۵۷۶	۷۲۰,۰۰۰	۲-۲) شهریار	
۲,۴۰۰	۳,۰۰۰	-	۸۰۰,۰۰۰	۱,۰۰۰,۰۰۰	۲-۳) شیرین بلال	
۲,۴۰۰	۳,۰۰۰	-	۲,۸۰۰,۰۰۰	۳,۵۰۰,۰۰۰	۲-۴) عرصه دوگاه	
۴,۰۰۰	۵,۰۰۰	-	۴۰۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰	۲-۵) قیز لار گنبدی	
۴,۰۰۰	۵,۰۰۰	-	۳۹۶,۰۰۰	۴۹۵,۰۰۰	۲-۶) شیرین بلال (۳)	
۲۰,۸۰۰	۲۶,۰۰۰	-	۰۰۰,۵۰۳۶	۶,۲۹۵,۰۰۰	مجموع	
	۲,۰۰۰			۴۷,۰۰۰	۳) ورمیکولیت	

توضیح:

از مستندات مشاهده می گردد در ایران ذخایر پرلیت وجود دارد ولی از نظر دیاتومیت و ورمیکولیت محدودیت های زیادی وجود دارد. از نظر ورمیکولیت و دیاتومیت نیز محدودیت در منابع وجود دارد.

۴-۳-۴- تبیین منابع منیزیت طبیعی داخل کشور

منابعی که تاکنون از این ماده معدنی شناسایی شده به بیش از ۱۰۰ مورد می رسد. بیشتر این منابع، در استان خراسان و حوالی بیرجند قرار دارند. کل ذخایر قطعی که مورد اکتشاف سیستماتیک واقع شده، افزون بر ۲۴۷۰۰۰ تن و میزان ذخایر احتمالی آن ۵/۱ میلیون تن است. جدول ۴-۸۰-۴ مهمترین ذخایر منیزیت ایران را نشان می دهد. اگر به ذخایر کم عیار توجه شود و در جهت فرآوری و پر عیار شدن آنها برنامه ریزی گردد، آنگاه ذخایر منیزیت ایران چندین برابر افزایش خواهد یافت (سازمان زمین شناسی ایران).

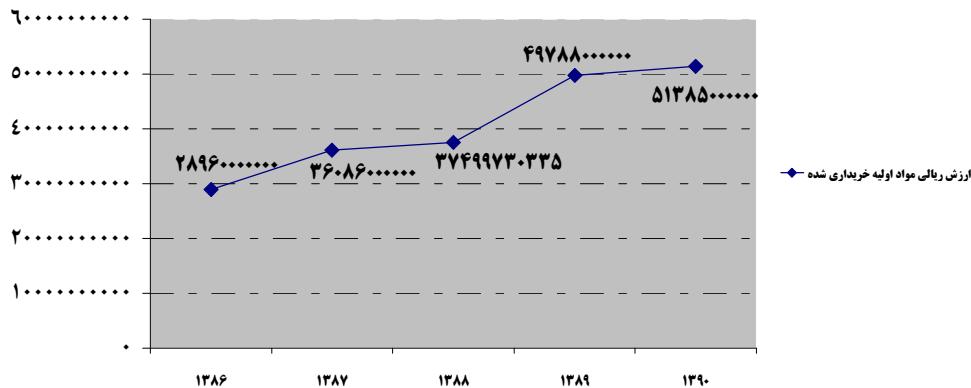


جدول ۴-۸: منابع منیزیت طبیعی

شماره	نام معدن منیزیت	ذخیره قطعی	ذخیره احتمالی
۱	معدن منیزیت چاه خو	۳۵۰۰۰	NA
۲	معدن منیزیت افضل آباد و سایر معادن متفرقه بیرجند	۵۰۰۰۰	۲۰۰۰۰
۳	معدن گومنج قاین	۱۷۰۰۰	۲۷۰۰۰
۵	معدن منیزیت حوض سفید	۳۰۰۰۰	۱۲۰۰۰
۷	معدن طبس مسینا	NA	NA
۸	معدن منیزیت ترشک محمدی	۳۰۰۰۰	۱۲۰۰۰
۹	معدن منیزیت سرلرد	۱۶۲۰۰	NA
۱۰	معدن منیزیت شیرکوهک	۱۴۵۰۰	NA
۱۱	معدن منیزیت کسر آب	۲۳۰۰	۳۶۰۰۰
۱۲	معدن منیزیت تک سیاه	۷۲۰۰	۱۰۵۰۰
۱۳	معدن منیزیت رزق سلیمان	۶۴۰۰	۸۰۰۰
۱۴	معدن منیزیت کلاته علی محمدی	۱۷۵۰۰	NA
۱۵	معدن منیزیت شور و شیرین او	۱۰۴۰۰	NA
۱۶	معدن منیزیت چشمہ لگوری	NA	۱۳۱۰۰
۱۷	معدن منیزیت فرمج	۳۶۰۰	NA
۱۸	معدن منیزیت اسپکی	۱۴۲۰۰	۲۳۸۰۰
۱۹	معدن منیزیت حسن آباد کورین	۲۲۰۰۰	۵۴۷۰۰

۴-۳-۱- تبیین وضعیت موجود میزان تولید منیزیت در ایران

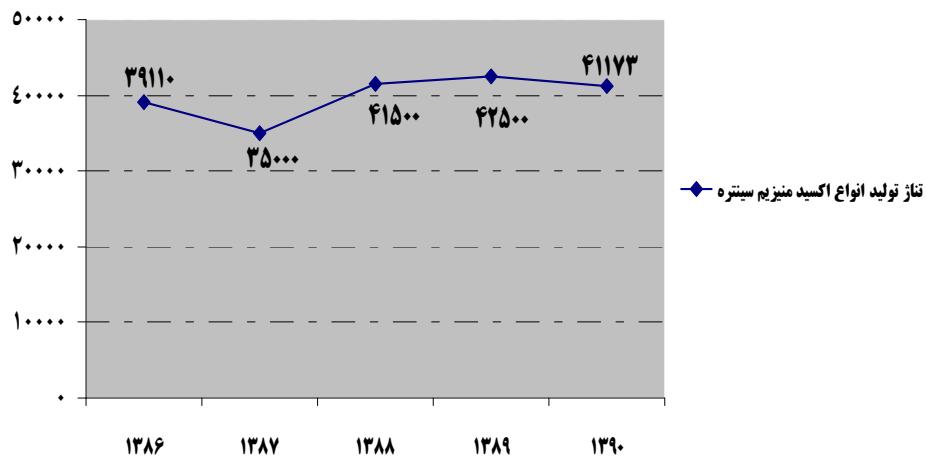
در داخل کشور شرکت تهیه و توزیع مواد اولیه دیرگذار بر منابع، استخراج و تولید منیزیت داخلی کنترل دارد و در ذیل جزئیات تولید منیزیت در داخل کشور بررسی می شود.



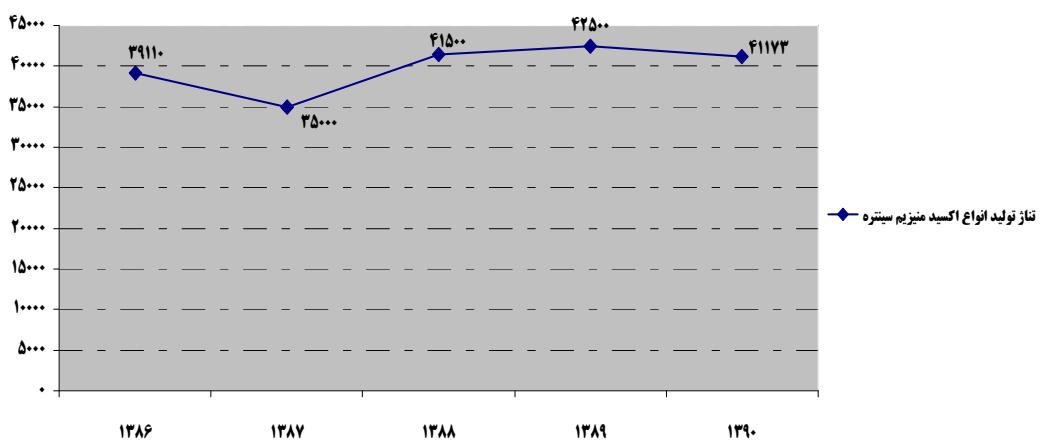
شکل ۴-۱: ارزش ریالی مواد اولیه خریداری شده



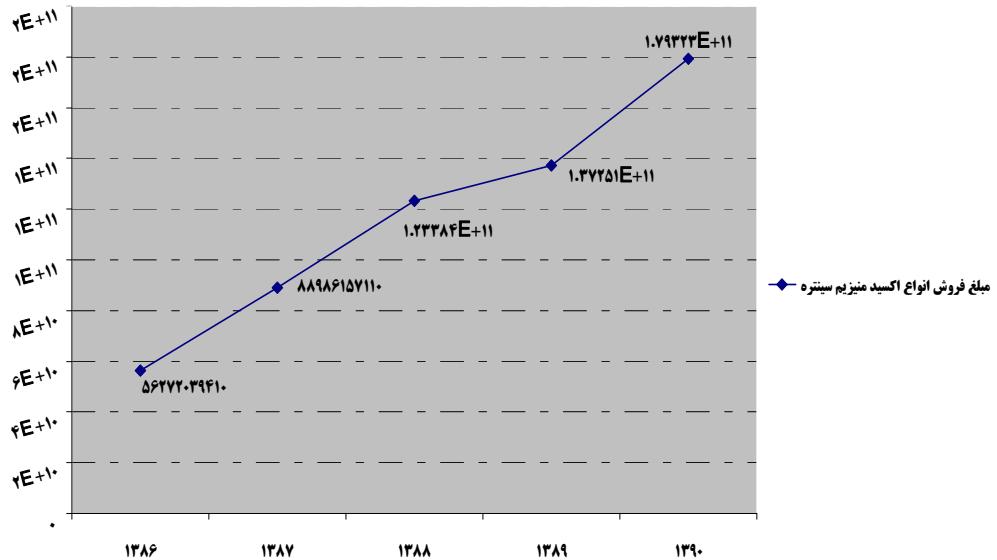
کانون فناوری‌های پیشرفته و نوین



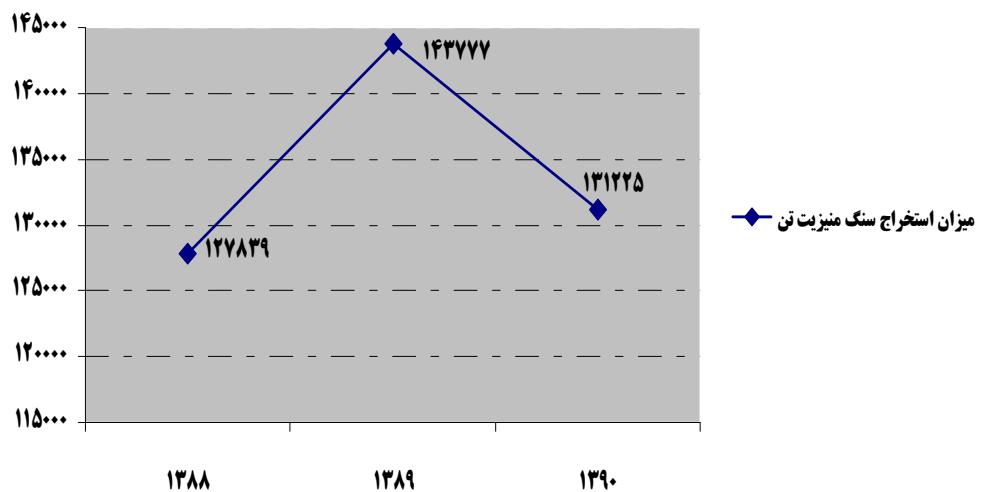
شکل ۴-۴: ظرفیت مواد اولیه خریداری شده



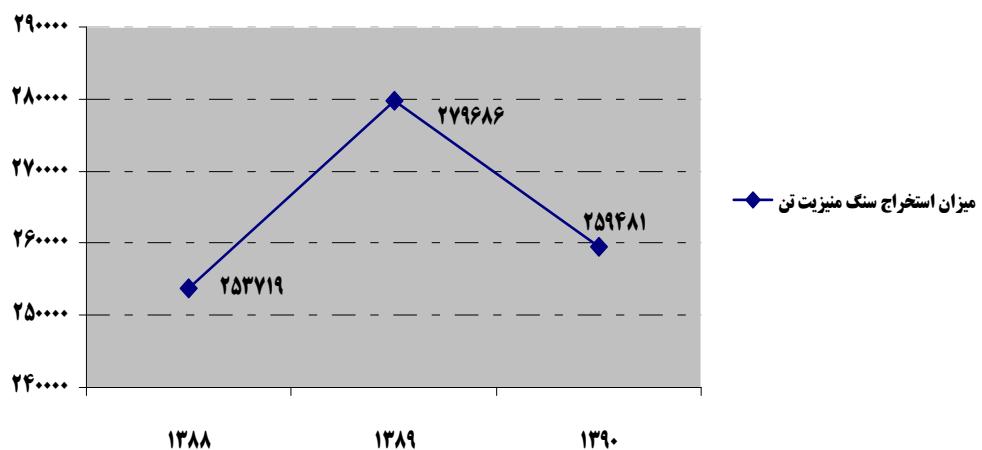
شکل ۴-۴: ظرفیت تولید انواع اکسید منیزیم سینتره (منبع: شرکت تهیه و توزیع مواد اولیه دیرگداز)



شکل ۴-۴: مبلغ فروش انواع اکسید منیزیم سینتره



شکل ۴-۵: میزان استخراج سنگ منیزیت تن



شکل ۴-۶: بهای هر تن استخراج ریال

بررسی میزان منابع و ذخایر منیزیت طبیعی کشور در مقایسه با اهمیت و میزان مصرف نشان می‌دهد که در داخل کشور یک عدم اطمینان در رابطه با منیزیت و به خصوص انواع منیزیت پر خلوص وجود دارد. همان‌طور که در بخش خرید مواد اولیه مصرفی مشخص شد، منیزیت یک گلوبگاه اصلی برای تولید فراورده‌های دیرگذار مصرفی با قابلیت کاربرد در فولادسازی‌ها می‌باشد. در ادامه به بیان دقیق‌تر گلوبگاه‌های مواد اولیه در صنعت دیرگذار خواهیم پرداخت.

۴-۳-۲- تبیین وضعیت شورابه‌ها جهت استحصال منیزیت

یکی از شرکت‌های فعال در زمینه تولید پتاس و اکسید منیزیم شرکت پتاس خور و بیابانک می‌باشد. این شرکت دارای سه مجموعه نمک خوارکی به ظرفیت ۳۰۰ هزار تن، پتاس به ظرفیت ۵۰ هزار تن و اکسید منیزیم به ظرفیت ۳۰ هزار تن می‌باشد. اعتبار بکار گرفته شده در این پروژه به مبلغ ۲۶ میلیارد تومان از سال راهاندازی آن یعنی سال ۱۳۶۸ می‌باشد که در سال‌های بعد اعتبار این مبلغ به حدود ۹۸ میلیارد تومان افزایش یافت و کارخانه به سمت تولید پتاس گرایش پیدا کرد و دو مجموعه دیگر از اولویت تولید خارج شد. محدوده معدنی این شرکت در حدود ۲۰۰۰ کیلومترمربع پلایا تعریف شده است که میزان در حال انجام فعالیت ۱۰۰۰ کیلومترمربع می‌باشد.

در این محدوده ۶۰۰ هزار مترمکعب ذخیره شورابه وجود دارد که ۵۵۰ هزار مترمکعب آن قابل استحصال می‌باشد.

ترکیبات شورابه بدین شرح است: ۲۲۰ گرم بر لیتر نمک، ۸۰ گرم بر لیتر کلرید کلسیم، ۴۵ گرم بر لیتر کلرید منیزیم، ۶ گرم بر لیتر کلرید پتاسیم و سایر موارد که مقادیر جزئی می‌باشند. در طی فرایند تولید محصولی بنام شورابه نهایی حاصل می‌شود که ترکیب آن ۴۵۰ گرم بر لیتر CaCl_2O_3 , MgCl_2O_3 , CaNO_3 دو مرتبه مثبت و سایر موارد می‌باشد. قابل ذکر است که سالیانه دویست هزار تن اکسید منیزیم ۹۸ لیتری در صد از شورابه نهایی قابل استحصال است. (منبع: مطالعات میدانی)



توضیحات: با توجه به اینکه توجیه فنی و اقتصادی استحصال منیزیت از شورابه ها در چندین سال گذشته انجام گرفته است، لازم می باشد در شرایط کنونی که منیزیت در کشورهای تولید کننده رو به کاهش است و یا سیاست آنها بر این است که منیزیت به آجر و محصولات تبدیل گردد و سپس فروخته شود، و از طرفی ارزش دلار در داخل کشور بالا رفته و قیمت بین المللی منیزیت نیز رو به افزایش است، پیشنهاد می گردد دولت برای استحصال منیزیت از شورابه ها گروهی را مأمور نماید تا توجیه فنی و اقتصادی برای شرایط فعلی تهیه و سپس استحصال منیزیت در صورت اقتصادی بودن در دستور کار دولت قرار گیرد و به بخش خصوصی واگذار گردد.

گزاره استراتژیک ۱۳: تأمین منیزیت از منابع شورابه های کشور، فرصت استراتژیک برای تأمین منیزیت می باشد.

۴-۴- شناسایی گلوگاه های مواد اولیه صنعت دیرگداز کشور

با توجه با پارادایم تولید آجرها و جرم های باکیفیت بالا مورد مصرف در صنایع پایین دستی شناخت و معرفی گلوگاه های مواد اولیه جهت تولید دیرگداز از اهمیت راهبردی بالایی برخوردار است. دیرگدازهای بر پایه می منیزیت، آجرها و جرم های آلومینا بالا، آجرهای آلومینا -منیزیا -کربن و ... نیازمند مواد اولیه ای خاص می باشند. شناسایی گلوگاه های مواد اولیه با توجه به آمار مصرف و واردات مواد اولیه و مصاحبه های صورت پذیرفته با خبرگان صنعت دیرگداز مواد اولیه و وضعیت جهانی مواد اولیه صورت پذیرفته است.

- ۱- انواع منیزیت: منیزیت ذوبی، استحصال از آب دریا، زینتر شده معدنی (انواع گردید ۹۶ تا ۹۹ درصد).
- ۲- گرافیت گردید دیرگداز
- ۳- بوکسیت
- ۴- آلومینایی کلسینه ای مصنوعی
- ۵- آلومینایی قهقهه ای ذوبی
- ۶- آلومینایی ذوبی سفید
- ۷- سیلیکون کاربید
- ۸- تبولار آلومینا
- ۹- زیرکون

با توجه به پارادایم تولید دیرگدازها در داخل کشور، منابع داخلی مواد اولیه و رقابت جهانی بر سر این مواد و همچنین شرایط اقتصادی داخلی کشور و بنگاه های تولید کننده دیرگداز تأمین مواد اولیه ذکر شده در بالا، با عدم اطمینان روبرو می باشد.

۴-۵- تبیین وضعیت جهانی منابع مواد اولیه دیرگداز

با توجه به اهمیت مواد معدنی در صنعت دیرگداز و نیاز به مواد معدنی خاص در کشور، مطالعه وضعیت جهانی برخی از کانی ها می تواند در زمینه ایجاد شناخت و دانش لازم از شرایط عرضه و تولید جهانی به این مواد معدنی ارزشمند باشد لذا در بخش اول این گزارش برخی از روندهای جهانی این مواد جهت درک عمیقی از عدم اطمینان ها از ناحیه بین المللی و شناخت فرصت ها و تهدیدات در این زمینه ارائه شده است. لازم به ذکر است که کلیه این



اطلاعات از مرکز مطالعات جغرافیایی ایالات متحده و برنامه راهبردی معدن در امریکا (USGS) اقتباس شده است.
منبع لاتین مطالعه‌ای است که در سال ۲۰۱۲ صورت پذیرفته است در صورت لزوم قابل ارائه می‌باشد.
تبصره: منظور از کلیه آمار مربوط به ذخایر معدن، عبارت است از معدن اکتشاف شده و عملیاتی در حال حاضر در جهان.

۴-۵-۴- وضعیت جهانی بوکسیت و آلومینا (مقیاس بر اساس ۱۰۰۰ تن می‌باشد).

تولید جهانی آلومینا در سال ۲۰۱۱ نسبت به سال ۲۰۱۲ افزایش داشته است. بر پایه‌ی اطلاعات تولید از مؤسسه آلومینای بین‌المللی و منابع صنعتی چین، تولید جهانی آلومینا در طول سال ۲۰۱۱ به میزان ۸ درصد نسبت به ۲۰۱۰ افزایش داشته است. این افزایش ناشی از توسعه، اکتشاف و بازگشایی مجدد معدن در برزیل، چین، غنا، هند، جامائیکا، سورینام و ونزوئلا می‌باشد. بیش از ۶ درصد افزایش تولید جهانی بوکسیت در ۲۰۱۱ نسبت به ۲۰۱۲ در جهان صورت گرفته است. تولید بوکسیت در استرالیا به دلیل وقوع سیل و بسته شدن معدن در همین سال با کاهش روبرو شده است.

جدول ۴-۸۱: تولید جهانی معدن بوکسیت و ذخایر آن

کشور	تولید معدن ۲۰۱۱ هزار تن	تولید معدن ۲۰۱۰ هزار تن	ذخایر معدن هزار تن
ایالات متحده	NA	NA	۲۰۰۰۰
استرالیا	۶۷۰۰۰	۶۸۴۰۰	۶۲۰۰۰۰
برزیل	۳۱۰۰۰	۲۸۱۰۰	۳۶۰۰۰۰
چین	۴۶۰۰۰	۴۴۰۰۰	۸۳۰۰۰
مصر	۲۱۰۰	۲۱۰۰	۶۰۰۰۰
غنا	۱۸۰۰۰	۱۷۴۰۰	۷۴۰۰۰
گوانا	۲۰۰۰	۱۷۶۰	۸۵۰۰۰
هند	۲۰۰۰۰	۱۸۰۰۰	۹۰۰۰۰
جامائیکا	۱۰۲۰۰	۸۵۴۰	۲۰۰۰۰
قزاقستان	۵۴۰۰	۵۳۱۰	۱۶۰۰۰
روسیه	۵۸۰۰	۵۴۸۰	۲۰۰۰۰
سریلانکا	۱۷۰۰	۱۰۹۰	۱۸۰۰۰
سورینام	۵۰۰۰	۴۰۰۰	۵۸۰۰۰
ونزوئلا	۴۵۰۰	۲۵۰۰	۳۲۰۰
ویتنام	۸۰	۸۰	۲۱۰۰۰
دیگر کشورها	۲۶۰۰	۲۶۰۰	۳۳۰۰۰
جمع	۲۲۰۰۰	۲۰۹۰۰	۲۹۰۰۰۰

منبع : U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2012



منابع جهانی

منابع جهانی بوکسیت به شکل سرتاسری در دنیا حدود ۵۵ تا ۷۵ بیلیون تن برآورد شده است، ۳۲ درصد در افریقا، ۲۳ درصد اقیانوسیه، ۲۱ درصد در امریکا جنوبی، آسیا ۱۸ درصد و ۶ درصد در نقاط دیگر برآورد شده است. نکته حائز اهمیت این که منابع ایالات متحده در زمینه‌ی بوکسیت تقاضا داخلی را در صنایع آلومینیم، دیرگذار و غیره پاسخ نمی‌دهد و ایالات متحده و دیگر کشورهای تولیدکننده آلومینیوم برنامه راهبردی جهت تأمین بین‌المللی خود را با سرمایه‌گذاری در کشورهای دارای منابع آغاز نموده‌اند. همچنین ایالات متحده در حال حاضر هدف تولید آلومینیا از مواد اولیه دیگر را دنبال می‌کنند. برخورداری از خاک رس، آلونیت، آنتروزیت، oil shales, coal wastes باعث شده است که منابع بالقوه برای تولید آلومینیا در ایالات متحده تولید از منابع ذکر شده را ایجاد کند. نکته حائز اهمیت اینکه آلومینیای تولید شده از مواد اولیه ذکر شده قابلیت پاسخ‌گویی نیاز دیرگذارها، شرکت‌های شیمیایی مصرف کننده آلومینیوم را داراست. مولایت مصنوعی که از ترکیب کائولیت و سیلیمانیت تولید شده در صنعت دیرگذار ایالات متحده جایگزینی برای دیرگذارها بر پایه بوکسیت شده است. در واقع در ایالات متحده راهبردهایی جهت جایگزینی برخی از ترکیبات جدید بجا بودن بوکسیت در صنایع دیرگذار در نظر گرفته است (USGS).

تحلیل: همان طور که جدول بالا نشان می‌دهد کشورهای دارای منابع بوکسیت در جهان مشخص شده است. صنایع دیرگذار داخلی از اکسید آلومینیوم (آلومینیا) و بوکسیت به عنوان مواد اولیه در تولید دیرگذارها استفاده می‌نماید. آمار مصارف و واردات بوکسیت نشان می‌دهد که نیاز به این نوع ماده اولیه با توجه به منابع کم بوکسیت در ایران دارای یک عدم اطمینان محیطی است. در این زمینه تهدیدات ناشی از تحریم‌ها و مستله‌ی تأمین مواد اولیه نیز حائز اهمیت می‌باشد. با توجه به شرایط سیاسی در ایران و نوع روابط بین‌الملل کشور ما کشورهای خاص با در نظر گرفتن اطلاعات جدول بالا و منابع غنی ۳۲ درصدی که در کشورهای افریقا، منابع ۲۳ درصدی در کشورهای امریکای جنوبی قرار دارد، یک فرصت راهبردی برای سرمایه‌گذاری و تأمین این مواد از کشورهایی همچون غنا، گوانا، جامائیکا، ونزوئلا، سورینام، ویتنام وجود دارد. قزاقستان و روسیه نیز از جمله کشورهای دارای فرصت تأمین برای ایران می‌باشند.

گزارش استراتژیک ۱۴: فرصت تأمین بوکسیت از کشورهای غنی ذکر شده در گزارش.

۴-۵-۴- تبیین وضعیت جهانی کرومیت

بیشتر کرومیت در جهان تبدیل به فروکرومیوم می‌شود که به وسیله‌ی صنعت متالورژی مصرف می‌گردد و برای تولید فولاد استینلس استیل (ضد زنگ) مصرف می‌شود.

تولید معادن جهانی و ذخایر کرومیت

در این گزارش ذخایر هند توسط آمار جدید دولت هند مورد بازنگری قرار گرفته است. ذخایر قزاقستان، افریقای جنوبی نیز از گزارش کمیته‌ی ذخایر معدنی Joint Ore اقتباس شده است.



جدول ۴-۸۲: تولید معادن جهانی و ذخایر کرومیت

ذخایر Shipping grade هزار تن	تولید ۲۰۱۰ به هزار تن	تولید ۲۰۱۱ به هزار تن	کشور
۶۲۰	-	-	ایالات متحده
۵۴۰۰۰	۳۸۰۰	۳۸۰۰	هند
۲۲۰۰۰۰	۳۸۳۰	۳۹۰۰	قزاقستان
۲۰۰۰۰۰	۱۰۹۰۰	۱۱۰۰۰	افریقای جنوبی
NA	۵۱۷۰	۵۳۰۰	دیگر کشورها
۴۸۰۰۰۰	۲۳۷۰۰	۲۴۰۰۰	جمع

منبع : U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2012

منابع جهانی: منابع جهانی کرومیت بیش از ۱۲ بیلیون تن برآورد شده است. بیش از ۹۵ درصد از منابع به شکل جغرافیایی در قزاقستان و افریقای جنوبی قرار گرفته است.

۴-۵-۳- وضعیت جهانی گرافیت (طبیعی)

روندهای جهانی گرافیت: تقاضای جهانی گرافیت از نیمه‌ی دوم سال ۲۰۰۹ به شکل آرامی شروع به رشد نموده است و رشد خود را در طول سال ۲۰۱۰ و ۲۰۱۱ ادامه داده است. این افزایش ناشی از بهبود در شرایط کلان اقتصاد جهانی و کاهش اثر رکود اقتصادی در جهان می‌باشد. منابع اصلی واردات گرافیت طبیعی در جهان چین، مکزیک، کانادا، برزیل، ماداگاسکار می‌باشند که بیش از ۹۹ درصد ظرفیت و ۹۲ درصد ارزش دلاری کل واردات را در جهان تشکیل می‌دهند. مکزیک تأمین‌کننده کل گرافیت amorphous و سریلانکا تأمین‌کننده‌ی dust crystalline falke and flake (dust) در جهان می‌باشند. چین، برزیل، کانادا نیز تأمین‌کننده‌های gaphit در جهان هستند. چین در سال ۲۰۱۱ بخش عمده گرافیت جهانی را تولید نموده است و تولید آن در چین رو به افزایش می‌باشد.

تحولات بازار جهانی گرافیت

پیشرفت در فناوری‌های عایق‌های حرارتی و تکنیک‌های acid – laeching تولید پودرهای گرافیت خالص‌تر را امکان‌پذیر ساخته است. که باعث کاربردهای جدید گرافیت در صنایع‌های تک خواهد شد. این فناوری‌های پالایش جدید امکان استفاده گرافیت بهبودیافته در ترکیبات گرافیت کربنی، الکترونیک و کاربردهای خاص روغن‌کاری را بیشتر نموده است. خطوط تولید گرافیت انعطاف‌پذیر نیز (مانند گرافویل) باعث رشد تقاضای بیشتر گرافیت در آینده خواهد شد.

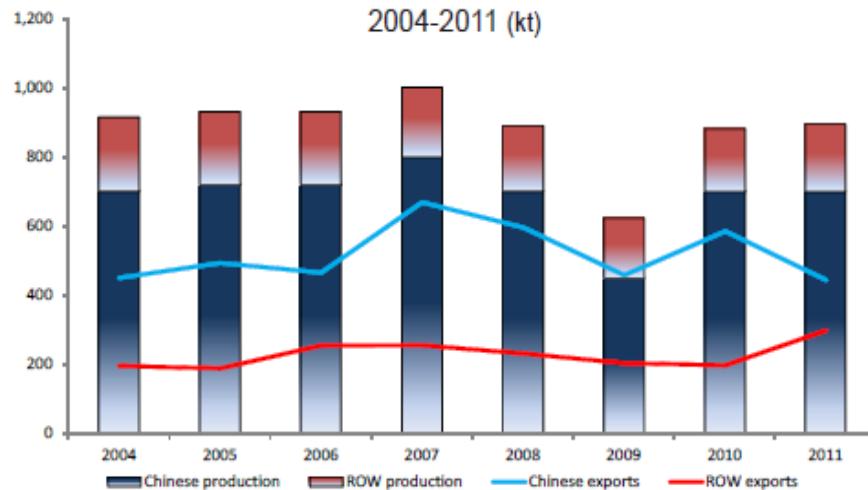


جدول ۴-۸۳: تولید معادن جهانی گرافیت و ذخایر آن

کشور	تولید ۲۰۱۰ به هزار تن	تولید ۲۰۱۱ به هزار تن	ذخایر به هزار تن
ایالات متحده	-	-	-
برزیل	۷۶	۷۶	۳۶۰
کانادا	۲۵	۲۵	NA
چین	۶۰۰	۶۰۰	۵۵۰۰۰
هند	۱۴۰	۱۴۰	۱۱۰۰۰
کره جنوبی	۳۰	۳۰	-
ماداگاسکار	۵	۵	۹۴۰
مکزیکو	۷	۷	۳۱۰۰
نوروز	۲	۲	-
رومانی	۲۰	۲۰	-
سریلانکا	۸	۸	-
اوکراین	۶	۶	-
دیگر کشور	۶	۶	۶
جمع	۹۲۵	۹۲۵	۷۷۰۰۰

منبع: U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2012

China and rest of world: Production and exports of natural graphite,



شکل ۴-۷: تولید و صادرات گرفت طبیعی، چین و سایر نقاط

منابع جهانی: بر اساس گزارش هیئت مطالعات زمین‌شناسی دولت امریکا منابع کل جهان در زمینه گرافیت حدود ۸۰۰ میلیون تن برآورد شده است. نتایج مصاحبه و آمار مصارف مشخص نموده است که در داخل در زمینه گرافیت با فقر منابع روبرو هستیم، لذا از نگاه وابستگی به منابع به منظور تأمین این ماده معدنی مورد مصرف در صنعت



دیرگذار کشورهای چین، کره جنوبی، ماداگاسکار، اوکراین با توجه به ذخایر و میزان تولیداتشان و امکان برقراری ارتباطات تجاری با آن‌ها فرصت‌های تأمین مواد اولیه را شکل می‌دهند.

گزاره استراتژیک ۱۵: کمیابی جهانی گرافیت، تهدید استراتژیک در بلندمدت محسوب می‌گردد.

۴-۵-۴- وضعیت جهانی کیانیت و محصولات وابسته

وضعیت جهانی این کانی تا اندازه زیادی به شرایط کشور امریکا وابسته است لذا در ذیل وضعیت این کانی ابتدا در امریکا و سپس در سایر نقاط مهم و عمده بررسی می‌گردد. یک شرکت در ویرجینیا امریکا به تولید کیانیت می‌پردازد. شرکت دیگر در جرجیا به تولید مولیت می‌پردازد. به شکل تجاری مولیت تولیدشده ترکیبی است و از زینتر نمودن یا ذوب نمودن کانی‌های کیانیت و یا بوکسیت کائولین تولید می‌شود. کیانیت - مولیت به شکل تخمینی حدود ۹۰ درصد در صنعت دیرگذار امریکا مصرف می‌شود و ۱۰ درصد در صنایع دیگر. ۶۵ تا ۶۵ درصد دیرگذار تولیدشده توسط این موارد در تولید فولاد و آهن و بقیه در صنایع شیشه، شیمیابی و دیگر مواد کاربرد دارد.

جدول ۸۴-۴: تولید جهانی و ذخایر کیانیت

کشور	تولید ۲۰۱۰ به هزار تن	تولید ۲۰۱۱ به هزار تن	ذخایر
ایالات متحده	۹۵	۹۳	Large
فرانسه	۶۵	۶۵	NA
هند	۲۵	۲۵	۱۴۰۰
افریقای جنوبی	۲۷۰	۲۴۰	NA
جمع	۴۶۰	۴۲۹	NA

منابع جهانی: منابع عظیم کیانیت و کانی‌های وابسته در ایالات متحده امریکا وجود دارد. دو نوع از مولیت ترکیبی (- زینتر شده و فیوز شده)، خاک‌های دیرگذار سوپر دیوتی، مواد آلومینای بالا جایگزین‌هایی برای کیانیت در کارخانه‌های دیرگذار امریکا می‌باشند. مواد معنی لازم برای تولید مولیت عبارت است از: کائولین، بوکسیت دیگر کلای‌ها و شن سیلیکا.

روندهای جهانی موثر بر تقاضای کیانیت: تولید فولاد در ایالات متحده که مقام سوم در دنیا را دارد، حدود ۶ درصد در ۸ ماه سال ۲۰۱۱ نسبت به افزایش پیدا کرده است. این افزایش موجب افزایش مصرف دیرگذارهای مولیت - کیانیت شده است. تولید فولاد خام در سه کشور برتر جهان نیز در سال ۲۰۱۱ افزایش یافته است. چین به عنوان رهبر تولید فولاد جهان حدود ۱۰ درصد در سال ۲۰۱۱ افزایش تولید داشته است. هند و روسیه نیز که بعد از امریکا در مقام‌های چهارم و پنجم تولید فولاد در جهان هستند، هر کدام حدود ۵ درصد افزایش تولید داشته‌اند. لذا کل صنعت فولاد جهان در کل حدود ۸ درصد افزایش تولید داشته است. از کل بازار دیرگذار جانی حدود ۲۴ میلیون تن برآورد شده که حدود ۷۰ درصد دیرگذارها را صنعت فولاد خام مصرف می‌نماید. تقاضای جهانی محصولات دیرگذار در دوره سال ۲۰۱۰ و ۲۰۱۱ رشد داشته است. علت این رشد بهبود مستمر تولید فولاد در جهان و کاهش موجودی دیرگذارها از سال ۲۰۰۹ می‌باشد. با افزایش بهبود در تولید فولاد در جهان گرایش فزاینده به سمت مولایت بیشتر و بیشتر شده است. در آینده نیز به دلیل تولید بالای فولاد در چین، این کشور جذاب‌ترین بازار جهانی دیرگذارهای خواهد بود و در مقایسه با تقاضای جهانی بازار منطقه‌ای آسیا و اقیانوسیه بزرگ‌ترین بازار منطقه‌ای



دیرگذارها خواهند بود. به دلیل افزایش تولید فولاد و آهن خام در جهان تقاضای دیرگذارها ظرف چندین سال آینده در جهان افزایش خواهد یافت. همچنین افزایش تقاضای جهانی دیرگذارها به دلیل افزایش تولید سیمان در جهان، شیشه، سرامیک رخ خواهد داد.

(منبع: U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2012)

۴-۵-۵- تبیین وضعیت جهانی منیزیت

آب دریا و منابع طبیعی حدود ۵۷ درصد تولید منابع منیزیت را در ایالات متحده امریکا را در سال ۲۰۱۱ تأمین نموده است. اکسید منیزیم در این کشور در ایالت‌های کالیفرنیا، دلور و فلوریدا از آب دریا استحصال می‌شود. حدود ۵۲ درصد از کل منیزیت تولید شده در امریکا در صنعت دیرگذار مصرف می‌شود و باقی در سایر صنایع. لازم به ذکر است که منیزیت خام، منیزیاتی فیوز شده، زینتر شده، منیزیاتی کلسینه شده، در ایالات متحده از تعرفه‌های گمرکی برای واردات معاف هستند.

تحولات جهانی بازار منیزیت در جهان: همراه با تحول دوباره و بازگشت اقتصاد جهان به رونق در سال‌های اخیر چندین تولیدکننده‌ی جهانی منیزیت در حال افزایش ظرفیت هستند. در استرالیا، کشور پیشرو در تولید منیزیت شرکت‌های معادن برای تولید ۱۰۰ هزار تن در سال منیزیاتی کلسینه (Caustid calcined magnesia) در سال ۲۰۱۱ برنامه توسعه تدوین نموده‌اند. کارخانه‌ای که ظرفیت تولید شرکت‌های معادن استرالیا را به ۴۰۰ هزار تن در سال خواهد رساند و انتظار می‌رود که تا سال ۲۰۱۳ به جریان تولید برسد. در ترکیه نیز در اثر ادغام و خریداری معادن، کارخانجات غرب ترکیه توسعه یک تولیدکننده بزرگ برنامه توسعه تولید منیزیت کلسینه و زینتر شده در حال پی‌گیری است. همچنین این شرکت برنامه‌ی تولید منیزیاتی فیوز شده را تا ظرفیت ۲۶ هزار تن در سال ایجاد نموده است. دیگر تولیدکننده منیزیت ترکیه نیز ظرفیت تولید ۳۰ هزار تنی منیزیت را ایجاد نموده است. در بزرگیل نیز افزایش ظرفیت در تولید منیزیت زینتر شده از ۱۲۰ هزار تن به ۴۰۰ هزار تن خواهد رسید. در آوریل امسال نیز کارخانه جدید منیزیت در عربستان سعودی ظرفیت ۳۹ هزار تنی خود را در تولید منیزیت کلسینه شده و ۳۲ هزار تنی را در منیزیت زینتر شده به جریان خواهد رسانید. در استرالیا نیز یک شرکت دیرگذار به خرید و ادغام با عرضه کنندگان مواد اولیه یعنی با تولیدکنندگان منیزیت از آب دریا در درودا، ایرلند، نوروز و لاوس پرداخته است. علاوه بر این بزرگ‌ترین تولیدکنندگان اولیوین در جهان به تولید مجدد در توان ۴۰۰ هزار تنی در معادن رابرگویک و ۱/۹ میلیون تنی در سال در معدن گروبز نوروز پرداخته‌اند (منبع USGS).



جدول ۴-۸۵: تولید معادن و ذخایر منیزیت در جهان (طبیعی)

کشور	تولید ۲۰۱۰ به هزار تن	تولید ۲۰۱۱ به هزار تن	ذخایر به هزار تن
ایالات متحده	-	-	۱۰۰۰۰
استرالیا	۸۶	۹۰	۹۵۰۰۰
استریا	۲۰۲	۲۰۰	۱۵۰۰۰
برزیل	۱۱۵	۱۱۵	۱۶۰۰۰۰
چین	۴۰۴۰	۴۱۰۰	۵۵۰۰۰۰
مصر	۸۶	۹۰	۳۰۰۰۰
هند	۹۵	۱۰۰	۶۰۰۰
کره جنوبی	۴۳	۴۵	۴۵۰۰۰۰
روسیه	۳۴۶	۳۵۰	۶۵۰۰۰۰
اسلواکی	۱۸۷	۱۹۰	۳۵۰۰۰
اسپانیا	۱۳۳	۱۳۰	۱۰۰۰۰
ترکیه	۲۸۸	۳۰۰	۴۹۰۰۰
دیگر	۱۴۱	۱۵۰	۳۹۰۰۰۰
جمع	۵۹۰۰	۵۷۶۰	۲۵۰۰۰۰

منبع : U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2012

(میزان منیزیت استحصال شده از آب دریا و شورابه به شکل جهانی جز جدول بالا نمی باشد، بلکه تنها معادن طبیعی منیزیت در نظر گرفته شده است). در جدول بالا فرصت های تأمین این ماده اولیه با توجه به شرایط سیاسی کشور و امکان برقراری ارتباطات تجاری مشخص است.

۴-۵-۶- تبیین وضعیت جهانی پرلیت

جدول ۴-۸۶: تولید جهانی پرلیت فراوری شده و ذخایر آن

کشور	تولید ۲۰۱۰ هزار تن	تولید ۲۰۱۱ هزار تن	ذخایر
ایالات متحده	۴۱۴	۴۰۰	۵۰۰۰۰
مصر	۵۰۰	۵۰۰	۵۰۰۰۰
هونگرای	۶۵	۸۰	NA
ایتالیا	۶۰	۶۰	NA
ژاپن	۲۱۰	۲۰۰	NA
مکزیک	۵۰	۵۰	NA
ترکیه	۲۳۰	۵۰۰	NA
دیگر	۱۴۰	۱۵۰	۶۰۰۰۰
جمع	۱۶۷۰	۱۹۰۰	۷۰۰۰۰

منبع : U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2012



۴-۵-۷-۴- تبیین وضعیت جهانی زیرکون

در سال ۲۰۱۱ افزایش مصرف زیرکونیوم ابتدا در چین، باعث افزایش روند فزاینده‌ی قیمت برای زیرکون شد. افزایش قیمت زیرکون در جهان از سال ۲۰۱۰ آغاز شده است و به بالاترین مقدارش در سال ۲۰۱۱ رسیده است. تولید جهانی زیرکون نسبت به ۲۰۱۰ افزایش داشته است. در اکولا باسین استرالیا تولید در عملیات معدن جاکینس - اپرسوسیا به بیش از ۳۰۰ هزار تن در سال رسیده است. در موزامبیک نیز تولید معادن در موما به میزان ۸۰۰۰ هزار تن زیرکون رسیده است. در حال حاضر اکتشاف کانی‌های سنگین در معادن استرالیا، کانادا، هند، قزاقستان، کنیا، ماداگاسکار، موزامبیک، پاراگوئه، سنگال، افریقا، ایالات متحده صورت می‌پذیرد.

جدول ۴-۷-۴: تبیین وضعیت جهانی زیرکون

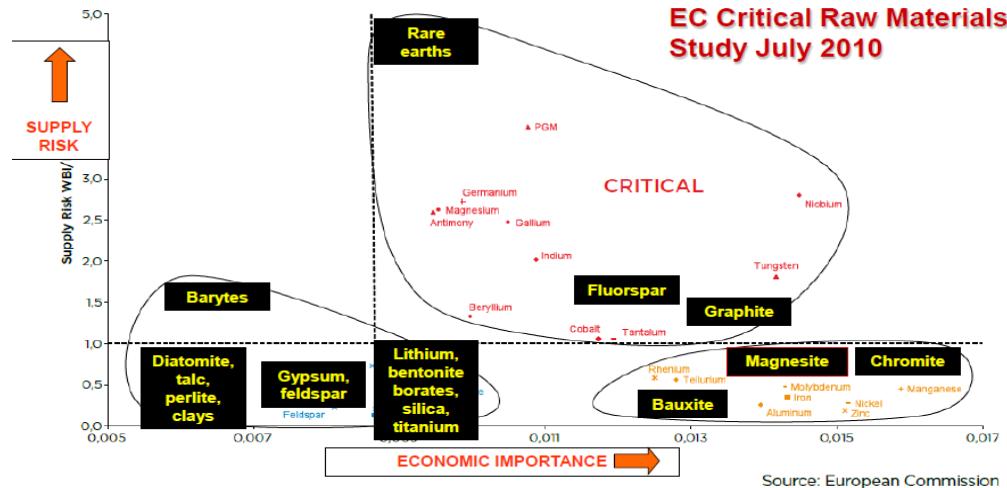
کشور	تولید ۲۰۱۰ هزار تن	تولید ۲۰۱۱ هزار تن	ذخایر هزار تن
ایالات متحده	W	W	۵۰۰
استرالیا	۵۱۸	۷۲۰	۲۱۰۰
برزیل	۱۸	۱۸	۲۲۰۰
چین	۱۴۰	۱۰۰	۵۰۰
هند	۳۸	۳۸	۳۴۰۰
اندونزی	۵۰	۵۰	NA
موزامبیک	۳۷	۴۰	۱۲۰۰
افریقا جنوبی	۴۰۰	۳۸۰	۱۴۰۰۰
اوکراین	۳۰	۳۵	۴۰۰
دیگر کشور	۱۴	۳۲	۵۰۰۰
جمع	۱۲۵۰	۱۴۱۰	۵۲۰۰۰

منابع جهانی: منابع شناخته شده‌ی زیرکون بیش از ۶۰ میلیون تن می‌باشد. بر اساس داده‌های سازمان مطالعات جغرافیای امریکا در بازه یازده ساله، بهای کنسانتره کانی‌های زیرکونیم از ۳۷۵ دلار بر تن در سال ۲۰۰۰ به ۸۶۰ دلار بر تن در سال ۲۰۱۰ رسیده است (بیش از ۲ برابر). بیشترین نرخ افزایش بها در بازه سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۰۳ بوده است. ممکن است این افزایش بها به دلیل به هم خوردن توازن و نسبت میان تولید و ذخایر باشد چنانکه کشوری مانند چین بیش از توان و ذخیره خود به تولید این ماده معدنی مبادرت نموده است.



3. Influencing factors

f. Supply security of critical minerals



شکل ۴-۸: تبیین کانی‌های راهبردی از دیدگاه جهانی

شاخص اهمیت اقتصادی در محور X ها و شاخص ریسک تأمین روی محور Y ها گویای مبانی تحلیل اهمیت راهبردی کانی‌های مذکور در جهان می‌باشد. از این میان در بخش بحرانی نمودار گرافیت در وضعیتی قرار دارد که هم اهمیت اقتصادی بالایی را داشته و هم ریسک تأمین جهانی آن به علت کمیابی و موارد مصرف فراوان از جمله نظامی بالا است. از دیدگاه بازار جهانی منیزیت، کرومیت و بوکسیت در شرایط فعلی جهانی به دلیل اهمیتشان برای تولید فولاد در جهان از اهمیت اقتصادی برخوردار هستند. البته با افزایش تولید فولاد، با فرض کاهش رکود جهانی در آینده، اهمیت اقتصادی و ریسک تأمین این منابع در طول زمان افزایش پیدا خواهد کرد. با توجه به موارد مذکور در بخش مطالعه تطبیقی که راهبردهای صنعت فولاد و دیرگذار چین بحث شده است قابل درک می‌باشد که چین به عنوان بازیگر اصلی در تأمین منیزیت و بوکسیت برای بسیاری از کشورهای جهان می‌تواند در آینده، با توجه به سیاست‌های توسعه‌ای خود، قواعد بازی بازار این محصول راهبردی را تعیین نماید. لذا تفکر در مورد سناریوهای متفاوت منیزیت، بوکسیت و سایر مواد اولیه دیرگذار چینی، برای کشور مبنای سیاست‌گذاری‌ها برای آینده تولید دیرگذار و به تبع آن تأمین و حمایت از سایر صنایع (فولاد، سیمان، و سایر مصرف‌کنندگان دیرگذار) می‌باشد.

۴-۶- تبیین عوامل محیطی موثر بر زنجیره تأمین مواد اولیه صنعت دیرگذار

طی سه دهه اخیر، مدیریت لجستیک به عنوان یکی از روش‌های پرکاربرد و اثرگذار در راستای کاهش قیمت تمام‌شده در سطوح بین بنگاهی و شبکه‌ای مورد استفاده سازمان‌های موفق قرار گرفته است. بنا بر تجربه کشورها و شرکت‌های موفقی که توانسته‌اند در قیمت محصولات خود مزیت رقابتی ایجاد کنند؛ هزینه‌های لجستیکی یکی از مؤلفه‌های مهم قیمت تمام‌شده بوده است که این نمونه‌های موفق، تلاش ویژه‌ای در کاهش آن هزینه‌ها داشته‌اند. بنا بر تعریف، "لجهستیک" به آن بخش از فرآیندهای زنجیره تأمین گفته می‌شود که ذخیره‌سازی و جریان اثربخش و کارای کالاهای، خدمات و اطلاعات مربوط به آن‌ها را در دو جهت رفت و برگشت، میان مبدأ و محل مصرف،



جهت پاسخگویی به نیاز مشتری، برنامه‌بازی، راهاندازی و کنترل می‌کنند". هزینه‌های لجستیکی نیز شامل موارد زیر می‌شود:

- هزینه فعالیت‌های حمل و نقل و جابجایی؛
- هزینه فعالیت‌های ذخیره‌سازی و یا انبارداری؛
- هزینه مربوط به ارزش زمانی سرمایه در کالاهای راکد در سیستم لجستیک شامل ارزش افزوده حمل و نقل؛
- هزینه تغییر شکل فیزیکی که برای حمل و نقل، انبارداری و جابجایی ایمن و کارا لازم می‌باشد؛
- هزینه بسته‌بندی اضافی مورد نیاز؛
- هزینه اطلاعات و یکپارچه‌سازی ارتباطات؛
- هزینه‌های مدیریت سیستم لجستیک؛
- هزینه در دسترس نبودن کالا (هنگام نیاز)؛

در یک دسته‌بندی کلی، هزینه‌های لجستیکی شامل هزینه‌های حمل و نقل، انبارش، کنترل موجودی و مدیریت لجستیک می‌شود. از آنجایی که هزینه‌های لجستیک همواره بخشی از قیمت نهایی محصول هست، محاسبه هزینه‌های لجستیک و تلاش در جهت کاهش آن بسیار مهم می‌باشد. با توجه به اینکه تاکنون اندازه‌گیری دقیق و آماری از شاخص «هزینه‌های لجستیک» در کشورمان صورت نگرفته است، ارائه برآورده محاسباتی از این شاخص، گامی مهم در مدنظر قرار دادن هزینه‌های لجستیکی به عنوان یکی از مؤلفه‌های اصلی در قیمت تمام‌شده کالا خواهد بود.

بر اساس مطالعات صورت گرفته در کشورهای مختلف توسط بانک جهانی، از کل هزینه‌های لجستیکی در هر کشور، به طور متوسط ۶۲ درصد آن متعلق به بخش حمل و نقل، ۳۴ درصد متعلق به بخش نگهداری موجودی و انبارداری و ۴ درصد مربوط به مدیریت و کنترل لجستیک است (نکته: این مقادیر برای کشورهای مختلف متفاوت می‌باشد).

از سویی دیگر، در حال حاضر ۶ تا ۷ درصد قیمت کالاهای در جهان متأثر از هزینه‌های حمل و نقل است؛ اما این شاخص در ایران، بنا بر محاسبات اتاق بازار گانی ایران، حدود ۱۲ درصد برآورد گردیده است. با مبنای قرار دادن این آمار و نیز توجه به این مهم که هزینه‌های حمل و نقل حدود ۶۲ درصد از کل هزینه‌های لجستیکی را تشکیل می‌دهد؛ با یک حساب سرانگشتی می‌توان نتیجه‌گیری کرد که متوسط سهم هزینه‌های لجستیکی از قیمت تمام‌شده محصولات در جهان بین ۹/۷ تا ۱۱/۳ درصد از قیمت تمام‌شده محصول و در ایران حدود ۱۹/۴ درصد از قیمت تمام‌شده می‌باشد.

از این رو، مدیریت کارآمد فعالیت‌های لجستیکی، یک منبع کامل برای ایجاد مزایای رقابتی بوده و می‌تواند منجر به کاهش چشمگیری در هزینه‌ها گردد. بنابر محاسبات صورت گرفته، در صورت مدیریت کارای فعالیت‌های لجستیکی (اعم از حمل و نقل، ذخیره‌سازی و سایر فعالیت‌های لجستیکی) در کشورمان، می‌توان کاهش ۸ تا ۱۰ درصدی سهم هزینه‌های لجستیکی از قیمت تمام‌شده را شاهد بود که به تبع آن و با ثابت فرض کردن سایر عوامل مؤثر در قیمت تمام‌شده، تنها با رساندن سهم هزینه‌های لجستیک به استاندارد و متوسط جهانی آن، می‌توان کاهش ۸ تا ۱۰ درصدی قیمت تمام‌شده محصولات ایرانی که به دست مصرف‌کنندگان می‌رسد را تضمین کرد. در ادامه به فعالیت‌ها و هزینه‌های لجستیک در صنعت دیرگذار ایران و همچنین بررسی عوامل اقتصادی بر صنعت باهدف شناسایی محیط دور و تأثیر آن بر صنعت دیرگذار و پرداخته می‌شود.



فعالیت‌های اصلی لجستیک

الف) خرید و مدیریت مواد

تهیه مواد اولیه برای صنعت دیرگداز ایران تا حدودی پیچیده است. خرید مواد اولیه به پیش‌بینی تولیدکنندگان هم به لحاظ کیفی و هم به لحاظ کمی محصولات تولیدی خود و همچنین پیش‌بینی قیمت مواد اولیه در بازارهای جهانی، نرخ ارز و سرمایه در دسترس (نقدینگی) تولیدکنندگان بستگی دارد. دلایل این پیچیدگی عبارت‌اند از:

- ۱) نوسان هزینه مواد اولیه که عدمه هزینه‌های تولید این صنعت را تشکیل می‌دهد.
- ۲) با توجه به این واقعیت که صنعت دیرگداز ایران مجبور است بیشتر مواد اولیه خود را وارد کند، برخی عوامل مانند تحریم و نیز کوچک بودن تقاضای ایران نسبت به سایر کشورها و قدرت پایین چانه‌زنی او نسبت به سایر کشورها سبب می‌گردد که مذاکرات برای کیفیت، قیمت و به دست آوردن مواد اولیه دشوار گردد.
- ۳) تولیدکنندگان هنگامی که پیش‌بینی افزایش قیمت مواد اولیه یا نرخ ارز در آینده نزدیک را دارند می‌توانند با خرید مواد اولیه سود زیادی به دست آورند.
- ۴) تولید در این صنعت مطابق با سفارش است و در صورت برند شدن شرکت در مزایده اقدام به تولید و خرید مواد اولیه می‌کند.
- ۵) برخی مواد اولیه را بیش از ۳ ماه نمی‌توان در انبار نگه داشت زیرا سبب کاهش کیفیت تولید می‌گردد.

ب) مدیریت انبار

انبار به عنوان فعالیتی عمل می‌کند که بین فروشنده مواد اولیه و تولیدکنندگان دیرگداز و همچنین بین تولیدکنندگان و مصرفکنندگان ارتباط برقرار می‌کند. وجود انبار برای یک شرکت لازم است تا از توقف کامل تولید جلوگیری شود و همچنین با انبارداری مناسب تا حدودی کیفیت مواد اولیه حفظ گردد. با برنامه‌ریزی صحیح تولید و موجودی انبار می‌توان هزینه‌های انبارداری را کاهش داد. همچنین فعالیت‌هایی نظیر دسته‌بندی برای پاسخگویی به نیازهای مشتری انجام می‌گیرد.

ج) مدیریت موجودی

فعالیت‌های مدیریت موجودی، فعالیت‌های لجستیکی هستند که در طی فرایند تدارک مواد ورودی، در روند فرایند و مواد خروجی رخ می‌دهد. محاسبه‌ی لجستیک مواد اولیه‌ی ورودی از نظر کمی کاملاً پیچیده است. در بیشتر صنایع، قسمت عمده‌ای از بهای تمام‌شده محصول را هزینه مواد خام و اجزای تشکیل‌دهنده محصول تشکیل می‌دهد که این هزینه در صنعت دیرگداز در برخی موارد تا میزان ۷۰٪ هزینه محصول نهایی نیز هست. در چنین شرایطی، انتخاب عرضه‌کنندگان مناسب و مدیریت موجودی می‌تواند به شکل قابل ملاحظه‌ای هزینه‌های خرید را کاهش و قابلیت رقابت‌پذیری سازمان را افزایش دهد.

همچنین مقدار مورد نیاز مواد اولیه در هر چرخه تولید را باید در نظر گرفت و از آنجایی که مدت زمان خرید مواد اولیه از خارج از کشور در حدود ۲ الی ۳ ماه طول می‌کشد باید موجودی برای هر چرخه تولید کافی باشد تا از هزینه‌های بالای توقف تولید جلوگیری شود.

د) حمل و نقل و جابجایی مواد

حمل و نقل مواد یک فعالیت لجستیک مهم است و گردش کارای محصولات در طول زنجیره تأمین را ایجاد می‌کند. حمل و نقل به عنوان پرهزینه‌ترین فعالیت لجستیکی نیز شناخته شده و چیزی در حدود ۴۰ تا ۶۰ درصد هزینه‌های لجستیکی را تشکیل می‌دهد.



در صنعت دیرگذار نیز به علت سنگینی مواد اولیه و محصولات از نظر وزن هزینه‌های حمل و نقل درصد قابل توجهی از بهای تمام شده را تشکیل می‌دهد که با طرح هدفمندی یارانه‌ها و افزایش قیمت سوخت هزینه‌های آن افزایش یافته و افزایش مجدد قیمت سوخت بر بهای تمام شده تأثیر خواهد گذاشت.

عوامل اقتصادی مؤثر بر هزینه لجستیک صنعت دیرگذار

همان‌گونه که اشاره شد عوامل اقتصادی تأثیر مستقیم و زیادی بر صنایع کشور دارد و بر هزینه‌های لجستیک و بنابراین بر بهای تمام شده محصولات تأثیر می‌گذارد. عوامل مختلفی نظیر تحریم، اجرای طرح هدفمندی یارانه‌ها، نوسانات نرخ ارز، تورم، دستمزد و قیمت نفت بر این صنعت تأثیر می‌گذارد. تورم حاکم بر کشور یکی از مهم‌ترین عوامل اقتصادی است که با افزایش قیمت مواد اولیه و سایر هزینه‌های تولید و افزایش نا اطمینانی محیطی تأثیر منفی بر این صنعت گذاشته است و با توجه به وارداتی بودن حجم زیادی از مواد اولیه، تحریم‌ها و نوسانات شدید نرخ ارز و سایر چالش‌های سیاسی نیز سبب ایجاد شرایط نامناسب و مشکلات فراوانی برای صنعت گردیده است که در ذیل به بررسی اجمالی این عوامل و تأثیر آن بر محیط کلان و فضای کسب و کار کشور پرداخته می‌شود.

هدفمند سازی یارانه‌ها

در سال‌های پس از پایان جنگ تحملی، برنامه‌های اصلاح ساختار اقتصاد در قالب طرح تعديل، طرح ساماندهی اقتصاد، سیاست‌های کلی و تبیین اصل ۴۴ قانون اساسی و برنامه‌های ۵ ساله توسعه تهیه و تدوین شد و هدفمند سازی یارانه‌ها یکی از بخش‌های اصلی در این برنامه‌ها و طرح‌ها بوده است. طراحی صحیح و اجرای مدبرانه هدفمند سازی یارانه‌ها، می‌تواند عدالت اجتماعی، صرفه‌جویی در بودجه دولت، صرفه‌جویی و استفاده بهینه از انرژی را به ارمغان بیاورد که هر یک از این دستاوردها در حد خود مهم و تأثیرگذار است، لیکن مهم‌ترین دستاوردهدفمند سازی، توجیه‌پذیر کردن سرمایه‌گذاری و تولید کالا و خدماتی است که قبلاً یارانه می‌گرفتند و قیمت فروش آن‌ها کمتر از هزینه تولید آن‌ها بوده است. جلوه اولیه طرح هدفمند سازی یارانه، گران شدن قیمت انرژی و برخی کالاهای اساسی است که به نوبه خود موجب کاهش مصرف و کاهش کسری بودجه دولت می‌شود و دولت را در ارائه سایر خدمات خود توانمندتر می‌کند، اما مهم‌ترین دستاوردهدفمند سازی یارانه‌ها باید این باشد که قیمت کالا و خدمات پس از اجرای طرح هدفمندی، معنی اقتصادی پیدا کند و به اصطلاح علامت صحیح به سرمایه‌گذاران بدهد. علائم اقتصادی قیمت‌ها موجب تشویق سرمایه‌گذاری، فعالیت اقتصادی و رشد تولید کالا و خدمات و در نهایت تولید ثروت جامعه می‌شود. در نهایت می‌توان بیان کرد که اثر هدفمندسازی یارانه‌ها منجر به افزایش بهای تمام شده فرآورده‌های دیرگذار گردیده که در این خصوص لازم است تا دولت به تولید کنندگان این صنعت کمک‌های غیر مستقیمی از جمله بخشنودگی مالیاتی، پاداش افزایش بهره وری، پاداش کاهش مصرف انرژی و... ارائه نماید تا این تولید کنندگان با ضررو زیان مواجه نگردیده و بتوانند تهدیدها را به فرصت تبدیل کنند.

تحریم

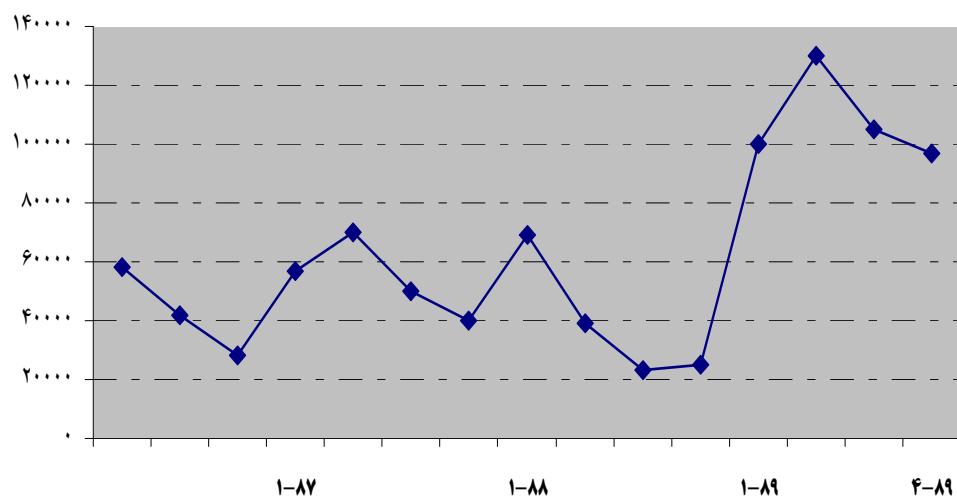
آثار کلان تحریم در اقتصاد یک کشور از دو جهت قابل بررسی است، اول اینکه یک اقتصاد برای رشد و توسعه نیازمند به دست آوردن عوامل تولید از منابع مختلف است و این عوامل تولید در یک فرآیند اقتصادی می‌تواند برآیندی مناسب در جهت رشد اقتصاد را داشته باشد؛ یعنی اقتصاد در هر صورت نیازمند به منابع سرمایه‌ای، فناوری روز، مواد اولیه، مدیریت و سازماندهی مناسب و نیروی انسانی ماهر است که در قالب عوامل تولید بتواند به روش‌های مناسب درهم ترکیب شوند تا یک فعالیت اقتصادی در بخش‌های مختلف مانند صنعت، کشاورزی و



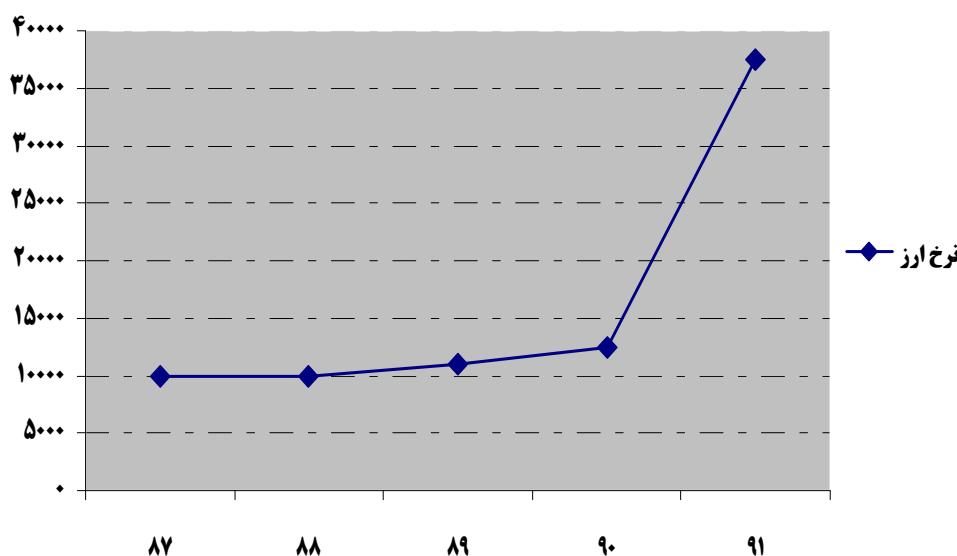
خدمات حاصل گردد، اما مسئله مهم اینجاست که امروزه در دنیا هیچ کشوری فقط به منابع داخلی خود به عنوان عوامل تولید تکیه نمی‌کند بلکه حساب ویژه‌ای روی منابع بین‌المللی به منظور افزایش قدرت تولید بازگرده و سعی می‌کند تا چند برابر منابع داخلی خود از منابع خارجی استفاده کند. در این صورت اولین اثر کلان تحریم کاهش منابع بین‌المللی و غیر داخلی است. یعنی عوامل تولید خارج از مرزها وارد اقتصاد داخلی یک کشور نمی‌شود. در نتیجه اقتصاد نمی‌تواند با اتكای محض به منابع داخلی در مسیر شتابان رشد و توسعه قرار گیرد. از طرف دیگر باید گفت یک اقتصاد سالم و مولد بدون حضور در بازارهای بین‌المللی و افزایش قدرت رقابت‌پذیری معنا ندارد و اگر اقتصاد یک کشور سهمی از بازارهای جهانی نداشته باشد به تدریج دچار رکود می‌شود و با فاصله گرفتن از فضای رقابتی، کارایی خود را نیز از دست خواهد داد، ضمن اینکه گرفتن سهم از بازارهای بین‌المللی نیازمند وجود شرایط عادی در فضای سیاسی یک کشور است. پس اگر کشوری در حالت تحریم قرار بگیرد نمی‌تواند سهم مناسبی از بازارهای بین‌المللی داشته باشد و رقابت‌پذیری خود را نیز از دست می‌دهد.

بنابراین تحریم‌ها علاوه بر افزایش قیمت‌ها و کاهش ارزش ریال با توجه به وارداتی بودن قسمت عمده فتاوری و مواد اولیه این صنعت تأثیر بسیاری بر صنعت دیرگداز گذاشته است و سبب بدتر شدن محیط و فضای کسبوکار، افزایش نااطمینانی‌ها و ریسک و کاهش سرمایه‌گذاری در کشور گردیده است.

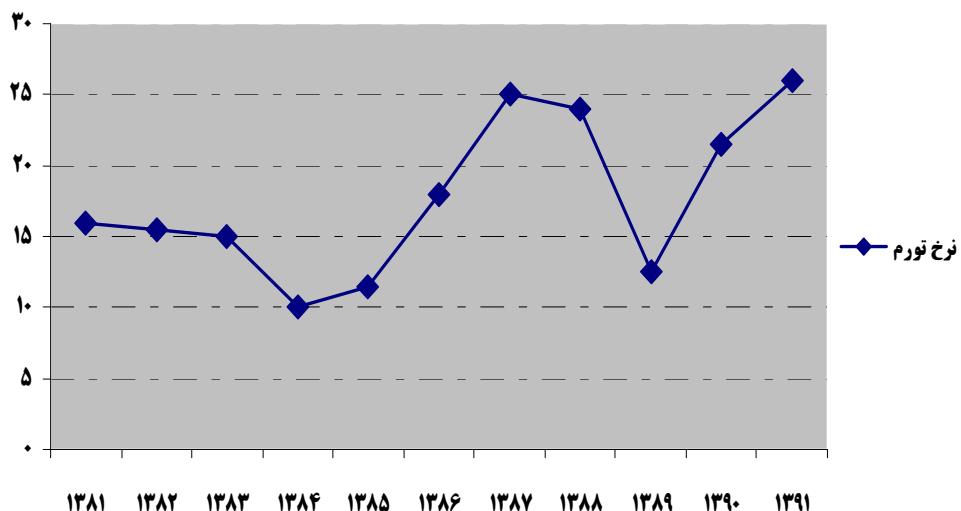
همان‌گونه که در نمودارهای ذیل مشاهده می‌شود در سالیان اخیر نرخ ارز به شدت افزایش داشته و بازار ارز با نوسان‌های زیادی روبه‌رو بوده است. با توجه به اینکه واردات مواد اولیه حدود ۷۰ درصد از هزینه‌های تولید محصولات دیرگداز را تشکیل می‌دهد، کاهش ارزش پول ملی سبب افزایش بهای تمام‌شده و کاهش رقابت‌پذیری این صنعت شده است. همچنانی به تبع افزایش سطح عمومی قیمت‌ها، قیمت مواد اولیه و سایر هزینه‌های تولید از جمله نرخ دستمزد و حقوق نیروی افزایش یافته و سبب افزایش نااطمینانی محیطی زیادی گردیده است. در اقتصاد ایران تورم هم ایجاد نااطمینانی می‌کند و چشم‌انداز فعالیت‌های مولد اقتصادی را مکدر و نامشخص می‌سازد، هم تخصیص منابع انجام می‌دهد. از آنجا که بخش‌های نامولد در اقتصاد کشور از قدرت قیمت‌گذاری بالایی برخوردارند، تورم بیشتر منابع را به این نوع فعالیتها سوق می‌دهد. تورم علاوه بر نااطمینانی، توزیع مجدد درآمد و تخصیص مجدد منابع، محیط کسبوکار و بستر توسعه اقتصادی را برای بهبود کیفیت، ارتقای فتاوری و ابداع و نوآوری نامناسب می‌سازد. فلذا پرداخت یارانه‌های صنعتی و مشوق‌های دولتی برای کاهش مصرف انرژی در کارخانجات می‌تواند اثرات منفی بر تولید را کاهش و موجب رونق آن شود. در چنین شرایطی که تحریم امری تحمیلی است باید بخش‌های تحقیق و توسعه کارخانجات فعال گردیده و مواد اولیه وارداتی در داخل کشور جایگزین گردد و از این نوآوری‌ها (مانند دولومیت و مک دولومیت و استفاده از مواد نانو) کمبودها را جبران نمود و از طرفی با اجرای اقتصاد مقاومتی بسیاری از کمبودها رفع و صادرات نیز در دستور کار قرار داده شود. ذخایر بسیار غنی دولومیت در ایران می‌تواند ایران را یکی از صادرکنندگان مطرح در منطقه قرار دهد.



شکل ۹-۴: روند قیمت نفت



شکل ۱۰-۴: روند تغییر نرخ ارز



شکل ۱۱-۴: روند تغییر نرخ تورم

نتیجه‌گیری از تبیین عوامل محیطی

عواملی که در بالا بحث شد بر محیط کسب‌وکار کشور تأثیر فراوان دارد و زنجیره تأمین تمامی کلیه صنایع کشور و به ویژه صنعت دیرگذار را تحت تأثیر قرار می‌دهد. با توجه به وابستگی شدید این صنعت به واردات مواد اولیه، افزایش و نوسانات شدید نرخ ارز تهدیدی است که این صنعت با آن مواجه است. تورم و تحریم عواملی هستند که سبب افزایش نا اطمینانی محیطی در صنعت شده است و سرمایه‌گذاری در صنعت را کاهش و واسطه‌گری‌های غیرمفید تشویق نموده و بهای تمام‌شده در طول زنجیره تأمین را افزایش و رقابت‌پذیری و حاشیه سود را کاهش خواهد داد. تحریم‌ها، مسئله توسعه تجهیزات در صنعت را نیز با هزینه‌های بالاتر مشکل خواهد ساخت. تحریم‌ها از توسعه سخت‌افزاری را در صنعت ممانعت به عمل آورده و از توان انعطاف‌پذیری و بهبود سازمانی در صنایع دیرگذار می‌کاهد.

برای مقابله با این تهدیدهای محیطی باید راهبردهایی را مبنا قرار داد که بر اساس آن بتوان با توجه به نقاط قوت کشور از نظر مواد اولیه تا حدودی درجه تأثیرپذیری محیطی را کاهش داد و به بهبود وضعیت صنعت کمک نمود. در بخش سیستم و فرآیندهای داخلی شرکت‌های دیرگذار، ممیزی انرژی و دنبال نمودن راهبرد مدیریت هزینه‌های ناشی از انرژی می‌تواند یک راهبرد پیشگیرانه در مورد تأثیر ناشی از افزایش قیمت حامل‌های انرژی در شرکت‌های دیرگذار باشد.

از نظر راهبردی به علت شرایط فعلی نرخ ارز یک تغییر پارادایم در صنعت دیرگذار قابل توجه است. مدیران صنایع دیرگذار باهدف قرار دادن بازارهای کشورهای همسایه و بازاریابی محصولات خود در این کشورها با توجه به مزیت‌های لجستیکی نظریر کمتر بودن هزینه‌های حمل و نقل می‌توانند حاشیه سود خود را افزایش داده و بخشی از نیازهای ارزی خود را برای تأمین مواد اولیه برطرف کنند. لذا در ترکیب تولید دنبال نمودن اهداف صادراتی از اهمیت فراوان برخورد است.



در شرایط تورمی نیز شرکت‌ها می‌توانند راهبردهایی دنبال نمایند تا عدم اطمینان موجود در تأمین مواد اولیه در طول زنجیره تأمین را کاهش دهند و با توجه به موجودی نقدی لازم در شرکت و کاهش فعلی ارزش پول کشور می‌باشد در ترکیب دارایی‌های خود، دارایی‌های نقد شونده و پر قدرت قرار دهند.

تحلیل گلوگاه‌های مواد اولیه از دیدگاه سیستمی

از دیدگاه سیستمی در صورتی که سطح تحلیل را صنعت با مفهوم مجموعه‌ای از شرکت‌ها قرار دهیم می‌توان در نظر گرفت که مجموعه از عوامل محیطی مانند، رقابت جهانی بر سر مواد اولیه، کمیابی منابع داخلی، نوسانات نرخ ارز، سیاست‌های مالی دولت، تورم و کاهش ارزش پول، نوسانات قیمت‌های مواد اولیه وارداتی در خارج از کشور، تحریم‌ها، افزایش قیمت حمل و نقل مواد اولیه، تغییر میزان فروش نفت توسط دولت، جایگاه سیاسی کشور در جهان همگی جزئی از عواملی هستند که به شکل مستقیم یا غیرمستقیم بر سهولت تأمین مواد اولیه تأثیرگذار هستند. در این شرایط فعلی کشور وجود این موانع باعث می‌گردد که تعامل سیستم با محیط خود شود و برای تولید دیرگداز‌ها اثرات گلوگاهی ایجاد گردد. البته از میان عوامل ذکر شده کمیابی داخلی و رقابت جهانی بر سر مواد اولیه عوامل هستند که حتی در صورتی که فضای کسب‌وکار کشور بهبود یابد ماهیت اثر گلوگاهی خود را حفظ خواهد. در داخل کشور منابع پراکنده‌ای از منیزیت طبیعی و بوکسیت وجود دارد. اما سایر مواد اولیه مانند منیزیت آب دریا، منیزیت ذوبی، گرافیت، آلومینای ذوبی قهقهه‌ای، آلومینای کلسینه ای مصنوعی، آلومینای ذوبی سفید، سیلیکون کاربید، زیرکون از جمله مواد اولیه راهبردی‌ای هستند که تأمین آن‌ها با توجه به حجم مصرف و شرایط جهانی و داخلی تأثیر گلوگاهی بر تولید دیرگداز و همچنین سود صنعت دارد.

لذا در بخش استراتژی‌های این صنعت بیشتر موارد تمرکز خاصی بر راهکارهای استراتژیک رفع این گلوگاه‌ها دارد.

گزاره استراتژیک ۱۶: کاهش اثرات گلوگاهی با تأکید بر توانمندی‌های داخلی الزام استراتژیک صنعت دیرگداز می‌باشد.

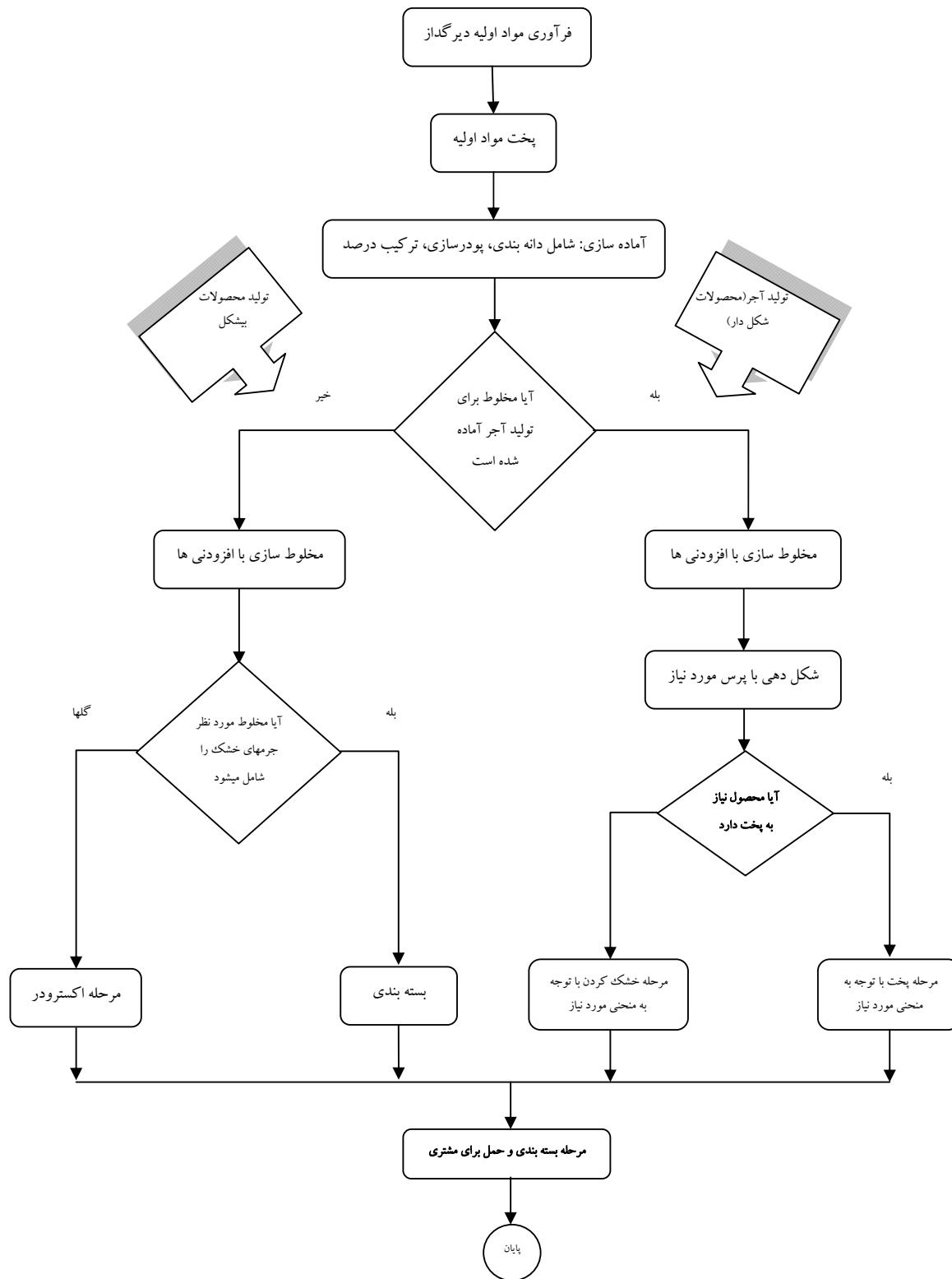


مقدمه

صنعت دیرگدار جزء صنایع با فناوری بالا و یا به اصطلاح های تک محسوب می‌شود. در این صنایع مبنای مزیت رقابتی شرکت‌ها، تحقیق و توسعه دانش فنی به منظور تولید دیرگدازهای کیفی است. به طوری که تقویت دانش فنی و توسعه محصولات جدید با فناوری پیشرفته و خواص منحصر به فرد می‌تواند ارزش‌های بالاتری را برای صنایع پایین‌دست به ارمغان آورد. هر کشور که پتانسیل‌های قوی تری در زمینه تحقیق و توسعه دانش فنی دیرگدار داشت باشد امکان کاهش مصرف، کاهش اثرات گلوبالی و پیگیری راهبردهای رقابتی بهتری را خواهد داشت. در این بخش گزارش ابتدا به تبیین اهمیت تحقیق و توسعه در صنعت دیرگدار خواهیم پرداخت. سپس زمینه‌های تحقیقاتی مراکز تحقیقات صنعت دیرگدار بررسی می‌شود، پس از آن توانمندی‌های مغز افزاری دانشگاه‌ها در رشته مرتبط با دیرگدار تبیین شده و در پایان به مهم‌ترین زمینه‌ی پژوهشی که در شرایط فعلی برای صنعت دیرگدار کشور جنبه‌ی راهبردی دارد اشاره شد و نتیجه‌گیری نهایی ارائه گردیده است.

۱-۵- تبیین اهمیت تحقیق و توسعه در صنعت دیرگدار

صنعت دیرگدار از جمله صنایع استراتژیک کشور است، که فرآورده‌های کیفی آن می‌تواند برای بخش‌های فولاد، سیمان، مس، پتروشیمی، آلومینیوم و .. ارزش زایی کند. از آنجا که هیچ یک از صنایع پایین‌دستی قادر نیستند تا بدون دیرگدار به تولید پردازنند، لذا همان طور که صنعت دیرگدار برای سایر صنایع و کشور صنعتی استراتژیک محسوب می‌شود، تحقیق و توسعه نیز برای صنعت دیرگدار حیطه‌ای راهبردی محسوب می‌شود. تحقیق و توسعه ضمن توان ایجاد ارزش بالاتر برای صنایع مصرف‌کننده با تولید دیرگدارهای کیفی‌تر می‌تواند نقش‌های گسترش‌دهنده‌ی دیرگدار را تغییر داده و نیز به خود بگیرد. تحقیقات بنیادی در صنعت دیرگدار قادر است تا پارادایم‌های فعلی محصولات را تغییر داده و قواعدی جدیدی برای صنعت ایجاد کند. متأسفانه به دلیل مسائل هزینه‌ای و مالی تحقیقات بنیادی در این صنعت در کشور کمتر مبنای نظر بوده و عموماً شرکت‌های یکسری محصول با خصیصه‌های مشابه تولید می‌کنند. مراکز تحقیقات و توسعه شرکت‌های دیرگدار نیاز به پویا شدن دارند. مصاحبه‌های کیفی صورت پذیرفته نشان می‌دهد که در دو بخش ساخت‌افزاری و مغز افزاری تحقیق و توسعه نیاز به بهبود دارد. سرمایه‌گذاری در تجهیزاتی مدرن و پیشرفته‌ی آزمایشگاه و توسعه نیروی انسانی متخصص و یا صلاحیت به منظور توسعه مرزهای دانش فنی در صنعت دیرگدار داخلی لازم و حیاتی است. تقویت دانش فنی و تحقیق و توسعه در صنعت دیرگدار کشور می‌تواند زمینه‌ی رفع گلوبالهای صنعت، پیگیری بسیاری از استراتژی‌های جایگزینی فرآورده‌ای دیرگدار را تسهیل کند. در ادامه فرآیند تولید دیرگدارها در صنعت دیرگدار بر اساس الگوریتم ارائه شده قابل رویت می‌باشد.



شکل ۵-۱: نگاهی به الگوریتم فناوری تولید دیرگذارها در شرکت‌های صنعت



۲-۵- زمینه‌های فعالیت مراکز تحقیقات در صنعت دیرگداز کشور

از میان شرکت‌های صنعت دیرگداز، شرکت دیرگداز آذر، شرکت دیرگداز پارس، شرکت دیرگداز ایران از جمله شرکت‌هایی هستند که مجهز به مرکز تحقیقات دیرگداز در داخل شرکت می‌باشند. این بخش از سازمان‌ها با تمرکز صرف بر شاخص‌های کیفیت محصول، فرمولاسیون‌ها و سعی در تولید دیرگدازهای کیفی تر و دیرگدازهای جدید دارند. همچنین آنالیزهای شیمیایی مواد اولیه و فرآورده‌های سرامیکی، دانه‌بندی، تعیین وزن حجمی، میزان تخلخل، تعیین ضربی انبساط حرارتی، آنالیز حرارتی همزمان، تعیین ضربی هدایت حرارتی، تعیین مقاومت‌های خمی سرد، استحکامی، و مقاومت سایشی، تعیین درجه‌ی دیرگدازندگی (PCE) و دیرگدازندگی تحت بار (PUL)، فلواتسیون، جداسازی مغناطیسی و ثقلی و ... از جمله خدمات و فعالیت‌هایی هستند که شرکت‌های دیرگداز داخل در کنار واحد تولید خود انجام می‌دهند. این فعالیت‌ها در راستای بهبود کیفیت، پاسخگویی و ارائه ارزش‌های بالاتر برای مشتریان بخش‌های فولاد، سیمان، آهک، مس و ... صورت می‌پذیرد.

علاوه بر این موارد در داخل کشور شرکت‌های مستقلی وجود دارند که خدمات آزمایشگاهی و تحقیقاتی را در راستای صنایع معدنی صورت می‌دهند از جمله شرکت پژوهشی فناوران رهاوید کوشان که در اصفهان به ارائه خدمات آزمایشگاهی به تولیدکنندگان و مصرفکنندگان دیرگداز ارائه می‌کنند. در صنعت دیرگداز شرکت‌های کوچک اکثر نیازهای آزمایشگاهی خود را برونو سپاری می‌کنند و مشتری این شرکت‌های ارائه‌کننده خدمات آزمایشگاهی هستند، زیرا برپایی آزمایشگاه برای این شرکت‌ها توجیه اقتصادی ندارد.

گزاره استراتژیک ۱۷: انجام تحقیقات بنیادی ایجاد دانش فنی برای محصولات کیفی حیاتی است.

۳-۵- توانمندی‌های مغز افزاری دانشگاه‌ها

در نظام آموزش عالی کشور، دیرگدازها زیرگروه رشته‌ی مهندسی سرامیک می‌باشد. از سال ۱۳۶۲ رشته‌ی سرامیک در ایران ایجاد شده است. بررسی پتانسیل‌های نیروی انسانی در رشته‌ی علمی سرامیک- دیرگداز در داخل کشور به قرار زیر است:

جدول ۵-۱: پتانسیل‌های نیروی انسانی در رشته‌ی علمی سرامیک- دیرگداز در داخل کشور

تعداد	قطعه:
۱۰۰	کارشناسی
۵۰	کارشناسی ارشد
۱۵	دکتری
۷	فارغ‌التحصیل دکتری
۵	اساتید متخصص دیرگداز

تقویت شبکه‌ی ارتباطی متخصصان صنعت دیرگداز کشور و نظام تولیدی یکی از ملزماتی است که در بخش استراتژی‌های نیز به آن خواهیم پرداخت، فارغ بر این یک تخصص - علمی تجربی نیز در صنعت و در مراکز تحقیقات وجود دارد که آمار دقیقی از آن در دسترس نمی‌باشد. این افراد در آزمایشگاه‌های دیرگداز شرکت‌ها و یا مراکز تحقیقات شرکت‌ها فعالیت می‌کنند.



جدول ۵-۲: تبیین مطالعات پژوهشی صورت گرفته در صنعت دیرگذار توسط دانشگاه‌ها

عنوان	مرکز تحقیقات و پژوهش‌های مرتبط	پایان‌نامه‌های مرتبط
گروه فناوری (فرآوری مواد اولیه) وظایف گروه: ✓ انجام طرح‌های دانشمحور (سنتر پودر، و نانو پودرهای سرامیکی، شیشه - سرامیک‌های صنعتی و پیشرفته، ایمپلنت‌های پایه سرامیکی و بررسی خواص مکانیکی و الکتریکی سرامیک‌ها) ✓ انجام طرح‌های کاربردی مورد نیاز صنایع کشور در جهت حل مشکلات خط تولید و پاسخ به ابهامات علمی (صنایع دیرگذار، فولاد، شیشه و ...) ✓ انجام طرح‌های دانشجویی ✓ انجام طرح‌هایی که منجر به ایجاد دانش فنی و تولید نیمه‌صنعتی می‌شود	بررسی خواص رئولوژیکی و ساخت دیرگذارهای سیلیکون کاربیدی با اتصال سیالوونی به روش ریخته‌گری بررسی علل تخریب دیرگذار دولومیتی مورد استفاده در پاتیل فولادسازی شرکت ذوب‌آهن اصفهان، ۱۳۸۴ اثر افزودن اکسید زیرکونیوم بر ریز ساختار و خواص بدنه‌های دیرگذار تهیه شده ازمنیزیت طبیعی، تأثیر مولایت زایی آندولوزیت در خواص مکانیکی و مقاومت به خوردگی سرباره ای دیرگذار، ۱۳۷۷ بررسی تأثیر نسبت چسب به دیرگذار بر استحکام پوسته‌های سیلیسیم گداخته در ریخته‌گری دقیق، ۱۳۷۶ بررسی عوامل موثر بر ساخت و خواص جرم دیرگذار ریختنی اصلاح شده با نانو ذرات در سیستم آلومینا-کاربید سیلیسیم-کربن	پژوهشگاه مواد و انرژی
دانشگاه بین‌المللی امام خمینی	این گروه شامل دو آزمایشگاه است که عبارت‌اند از: آزمایشگاه ریزمووج و آزمایشگاه ریخته‌گری دقیق و قالب‌گیری تزریقی. از جمله فعالیت‌های مهم در این گروه، سنتر پودر، نانو پودرهای تولید شیشه سرامیک‌های صنعتی و پیشرفته، بررسی خواص مکانیکی و الکتریکی سرامیک‌ها، اندازه‌گیری عبور پذیری غشاها سرامیکی و اجرای پروژه‌های دانشجویی می‌باشد.	
دانشگاه بین‌المللی امام خمینی	پژوهشکده: پژوهشکده سرامیک در این گروه، رفتارها و خواص گوناگون مواد اولیه و محصولات سرامیکی در مراحل اولیه، میانی و نهایی ساخت مورد بررسی قرار می‌گیرد. این گروه به چهار بخش آزمایشگاهی شامل آزمایشگاه بررسی ساختار، آزمایشگاه خواص فیزیکی پودر، آزمایشگاه آنالیز حرارتی، آزمایشگاه خواص مکانیکی تقسیم شده است.	
دانشگاه تبریز	-	بررسی اثر نانو سیلیکا (سیلیکات کلئنیدی) روی مقاومت به خوردگی جرم های ریختنی دیر گذار آلومینیای مصرفی در صنعت آلومینیوم، ۱۳۸۹
دانشگاه تبریز	-	بررسی اثر آنتی اکسیدان و نوع کربن روی خوردگی دیرگذارهای AMC، ۱۳۸۹
آزمایشگاه سرامیک و کامپوزیت	آزمایشگاه سرامیک و کامپوزیت : فعالیت‌های این آزمایشگاه شامل، سنتر نانو کامپوزیتها، کامپوزیتها فلز- سرامیک و یا سرامیک - سرامیک به صورت اکسیدی و یا غیر اکسیدی هست. بررسی خواص سینترینگ و خواص مکانیکی این قطعات نیز	استفاده از فن برنامه‌ریزی آرمانی فازی برای برنامه‌ریزی تولید در شرکت فرآورده‌های دیرگذار پارس، ۱۳۸۸



عنوان	مرکز تحقیقات و پژوهش های مرتبط	پایان نامه های مرتبط
دانشگاه	سنتر پودرهای سرامیکی به روش شیمیایی و بررسی رفتار رئولوژی آنها از جمله فعالیت‌های دیگر این آزمایشگاه است. تجهیزات موجود شامل انواع کوره‌های عملیات حرارتی، خشک کن، پرس هیدرولیک، دستگاه رئومتر، دستگاه غربال لرزان جهت اندازه‌گیری توزیع اندازه ذره پودرهای فلزی و سرامیکی و سایر لوازم آزمایشگاهی می‌باشد.	شناسایی و رتبه‌بندی عوامل موثر بر بهره‌وری فرآورده‌های دیرگذار پارس با استفاده از تکنیکهای تصمیم‌گیری چند معیاره (MCDM)، ۱۳۸۲، بررسی و ساخت سیمان دیرگذار با حداکثر استفاده از مواد اولیه داخلی، ۱۳۷۷
تریبت	طراحی مدل ریاضی برنامه‌ریزی تولید در کارخانه فرآورده‌های دیرگذار پارس، ۱۳۸۲	
مدارس	بررسی تأثیر افروندی‌های فلزی آلومینیم و سیلیسیم در دیرگذارهای منیزیا- گرافیتی، ۱۳۷۸	
	بررسی خوردگی و سایش دیرگذارهای منیزیت کرومیتی مصرفی در کوره دوار سیمان، ۱۳۷۷	
	بررسی و ساخت سازگارهای کاربید سیلیسیمی اتصال رسی با مواد صد درصد داخلی، ۱۳۷۸	
	تهیه الیاف آلومینیایی، ۱۳۸۴	
دانشگاه	مرکز پژوهشی فناوری نانو : مرکز پژوهشی فناوری نانو دانشگاه شهرکرد رسالت‌های متعددی را بر عهده دارد که یکی از مهم‌ترین آنها انجام طرح‌های تحقیقاتی در زمینه فناوری نانو می‌باشد. در حال حاضر اهداف اصلی مرکز پژوهشی فناوری نانو دانشگاه شهرکرد به شرح ذیل تعیین شده است:	تهیه و بررسی پوشش‌های سرامیکی دیرگذار بر سطح قطعات گرافیتی به منظور افزایش مقاومت به اکسیداسیون در دماهای بالا، ۱۳۸۱ خوردگی دیرگذارهای مصرفی در صنعت فولاد، ۱۳۷۸
شهرکرد	تعیین اولویت‌های پژوهشی با توجه به نیازمندی‌های استان تعیین اهداف کوتاه مدت، میان مدت و بلندمدت پژوهشی راهنمازی رشته‌های مختلف علمی و تربیت پژوهشگران مرتبط با فناوری نانو انجام طرح‌های پژوهشی کاربردی در زمینه‌های مرتبط با فناوری نانو اجرای طرح‌های تحقیقاتی بیانی، کاربردی و توسعه‌ای در راستای نیازهای موسسات دولتی و غیردولتی استان و کشور در زمینه فن آوری نانو	بررسی تأثیر نانو ذرات تیتانیا بر دمای تشکیل فاز مولایت در آندروزیت، ۱۳۸۹ (طرح پژوهشی)
	اهداف پژوهشکده علوم و فناوری نانو ::	بررسی تأثیر خواص پوشان دیرگذار و



عنوان	مرکز تحقیقات و پژوهش‌های مرتبط	پایان نامه‌های مرتبط
دانشگاه صنعتی شیراز	- تلاش در جهت آموزش و پژوهش نانو در سطح جهانی و گسترش مرزهای دانش کشور - تربیت نیروی انسانی برای استفاده از دانش نانو در توسعه اقتصادی - اجتماعی - انجام طرح‌های پژوهشی کاربردی در زمینه‌های مرتبط با جذب متخصصان و ایجاد فضای مناسب برای همکاری‌های گروهی متخصصان رشته‌های مختلف - ایجاد بستر مناسب به منظور تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی و رفع نیازمندی‌های مرتبط با نانو فناوری در صنایع مختلف - ارتباط علمی با مرکزهای ملی و بین‌المللی	متغیرهای ریخته‌گری بررسیالیت مذاب و ساختار میکروسکوپی آلیاژ آلومینیوم ۳۶۵ ریخته‌گری شده بامدل‌های تبخیر شونده، ۱۳۷۷ توارن خط تولید فرآورده‌های دیرگذار آذر، ۱۳۷۹ مطالعه فنی و اقتصادی فرآوری منیزی از دولومیت، ۱۳۷۸
دانشگاه شیراز	آزمایشگاه الکتروسرامیک : خلاصه فعالیت‌ها: آشنایی دانشجویان با تهیه نمونه‌های سرامیکی، قالب‌گیری نمونه، عملیات سینتر کردن، اندازه‌گیری درصد تخلخل، اندازه‌گیری خواص مختلف الکترونیکی، مغناطیسی و اپتیکی دستگاه‌ها و برخی امکانات موجود: دستگاه‌های کوره تیوبی دمای بالا (عملیات حرارتی تحت کنترل)، کوره تیوبی ۱۲۰۰ (عملیات حرارتی تحت کنترل اتمسفر تا دمای ۱۲۰۰)، پرس ۳۰ تنی، همزن مغناطیسی، آون، انواع قالب‌ها، دو دستگاه کوره ۱۲۰۰ و دو دستگاه کوره ۱۵۰۰ درجه، آسیاب قندانی، PH متر، ویسکو متر، ترازوی دقیق، آسیاب Bell Mill، سه عدد Average Particle Sizer و دستگاه فریت اسکوپ	-
دانشگاه صنعتی شیراز	آزمایشگاه خوردگی : این آزمایشگاه باهدف انجام تست های مختلف روی مواد برای اندازه‌گیری سرعت خوردگی آن ها انجام شده و شامل تجهیزات زیر می باشد. ۱. دستگاه پتانسیو استات و گالوانو استات ۲. منابع تغذیه مختلف ۲DC ۳. تجهیزات مربوطه	-
دانشگاه علم و صنعت ایران	آزمایشگاه مواد دیرگذار این آزمایشگاه با دارا بودن امکانات و تجهیزاتی نظری CCS، HMOR، کوره های دمای ۱۸۰۰ درجه سانتی گراد و کوره تیوبی با اتمسفر کنترل شده، تحقیقات در زمینه بهبود کیفیت محصولات تولیدی در ایران را فراهم آورده است. خدمات آزمایشگاه : خدمات مشاوره‌ای در زمینه مواد اولیه و تکنولوژی مواد دیرگذار انجام آزمایش‌ها و تستها بر روی مواد دیرگذار مطابق با استانداردهای ISO، PRE، DIN و ASTM	سنتر مولایت و تهیه قطعات مولایتی به روش زینترینگ واکنشی با استفاده از خاک‌های دیرگذار ایرانی و پودر آلومینیا ، ۱۳۷۵ تأثیر میزان سیمان بر خواص بتن های دیرگذار تاپولار آلومینیایی، ۱۳۷۶ مکانیزم های فرسایش و خوردگی دیرگذار در کوترهای مجتمع مس سرچشم، ۱۳۷۸ مقایسه خوردگی آجرهای دیرگذار منیزیا- گرافیتی در تماس با سریاره کوره‌های قوس الکتریک فولادسازی ، ۱۳۷۹ بررسی اثر کاهش سیمان بر روی خواص بتن‌های دیرگذار شاموتی



عنوان	مرکز تحقیقات و پژوهش‌های مرتبط	پایان‌نامه‌های مرتبط
	مرکز تحقیقات و پژوهش‌های مرتبط	
دانشگاه ملایر	-	بررسی جرم‌های دیرگذار عایق سبک، ۱۳۸۶
دانشگاه تهران	-	خاک‌های دیرگذار، ۱۳۴۵
دانشگاه شهید بهشتی	-	بررسی چگونگی بهبود کیفیت محصول با استفاده از تکنیک طراحی آزمایش‌ها (DOE) در شرکت فرآوردهای دیرگذار پارس، ۱۳۸۴ بررسی توان پاسخگویی سیستم اطلاعات منابع انسانی (شرکت فرآوردهای دیرگذار آذر)، ۱۳۸۳



عنوان	مرکز تحقیقات و پژوهش‌های مرتبط	پایان‌نامه‌های مرتبط
		کارشناسی و زئوشیمیابی دولومیت به عنوان یک ماده اولیه دیرگذار، ۱۳۷۸



شکل ۵-۲: ارکان تحقیق و توسعه در صنعت دیرگذاز

مدل بالا نشان می‌دهد که دانشگاه با توان تولید دانش کاربردی و تحقیقات بنیادی برای اینکه بتواند تعامل اثربخشی با صنعتی همچون دیرگذارداشته باشد می‌بایست، ابتدا عناصر این صنعت را بشناسد. سپس ضمن مستندسازی توانمندی‌های خود برای این بخش‌ها، بتواند تا نیازهای این بخش‌ها را شناسایی نموده و در قالب تحقیقات بنیادی و کاربردی تعامل لازم را ایجاد کند.



برخی از مطالعات صورت پذیرفته در صنعت دیرگداز کشور :

- ۱- بررسی گلوگاه‌های فنی تولید منیزیت از شورابه‌های منطقه‌ی خور و بیابانک (تحقیق بنیادی)
- ۲- بررسی گلوگاه‌های فنی استحصال منیزیت از دولومیت (تحقیق بنیادی)
- ۳- بررسی گلوگاه‌های فنی تولید منیزیت از آب دریا (تحقیق بنیادی)
- ۴- بررسی فتاوری تولید ادیتیو‌های مورد استفاده در صنعت دیرگداز (تحقیق بنیادی)
- ۵- بررسی فنی امکان تولید سیمان‌های دیرگداز در داخل کشور (تحقیق بنیادی)
- ۶- بررسی خوردگی دیرگدازهای منیزیا-گرافیت در برابر سرباره فولاد ارائه راهکارهای بهبود.
- ۷- بررسی بهبود ساخت دیرگدازهای منیزیا دولومیت.
- ۸- بررسی خوردگی دیرگدازهای دولومیتی در کنورتور فولادسازی.
- ۹- اصلاح و بهبود تکنولوژی دیرگدازهای دولومیتی.
- ۱۰- بررسی تأثیر افزودنی‌ها بر جرم‌های ریختنی خود جاری.
- ۱۱- بهبود تأثیر افزودنی‌ها بر جرم‌های ریختنی خود جاری.
- ۱۲- بهبود ملات‌های دیرگداز آلومینا بالا.
- ۱۳- ساخت جرم‌های دیرگداز جدید برای کوره‌های القابی.

لازم به ذکر است که برخی از شرکتهای فعال در زمینه تولید دیرگداز از جمله شرکت نسوز آذر، نسوز ایران، گناباد، نسوز پارس و... دارای مراکز پژوهشی فعال، در شرکتهای خود می‌باشند و تاکنون توانسته‌اند به دستاوردهای مهمی در تولید دیرگدازها نائل آیند که از جمله آنها می‌توان به تولید دریچه‌های کشویی، مصرف آجرهای دولومیتی در پاتیل‌های فولاد و تولید انواع جرم‌های پاشیدنی و کوبیدنی و تولید آجرهای منیزیتی و کرومینیزیتی با کیفیت بالا و سایر موارد اشاره کرد (اکثر محصولات ذکر شده در شرکت نسوز آذر تولید شده‌اند).

۴-۵- مهم‌ترین زمینه پژوهشی که می‌تواند در بهبود و توسعه محصولات دیرگداز نقش ایفا کند اگر یکی از وظائف اصلی صنعت را تبدیل نسبی مواد اولیه خام به محصول با یک ارزش افزوده مناسب با حفظ ضوابط قانونی و محیط زیستی بدانیم، استفاده از مواد اولیه وارداتی با بیش از ۹۰٪ برای تولید محصولات بیراهه می‌باشد، که نمی‌تواند نشانگر بقاء آن صنعت باشد.

روی آوردن به مصرف منیزیت‌های پر خلوص وارداتی و تولید دیرگدازها عمدتاً برای صنایع آهن و فولاد به دو دلیل زیر می‌باشد:

- الگو قرار دادن شرکت‌های غربی و یا پیروی از طراحی اولیه سازندگان
 - مناسب و قابل دسترسی بودن منیزیت‌های چینی و یا تمايل واسطه‌ها برای فروش به ایران تولیدکنندگان دیرگداز در ایران عمدتاً در شاخه تولیدات آلومینی با استفاده از بوکسیت و آلومینای وارداتی، آلومینا سیلیکاتی داخلی را مینا فراردادند، ولی در مورد مواد قلیایی به مصرف منیزیت‌های بیرجند آن هم برای عمدتاً جرمها بستنده کردند و سراغ سایر مواد داخلی نرفتند!
- مفهوم دولومیت داخلی و فرآوری صحیح آن یک فرصت استراتژیک در بخش مواد اولیه است. اگر بحث از الگو هم باشد بجاست، کشور لهستان را مثال بزنیم، که با تولید فولاد معادل ما کلاً از منیزیت استفاده

نمی‌کند. از این رو لازم است مصرف دولومیت آن هم با ذخیره عظیم در ایران در برنامه تولیدات دیرگذاری کشور قرار گیرد و پروژه تولید دولوما و غنی‌سازی آن توسط منیزیت‌های پر خلوص وارداتی به صورت مگ دولوما کلید زده شود.

گزاره استراتژیک ۱۸: منابع عظیم دولومیت در ایران یک نقطه قوت استراتژیک است.

گزاره استراتژیک ۱۹: تولید دولوما و غنی‌سازی آن توسط منیزیت به صورت مگ دولوما، پروژه‌ی استراتژیک پژوهشی در صنعت دیرگذار می‌باشد.

۵-۵- نتیجه‌گیری بخش تحقیق و توسعه

بهبود فناوری و توسعه دانش فنی در صنعت دیرگذار با توجه به قابلیت‌ها و اقدامات انجام‌شده جهت توسعه کیفی دانش فنی محصولات و بهبود شاخص‌های کیفی محصولات فعلی یک ضرورت استراتژیک است. بدین منظور توسعه الگوهای تعاملی میان ارکان ذکر شده در این بخش از اهمیت خاص برخوردار است. تحقیقات بنیادی و کاربردی در صنعت دیرگذار می‌تواند به کاهش اثرات گلوگاه‌های در مواد اولیه از طریق راهبردهای جایگزینی مواد بجای یکدیگر کمک کند. همچنین تقویت فناوری و دانش فنی تولید در صنعت مستلزم این است که برخی از امکانات ساخت‌افزاری و مغز افزاری در صنعت توسعه پیدا نماید. تجهیز آزمایشگاه‌های پیشرفته، یکپارچگی مراکز تحقیق و توسعه صنعت دیرگذار با مراکز فنی دیرگذار در بخش‌های مصرف‌کننده فرآورده‌ها، جهت دادن به عنوانین پایان‌نامه‌های مراکز علمی و دانشگاهی که از تخصصی دیرگذار برخوردارند، افزایش تعداد دانشجو و فارغ‌التحصیل با گرایش دیرگذار از جمله ضرورت‌های راهبردی‌ای است که می‌بایست به منظور تقویت تحقیق و توسعه دانش فنی در صنعت ایجاد گردد. علاوه بر بحث دانش فنی تولیدات دیرگذار، توسعه ساخت‌افزاری و بهبود وضعیت فناورانه تولیدات، ماشین‌آلات در صنعت دیرگذار یک ضرورت می‌باشد.

از دیدگاه استراتژیک استفاده از نقطه قوت منابع عظیم دولومیت در ایران و تولید مگ دولوما مهم‌ترین ضرورت استراتژیکی است که می‌بایست در بحث تحقیق و توسعه به آن توجه نمود.

۶- بخش مطالعات تطبیقی در بخش صنعت دیرگذار

۶-۱- کشور چین

مقدمه

مطالعه تطبیقی در تدوین نقشه‌های راه برای صنعت از اهمیت فراوانی برخوردار است. زیرا بررسی چالش‌های سایر کشور از نظر ابعاد اقتصادی، فنی در صنعت می‌تواند بصیرت بخش تدوین کنندگان استراتژی برای صنعت باشد. در این بخش به بررسی وضعیت صنعت دیرگذار در کشور چین خواهیم پرداخت تا موارد چالشی سایر کشورها مشخص گردد.



روند توسعه دیرگذاز در کشور چین

تغییر در کشور چین از طریق پی‌گیری سیاست رفروم و اقتصاد باز آغاز شد. این تغییر موجب گردید تا انفجاری در صنایع کشور چین صورت پذیرد و با سرعتی فرازینده به رشد خود ادامه دهند. به خصوص دو صنعت فولاد و سیمان که زیربنای توسعه هستند در چین یک رشد قابل ملاحظه‌ای یافتنند. افزایش تقاضا برای ساخت‌وساز به افزایش تقاضای سیمان انجامید. همچنین تقاضای شدید و رو به رشد حمل و نقل، اتومبیل، تجهیزات و ماشین‌سازی موجب رشد تقاضای فولاد در چین گردید.

جدول ۵-۳: روند توسعه تولید فولاد و سیمان در چین

سال	تولید فولاد (میلیون تن)	درصد به کل تولید جهانی	تولید سیمان (میلیون تن)	درصد به کل تولید جهانی
۱۹۸۰	۳۸	۵٪	۸۱	۹٪
۱۹۸۵	۴۶/۷	۶/۴٪	۱۴۸	۱۵٪
۱۹۹۰	۶۶/۳	۸/۶٪	۲۱۱	۱۸٪
۱۹۹۵	۹۵/۳	۱۲/۶٪	۴۷۷	۳۳٪
۲۰۰۰	۱۲۷/۲	۱۵٪	۵۸۳	۳۵٪
۲۰۰۵	۳۵۵/۷	۳۱٪	۱۰۴۴	۴۵٪
۲۰۱۰	۶۲۶/۷	۴۵٪	۱۸۶۰	۵۶٪

چین حدود ۴۷ درصد فولاد جهانی را تولید می‌کند. شرکت‌های مطرح چین که به تولید فولاد می‌پردازند عبارت‌اند از:

جدول ۵-۴: شرکت‌های مطرح چین که به تولید فولاد می‌پردازند

شرکت‌های فولاد چینی	میزان تولید (میلیون تن)
Arcelor Mittal	۹۷/۲ mmt
Hebei Group	۴۴/۴
Baosteel Grou	۴۲/۳
POSCO	۳۹/۱
Wuhan Group	۳۷/۷
Nippon Steel	۳۲/۴
Shagang Group	۳۱/۹
Shougang Group	۳۰/۰
JFE	۲۹/۹
Ansteel Group	۲۹/۸



شناخت قواعد حاکم بر صنعت دیرگداز در جهان

هر صنعتی برای خود یک پارادایم مسلط دارد که درون آن پارادایم، قواعد خاص برای نوع محصولات تعیین می‌شود. در صنعت دیرگداز جهان قواعد حاکم توسط نوع فناوری‌های مشتریان دیرگداز تعیین می‌شود. نوع فرآیند فولادسازی با ملزومات تخصصی و فنی خود امکان ایجاد دیرگذارهای مختلف را در بستر پارادایم تولید مهیا می‌سازد. در ادامه به نوع فرآیندهای فولادسازی در جهان و برخی قواعد موجود در صنعت دیرگدازها در چین پرداخته خواهد شد. فرآیندهای اصلی تولید فولاد در جهان از دو روش احیاء مستقیم و قوس الکتریکی است. درصد تولید با این دو روش در جهان و مناطق مختلف دنیا به شکل زیر می‌باشد.

جدول ۵: درصد تولید با دو روش احیاء مستقیم و قوس الکتریکی در جهان و مناطق مختلف دنیا

منطقه	روش احیاء مستقیم BOF	روش قوس الکتریکی EAF
کل جهانی	۷۰٪	۳۰٪
آسیا	٪۸۱	۱۹٪
چین	۹۰٪	۱۰٪
ژاپن	٪۷۷	٪۲۳
اروپا	٪۵۶	٪۴۴
ایالات متحده امریکا	٪۳۹	٪۶۱
ایران	٪٪۲۰	٪۸۰

منبع: ششمین سمپوزیوم بین‌المللی دیرگداز(چین)

از آنجا که در هر یک از روش‌های متفاوت تولید نیاز به دیرگدازهای مختلفی وجود دارد، لذا نوع تغییر در پارادایم فولاد در یک کشور در بلندمدت موجبات جهت‌گیری نوع دیرگدازها را تعیین می‌کند. جدول بالا نشان می‌دهد که انتظار می‌رود در آینده تولید فولاد به روش قوس الکتریکی در چین رشد نماید لذا شرکت‌های داخلی چین این روند را به منظور توسعه، تولید و تأمین محصولات مناسب مبنای برنامه‌ریزی قرار داده‌اند. قاعده‌های مصرف دیرگذار بر حسب کلیوگرم بر تن فولاد مذاب در ژاپن یک رکورد است که معادل با ۷/۶ کیلوگرم است. در حالی که مطالعات چین نشان داده است که میزان مصرف چین ۳ تا ۴ برابر است. علت این شکاف در چین تفاوت در سطح فنی دیرگدازهای تولیدی چین با سطح بین‌المللی است. لذا یک هدف مهم در صنعت دیرگداز چین، پی‌گیری بهبود کیفیت دیرگدازها می‌باشد. به منظور رسیدن به این هدف چین راهبردهای دوگانه‌ای را دنبال می‌کند:

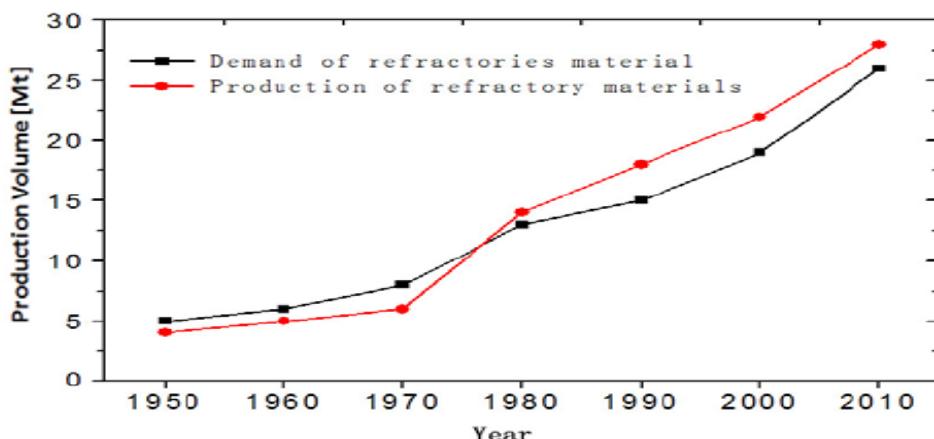
تمرکز بر مواد اولیه مصنوعی به همراه تمرکز بر منابع غنی بوکیست و منیزیت.

این استراتژی به منظور بهبود در صنعت دیرگداز داخلی چین یک پیام بسیار مهم برای سایر کشورها دارد و آن این است که چین در صدد است تا در آینده بجای فروش ماده‌ی اولیه، به فروش فرآورده‌های دیرگداز اقدام نماید. چین در حال حاضر خود بزرگ‌ترین مصرف‌کننده‌ی دیرگداز در جهان است. در حال حاضر تنها ۳۰ درصد فرآورده‌های دیرگداز مصرف شده مورد استفاده‌ی دوباره قرار می‌گیرد. دیگر استراتژی چین در صنعت دیرگداز خود این است که

با پیگیری تحقیق و توسعه به بهبود بازیافت مواد اولیه از دیرگدازهای مصرف شده پردازد و هم زمان سرعت استخراج از منابع را در بلندمدت کم کند(منبع : ششمین سمپوزیوم بین المللی دیرگداز چین).

روند تولید و تقاضای دیرگداز در چین

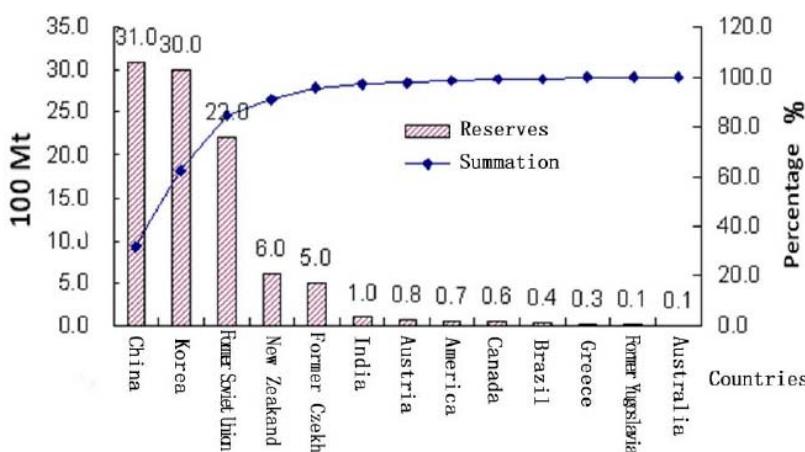
در زیر روند تولید و تقاضای دیرگداز در چین مشخص شده است. چین به عنوان بزرگترین بازار جهانی مواد دیرگداز محسوب می گردد.



شکل ۳-۳: روند تولید و تقاضای دیرگداز در چین

مزیت‌های منابع مواد اولیه چین و مقایسه‌ی آن با سایر کشورها:

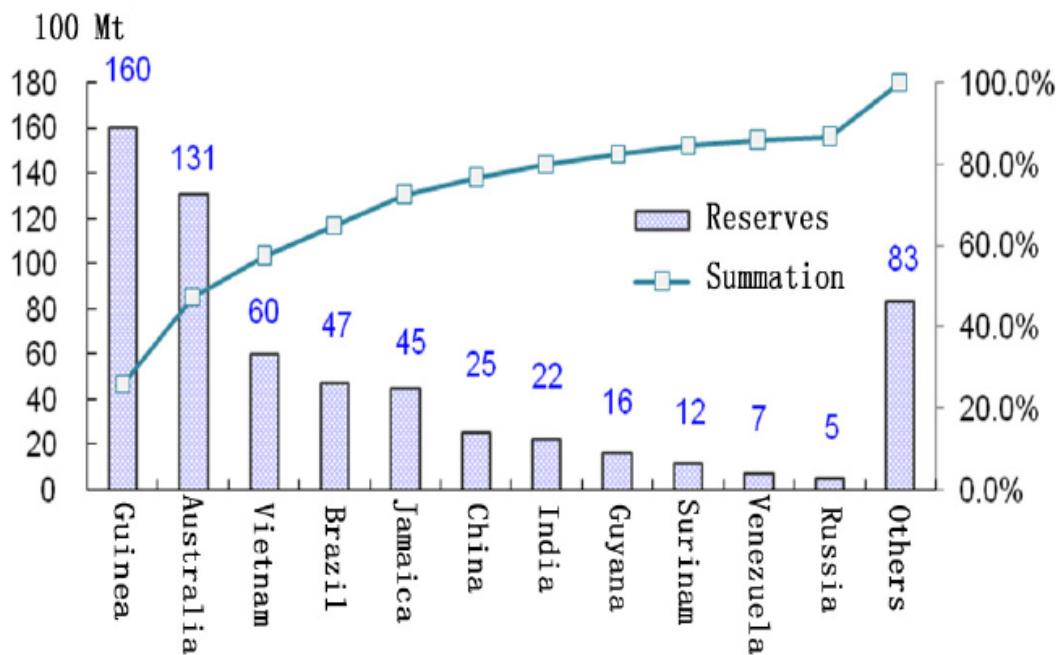
چین از منابع وافر منیزیت برخوردار است که حدود ۳۰ درصد از کل منابع جهان را شامل می‌شود. در شکل زیر میزان منابع قطعی منیزیت چین مشخص شده است.



شکل ۴-۴: منابع منیزیت چین در مقایسه با سایر نقاط جهان



چین همچنین از منابع غنی بوکسیت نیز برخوردار است که در مقایسه با سایر کشورها به شکل زیر قابل مشاهده می باشد.



شکل ۵-۶: منابع بوکسیت چین در مقایسه با سایر نقاط جهان

گینه به عنوان بزرگترین منبع بوکسیت در جهان حدود ۱۶۰ بیلیون تن بوکسیت را دارا است. چین نیز از منابع غنی بوکسیت برخوردار است که حدود ۲۹ بیلیون تن ذخیره را دارا است (ششمین سمپوزیوم بینالمللی دیرگذار چین).

۲-۶-۵ - کشور هند چالش های صنعت نسوز کشور هند

هند از جمله کشور های در حال توسعه ای است که طبق برآورد دولت آن بین سالهای ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۹ می باشد، بیش از یک تریلیون دلار صرف توسعه زیر ساختی خود نماید. ساخت جاده و زیر ساخت راه حدود ۴۲۷ میلیون دلار، بخش انرژی ۲۸۸ و راه آهن ۲۸۱ میلیون دلار سرمایه گذاری و توسعه نیاز دارد. این استراتژی های کلیدی توسط برنامه ریزان صنایع ملی هند اتخاذ شده است. لذا فولاد در صنعت هند به عنوان زیر بنای توسعه از اهمیت فراوانی برخوردار است.



بخش فولاد هند

همانطور که در جدول زیر پیدا است، پیش‌بینی خوب‌بینانه و بدینانه تولید فولاد در یک چشم انداز ۱۰ ساله مشخص شده است.

جدول ۵-۶: پیش‌بینی تولید فولاد در هند (میلیون تن)

(mill.t.)	۲۰۰۹-۲۰۱۰	۲۰۱۰-۲۰۱۱	۲۰۱۱-۲۰۱۲	۲۰۱۵-۲۰۱۶	۲۰۱۹-۲۰۲۰
Base Case	۶۵	۶۹	۷۲	۱۲۵	۱۴۰
Optimistic	N.A.	N.A.	۷۵	۱۳۰	۱۷۰
Pessimistic	N.A.	N.A.	۷۲	۱۲۰	۱۴۰

در حال حاضر حدود ۷۲ میلیون تن فولاد در هند تولید می‌گردد که انتظار می‌رود با توجه به برنامه‌های توسعه‌ای، این میزان به ۱۴۰ میلیون تن برسد.

از جمله موانع توسعه تولید فولاد در هند عبارت است از:

- کمیابی زغال کوره (coking coal)
- تهی شدن منابع سنگ معدن در هند
- زمین کافی جهت کارخانه

رونده کلی تولیدات فراورده‌های نسوز در هند طبق جدول زیر قابل ارائه است.

جدول ۵-۷: روند تولیدات فراورده‌های نسوز در هند

Item (ton)	۲۰۰۹-۲۰۰۸	۲۰۱۰-۲۰۰۹	۲۰۱۱-۲۰۱۰
Fireclay Bricks and shape	۳۰۸۹۲۶	۳۰۹۲۹۲	۳۲۲۱۲۶
High Alumina Bricks and shapes	۳۴۲۳۶۲	۳۵۳۸۶۱	۳۱۵۱۷۱
Silica brick and shapes	۶۷۷۳	۷۱۲۵۲	۶۶۸۹۴
Basic Brick and Shapes	۲۲۳۷۳۹	۲۳۳۴۰۷	۲۳۵۳۱۷
Special products(Incl.CC)	۴۳۵۵۵	۴۶۲۲۵	۵۴۲۸۶
Others Monolithic	۲۶۵۵۶۲	۲۴۴۴۶۹	۳۱۷۱۵۳
Total production	۱۲۵۱۹۲۰	۱۲۵۷۵۰۵	۱۳۱۰۹۴۴

چین به عنوان یک کشور قدرتمند در صنعت نسوز تاثیرات فراوانی بر اقتصاد صنعت نسوز هند گذاشته است. کشور چین با تولید مواد اولیه‌ی کیفی خود مانند بوکسیت، آلومینای ذوبی قهوه‌ای (BFA)، منیزیت زینتر شده (M)، منیزیت ذوبی (FM) و گرافیت تامین‌کننده اصلی می‌باشد و همچنین با تولید آجرهای پایه‌ای صنعت و عایق‌های نسوز صادر کننده به چین نیز می‌باشد. حدود ۲۵ درصد از نسوز هند از آیتم‌های وارداتی است که توسط چین تامین می‌شود.



گلوبال‌های تولید نسوز در کشور هند

- با کاهش ارزش روپیه در هند، تامین مواد اولیه برای شرکت‌های نسوز به سختی ممکن شده است. لذا فشار فزاینده‌ای از طرف کاهش ارزش برابری روپیه و دلار بر بخش تامین مواد اولیه بر هند وارد می‌شود.
- افزایش مستمر مواد اولیه وارداتی.
- افزایش غیر طبیعی قیمت سوخت (۳۲ درصد) و قیمت برق (۱۰۰ درصد).
- کمبود منابع انسانی مختصص و با کیفیت در صنعت نسوز هند.

تحلیل ساختار صنعت نسوز در هند

- قدرت چانه زنی بسیار زیاد مصرف کنندگان صنعت نسوز هند
- قدرت چانه زنی زیاد تامین کنندگان مواد اولیه کیفی
- موانع کم ورود به صنعت نسوز در هند
- فشار رقابتی ناشی از جایگزینی محصولات فعلی توسط سایر نسوز از ناحیه مصرف کننده و سایر رقبا
- شدت رقابت در میان رقبای تولید کننده در هند

تغییرات و روند‌های صنعت نسوز هند در آینده

- تقاضای رو به افزایش مصرف فولاد در کشور هند و افزایش تعداد کارخانجات فولاد موجب افزایش نیاز به دیرگذارها خواهد شد.
- روند رو به افزایش استفاده از دیرگذارهای بی‌شكل.
- استفاده جدید از مواد دیرگذار منیزیت - کربنی برای پاتیل و کنورتور در فرآیند فولاد سازی.

۷-۵-نتیجه‌گیری بخش مطالعات تطبیقی

مطالعه تطبیقی صنعت دیرگذار چین نشان می‌دهد که چین بزرگ‌ترین بازار مواد اولیه دیرگذار در جهان است. این کشور منابع عظیم منیزیت و بوکسیت را دارد و به اکثر کشورها از جمله ایران نیز صادر می‌نماید. اما استراتژی‌های کشور چین در باب مواد اولیه می‌تواند قواعد بازی در بازار جهانی مواد اولیه را تغییر دهد. لذا از آنجا که چین بزرگ‌ترین تولیدکننده سیمان و فولاد در جهان است، ممکن است در آینده این سناریو را دنبال کند که استخراج از مواد اولیه را کاسته و تولید دیرگذار را توسعه دهد. در واقع چین می‌تواند با سیاست‌های خود بر بازار مواد اولیه طبیعی و مصنوعی دیرگذار تأثیر بگذارد. متناسب با پی‌گیری سناریوی کاهش استخراج مواد اولیه و توسعه فروش دیرگذارها توسط چین از آنجا که بسیاری از مواد اولیه صنعت دیرگذار کشور چینی است می‌بایست استراتژی‌های تدافعی را با توجه به توانمندی داخلی خود و کاهش اینرسی استراتژیک ناشی از وابستگی می‌بایست مد نظر قرارداد.

- تحلیل همزمان وضعیت مصرف کنندگان، تولیدکنندگان، مواد اولیه، تحقیق و توسعه در صنعت دیرگذار نظر به اینکه در تدوین نقشه راه صنعت دیرگذار از چارچوب تحلیلی نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید استفاده شده است. کلیه مواردی که در گزارش تبیین وضع موجود در چهار حوزه مصرف کنندگان، تولیدکنندگان، تأمین مواد اولیه دیرگذار و تحقیق و توسعه وجود دارد و دانش ضمیمی که از مصاحبہ با متخصصان صنعت ایجاد شده است به عنوان مبنای استدلال‌های استراتژیک در تشخیص نقاط قوت، ضعف، تهدید و فرصت نقش آفرینی نموده‌اند. در این



بخش سعی شده است تا ارتباط وضعیت موجود و روندها به بحث‌های مربوط به تدوین استراتژی که در ادامه می‌آیند یکپارچه گردد.

صنعت دیرگذار یک نقش راهبردی برای صنایع فولاد، مس، آلومینیوم، سیمان، روی و سرب، نیروگاهها و صنایع حرارتی، نفت و گاز و پتروشیمی، شیشه و سرامیک، قند و مواد غذایی دارد. به عبارتی دیرگذارها یک محصول استراتژیک برای صنایع فوق می‌باشند. از این میان صنعت فولاد بزرگ‌ترین مصرف‌کننده‌ی دیرگذارها می‌باشد. در طول فرآیند فولادسازی در بخش‌های پاتیل، تاندیش، کوره و سایر نواحی فولادسازی فرآورده‌های استراتژیک منیزیتی و آلومینایی مانند آجرهای منیزیتی با باند مستقیم، منیزیت کربنی، آجرهای آلومینا بالا و سایر جرم‌های استراتژیک منیزیتی کوبیدنی، منولیتیک آلومینا بالا مصرف می‌شود. کیفیت این فرآوردها در کاهش توفقات تولید و افزایش تولید فولاد موثر است. لذا این فرآوردهای مورد مصرف در صنعت فولاد بسیار حائز اهمیت هستند. زمانی که به گلوگاه‌های تولید این فرآوردها در شرکت‌های دیرگذار نظری بیندازیم مشخص می‌شود که مهم‌ترین گلوگاه‌های تولید در بخش تأمین مواد اولیه است. انواع گریدهای منیزیت، منیزیت فیوز شده، منیزیت آب دریا، گرافیت، بوکسیت، آلومینای ذوبی قهوه‌ای، آلومینای کلسینه‌ی مصنوعی، آلومینای ذوبی سفید، سیلیکون کاربید، زیرکون از جمله گلوگاه‌های اصلی مواد اولیه هستند. البته با توجه به حاشیه سود پایین این صنعت و نوسانات نرخ ارز و تغییرات قیمت این مواد اولیه در بازارهای جهانی و کمیابی جهانی برخی از مواد اولیه می‌توان استنباط نمود که اثر گلوگاهی دارند. زمانی که به توانمندی‌های داخلی مواد اولیه کشور در گزارش نظری بیندازیم مشخص می‌شود که معادن غنی از نظر مواد اولیه در کشور وجود ندارد. تنها ماده اولیه‌ای که از نظر زمین‌شناسی از وفور زیادی برخوردار است و جنبه‌ی استراتژیک دارد، دولومیت است. از دیدگاه تحقیق و توسعه یک فرصت استراتژیک برای صنعت دیرگذار استفاده از معادن دولومیت مرغوب داخلی است. به عبارتی تولید دولوما و غنی‌سازی آن توسط منیزیت به صورت مگ دولوما و جایگزینی با منیزیت یک استراتژی بسیار حیاتی برای صنعت دیرگذار است، چرا؟ به دلیل اینکه می‌توان از این فرآورده‌ی کیفی ناشی از دولومیت در فرآیندهای فولادسازی استفاده نمود و تعداد ذوب‌های مقرون به صرفه‌ای را اتخاذ کرد. همچنین اثر گلوگاهی منیزیت نیز کاسته خواهد شد. از آنجا که منیزیت یک گلوگاه بسیار حیاتی برای فرآوردهای مصرفی در فولادسازی است و منابع منیزیت طبیعی ایران نیز بر اساس آمار مندرج در گزارش چندان غنی نمی‌باشد و رو به پایان است، می‌توان دیگر منابع قابل استحصال همچون شورابه‌ها و آب دریا که پتانسیل‌های بالایی دارند را مبنا قرار دارد. لذا در بخش نقاط فرست و استراتژی‌ها به بحث استحصال از شورابه اشاره شده است. در مورد سایر گلوگاه‌های مواد اولیه مانند بوکسیت، گرافیت و مواد اولیه مصنوعی دیگر می‌توان در بخش تبیین وضعیت جهانی مواد اولیه‌ی گزارش اشاره نمود که با توجه به تبیین صورت گرفته فرصت‌های جهانی برای سرمایه‌گذاری مشترک با کشورهای غنی جهت تأمین معرفی شده است. همچنین با توجه به معادن غنی آندالوزیت در ایران امکان جایگزینی آن بجای بوکسیت یک راهکار استراتژیک می‌باشد. از دیگر عواملی که سودآوری شرکت‌های دیرگذاری را تهدید خواهد نمود می‌توان به نرخ‌های بالای مصرف انرژی گاز و برق نسبت به متوسط جهانی اشاره نمود. از آنجا که در آینده با سایر ادوار آزادسازی قیمت نهاده‌های انرژی در کشور روبرو خواهیم بود، لذا انحراف از استاندارد مصرف می‌تواند برای تولیدکنندگان نقش گلوگاهی داشته باشد و بر بهای تمام‌شده‌ی تولیدات بیفزاید. در این زمینه نیز پیگیری استراتژی مدیریت و ممیزی انرژی در فرآیندها از اهمیت بسزایی برخوردار است. با توجه به اینکه شرکت‌های داخلی دیرگذار با یک مازاد ظرفیت روبرو هستند و مطالعه اقتصاد مقیاس نشان می‌دهد که با توجه به ساختار هزینه‌ها می‌بایست سطح تولید افزایش یابد تا به صرفه ناشی از



مقیاس نزدیک گردند، پیگیری استراتژی تولید برای صادرات می‌تواند وضعیت خالی صنعت دیرگذار را بهبود دهد. وضعیت دانش بنیانی صنعت دیرگذار نشان می‌دهد که مبنای اصلی تولیدات دانش فنی تولید دیرگذار است. اما این امر هم نیاز به توان ساخت‌افزاری همچون مجهر شدن آزمایشگاه‌ها به منظور توسعه دانش فنی و تحقیقات کاربردی دارد و هم نیاز به توان مغزاً فزاری و همکاری سایر ارگان‌ها همچون دانشگاه، مراکز تحقیق و توسعه دیرگذار و مصرف‌کنندگان دارد. لذا توسعه دانش فنی از ضرورت‌های استراتژیک در صنعت دیرگذار می‌باشد.

با توجه به مقولات استراتژیکی که در بالا بحث شد مواردی که در گزارش حاضر در بخش‌های مختلف آمده است باعث شکل‌گیری بصیرت‌های استراتژیکی شده است که در قالب گزاره‌های استراتژیک شماره گزاری شده است. این گزاره‌های استراتژیک به همراه دانش ضمنی حاصل از مصاحبه‌ها مبنای اصلی فصل بعدی گزارش یعنی تدوین نقشه راه می‌باشند.



کانون فناوری‌های نوین و صنعت فرآورده‌های نوین

طرح مطالعه و پژوهش مبادله‌نمودین نقشه راه صنعت تولیدکنندگان فرآورده‌های نوین



شرکت علمی و تحقیقاتی اصفهان

بخش دوم:

مدوین نقشه راه صنعت تولیدکنندگان

فرآورده‌های دیرگد از ایران



فصل ۶: تدوین نقشه راه صنعت تولیدکنندگان فرآورده‌های دیرگداز ایران

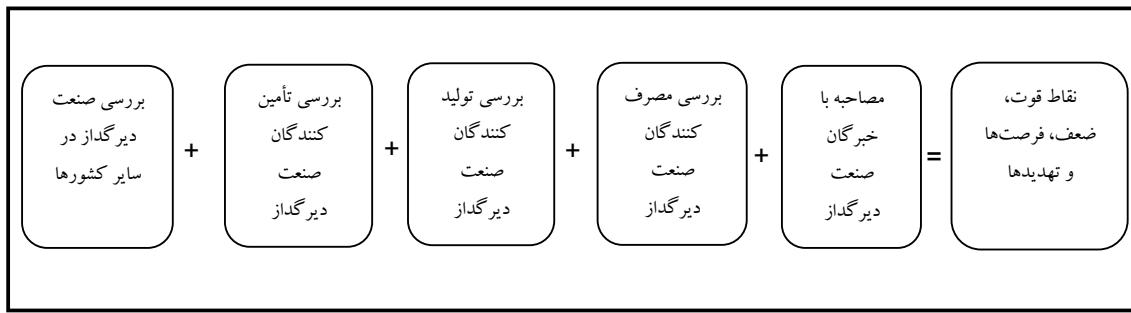
مقدمه

هدف از ارائه این فصل تدوین و ارائه نقشه راه صنعت دیرگداز می‌باشد. این کار در ابتدا از طریق بررسی‌های انجام‌شده در حوزه تأمین‌کنندگان، تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، انجام مصاحبه با خبرگان این صنعت و شناسایی نقاط قوت و ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها انجام شده است. بر اساس مبانی گفته‌شده در ابتدا چشم‌انداز این صنعت تدوین گردیده و در گام بعد بر اساس روش‌های علمی بیانیه مأموریت این صنعت تعیین شد. در واقع چشم‌انداز آینده صنعت از دید فعالان و مدیران آن می‌باشد که نتایج آن به صورت اهداف بلندمدت نمایان می‌شود. لذا پس از چشم‌انداز اهداف بلندمدت تعیین شدند. بی‌شک هر هدفی نیازمند استراتژی‌هایی است که به مجریان کمک کند تا به اهداف از قبل طراحی‌شده کلان دست پیدا نمایند. لذا پس از تدوین اهداف کلان، استراتژی‌های مربوط به هر هدف تعیین گردید و به دنبال آن اهداف عملیاتی مربوط به هر استراتژی که بیان‌کننده‌ای خاص از اجرای استراتژی است مشخص شد.

در ادامه ابتدا به بررسی نقاط قوت و ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها و چگونگی استخراج و اولویت‌بندی آن‌ها پرداخته خواهد شود و سپس چشم‌انداز، بیانیه مأموریت، اهداف کلان، استراتژی‌ها و اهداف عملیاتی آورده خواهد شد.

۶-۱- نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای صنعت دیرگداز

بر اساس مبانی نظری و اثبات‌شده جهت استخراج نقاط قوت و ضعف (از جمله عوامل درون صنعت) و همچنین فرصت‌ها و تهدیدهای (از عوامل برون صنعت) می‌بایستی از منابع و اطلاعات مختلفی استفاده نمود. بر اساس ماهیت صنعت دیرگداز ایران و ساختار حاکم بر آن تیم مجری پروژه پس از بررسی و شناخت دقیق ماهیت صنعت از چهار منبع اصلی (که جزئیات آن در فصل قبلی آمده است) جهت استخراج زیربنایی اصلی تدوین نقشه راه یعنی نقاط قوت و ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها استفاده نموده است. این منابع در شکل ۶-۱ آورده شده است.



شکل ۶-۱: نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای صنعت دیرگداز ایران

بر اساس منابع آورده شده در شکل ۶-۱ ابتدا نقاط قوت و ضعف استخراج گردید و پس از بحث در کانون دیرگداز و نظرخواهی از متخصصین و خبرگان این صنعت موارد استخراج شده نهایی گردید. سپس، فرصت‌ها و تهدیدها استخراج شد و با استفاده از ابزار پرسشنامه ضمن نظرخواهی مجدد درخصوص نقاط قوت و ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها نیز اصلاح و نهایی گردید. در ادامه موارد نهایی شده از هر یک از نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها آورده شده است.



در هر صنعتی از جمله عوامل مهم و درونی آن نقاط قوت آن صنعت هست که این نقاط قوت به مواردی گفته می‌شود که آن صنعت در آن‌ها دارای قوت و قدرت بوده و می‌توان با استفاده از آن ضمن پیشبرد اهداف فعلی و جاری، کسب مزیت رقابتی نموده (در مقابل صنایع رقیب خارجی) و خود را از شکست و اضمحلال نجات دهد. بنابراین، قوت‌های استخراج شده از منابع آورده شده در شکل ۱-۶ به صورت زیر می‌باشد:

- وجود ظرفیت خالی تولید در صنعت دیرگداز

- وجود متخصصان کیفی و کارآزموده

- وجود دانش فنی بهبود فرآورده‌های تولیدی ناشی از دولومیت

- توانایی بازیافت مواد اولیه از آجرها و جرم‌ها

- توانایی بالا بردن کیفیت منیزیت

- بالا بودن کیفیت محصولات دیرگداز تولیدی ایران در مقایسه با سایر کشورهای منطقه

- مناسب بودن فناوری این صنعت نسبت به سایر کشورهای منطقه

- آمادگی صنعت برای تغییر فناوری

- تولید ۹۵٪ دیرگدازهای مورد مصرف در داخل کشور

بر اساس پرسشنامه توزیع شده و امتیازدهی به هر یک از نقاط قوت صنعت دیرگداز توسط اعضاء محترم کانون دیرگداز و دیگر خبرگان صنعت، هر یک از نقاط قوت مورد آزمون آمار قرار گرفت و اولویت‌بندی شد. نتایج حاصل از آزمون آماری و رتبه‌بندی انجام‌شده در جدول ۱-۶ آورده شد است.

جدول ۱-۶: نقاط قوت صنعت تولید کنندگان فرآورده‌های دیرگداز ایران

رتبه	میانگین رتبه	انحراف معیار	میانگین	قوتها
۱	۶/۹۴	۰/۶۶	۴/۲۲	وجود دانش فنی بهبود فرآورده‌های تولیدی ناشی از دولومیت
۲	۵/۸۳	۰/۶	۳/۸۸	وجود متخصصان کیفی و کارآزموده
۳	۵/۳۹	۰/۹۷	۳/۷۷	مناسب بودن فناوری این صنعت نسبت به سایر کشورهای منطقه
۴	۵/۰۶	۰/۵	۳/۶۶	تولید ۹۵٪ دیرگدازهای مورد مصرف در داخل کشور
۵	۵	۱/۱۳	۳/۴۴	وجود ظرفیت خالی تولید در صنعت دیرگداز
۶	۴/۹۴	۱	۳/۶۶	بالا بودن کیفیت محصولات دیرگداز تولیدی ایران در مقایسه با سایر کشورهای منطقه
۷	۴/۵۰	۱/۰۱	۳/۴۴	توانایی بالا بردن کیفیت منیزیت
۸	۴/۲۸	۰/۸۸	۳/۴۴	آمادگی صنعت برای تغییر فناوری
۹	۳/۰۶	۰/۸۶	۳	توانایی بازیافت مواد اولیه از آجرها و جرم‌ها

نقاط ضعف یک صنعت نیز مواردی است که آن صنعت در آن دارای نقصان می‌باشد و در صورت عدم پرداختن به آن ممکن است در آینده آن صنعت را دچار مشکلات جدی نماید. ضعف‌های استخراج شده از منابع مذکور برای صنعت دیرگداز ایران به صورت زیر می‌باشد:

- پایین بودن اثربخشی سیستم‌های ساختاری و اداری موجود

- وابستگی به واردات مواد اولیه از خارج از کشور و بالاخص از کشور چین



- نوسان داشتن در کیفیت مواد اولیه داخلی

- عدم تعریف نقش شرکت‌های دانش بنیان در فرآوری مواد اولیه با استفاده از فناوری روز

- ضعف در سیستم‌های بازاریابی و مهندسی فروش

- ضعف در واحدهای تحقیق و توسعه شرکت‌های دیرگذاری

- عدم وجود آزمایشگاه‌های مجهز یا حداقل فعال

- ضعف در جذب سرمایه‌گذاری‌های خارجی

- بالاتر بودن میزان مصرف انرژی نسبت به استانداردهای دنیا

- عدم تعریف نظام ارتباط دانشگاه و صنعت

- عدم کیفیت مستمر دیرگذار تولیدی ایران

- ساختار دولتی برخی تولیدکنندگان دیرگذار

- عدم وجود پایگاه‌های اطلاعاتی و آماری منسجم و مشخص مناسب

- پایین بودن حاشیه سود صنعت

- مستهلك بودن تجهیزات تولیدکنندگان داخلی

بر اساس پرسشنامه توزیع شده و امتیازدهی به هر یک از نقاط ضعف صنعت دیرگذار توسط اعضاء محترم کانون دیرگذار و دیگر خبرگان صنعت، هر یک از نقاط ضعف مورد آزمون آمار قرار گرفت و اولویت‌بندی شد. نتایج حاصل از آزمون آماری و رتبه‌بندی انجام شده در جدول ۲-۶ آورده شد است.

جدول ۲-۶: نقاط ضعف صنعت تولیدکنندگان فرآورده‌های دیرگذار ایران

رتبه	میانگین رتبه	انحراف معیار	میانگین	ضعف‌ها
۱	۱۲/۰۶	۰/۵۲	۴/۵۵	ضعف در جذب سرمایه‌گذاری‌های خارجی
۲	۱۰/۷۲	۰/۹۷	۴/۲۲	وابستگی به واردات مواد اولیه از خارج از کشور و بالاخص از کشور چین
۳	۹/۹۴	۰/۶	۴/۱۱	پایین بودن اثربخشی سیستم‌های ساختاری و اداری موجود
۳	۹/۹۴	۰/۶۶	۴/۲۲	ساختار دولتی برخی تولیدکنندگان دیرگذار
۴	۹/۲۸	۰/۵	۴	ضعف در واحدهای تحقیق و توسعه شرکت‌های دیرگذاری
۵	۸/۱۷	۰/۷۸	۳/۸۸	عدم تعریف نقش شرکت‌های دانشبنیان در فرآوری مواد اولیه با استفاده از فناوری روز
۶	۸/۱۱	۱/۱۱	۳/۶۶	عدم وجود آزمایشگاه‌های مجهز یا حداقل فعال
۷	۸	۱/۱۱	۳/۶۶	نوسان داشتن در کیفیت مواد اولیه داخلی
۸	۷/۴۴	۰/۸۸	۳/۵۵	عدم وجود پایگاه‌های اطلاعاتی و آماری منسجم و مشخص مناسب
۹	۶/۶۷	۰/۷۲	۳/۵۵	عدم تعریف نظام ارتباط دانشگاه و صنعت
۹	۶/۶۷	۰/۸۸	۳/۴۴	پایین بودن حاشیه سود صنعت
۱۰	۶/۵۶	۰/۸۸	۳/۴۴	بالاتر بودن میزان مصرف انرژی نسبت به استانداردهای دنیا
۱۱	۶/۵۰	۰/۸۸	۳/۴۴	عدم کیفیت مستمر دیرگذار تولیدی ایران
۱۲	۵/۱۱	۰/۷۸	۳/۱۱	مستهلك بودن تجهیزات تولیدکنندگان داخلی
۱۳	۴/۸۳	۱/۱۱	۳	ضعف در سیستم‌های بازاریابی و مهندسی فروش



فرصت‌ها در یک صنعت موادردی است که به صورت بالقوه وجود دارد و در صورتی که آن صنعت به آن موادرد موجب پیشرفت و بهبود صنعت، تقویت قوت‌ها و یا حتی رفع نقاط ضعف آن صنعت می‌گردد. بنابراین، فرصت‌های موجود در صنعت دیرگداز نیز استخراج گردید و به صورت زیر هست:

- بالا بودن ذخایر دولومیت ایران
- تولید دیرگدازهای کیفی از دولومیت(مگ دولومیت)
- وجود معادن آندلوزیت - سیلیمانیت
- روند رو به رشد مصرف دیرگداز در صنعت فولاد با افزایش تولید فولاد
- روند روبه رشد مصرف دیرگداز در صنعت سیمان با افزایش تولید سیمان
- دوره بازگشت سرمایه‌گذاری کوتاه مدت جهت تولید جرم‌ها
- استفاده از مواد نانو جهت افزایش کیفیت دیرگداز
- سرمایه‌گذاری‌های مشترک برای تأمین مواد اولیه از کشورهای آفریقایی
- امکان بازیافت مواد اولیه از دیرگدازهای مصرف شد
- امکان صادرات جرم‌ها و آجرها
- افزایش روزافزون فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌ها در رشته‌های سرامیک و مواد
- تولید منیزیت از شورآبه و دولومیت
- تولید آجرهای سیلیسی
- تولید انواع آجرهای MgO-C جهت کوره قوس الکتریکی و خط سربار، پاتیل
- تولید آجرهای Al₂O₃-MgO-C جهت دیواره پائینی و کف پاتیل
- تولید انواع جرم‌های C. L.C. و U.L.C. جهت منولتیک لایه‌های ایمنی پاتیل و لایه کاری تاندیش و سقف کوره قوس الکتریکی
- پایین بودن قیمت انرژی با توجه به سایر کشورها

بر اساس پرسشنامه توزیع شده و امتیازدهی به هر یک از فرصت‌های صنعت دیرگداز توسط اعضاء محترم کانون دیرگداز و دیگر خبرگان صنعت، هر یک از فرصت‌های مورد آزمون آمار قرار گرفت و اولویت‌بندی شد. نتایج حاصل از آزمون آماری و رتبه‌بندی انجام‌شده در جدول ۳-۶ آورده شد است.

جدول ۳-۶: فرصت‌های صنعت تولید کنندگان فرآورده‌های دیرگداز ایران

رتبه	میانگین رتبه	میانگین انحراف معیار	میانگین	فرصت‌ها
۱	۱۳/۶۴	۰/۵	۴/۳۳	روند رو به رشد مصرف دیرگداز در صنعت فولاد با افزایش تولید فولاد
۲	۱۲	۰/۶۶	۴/۲۲	بالا بودن ذخایر دولومیت ایران
۲	۱۲	۰/۶۶	۴/۲۲	تولید دیرگدازهای کیفی از دولومیت(مگ دولومیت)
۳	۱۰/۸۶	۰/۹۲	۳/۸۸	روند روبه رشد مصرف دیرگداز در صنعت سیمان با افزایش تولید سیمان
۴	۱۰/۷۹	۰/۹۲	۳/۸۸	تولید انواع آجرهای MgO-C جهت کوره قوس الکتریکی و خط سربار، پاتیل
۴	۱۰/۷۹	۰/۹۲	۳/۸۸	تولید آجرهای Al ₂ O ₃ -MgO-C جهت دیواره پائینی و کف پاتیل
۵	۱۰	۰/۸۳	۳/۷۷	امکان صادرات جرم‌ها و آجرها



ردیف	فرصت‌ها	میانگین انتظاری	میانگین معیار	میانگین رتبه	ردیف
۱	تولید انواع جرم‌های C.U.L.C. و C.L.C. جهت متولتیک لایه‌های ایمنی پاتیل، لایه کاری تاندیش و سقف کوره قوس الکتریکی	۳/۸۸	۰/۹۲	۹/۷۱	۶
۲	افزایش روزافزون فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌ها در رشتۀ‌های سرامیک و مواد سرمایه‌گذاری‌های مشترک برای تأمین مواد اولیه از کشورهای آفریقایی	۳/۷۷	۰/۴۴	۹/۰۷	۷
۳	استفاده از مواد نانو جهت افزایش کیفیت دیرگذار	۳/۵۵	۰/۸۸	۸/۶۴	۸
۴	تولید منیزیت از شورآبه و دولومیت	۳/۵۵	۰/۵۲	۸/۴۳	۹
۵	دوره بازگشت سرمایه‌گذاری کوتاه مدت جهت تولید جرم‌ها	۳/۴۴	۱/۰۱	۸/۲۱	۱۰
۶	پایین بودن قیمت انرژی با توجه به سایر کشورها	۳/۳۷	۰/۵۱	۷/۶۴	۱۱
۷	امکان بازیافت مواد اولیه از دیرگذارهای مصرف‌شده	۳/۵	۰/۹۲	۷/۲۱	۱۲
۸	تولید آجرهای سیلیسی	۲/۶۲	۱/۰۶	۴/۶۴	۱۴
۹	وجود معادن آندلوزیت - سیلیمانیت	۲/۸۸	۰/۹۲	۳/۰۷	۱۵

- تهدیدها نیز به صورت بالعکس فرصت‌ها، مورد یا مواردی است که برای یک صنعت به صورت بالقوه وجود دارد و در صورتی که برای رفع آن اقدامی انجام نگردد موجب ایجاد مشکلات جدی، کاهش توانمندی‌ها و پتانسیل پیشرفت برای آن صنعت می‌شود. در نهایت تهدیدهای صنعت دیرگذار نیز به صورت زیر تعیین گردید:
- وابستگی وارداتی مواد اولیه (منیزیت، گرافیت، بوکسیت، تبولا، آلومینا و سیمان دیرگذار)
 - عدم تجهیز صنعت از نظر ماشین‌آلات و دانش فنی تولید روز دنیا
 - عدم اطمینان در تأمین مواد اولیه به دلیل افزایش نرخ ارز
 - افزایش قیمت جهانی منیزیت و گرافیت
 - سیاست کاهش صادرات منیزیت چین
 - دامپینگ چین در صنعت دیرگذار ایران
 - عدم حمایت بانک‌ها از تولیدکنندگان دیرگذار
 - موانع سیاسی جهت صادرات محصولات
 - تهدید رقابتی قدرت چانهزنی مصرف‌کنندگان
 - نوسان در کیفیت مواد اولیه
 - عدم وجود حمایت‌های جدی دولت از این صنعت
 - عدم تثبیت سیاست‌های اقتصادی و نرخ ارز و ایجاد بازار مناسب برای رانت‌خواری
 - بخشنامه‌های مکرر و تغییر مقررات واردات و صادرات توسط دولت بدون بررسی کامل شرایط تولیدکنندگان
 - عدم حمایت سیاست‌های مالیاتی کشور از سرمایه‌گذاری و فعالیت‌های کسب‌وکار
 - طولانی شدن و عدم هماهنگی پروژه‌های در دست اقدام برای تأمین مواد اولیه با نیازهای تولیدکنندگان دیرگذار
 - عدم تمايل همکاري شركت‌های خارجي فعال در زمينه ديرگذار با توليدکنندگان داخلی

- نبودن جذابیت کافی برای سرمایه‌گذاری جهت فعالیت در زمینه تولید فرآورده‌های دیرگداز با استفاده از پرسشنامه توزیع شده و امتیازدهی به هر یک از تهدیدهای صنعت دیرگداز توسط اعضاء محترم کانون دیرگداز و دیگر خبرگان صنعت، هر یک از تهدیدها مورد آزمون آمار قرار گرفت و اولویت‌بندی شد. نتایج حاصل از آزمون آماری و رتبه‌بندی انجام شده در جدول ۴-۶ آورده شد است.

جدول ۶-۴: تهدیدهای صنعت تولید کنندگان فرآورده‌های دیرگداز ایران

ردیف	نام و نشانه های اولیه	تعداد	مقدار	نحوه تهیی	جهت	تهدیدها
۱	۱۴۰۶	۰/۵	۴/۶۶			وابستگی وارداتی مواد اولیه (منیزیا، گرافیت، بوکسیت، تیولار، آلومینا و سیمان نسوز)
۲	۱۳/۱۷	۰/۷۲	۴/۴۴			عدم اطمینان در تأمین مواد اولیه به دلیل افزایش نرخ ارز
۲	۱۳/۱۷	۰/۷۲	۴/۴۴			بخشنامه های مکرر و تغییر مقررات واردات و صادرات توسط دولت بدون بررسی کامل
۳	۹/۹۴	۰/۸۶	۴			عدم ثبیت سیاست های اقتصادی و نرخ ارز و ایجاد بازار مناسب برای رانت خواری
۴	۹/۷۸	۱	۴			عدم تمايل همکاری شرکت های خارجی فعال در زمینه دیرگذار با تولید کنندگان داخلی
۵	۹/۲۲	۰/۹۲	۳/۸۸			عدم حمایت سیاست های مالیاتی کشور از سرمایه گذاری و فعالیت های کسب و کار
۶	۹	۰/۷۸	۳/۸۸			طولانی شدن و عدم هماهنگی پروژه های در دست اقدام برای تأمین مواد اولیه با نیازهای تولید کنندگان دیرگذار
۷	۸/۷۸	۰/۳۳	۳/۸۸			موانع سیاسی جهت صادرات محصولات
۸	۸/۵۰	۰/۱۳	۳/۷۷			عدم تجهیز صنعت از نظر ماشین آلات و دانش فنی تولید روز دنیا
۹	۸/۳۳	۰/۹۷	۳/۷۷			عدم حمایت بانک ها از تولید کنندگان دیرگذار
۱۰	۸/۰۶	۰/۸۳	۳/۷۷			نیون جذابیت کافی برای سرمایه گذاری جهت فعالیت در زمینه تولید فرآورده های دیرگذار
۱۱	۷/۹۴	۰/۶۶	۳/۷۷			افزایش قیمت جهانی منیزیا و گرافیت
۱۲	۷/۸۳	۱	۳/۶۶			نوسان در کیفیت مواد اولیه
۱۳	۷/۲۲	۰/۷۰	۳/۶۶			سیاست کاهش صادرات منیزیت چین
۱۴	۶/۷۸	۰/۷۰	۳/۶۶			تهدید رقابتی قدرت چانه زنی مصرف کنندگان
۱۵	۵/۷۸	۰/۸۶	۳/۳۳			عدم وجود حمایت های جدی دولت از این صنعت
۱۶	۵/۴۴	۰/۸۶	۳/۳۳			دامپینگ چین در صنعت دیرگذار ایران

بر اساس نقاط ضعف و قوت، فرصت‌ها و تهدیدها، بررسی وضعیت تأمین کنندگان، تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان و مصاحبه با خبرگان صنعت، چشم‌انداز، بیانیه مأموریت، اهداف کلان، استراتژی‌ها و اهداف عملیاتی تدوین گردید که در ادامه به این موارد پرداخته می‌شود.

۶-۲- چشم‌انداز صنعت تولید کنندگان فرآورده‌های دیرگداز ایران

تعاریف مختلفی برای چشم‌انداز بیان شده است که از آن جمله می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- آینده واقع‌گرایانه، قابل تحقیق و جذاب
 - بیان صریح آینده‌ای که باید به سوی آن حرکت کرد



- هنر دیدن نادیدنی‌ها

برای اینکه چشم‌انداز بتواند نقش برانگیختن احساس، فراهم آوردن زمینه تلاش و تعهد برای دستیابی را ایفا کند، باید از برخی ویژگی‌های زیر برخوردار باشد:

شفافیت جهت و مقصد، تجلی‌بخش تصویر و انگاره مثبت و روشن از وضعیت آتی و رفع هرگونه شک و شببه راجع به آینده، خلق انرژی، احساس افتخار و برانگیزاننده، قابلیت به یادماندن و جلب توجه همگان، سازگار بالرزش‌ها، فرهنگ و گذشته، ایجاد استانداردهای متعالی و ایده‌آل‌هایی برای عملکرد، پلی بین حال و آینده، قابلیت تبدیل و تبیین به اهداف عملی، منحصر به‌فرد بودن و تعیین‌کننده مسیر حرکت صنعت هست.

به منظور تدوین چشم‌انداز، موارد داخلی و خارجی صنعت (قوت، ضعف، فرصت و تهدیدها) و مصاحبه‌های صورت پذیرفته با خبرگان و فعالان صنعت مورد بررسی قرار گرفت و با استفاده از خروجی‌های آن چشم‌انداز پیشنهادی تدوین گردید. سپس چشم‌انداز پیشنهادی در اختیار اعضای محترم کانون و خبرگان صنعت دیرگذاز قرار گرفته و پس از اخذ نقطه نظرات، چشم‌انداز نهایی به صورت زیر استخراج گردید.

صنعت تولیدکنندگان فرآورده‌های دیرگذاز ایران صنعتی خواهد بود:

دانش بیان و دارایی توان تولید باکیت و کیفیت بالا بهت تأمین صنایع مادر و قدرت صادراتی با خود اکتفای بالا در تأمین مواد

اویه و تأثیرگذار بر سیاست های اقتصادی دولت

۳- بیانیه مأموریت صنعت تولید کنندگان فرآورده‌های دیرگذاز ایران

بیانیه مأموریت، جمله‌یا عبارتی است که بر اساس چشم‌انداز طراحی می‌شود و بدان وسیله ماهیت یک صنعت از ماهیت دیگر صنایع مشابه متمایز می‌شود. با استفاده از بیانیه مأموریت می‌توان به این پرسش اساسی پاسخ داد که، فعالیت ما برای تحقق چشم‌انداز چیست؟ مأموریت صنعت اگر به شیوه روشن بیان گردد، الگوئی مناسب را برای تدوین استراتژی‌های اثربخش ارائه می‌نماید. اگر بیانیه مأموریت به شیوه‌های خوب تهیه شود هدف، مشتریان، محصولات یا خدمات، بازارها، فلسفه و فن‌آوری اصلی مشخص خواهد شد. در صنعت دیرگذاز پس از تدوین چشم‌انداز صنعت، بیانیه مأموریت ابتدایی تدوین گردید با انجام اصلاحات مد نظر اعضاء محترم کانون دیرگذاز و خبرگان صنعت به صورت زیر نهایی گردید:



«این صنعت به دنبال آن است تا با استفاده از منابع معدنی کشور، متخصصین داخلی، امکانات تولیدی و تحقیقی و توسعه با افزایش تولید فرآورده‌های دیرگذاری ثانی ا نوع آجرها و برم‌های متوجه باشیست و کیفیت بالا تنها تهییں کننده دیرگذار مصنایع فولاد، سیمان و مصنایع غیر آهنی باشد و ضمن افزایش قدرت صادرات محصولات به کشورهایی دارای پاسخیل های صادراتی با ادراctions و ابتكاری با واردات مواد اولیه و پیش از کشورهای اروپایی و چین تأثیرگذار بر تغییرسیاست های اقتصادی دولت از طریق تعامل سازنده تغییر های غیر دولتی دیرگذاری با نهادهای دولتی و دارای شرکت های با نکنوکوثری رون، سیتم های اداری و اطلاعاتی قوی برای تلاش در جست جذب سرمایه های خارجی و استفاده از تسهیلات بانکی، پشم انداز نظر راجه شیرفت و توسعه ایران اسلامی تحقق یافتد».

۶-۴- اهداف کلان صنعت تولید کنندگان فرآورده های دیرگذار ایران

نتیجه‌هایی که صنایع در یک دوره چند ساله تعقیب می‌کنند هدف‌های کلان آن صنعت هستند. این هدف‌ها نوعاً تمام یا برخی از حوزه‌های توسعه، سودآوری، موضع رقبابتی، رهبری بازار، بهره‌وری، روابط کارکنان، مسئولیت اجتماعی، توسعه منابع انسانی و غیره را در بر می‌گیرند. هریک از هدف‌ها باید مشخص، قابل دستیابی و سازگار با چشم انداز و مأموریت تدوین شده باشند. هدف‌ها بیانگر چیزهایی هستند که از انجام مجموعه معینی از فعالیت‌ها در صنعت انتظار می‌رود. ویژگی‌های ذیل را می‌توان برای اهداف کلانی صنعت متصور بود:

- ۱- قابل قبول بودن -۲- انعطاف پذیری (هدف‌ها باید متناسب با تغییرات اقتصادی، سیاسی و غیره قابل تعدیل و تغییر باشند)، ۳- قابل فهم (فعالان صنعت باید فهم روشی از آنچه که قرار است بدست آورند، داشته باشند) -۴- برانگیزاننده باشند -۵- قابل دسترس بودن (با توجه به شرایط حال و آینده بتوان به اهداف دست پیدا کرد).

در این مرحله ابتدا چشم انداز و مأموریت مورد بررسی قرار گرفته و کلمات کلیدی آنها استخراج گردید. سپس با توجه به کلمات کلیدی، عوامل داخلی و خارجی صنعت (نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدید)، محدودیتها و امکانات موجود، اهداف کلان تعیین گردید که با توجه به وضعیت صنعت امکان تحقق مأموریت و چشم انداز ایجاد شود. اهداف کلان طراحی شده با اعضاء محترم کانون مورد بحث و بررسی قرار گرفت و موارد مطرح شده در جدول ۶-۶ به عنوان اهداف کلان این صنعت تعیین گردید.

جدول ۶-۵: اهداف کلان صنعت تولید کنندگان فرآورده های دیرگذار ایران

عنوان	نوع	کد
توسعه سهم بازار فرآورده های دیرگذار مصرفی داخلی	هدف	G ₁
بهبود و توسعه فرآورده های دیرگذار دولومیتی	هدف	G ₂
افزایش توان صادراتی	هدف	G ₃
تأمین مواد اولیه از داخل	هدف	G ₄
دانش بنیان شدن شرکت ها	هدف	G ₅
ایجاد کیفیت مستمر و پایدار در تولیدات	هدف	G ₆



عنوان	نوع	کد
سرمایه گذاری مشترک خارجی	هدف	G ₇
اثرگذاری بر سیاست‌های اقتصادی دولت	هدف	G ₈
تجهیز صنعت به تکنولوژی روز	هدف	G ₉
توسعه و بهبود دانش فنی در صنعت دیرگداز	هدف	G ₁₀
تحول در ساختار صنعت	هدف	G ₁₁
برقراری تعادل در زنجیره تامین	هدف	G ₁₂

از آنجایی که اهداف کلان می‌باشند با چشم انداز و بیانیه مأموریت مرتبط باشد تا با تحقق آنها چشم انداز تعیین شده محقق گردد، در ادامه جدول ۶-۶ که بیان کننده نحوه ارتباط اهداف کلان تعیین شده با چشم انداز و بیانیه مأموریت تدوین شده‌می باشد، ارائه گردیده است.

جدول ۶-۶: ارتباط اهداف کلان با چشم انداز و مأموریت صنعت تولید کنندگان فرآورده‌های دیرگداز ایران

ارتباط با چشم انداز و مأموریت‌ها	حوزه	هدف کلان	کد
تأمین صنایع مادر، خود اتکایی، صادرات	تولید، مواد اولیه و بازاریابی	توسعه سهم بازار فرآورده‌های دیرگداز صرفی داخلی	G ₁
تولید با کمیت و کیفیت و خوداتکایی در مواد اولیه	تولید، تحقیق و توسعه و مواد اولیه	بهبود و توسعه فرآورده‌های دیرگداز دولومیتی	G ₂
قدرت صادراتی	تولید، بازاریابی	افزایش توان صادراتی	G ₃
خوداتکایی در مواد اولیه	مواد اولیه، تکنولوژی	تأمین مواد اولیه از داخل	G ₄
دانش بنیان	تولید، تکنولوژی، بازاریابی، اداری، تحقیق و توسعه	دانش بنیان شدن شرکت‌ها	G ₅
توان تولید متنوع با کمیت و کیفیت مستمر	تولید، تکنولوژی	ایجاد کیفیت مستمر و پایدار در تولیدات	G ₆
جذب سرمایه‌های خارجی	تولید، مالی، تکنولوژی، تحقیق و توسعه	سرمایه گذاری مشترک خارجی	G ₇
تأثیر گذار بر سیاست‌های اقتصادی دولت	تولید، مالی، بازاریابی، تکنولوژی	اثرگذاری بر سیاست‌های اقتصادی دولت	G ₈
تکنولوژی روز	تولید، منابع انسانی، تکنولوژی، تحقیق و توسعه	تجهیز صنعت به تکنولوژی روز	G ₉
تولید با کیفیت و کمیت	تولید، مواد اولیه، منابع انسانی، تکنولوژی	توسعه و بهبود دانش فنی در صنعت دیرگداز	G ₁₀
سیستم‌های اداری و اطلاعاتی قوی	اداری، مالی، بازاریابی	تحول در ساختار صنعت	G ₁₁
تأمین مواد اولیه، تنها تأمین کننده	تکنولوژی، بازرگانی	برقراری تعادل در زنجیره تامین	G ₁₂



۶-۵- استراتژی‌های مرتبط با اهداف کلان

از آنجایی که استراتژی‌ها راه رسیدن به اهداف کلان می‌باشند، به منظور استخراج استراتژی‌ها از ماتریس SWOT استفاده شد، بدین صورت که در ابتدا هر یک از عوامل داخلی و خارجی نهایی استخراج شده در مراحل گذشته در ماتریس SWOT قرار گرفت. سپس عوامل متناظر در هر یک از خانه‌های این ماتریس با یکدیگر تلاقی داده شده و در صورت وجود ارتباط، ایده‌ها و راهکارهای مرتبط با آنها استخراج گردید. در مرحله بعد ایده‌های مرتبط با توجه به حوزه‌های تعیین شده در یک گروه قرار گرفتند. سپس در هر حوزه بر اساس اهداف کلان متناظر، دسته‌هایی تشکیل گردید که در واقع این دسته‌ها همان استراتژی‌های مرتبط با آن هدف کلان می‌باشند. در آخرین مرحله نیز استراتژی‌های تدوین شده با ماتریس SWOT تطبیق داده شده و پس از انجام اصلاحات جزئی نهایی شدند. در ادامه استراتژی‌های تدوین شده جهت تحقق اهداف کلان ارائه می‌گردد.

هدف کلان اول: توسعه سهم بازار فرآورده‌های دیرگداز مصرفی داخلی

استراتژی‌ها:

- سرمایه‌گذاری مشترک به منظور تأمین منیزیت پر خلوص (۹۱ درصد به بالا) از شورآبهای
- سرمایه‌گذاری مشترک به منظور تأمین آلومینا سیلیکات‌ها با خلوص بالای ۹۰ درصد
- افزایش تولید فرآورده‌های دیرگداز با کیفیت بالا با استفاده از تکنولوژی‌های نوین
- توسعه ظرفیت در صنعت جهت تولید جرم‌های کیفی (High.Tec)

هدف کلان دوم: بهبود و توسعه فرآورده‌های دیرگداز دولومیتی

استراتژی‌ها:

- ارتقاء کمی و کیفی دولومیت به عنوان ماده اولیه
- تولید انواع فرآورده‌های دولومیتی و مک دولوما (دولومیت غنی شده از منیزیت)
- جایگزین نمودن فرآورده‌های دولومیتی کیفی بجای فرآورده‌های منیزیتی

هدف کلان سوم: افزایش توان صادراتی

استراتژی:

- توسعه صادرات آجرها و جرم‌های کیفی به کشورهای هدف



کانون فناوری اقتصادی و صنعت نوین ایران

طرح مطالعه و پژوهش مبادله مدنی نئش راه صفت تویینگ کان فرآورده های نوز



شرکت علمی و تحقیقاتی اصفهان

هدف کلان چهارم: تأمین مواد اولیه از داخل

استراتژی ها:

- جایگزینی منیزیت داخلی بجای منیزیت وارداتی با گردید بالاتر
- جایگزینی آندالوزیت بجای بوکسیت
- بازیافت مواد اولیه از آجرها و جرم های مصرف شده

هدف کلان پنجم: دانش بنیان شدن شرکت ها

استراتژی ها:

- انجام فعالیت های تحقیقاتی
- ایجاد شرکت های مشاور در زمینه دانش فنی ساخت و تولید دیرگداز
- تقویت مهندسی فروش و بازاریابی

هدف کلان ششم: ایجاد کیفیت مستمر و پایدار در تولیدات

استراتژی ها:

- مجهر نمودن آزمایشگاه ها و مراکز تحقیقاتی دیرگداز به آخرین استانداردها
- تقویت سرمایه های انسانی مراکز تحقیقاتی شرکت های دیرگداز

هدف کلان هفتم: سرمایه گذاری مشترک خارجی

استراتژی ها:

- ایجاد یک یا چند شریک خارجی در تأمین مواد اولیه و تولیدات دیرگداز
- تشویق سرمایه گذاری خارجی به منظور بالا بردن توان تخصصی و صادراتی

هدف کلان هشتم: اثرگذاری بر سیاست های اقتصادی دولت

استراتژی ها:

- لایی گری کانون ها و تشکل های صنعت دیرگداز
- تنظیم آهنگ رشد صنعت دیرگداز با آهنگ رشد صنعت فولاد، سیمان، مس و سایر مصرف کنندگان



هدف کلان نهم: تجهیز صنعت به تکنولوژی روز

استراتژی:

- ایجاد طرح‌های توسعه در ماشین‌الات مدرن

هدف کلان دهم: توسعه و بهبود دانش فنی در صنعت دیرگداز

استراتژی:

- پویا نمودن مراکز تحقیقاتی صنعت دیرگداز

هدف کلان یازدهم: تحول در ساختار صنعت

استراتژی‌ها:

- ایجاد مهندسی سیستم‌ها در صنعت

- کاهش مصرف انرژی در شرکت‌های دیرگداز کشور

هدف کلان دوازدهم: برقراری تعادل در زنجیره تأمین

استراتژی‌ها:

- ایجاد تعادل در نیاز مشتریان دیرگداز و تأمین کنندگان مواد اولیه

به صورت خلاصه اهداف کلان و استراتژی‌های مربوط به هر یک از اهداف در جدول ۶-۷ به صورت خلاصه آورده شده است.

جدول ۶-۷: اهداف کلان و استراتژی‌های مربوط به هر یک از اهداف کلان

عنوان	نوع	کد
توسعه سهم بازار فرآورده‌های دیرگداز مصرفی داخلی	هدف	G ₁
سرمایه‌گذاری مشترک به منظور تأمین منیزیت پر خلوص ۹۸٪ درصد به بالا از شورآبه ها	استراتژی	G ₁ S ₁
سرمایه‌گذاری مشترک به منظور تأمین آلومینی سیلیکات‌ها با خلوص بالای ۹۰٪ درصد	استراتژی	G ₁ S ₂
افزایش تولید فرآورده‌های دیرگداز با کیفیت بالا با استفاده از تکنولوژی‌های نوین	استراتژی	G ₁ S ₃
توسعه ظرفیت در صنعت جهت تولید جرم‌های کیفی (High.Tec)	استراتژی	G ₁ S ₄
بهبود و توسعه فرآورده‌های دیرگداز دولومیتی	هدف	G ₂
ارقاء کمی و کیفی دولومیت به عنوان ماده اولیه	استراتژی	G ₂ S ₁
تولید انواع فرآورده‌های دولومیتی و مک دولوما (دولومیت غنی شده از منیزیت)	استراتژی	G ₂ S ₂
چایکرین نمودن فرآورده‌های دولومیتی کیفی بجای فرآورده‌های منیزیتی	استراتژی	G ₂ S ₃
افزایش توان صادراتی	هدف	G ₃



عنوان	نوع	کد
توسعه صادرات آجرها و جرم‌های کیفی به کشورهای هدف	استراتژی	G ₃ S ₁
تأمین مواد اولیه از داخل	هدف	G ₄
جایگزینی منیزیت داخلی بجای منیزیت های وارداتی با گرید بالاتر	استراتژی	G ₄ S ₁
جایگزینی آندالوزیت بجای بوکسیت	استراتژی	G ₄ S ₂
بازیافت مواد اولیه از آجرها و جرم‌های مصرف شده	استراتژی	G ₄ S ₃
دانش بیان شدن شرکت‌ها	هدف	G ₅
انجام فعالیت‌های تحقیقاتی	استراتژی	G ₅ S ₁
ایجاد شرکت‌های مشاور در زمینه دانش فنی ساخت و تولید دیرگذار	استراتژی	G ₅ S ₂
تقویت مهندسی فروش و بازاریابی	استراتژی	G ₅ S ₃
ایجاد کیفیت مستمر و پایدار در تولیدات	هدف	G ₆
مجهز نمودن آزمایشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی دیرگذار به آخرین استانداردها	استراتژی	G ₆ S ₁
تقویت سرمایه‌های انسانی مراکز تحقیقاتی شرکت‌های دیرگذار	استراتژی	G ₆ S ₂
سرمایه‌گذاری مشترک خارجی	هدف	G ₇
ایجاد یک یا چند شریک خارجی در تأمین مواد اولیه و تولیدات دیرگذار	استراتژی	G ₇ S ₁
تشویق سرمایه‌های خارجی به منظور بالا بردن توان تخصصی و صادراتی	استراتژی	G ₇ S ₂
اثرگذاری بر سیاست‌های اقتصادی دولت	هدف	G ₈
لایی گری کابون‌ها و تشکل‌های صنعت دیرگذار	استراتژی	G ₈ S ₁
تنظیم آهنگ رشد صنعت دیرگذار با آهنگ رشد صنعت فولاد، سیمان، مس و سایر مصرف کنندگان	استراتژی	G ₈ S ₂
تجهیز صنعت به تکنولوژی روز	هدف	G ₉
ایجاد طرح‌های توسعه در ماشین‌الات مدرن	استراتژی	G ₉ S ₁
توسعه و بهبود دانش فنی در صنعت دیرگذار	هدف	G ₁₀
پویا نمودن مراکز تحقیقاتی صنعت دیرگذار	استراتژی	G ₁₀ S ₁
تحول در ساختار صنعت	هدف	G ₁₁
ایجاد مهندسی سیستم‌ها در صنعت	استراتژی	G ₁₁ S ₁
کاهش مصرف انرژی در شرکت‌های دیرگذار کشور	استراتژی	G ₁₁ S ₂
برقراری تعادل در زنجیره تامین	هدف	G ₁₂
ایجاد تعادل در نیاز مشتریان دیرگذار و تأمین کنندگان مواد اولیه	استراتژی	G ₁₂ S ₁

۶- اهداف عملیاتی

لازمه اجرایی شدن استراتژی‌ها در هر صنعت تعریف برنامه و اهداف عملیاتی مرتبط با آن می‌باشد. لذا تمامی کارهای صورت گرفته در هر صنعت را می‌توان به تعدادی برنامه و اهداف عملیاتی، پروژه و فعالیت تقسیم نمود. اهداف و اقدامات عملیاتی در واقع کارهای است که به صورت پیوسته انجام می‌شوند و به منظور دستیابی به هدف خاصی صورت می‌پذیرند و دارای ویژگی‌هایی همچون موقتی بودن، قابل اجرا بودن و غیره می‌باشند. از مهمترین پارامترهای یک برنامه می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:



- توانایی محقق ساختن اهداف و استراتژی های تدوین شده
- قابلیت اجرا
- متناسب بودن با توانمندی های صنعت
- اهداف عملیاتی مرتبط با هر یک از اهداف کلان و استراتژی ها توسط تیم مجری پروژه تدوین گردید و پس از انجام جلساتی با اعضاء کانون دیرگذار و خبرگان صنعت، هر یک از اهداف عملیاتی نهایی گردید و به صورت ارائه شده در جدول ۸-۶ می باشد.

جدول ۸-۶: اهداف عملیاتی متناسب با اهداف کلان و استراتژی ها

عنوان	نوع	کد
توسعه سهم بازار فرآورده های دیرگذار مصرفی داخلی	هدف	G ₁
سرمایه گذاری مشترک به منظور تأمین منزیت پر خلوص (۹۵ درصد به بالا) از شورآبه ها	استراتژی	G ₁ S ₁
تعیین میزان عرضه منزیت قابل استحصال از شورآبه ها	هدف عملیاتی	G ₁ S ₁ O ₁
تعیین میزان سرمایه گذاری مورد نظر فعالان صنعت	هدف عملیاتی	G ₁ S ₁ O ₂
پیدا کردن حداقل دو سرمایه گذار از بخش خصوصی یا دولتی	هدف عملیاتی	G ₁ S ₁ O ₃
تشکیل کمیته تأمین منزیت از شورآبه و منزیت بیر جند	هدف عملیاتی	G ₁ S ₁ O ₄
سرمایه گذاری مشترک به منظور تأمین آلومینیا با خلوص بالای ۹۰ درصد	استراتژی	G ₁ S ₂
انتخاب منطقه یا مناطق هدف جهت تأمین آلومینیا	هدف عملیاتی	G ₁ S ₂ O ₁
تعیین میزان عرضه آلومینیا	هدف عملیاتی	G ₁ S ₂ O ₂
انجام بررسی های اقتصادی (هزینه - فایده) و امکان پذیری تأمین آلومینیا از منابع موجود بوکسیت	هدف عملیاتی	G ₁ S ₂ O ₃
تشکیل کمیته تأمین آلومینیا	هدف عملیاتی	G ₁ S ₂ O ₄
افزایش تولید فرآورده های دیرگذار با کیفیت بالا با استفاده از تکنولوژی های نوین	استراتژی	G ₁ S ₃
معرفی شاخص های کیفیت آجرها و جرم ها از دیدگاه مصرف کنندگان	هدف عملیاتی	G ₁ S ₃ O ₁
مشخص نمودن نقاط قابل بهبود از نظر مواد اولیه جهت افزایش کیفیت آجرها و جرم ها	هدف عملیاتی	G ₁ S ₃ O ₂
مشخص نمودن نقاط قابل بهبود از نظر تکنولوژی جهت افزایش کیفیت آجرها و جرم ها	هدف عملیاتی	G ₁ S ₃ O ₃
توسعه دانش فنی تولید محصولات کیفی متناسب با نیاز مصرف کننده	هدف عملیاتی	G ₁ S ₃ O ₄
تعیین نقش تکنولوژی های نو از جمله نانو در استفاده از نقاط قابل بهبود	هدف عملیاتی	G ₁ S ₃ O ₅
تولید آجرهای C-MgO-C و Al ₂ O ₃ -MgO-C با کیفیت بالا در مقایسه با آجرهای خارجی	هدف عملیاتی	G ₁ S ₃ O ₆
توسعه ظرفیت در صنعت جهت تولید جرم های کیفی (High.Tec)	استراتژی	G ₁ S ₄
تعیین امکان سنجی تولید جرم های کیفی با شرایط موجود	هدف عملیاتی	G ₁ S ₄ O ₁
تولید و انتقال دانش مورد نیاز در تولید جرم های کیفی	هدف عملیاتی	G ₁ S ₄ O ₂
بازارسازی و بازاریابی جهت فروش جرم های تولیدی	هدف عملیاتی	G ₁ S ₄ O ₃
تولید انواع جرم های C-U.L.C. و L.C. با کیفیتهای بالا و بدون سیمان	هدف عملیاتی	G ₁ S ₄ O ₄
بهبود و توسعه فرآورده های دیرگذار دولومیتی	هدف	G ₂
ارتقاء کمی و کیفی دولومیت به عنوان ماده اولیه	استراتژی	G ₂ S ₁



عنوان	نوع	کد
ارتقاء کیفیت دولومیت داخلی به میزان ۹۰ ذوب	هدف عملیاتی	G ₂ S ₁ O ₁
افزایش استخراج دولومیت به میزان مواد اولیه مورد نیاز تولید آجرها و جرم‌های دولومیتی	هدف عملیاتی	G ₂ S ₁ O ₂
تشکیل کمیته فنی و راهبردی دولومیت	هدف عملیاتی	G ₂ S ₁ O ₃
انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه‌ای در مورد بهبود کیفی دولومیت	هدف عملیاتی	G ₁₂ S ₁ O ₄
تولید انواع فرآورده‌های دولومیتی و مگ دولوما (دولومیت غنی شده از منیزیت)	استراتژی	G ₂ S ₂
انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه در فرآورده‌های دولومیتی و مک دولوما	هدف عملیاتی	G ₂ S ₂ O ₁
امکان سنجی تکنولوژیکی در تولید فرآورده‌های دولومیتی و مک دولوما	هدف عملیاتی	G ₂ S ₂ O ₂
امکان سنجی اقتصادی در تولید فرآورده‌های دولومیتی و مک دولوما	هدف عملیاتی	G ₂ S ₂ O ₃
تعیین میزان تولید فرآورده‌های دولومیتی و مک دولوما	هدف عملیاتی	G ₂ S ₂ O ₄
جایگزین نمودن فرآورده‌های دولومیتی کیفی بجای فرآورده‌های منیزیتی	استراتژی	G ₂ S ₃
انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه در جایگزین نمودن فرآورده‌های دولومیتی کیفی بجای فرآورده‌های منیزیتی	هدف عملیاتی	G ₂ S ₃ O ₁
ایجاد زیرساخت‌های تکنولوژیکی لازم جهت جایگزین نمودن فرآورده‌های دولومیتی کیفی بجای فرآورده‌های منیزیتی	هدف عملیاتی	G ₂ S ₃ O ₂
تعیین میزان جایگزینی	هدف عملیاتی	G ₂ S ₃ O ₃
افزایش توان صادراتی	هدف	G₃
توسعه صادرات آجرها و جرم‌های کیفی به کشورهای هدف	استراتژی	G ₃ S ₁
انجام تحقیقات بازاریابی صادرات فرآورده‌های دیرگداز به کشورهای ترکیه، افغانستان و پاکستان و تعیین اندازه بازار	هدف عملیاتی	G ₃ S ₁ O ₁
انجام تحقیقات بازاریابی صادرات فرآورده‌های دیرگداز به کشورهای حاشیه خلیج فارس، عراق و آذربایجان و تعیین اندازه بازار	هدف عملیاتی	G ₃ S ₁ O ₂
تولید فرآورده‌های دولومیتی کیفی با هدف صادرات (با در نظر گرفتن ملاحظات فنی بسته بندی)	هدف عملیاتی	G ₃ S ₁ O ₃
ایجاد واحد صادرات جهت انجام صادرات به کشورهای هدف	هدف عملیاتی	G ₃ S ₁ O ₄
تأمین مواد اولیه از داخل	هدف	G₄
جایگزینی منیزیت داخلی بجای منیزیت‌های وارداتی با گردید بالاتر	استراتژی	G ₄ S ₁
تعریف پروژه مطالعاتی جایگزینی منیزیت داخلی با منیزیت وارداتی با گردید بالا	هدف عملیاتی	G ₄ S ₁ O ₁
جایگزینی آندالوزیت بجای بوکسیت	استراتژی	G ₄ S ₂
شناسایی منابع غنی آندالوزیت و بوکسیت	هدف عملیاتی	G ₄ S ₂ O ₁
تعریف پروژه مطالعاتی جایگزینی آندالوزیت بجای بوکسیت	هدف عملیاتی	G ₄ S ₂ O ₂
بازیافت مواد اولیه از آجرها و جرم‌های مصرف شده	استراتژی	G ₄ S ₃
تخمین میزان بازیافت مواد اولیه از آجرها و جرم‌های مصرف شده	هدف عملیاتی	G ₄ S ₃ O ₁
تحلیل اقتصادی هزینه-فایده بازیافت مواد اولیه از آجرها و جرم‌های مصرف شده	هدف عملیاتی	G ₄ S ₃ O ₂
توسعه دانش فنی بازیافت مواد اولیه از آجرها و جرم‌های مصرف شده	هدف عملیاتی	G ₄ S ₃ O ₃



عنوان	نوع	کد
تشکیل کمیته بازیافت مواد اولیه از آجرم ها و جرم های مصرف شده	هدف عملیاتی	G ₄ S ₃ O ₃
دانش بنیان شدن شرکت‌ها	هدف	G ₅
انجام فعالیت‌های تحقیقاتی	استراتژی	G ₅ S ₁
نیاز سنجی تحقیقاتی در راستای افزایش کمی و کیفی فرآورده‌های دیرگذار	هدف عملیاتی	G ₅ S ₁ O ₁
انعقاد حداق پنج تفاهم نامه با دانشگاه‌های دارای پتانسیل تحقیقاتی در زمینه دیرگذار	هدف عملیاتی	G ₅ S ₁ O ₂
انعقاد حداقل چهل درصد از نیازهای تحقیقاتی با مرکز تحقیقاتی شرکتهای تولیدی دیرگذار	هدف عملیاتی	G ₅ S ₁ O ₃
برقراری ارتباط هدفمند با مرکز تحقیقاتی دیرگذار خارج از کشور	هدف عملیاتی	G ₅ S ₁ O ₄
تربيت منابع انسانی متخصص در زمینه دیرگذار با همکاری دانشگاه‌های مطرح صنعتی	هدف عملیاتی	G ₅ S ₁ O ₅
ایجاد شرکت‌های مشاور در زمینه داشتن فنی ساخت و تولید دیرگذار	استراتژی	G ₅ S ₂
تأسیس شرکت‌های مشترک تحقیقاتی با هدف ایجاد و ارتقاء دانش فنی ساخت و تولید دیرگذار	هدف عملیاتی	G ₅ S ₂ O ₁
تأسیس شرکت‌های مشترک در زمینه مطالعات اقتصادی و آماری	هدف عملیاتی	G ₅ S ₂ O ₂
تقویت مهندسی فروش و بازاریابی	استراتژی	G ₅ S ₃
آسیب شناسی مهندسی فروش و بازاریابی در تمامی شرکت‌های فعال	هدف عملیاتی	G ₅ S ₃ O ₁
پرورش منابع انسانی متخصص مهندسی فروش با هدف ارائه راه کار به مصرف کننده	هدف عملیاتی	G ₅ S ₃ O ₂
استقرار نظام مدیریت روابط با مشتری در شرکت‌های دیرگذار	هدف عملیاتی	G ₅ S ₃ O ₃
ایجاد کیفیت مستمر و پایدار در تولیدات	هدف	G ₆
تجهیز نمودن آزمایشگاه‌ها و مرکز تحقیقاتی دیرگذار به آخرین استانداردها	استراتژی	G ₆ S ₁
ممیزی میزان استانداردهای آزمایشگاه‌ها و مرکز تحقیقاتی دیرگذارها (تعیین شرایط موجود)	هدف عملیاتی	G ₆ S ₁ O ₁
تعیین آخرین استانداردهای موجود در مورد آزمایشگاه‌ها و مرکز تحقیقاتی (تعیین شرایط مطلوب)	هدف عملیاتی	G ₆ S ₁ O ₂
تجهیز آزمایشگاه‌ها و مرکز تحقیقاتی صنعت دیرگذار به تجهیزات مدرن جهت رسیدن به شرایط مطلوب و امکان ایجاد صدور گواهی نامه‌های Q.C.T.M	هدف عملیاتی	G ₆ S ₁ O ₃
بازبینی و کنترل دقیق فرآیندهای شرکت‌های تولیدی	هدف عملیاتی	G ₆ S ₁ O ₄
تقویت سرمایه‌های انسانی مرکز تحقیقاتی شرکت‌های دیرگذار	استراتژی	G ₆ S ₂
تعیین نیازهای آموزشی و تجربی سرمایه‌های انسانی	هدف عملیاتی	G ₆ S ₂ O ₁
تعیین روش و خطی مشی های انگیزشی سرمایه‌های انسانی	هدف عملیاتی	G ₆ S ₂ O ₂
انجام آموزش‌های مناسب، تعامل با باتجربه‌ها و اجرای سیستم انگیزشی	هدف عملیاتی	G ₆ S ₂ O ₃
سرمایه‌گذاری مشترک خارجی	هدف	G ₇
ایجاد یک یا چند شرکت خارجی در تأمین مواد اولیه و تولیدات دیرگذار	استراتژی	G ₇ S ₁
شناسایی شرکای دارای پتانسیل جهت تأمین مواد اولیه و تولیدات دیرگذار	هدف عملیاتی	G ₇ S ₁ O ₁
تحلیل هزینه‌فایده در مورد هر یک از شرکاء بالقوه	هدف عملیاتی	G ₇ S ₁ O ₂
رایزنی با شرکای دارای فایده جهت تأمین مواد اولیه و تولیدات دیرگذار	هدف عملیاتی	G ₇ S ₁ O ₃



عنوان	نوع	کد
ایجاد روابط منطقی و بلند مدت با شرکاء خارجی در تأمین مواد اولیه و تولیدات دیرگذاز	هدف عملیاتی	G ₇ S ₁ O ₄
امکان سنجی ایجاد واحدهای مشترک دیرگذاری در چین و ایران جهت استفاده بهتر از مواد اولیه و انرژی	هدف عملیاتی	G ₇ S ₁ O ₅
تبلیغ سرمایه گذاری خارجی به منظور بالا بردن توان تخصصی و صادراتی	استراتژی	G ₇ S ₂
شناسایی سرمایه گذاران بالقوه دارای برنده معروف دیرگذاز	هدف عملیاتی	G ₇ S ₂ O ₁
تعیین شرایط و اولویت های سرمایه گذاران خارجی	هدف عملیاتی	G ₇ S ₂ O ₂
ایجاد زیر ساخت های اقتصادی و قانونی جهت ایجاد بستر جهت سرمایه گذاری خارجی	هدف عملیاتی	G ₇ S ₂ O ₃
اثرگذاری بر سیاست های اقتصادی دولت	هدف	G ₈
لایی گری کانون ها و تشکل های صنعت دیرگذاز	استراتژی	G ₈ S ₁
تقویت ترکیب انجمن دیرگذاز با دعوت از افراد پر نفوذ برای عضویت در هیئت مدیریت انجمن دیرگذاز(افزايش قدرت چانه زنی)(Interlocking)	هدف عملیاتی	G ₈ S ₁ O ₁
ورود به اتاق فکر وزارت صنعت، معدن و تجارت و مجلس	هدف عملیاتی	G ₈ S ₁ O ₂
برگزاری نشست های تخصصی با انجمن های صنفی صنایع فولاد، سیمان، مس و سایر مصرف کنندگان	هدف عملیاتی	G ₈ S ₁ O ₂
تنظیم آهنگ رشد صنعت دیرگذاز با آهنگ رشد صنعت فولاد، سیمان، مس و سایر مصرف کنندگان	استراتژی	G ₈ S ₂
انجام مطالعات مستمر در رابطه با سیاست های توسعه ای مصرف کنندگان دیرگذاز	هدف عملیاتی	G ₈ S ₂ O ₁
برنامه ریزی ظرفیت تولیدات دیرگذاز به تناسب تغییر در ظرفیت مصرف کنندگان	هدف عملیاتی	G ₈ S ₂ O ₂
تجهیز صنعت به تکنولوژی روز	هدف	G ₉
ایجاد طرح های توسعه در ماشین الات مدرن	استراتژی	G ₉ S ₁
انجام مطالعات توسعه تکنولوژیک(توسعه سخت افزاری) با محوریت های اقتصادی ، اجتماعی و محیط زیستی	هدف عملیاتی	G ₉ S ₁ O ₁
تعیین نقاط قابل بهبود تکنولوژیک(توسعه سخت افزاری)	هدف عملیاتی	G ₉ S ₁ O ₂
اجرای اقدامات توسعه ای در ماشین آلات مدرن	هدف عملیاتی	G ₉ S ₁ O ₃
توسعه و بهبود دانش فنی در صنعت دیرگذاز	هدف	G ₁₀
پویا نمودن مراکز تحقیقاتی صنعت دیرگذاز	استراتژی	G ₁₀ S ₁
ایجاد کمیته های مشترک بین فعالان مراکز تحقیقاتی و متخصصان دانشگاهی	هدف عملیاتی	G ₁₀ S ₁ O ₁
اجرای رساله های دکتری و پایان نامه های کارشناسی ارشد با مشارکت مراکز تحقیقاتی	هدف عملیاتی	G ₁₀ S ₁ O ₂
بورسیه نمودن کارشناسان مراکز تحقیقات شرکت ها به منظور ادامه تحصیل در دانشگاه های داخلی در دوره ها ارشد و دکتری (تعریف دوره های اینترشیپ برای کارمندان مراکز تحقیقات)	هدف عملیاتی	G ₁₀ S ₁ O ₃
اجرای طرح بهینه کاوی مراکز تحقیقات صنعت دیرگذاز با مراکز سایر کشورها به منظور پویای سازی	هدف عملیاتی	G ₁₀ S ₁ O ₅
اجرای طرح اشتراک و انتقال دانش فنی بین مراکز تحقیقات دیرگذاز و مراکز دیرگذاز	هدف عملیاتی	G ₁₀ S ₁ O ₆



کد	نوع	عنوان
G ₁₀ S ₁ O ₇	هدف عملیاتی	مشتریان (یادگیری بین سازمانی) ایجاد نشریه علمی-تخصصی دیرگداز با محوریت توسعه دانش فنی با همکاری مراکز تحقیقات دیرگداز، انجمن ها و دانشگاهها
G ₁₁	هدف	تحول در ساختار صنعت
G ₁₁ S ₁	استراتژی	ایجاد مهندسی سیستم ها در صنعت
G ₁₁ S ₁ O ₁	هدف عملیاتی	تعریف مشاوره های سازمانی و سیستمی در شرکت های تولید کننده فرآورده های دیرگدازی
G ₁₁ S ₁ O ₂	هدف عملیاتی	اجرای آسیب شناسی در شرکت های تولید مواد دیرگدازی با کمک دانشگاه ها
G ₁₁ S ₁ O ₃	هدف عملیاتی	اجرای بهبود سازمانی بر اساس نتایج آسیب شناسی
G ₁₁ S ₁ O ₄	هدف عملیاتی	طراحی، استقرار و اجرای مدیریت دانش در شرکت های تولید کننده فرآورده های دیرگدازی
G ₁₁ S ₂	استراتژی	کاهش مصرف انرژی در شرکت های دیرگداز کشور
G ₁₁ S ₂ O ₁	هدف عملیاتی	ممیزی در فرآیندهای مصرف کننده انرژی
G ₁₁ S ₂ O ₂	هدف عملیاتی	اجرای طرح های بهینه سازی مصرف انرژی
G ₁₂	هدف	برقراری تعادل در زنجیره تامین
G ₁₂ S ₁	استراتژی	ایجاد تعادل در نیاز مشتریان دیرگداز و تأمین کنندگان مواد اولیه
G ₁₂ S ₁ O ₁	هدف عملیاتی	اجرای طرح تخمين تابع تقاضای انواع فرآورده های دیرگداز با توجه به میزان تولید کلیه مشتریان پایین دستی در طول زنجیره تامین (اقتصاد سنجی کاربردی)
G ₁₂ S ₁ O ₂	هدف عملیاتی	اجرای طرح تخمين مستمر تابع تقاضای انواع مواد اولیه در صنعت با توجه به نیاز های دیرگداز مشتریان (اقتصاد سنجی کاربردی)
G ₁₂ S ₁ O ₃	هدف عملیاتی	تشکیل کمیته تعادل زنجیره تامین با نقش خبرگان صنعت دیرگداز (یا در شرکت‌ها) با هدف تحلیل دائم نوسانات محیطی

۷-۶- برنامه زمان بندی اجرای اهداف

مشخص است که تمامی اهداف تدوین شده دارای اولویت اجرا از نظر زمان نمی‌باشند. لذا باید به صورتی برنامه‌ریزی گردد که اولاً تمامی اهداف در افق چشم انداز اجرا و محقق شود و ثانیاً تقدم زمان‌های پیشنهادی جهت اجرا مشخص گردد. در ادامه و در جدول ۶-۹ برنامه زمان بندی اجرای اهداف در یک افق پنج ساله ارائه شده است(نکته: قسمتهای رنگ شده در مورد هر هدف در جدول، نشان دهنده زمان شروع فعالیتها و پایان آن جهت تحقق هدف مورد نظر می‌باشد).



جدول ۶-۹: برنامه زمان بندی اجرای اهداف در یک افق پنج ساله

سال					اهداف
۱۳۹۶	۱۳۹۵	۱۳۹۴	۱۳۹۳	۱۳۹۲	
					توسعه سهم بازار فرآورده های دیرگذار مصرفی داخلی
					بهبود و توسعه فرآورده های دیرگذار دولومیتی
					افزایش توان صادراتی
					تأمین مواد اولیه از داخل
					دانش بنیان شدن شرکت ها
					ایجاد کیفیت مستمر و پایدار در تولیدات
					سرمایه گذاری مشترک خارجی
					اثرگذاری بر سیاست های اقتصادی دولت
					تجهیز صنعت به تکنولوژی روز
					توسعه و بهبود دانش فنی در صنعت دیرگذار
					تحویل در ساختار صنعت
					برقراری تعادل در زنجیره تامین

۶-۸- نقشه راه صنعت تولید کنندگان فرآورده های دیرگذاز

با توجه به اینکه در بخش های قبلی چشم انداز، بیانیه مأموریت، اهداف بلند مدت، استراتژی ها، اهداف عملیاتی و برنامه زمان بندی مشخص گردید و با توجه به تقدم و تأخیر هر یک از اهداف و استراتژی ها، نقشه کلی راه صنعت دیرگذاز به صورت مطرح شده در شکل ۶-۲ نشان داده شده است.



شکل ۶-۲: نقشه راه صنعت تولید کنندگان فرآورده‌های دیرگذار ایران



کانون فناوری‌های انسانی و صنعت فرآورده‌های نسوز

منابع

برخی از مراجع مورد استفاده در این طرح عبارتند از:

- ۱- مقدمه‌ای بر معرفی مواد اولیه و کاربرد نسوزهای صنعتی، شرکت فرآورده‌های نسوز ایران، ویرایش دوم، تابستان ۱۳۹۰
- ۲- انجمن صنفی کارفرمایی صنعت نسوز (www.as-refractory.org)
- ۳- انجمن صنفی کارفرمایان صنعت سیمان (www.cementassociation.ir)
- ۴- سایت سیمان ایران: (www.irancement.com)
- ۵- پایگاه اطلاعاتی گمرک جمهوری اسلامی ایران: (www.irica.gov.ir)
- ۶- درگاه مرکز آمار ایران: (www.amar.org.ir)
- ۷- برنامه‌ریزی راهبردی و سند چشم انداز صنعت فولاد
- ۸- سند راهبردی صنعت مس
- ۹- سند چشم‌انداز صنعت آلومینیوم
- ۱۰- سند چشم‌انداز صنعت پتروشیمی
- ۱۱- سمپوزیوم بین‌المللی دیرگذار (چین)

12- U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2012.



پیوست

سوالات قسمت تامین کنندگان مواد اولیه

تکنولوژی مواد اولیه

- ۱) تأمین تجهیزات تولیدی مورد استفاده در فرآیندهای تولید در صنعت نسوز ایران با چه تهدیداتی روبرو است؟ (شرح جزئیات و یا اطلاعات فنی تجهیزات)
- ۲) چه میزان از تجهیزات و ماشین‌آلات مورد استفاده در صنعت نسوز ایران قابلیت تولید در داخل را دارند؟ در کجا؟ چه میزانی در خارج از کشور تولید می‌شوند.
- ۳) کدام نوع تجهیزات تولیدی در صنعت نسوز گلوبال تولیدی هستند؟
- ۴) روند هزینه‌های تعمیرات و نگهداری در صنعت نسوز چگونه بوده با اطلاعات کمی؟
- ۵) از نظر تکنولوژیکی شرکت‌های فراوری مواد اولیه چه نقاط قوت و ضعفی دارند؟
- ۶) از نظر تکنولوژیکی معادن مواد اولیه چه نقاط قوت و ضعف دارند؟

مالی و اقتصادی

- ۷) سیاست‌های اقتصادی و ارزی دولت چه عدم اطمینانی را برای تأمین تجهیزات ایجاد کرده است؟
- ۸) بهای مواد اولیه در صنعت نسوز تحت تأثیر چه عواملی است و در کدام عوامل در صنعت نسوز ضعف و گلوبال وجود دارد؟
- ۹) محدودیت‌های ارزی (ارز بازاری، ارز مرجع) چه محدودیت‌هایی در تأمین مواد اولیه ایجاد کرده است؟
- ۱۰) روند قیمت مواد ویژه در ۵ سال اخیر؟

مواد اولیه

- ۱۱) ایران از نظر ذخایر کدام مواد معدنی مورد استفاده در صنعت نسوز دارای نقطه قوت استراتژیک نسبت به سایر کشورها می‌باشد؟ (رتبه‌بندی‌ها، عمره ذخایر معادن و ...)
- ۱۲) ظرفیت فعال شرکت‌های فراوری مواد اولیه برای صنعت نسوز چه میزان است؟ تعداد این شرکت‌ها چه اندازه‌ای است؟ برنامه توسعه‌ای در این زمینه وجود دارد؟
- ۱۳) کدام صنایع در مصرف مواد اولیه با صنعت نسوز مشترک هستند و رقیب استراتژیک محسوب می‌شوند؟ (با ذکر آمار)
- ۱۴) کدام مواد اولیه معدنی یا مواد فراوری شده‌ای برای صنعت نسوز استراتژیک بوده و باقی صنعت به آن وابسته است؟ منابع وابستگی به کجاست؟
- ۱۵) راهکارهای دیگر کشورها برای کاهش وابستگی به مواد اولیه نسوز چه بوده است، راهکارهای ایران چه بوده است؟
- ۱۶) شرکت‌های فراوری مواد اولیه در فرآیندهای خود دارای چه گلوبال‌های مؤثری برای بهبود کیفیت هستند؟ با ذکر جزئیات فنی توضیح دهید.



- ۱۷) روند مصرف هر یک از مواد اولیه نسوز اسیدی - قلیایی - ویژه در صنعت نسوز ظرف ۵ سال گذشته چگونه بوده است؟
- ۱۸) روند قیمت هر یک از مواد اولیه نسوز اسیدی - قلیایی - ویژه در صنعت نسوز در ظرف ۵ سال گذشته چگونه بوده است؟
- ۱۹) به نظر شما کیفیت مواد اولیه داخلی به چه دلیلی دارای نقطه ضعف می‌باشد؟
- ۲۰) کدام کشورها در صنعت نسوز، مواد اولیه فرآوری شده و معدنی کیفیتی تولید می‌کنند؟
- ۲۱) شاخص‌ترین تأمین کنندگان مواد اولیه در خارج از کشور، چه کشورهایی می‌باشند؟
- ۲۲) شرکت‌های فرآوری تأمین کننده مواد اولیه داخلی به همراه ظرفیت فرآوری؟
- ۲۳) لیست شرکت‌های خارجی تأمین کننده مواد اولیه که از آنها خرید نمی‌شود یا می‌شود؟
- ۲۴) روند اکتشافات مواد معدنی داخلی در ۳ سال اخیر چگونه بوده است؟
- ۲۵) میزان ذخایر معدنی هر یک از مواد اولیه معدنی در صنعت نسوز به چه میزان است؟ (تفکیک حجم ذخایر موجود)
- ۲۶) امکان تولید چه مواد اولیه فرآوری شده‌ای از مواد معدنی و اولیه موجود وجود دارد؟ آیا از نقاط قوت در مواد اولیه معدنی می‌توان ضعف‌های آن را پوشش داد؟ (برای مثال استخراج منیزیت از دولومیت و یا تولید منیزیت از شورآبهای)
- ۲۷) روند واردات مواد اولیه به تفکیک

سایر موارد

- ۲۸) چه تشکل‌هایی در بخش تامین مواد اولیه و شرکت‌های تامین مواد اولیه وجود دارد که بر توان رقابتی شرکت‌ها موثر است؟
- ۲۹) علت تمایل ادغام شرکت‌های فرآوری مواد اولیه با نسوزهای داخلی چیست؟ چه سرمایه‌گذاری‌های مشترکی با سایر تولیدکنندگان مواد اولیه فرآوری شده خارجی در این صنعت انجام شده است؟
- ۳۰) روابط سیاسی، جایگاه سیاسی و تحریم‌ها چه تهدیداتی را در تأمین مواد اولیه استراتژیک ایجاد کرده است؟

سؤالات قسمت تولید کنندگان فرآورده‌های نسوز

بخش تکنولوژی و فنی

- ۱) در فرایندهای تولیدی و فنی شرکت شما چه نقاط قوت استراتژیک وجود دارد، شرح دهید؟
- ۲) در فرایندهای تولیدی و فنی شرکت شما چه نقاط ضعف استراتژیک وجود دارد، شرح دهید؟
- ۳) سیستم‌های تامین تجهیزات در شرکت شما با چه تهدیداتی روبروست؟
- ۴) قابلیت‌های فنی شما نسبت به متوسط صنعت داخلی دارای ضعف است یا قوت، از جنبه‌های مختلف شرح دهید؟



- ۵) با توجه به نیازهای فنی هریک از صنایع مصرف کننده نسوز (فولاد، سیمان و...) تولید چه فراورده هایی را در افق ۵ ساله آتی فرصت استراتژیک می بینید؟ نام برده و در صورت نیاز ملاحظات فنی را بیان کنید. کدام فراورده ها تقاضای بالاتری خواهد داشت؟
- ۶) تکنولوژی های نوظهور مانند نانوتکنولوژی و بیوتکنولوژی در این صنعت چه جایگاهی دارد؟
- ۷) روند عمر محصول در صنایع پایین دستی چگونه است؟
- ۸) آیا امکان مشارکت با شرکت های صاحب اعتبار در دنیا وجود دارد؟
- ۹) جایگاه I.T در این صنعت چگونه است؟
- ۱۰) آیا امکان استفاده از روش ها و فرآیندهایی با انرژی بری کمتر در این صنعت وجود دارد؟
- ۱۱) موانع موجود برای جایگزینی ماشین آلات و تجهیزات فرسوده و غیراقتصادی (انرژی بری بالا) چه عواملی هستند؟
- ۱۲) سرعت انتقال تکنولوژی های جدید به کشور چگونه است؟ عمر تکنولوژی در این صنعت چند سال است؟
- ### بخش مواد اولیه
- ۱۳) سیستم های تامین مواد اولیه در شرکت شما با چه تهدیداتی روبروست؟
- ۱۴) شرکت شما تامین چه نوع مواد اولیه ای را دارای گلوگاه می داند؟
- ۱۵) آیا نسوز های وارداتی با توجه به مقدار مورد مصرفشان در داخل، یک تهدید رقابتی محسوب می شوند یا خیر؟
- ۱۶) در کدام یک از بخش های (تامین مواد اولیه-تولید و فرایندهای تولیدی-فروش و مهندسی فروش)، احساس عدم اطمینان بیشتری می کنید که ممکن است بقا شرکت را بخطر اندازد؟ تو ضیح دهید؟
- ### بخش مالی و اقتصادی
- ۱۷) از نظر توانمندی های مالی شرکت خود را دارای نقاط قوت استراتژیک می دانید یا ضعف، شرح دهید؟
- ۱۸) با توجه به افق دید ۵ ساله آتی، شرایط تقاضا در صنعت نسوز را رو به سعودی می بینید یا رو به نزول؟ توضیح دهید
- ۱۹) در شرایط فعلی تغییرات اقتصادی (نرخ ارز، قوانین صادراتی، تحریم ها و ...) چه فرصتها و تهدیداتی را برای شما ایجاد کرده است؟ نام برده و شرح دهید؟
- ۲۰) بحران های اقتصادی بر روی این صنعت چه اثراتی خواهد گذاشت؟
- ۲۱) تورم بر روی این صنعت چه اثراتی خواهد گذاشت؟ آیا افزایش هزینه ها را می توان با افزایش قیمت فروش محصول جبران کرد؟
- ۲۲) این صنعت به چه میزان می تواند در کاهش بیکاری و اشتغال زایی نقش ایفا کند؟
- ۲۳) ورود به سازمان تجارت جهانی (WTO) چه تهدیدها و فرصت هایی را برای این صنعت دارد؟
- ۲۴) افزایش نرخ بهره بانکی در آینده چه اثری بر صنعت خواهد گذاشت؟
- ۲۵) وضعیت منابع طبیعی داخلی (معدن مورد نظر) برای این صنعت چگونه است؟
- ۲۶) نوسانات نرخ ارز چه تاثیراتی روی این صنعت می گذارد؟
- ۲۷) سرمایه گذاری خصوصی (داخلی و خارجی) در این صنعت چگونه است؟ (تهدید تازه واردین)؟



فرهنگی - اجتماعی (social and cultural)

(۲۸) با توجه به روند حمایت از مصرف کننده در کشور (سازمان حمایت از مصرف کنندگان) چه اثری براین صنعت خواهد داشت ؟

(۲۹) با توجه به وضعیت توزیع درآمد در جامعه و مشکلات اختلاف طبقاتی ، این صنعت به چه میزان به این موضوع توجه دارد ؟

(۳۰) با توجه به افزایش اقبال عمومی جامعه به بحث آموزش و تحصیلات دانشگاهی ، شرایط جذب و استخدام نیروهای دانشگاهی در این صنعت چگونه است ؟

(۳۱) با توجه به تغییرات در سبک زندگی و افزایش شهر نشینی این موضوع چه تاثیری در تامین نیروی انسانی ماهر بومی در این صنعت خواهد گذاشت ؟

سیاسی (Political)

(۳۲) با توجه به روند خصوصی سازی در کشور، قوانین کشور با نگاه خصوصی سازی تصویب خواهد شد. این موضوع چند تاثیری در صنعت نسوز ایجاد می کند ؟

(۳۳) با توجه به سیاست خارجی و ادامه احتمالی تحریم ها، چه اثری بر روند تامین مواد اولیه و ماشین آلات و تجهیزات خواهد داشت ؟ آیا این موضوع بر قدرت چانه زنی تامین کنندگان اثری می گذارد ؟ به چه میزان ؟

(۳۴) قوانین مالیاتی از جمله مالیات ارزش افزوده چه تاثیری بر این صنعت خواهد داشت ؟

(۳۵) با توجه به حساسیت بیشتر قوانین مربوط به استانداردهای ایمنی و بهداشت شغلی و موظف بودن شرکت ها به رعایت این قوانین ، این موضوع چه تاثیراتی براین صنعت خواهد گذاشت ؟

(۳۶) افزایش نرخ حامل های انرژی چه تاثیراتی بر این صنعت خواهد داشت ؟

جمعیت شناسی (Population)

(۳۷) با توجه به افزایش جمعیت زنان تحصیل کرده، آیا امکان بکارگیری آنان در این صنعت وجود دارد ؟

(۳۸) اثر میانگین سنی جمعیت کشور روی صنعت چگونه است ؟

(۳۹) با توجه به اینکه تراکم جمعیت در اطراف منابع مواد اولیه (معدن) کم تر است آیا کمبود نیروی انسانی در این معادن مشکلات در زمینه تامین مواد اولیه صنعت ایجاد نمی کند ؟

(۴۰) با توجه به سطح تحصیلات و تعداد فارغ التحصیلات موجود کشور، آیا از پتانسیل های موجود در این صنعت به خوبی استفاده می شود ؟

بوم شناسی (Ecological)

(۴۱) با توجه به تحریم جهانی برای مقابله با آلودگی هوا و محیط زیست و تصویب قوانین مربوطه، وضعیت، ماشین آلات و تجهیزات این صنعت در زمینه مقابله با آلودگی ها چگونه است ؟

(۴۲) وضعیت ضایعات و بازیافت مواد اولیه در این صنعت چگونه است ؟

(۴۳) محدود بودن انرژی های فسیلی کشور و حرکت به سمت انرژی های تجدید پذیر چه تاثیری در این صنعت خواهد گذاشت ؟

سایر موارد

(۴۴) آیا قابلیتهای منابع انسانی در شرکت شما از ضعف برخوردار است یا قوت، شرح دهید؟



۴۵) سیستم‌های اطلاعات مدیریت(حقوق و دستمزد، بهای تمام شده و...) در شرکت شما از ضعف برخوردر است یا قوت، شرح دهید؟

۴۶) نقاط قوت و ضعف شرکت شما در زمینه خدمات مهندسی فروش چه مواردی می باشد؟

سؤالات قسمت مصرف کنندگان فرآورده های نسوز

بخش اول:

مالی و اقتصادی

۱) روند تقاضای فرآورده های نسوز به تفکیک در صنایع مختلف؟ شرح دهید؟

۲) روند تقاضای محصولات شرکت های مصرف کننده نسوز در داخل هر صنعت چگونه است؟ به عبارت دیگر روند تولید فولاد، سیمان، مس و ... (فرصت ها)

۳) طرح های توسعه در صنایع مصرف کننده نسوز در ۵ سال آینده در چه شرایطی قرار دارد؟ (فرصت)

۴) قدرت چانه زنی صنایع مصرف کننده در صنعت نسوز وابسته به چه عواملی است؟ و میزان آن ها چقدر است؟

۵) شرایط عرضه و تقاضا محصولات صنایع مصرف کننده فرآورده های نسوز چگونه است؟

۶) متوسط مصرف فولاد، سیمان، مس، آلومینیوم، سرب، روی و سرامیک ... در شرایط جهانی چگونه است؟ در داخل ایران چگونه است؟

۷) سودآورترین فرآورده های نسوز در ایران چه فرآورده هایی هستند؟

تکنولوژی و فنی

۸) نوع تکنولوژی در فولاد و حرکت فولاد به چه سمتی است و چه تاثیری بر مصرف فرآورده های نسوز دارد؟

۹) فرآورده های نسوز فعلی تا چه اندازه انتظارات فنی صنایع مصرف کننده را رفع می کند؟ علت ها را به تفکیک صنعت بیان کنید (شناخت گلوگاه)

تحلیل بازار

۱۰) چه فرصت های بازارهای خارجی برای فرآورده های نسوز ایران وجود دارد؟ در چه کشورهایی وجود دارد؟

۱۱) نرخ رشد بازار (تعداد شرکت های موجود صنایع مصرف کننده) در ۵ سال آینده چگونه خواهد بود؟ (فرصت یا تهدید)

۱۲) در شرایط فعلی میزان صادرات به کشورهای هدف چه اندازه است؟ چه فرآورده هایی صادرات داشته و علت وجود بازار خارجی برای آنها چیست؟

۱۳) پتانسیل های فروش فرآورده های نسوز در چه صنایعی می باشد؟ کدام صنعت فرصت های بیشتری دارد؟ فرآورده های نسوز را چگونه تقسیم بندی می کنید؟

۱۴) بزرگترین مصرف کنندگان جهانی نسوزها چه کشورهایی هستند؟

۱۵) صادرات محصولات نسوز با چه تهدیدات و نقاط ضعفی روبرو است؟

سایر موارد

۱۶) بهبودهای کیفی محصولات نسوز در داخل چه فرصت هایی را برای شرکت های نسوز ایران ایجاد می کند؟ چه گلوگاهایی در این زمینه وجود دارد؟



- ۱۷) روند تولید فولاد در داخل و جهان طی ۵ سال آتی
- ۱۸) روند تولید سیمان در داخل و جهان طی ۵ سال آتی
- ۱۹) روند تولید مس در داخل و جهان طی ۵ سال آتی
- ۲۰) روند تولید آهک و گچ در داخل و جهان طی ۵ سال آتی
- ۲۱) روند تولید آلومینیوم در داخل و جهان طی ۵ سال آتی
- ۲۲) روند تولید پتروشیمی در داخل و جهان طی ۵ سال آتی
- ۲۳) محصولات نسوز تولید شده در ایران نسبت به محصولات رقبای جهانی چه نقاط ضعف یا قوت عمدی دارند؟
- ۲۴) از نظر استراتژیک آینده صنعت تولید فولاد و آهن را در ایران چگونه می بینیند؟ (۵ سال آتی)
- ۲۵) از نظر استراتژیک آینده صنعت مس را چگونه ارزیابی می کنید و چه مسائلی مؤثر بر صنعت مس هستند؟
- ۲۶) از نظر استراتژیک آینده فرآورده های سرامیکی و چینی و شرایط این صنعت (سرامیک) را چگونه ادراک می کنید؟
- ۲۷) از نظر استراتژیک آینده صنعت آلومینیوم را چگونه درک می کنید؟
- ۲۸) تعداد شرکت های تولید فولاد در ایران باذکر نام که تقاضا نسوز دارند
- ۲۹) تعداد شرکت های تولید کننده سیمان ، مس ، آهک ، آلومینیوم و .. باذکر نام که تقاضا نسوز دارند.
- ۳۰) در کل فرصت ها و تهدیدات در صنعت نسوز را از ناحیه مصرف کنندگان به شکل موردی بیان کنید.

بخش دوم:

سناریوها

سؤالات این بخش را با توجه به سناریو ارائه شده برای هر سؤوال پاسخ دهید.

- ۱) سناریو الف : "در صورتی که در آینده، به دلیل تغییرات بازار های پایین دستی فولاد ، تقاضا برای فولاد کاهش یابد و متناسب با آن میزان تولید فولاد نیز در کشور کاهش یابد" چه تهدیداتی تقاضای صنعت نسوز را در بر خواهد داشت و استراتژیهای پیشنهادی صنعت نسوز در این زمینه با در نظر گرفتن شرایط بالا چه خواهد بود. ظرفیت مازاد صنعت نسوز چگونه مدیریت می گردد؟
- ۲) سناریو ب" در صورتی که در آینده صنعت نسوز ، تقاضا به شدت به سمت نسوز های کیفی باشد، در این صنعت" کارشناسان این صنعت در شرایط فعلی چه استراتژی هایی را برای آن شرایط مد نظر دارند؟ توضیح دهید؟
- ۳) در صورتی که سناریویی در مورد وضعیت آینده صنعت در بخش مصرف کننده در ذهن شما نقش بسته است. لطفا باذکر پیش فرض ها بیان کنید.



کانون فناوری اعلی و تحقیقات علمی

طرح مطالعه وضع موجود و مدنی نئش راه صفت تولیدکنندگان فرآورده های نوز



شرکت علمی و تحقیقاتی اصفهان

ردیف ردیف ردیف	اطلاعات درخواستی	نام مواد اولیه				
		۱) سیمینسی	۲) مواد اولیه آلمین پافن	۳) مواد اولیه آلمین بالا	الف) مواد اولیه نسوز اسیدی	ب) مواد اولیه نسوز قلیایی
۵	(quartz)	۱-۱) کوارتز (quartz)	۱-۱-۱) پایرو فیلت (Pyrophyllite)	۱-۱-۱-۱) آلوینا - نیو سیلیکاتها (Aluminia - New Silicate)	۱-۱-۱-۱) آلوینا - نیو سیلیکاتها (Aluminia - New Silicate)	۱) مواد اولیه نسوز و پیوه
۴		۱-۱-۲) کالوپیت (Kaolinite)	۱-۱-۱-۲) کالوپیت (Kaolinite)	۱-۱-۱-۲) کالوپیت (Kaolinite)		
۳		۱-۱-۳) بال کلی (Bail clay)	۱-۱-۱-۳) بال کلی (Bail clay)	۱-۱-۱-۳) بال کلی (Bail clay)		
۲		۱-۱-۴) رس های نسوز (Fire clay)	۱-۱-۱-۴) رس های نسوز (Fire clay)	۱-۱-۱-۴) رس های نسوز (Fire clay)		
۱		۱-۱-۵) بتونیت (Bentonite)	۱-۱-۱-۵) بتونیت (Bentonite)	۱-۱-۱-۵) بتونیت (Bentonite)		
		۱-۱-۶) آندالوزیت (Andalusite)	۱-۱-۱-۶) آندالوزیت (Andalusite)	۱-۱-۱-۶) آندالوزیت (Andalusite)		
		۱-۱-۷) کیانیت (Kyanite)	۱-۱-۱-۷) کیانیت (Kyanite)	۱-۱-۱-۷) کیانیت (Kyanite)		
		۱-۱-۸) سیلیمانیت (Silimanite)	۱-۱-۱-۸) سیلیمانیت (Silimanite)	۱-۱-۱-۸) سیلیمانیت (Silimanite)		
		۱-۱-۹) مولاپیت (Mullite)	۱-۱-۱-۹) مولاپیت (Mullite)	۱-۱-۱-۹) مولاپیت (Mullite)		
		۱-۲-۱-۱) بوکسیت (bauxite)	۱-۲-۱-۱) بوکسیت (bauxite)	۱-۲-۱-۱) بوکسیت (bauxite)		
		۱-۲-۱-۲) آلومنیای کلسینه مصنوعی (Synthetic alumina)	۱-۲-۱-۲) آلومنیای کلسینه مصنوعی (Synthetic alumina)	۱-۲-۱-۲) آلومنیای کلسینه مصنوعی (Synthetic alumina)		
		۱-۲-۱-۳) تبولا ر آلومنیا (Tabular alumina)	۱-۲-۱-۳) تبولا ر آلومنیا (Tabular alumina)	۱-۲-۱-۳) تبولا ر آلومنیا (Tabular alumina)		
		۱-۲-۱-۴) آلومنیای ذوبی قهوه ای (alumina fused)	۱-۲-۱-۴) آلومنیای ذوبی قهوه ای (alumina fused)	۱-۲-۱-۴) آلومنیای ذوبی قهوه ای (alumina fused)		
		۱-۲-۱-۵) آلومنیای ذوبی سفید (aluminaWhite fused)	۱-۲-۱-۵) آلومنیای ذوبی سفید (aluminaWhite fused)	۱-۲-۱-۵) آلومنیای ذوبی سفید (aluminaWhite fused)		
		۱) متریت (Magnesite)	۱) متریت (Magnesite)	۱) متریت (Magnesite)		
		۲) کرومیت (Chromite)	۲) کرومیت (Chromite)	۲) کرومیت (Chromite)		
		۳) اولومن (Olivine)	۳) اولومن (Olivine)	۳) اولومن (Olivine)		
		۴) دولومیت (Dolomite)	۴) دولومیت (Dolomite)	۴) دولومیت (Dolomite)		
		۱) گرافیت (Graphite)	۱) گرافیت (Graphite)	۱) گرافیت (Graphite)	ج) مواد اولیه نسوز و پیوه	



ردیف نام شیوه	میزان اهمیت استراتژیک طرف ۵ سال آینده (میزان کمیابی منع تولید و اهمیت آن برای صنعت نسوز) ✓ لطفاً علامت بزنید	اطلاعات درخواستی					نام مواد اولیه
		جمع میزان مصرف در کشور (تن)	میزان مصرف در سایر صنایع (تن)	میزان مصرف در صنعت نسوز (تن)	میزان استخراج در کشور در سال ۱۳۹۰	میزان ذخایر انتہائی در کشور (تن)	
							(Zircon) (۲) زیرکون
							(Baddeleyite) (۳) بادلیت
							(Silicon carbide) (۴) سیلیکون کاربید
							(Diatomite) (۱) دیاتومیت
							(Perlite) (۲) پرلیت
							(Vermiculite) (۳) اورمیکولایت
							(Nano) (۱) مواد نانو
							(Resins) (۲) چسبها و رزین‌ها
							(Tar) (۴) قطران
							(Peach) (۵) پاک



کانون فناوری‌های پیشگام و صنعت فرآورده‌های نوین

طرح مطالعه و پژوهش مبادله‌نمایی نئش راه صفت تولیدکنندگان فرآورده‌های نوین



شرکت علمی و تحقیقاتی اصفهان

<p>میزان اهمیت استراتژیک فرآورده‌ها در بازار آینده از دیدگاه شما چگونه است؟</p> <p>(فرآورده‌ای که ارزش افزوده‌ی بالاتر و بازار جذابتری خواهد داشت)</p> <p>لطفاً گزینه مورد نظر را با استفاده از علامت ✓ بزنید</p>										<p>اطلاعات درخواستی</p> <p>نام نسوز(آجر)</p>				
												دسته		
												نوع		
۵	۴	۳	۲	۱	۱۴۰	۱۳۷۹	۱۳۷۸	۱۳۶۰	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۷۸	سال		
												-۱-(شاموتی)	آلومینو سیلیکات	
												-۱-۲-(بورکسیتی)	آلومینیومی	
												-۲-۲-(کوراندومی)	آلومینیومی	
												-۴- آجرهای سیلیسی	آجرهای سیلیسی	
												-۱-۴-(منزیتی)	آجرهای منزیتی	
												-۲-۴-(منزیت، کرومیتی)	آجرهای منزیتی	
												-۳-۴-(منزیت، گرافیتی)	آجرهای منزیت	
												-۴-۴-(منزیت، اسپینلی)	آجرهای منزیت	
												-۵- آجرهای دولومیتی	دولومیتی	
												-۱-۶-(ویاتمه‌ای)	آجرهای ویاتمه	
												-۲-۶-(پرلیتی)	آجرهای پرلیت	
												-۳-۶-(ورمیکولیتی)	آجرهای ورمیکولیت	



ردیف	نام نسوز (جرم‌ها)	اطلاعات درخواستی	میزان تولید در ۵ سال اخیر (تن)				
			سال	نوع جرم	سال	نوع جرم	سال
۱	۱- جرم‌های سلیسی	روند حاشیه سود	۱۳۷۸	۱۳۹۰	۱۳۹۲	۱۴۰۴	۱۴۱۶
۲	۲- جرم‌های آلومینوسیلیکاتی (شاموتی)	قیمت منهای بهای تمام شده	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳
۳	۳-۱- جرم‌های آلومینا اسپیسل	بهای تمام شده هر کیلوگرم مخصوص (ریال)	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲
۴	۳-۲- جرم‌های آلومین (بوکسیتی)						
۵	۳-۳- جرم‌های کوراندومی (آلومینا-منیزیم)						
۶	۱- جرم‌های کرومیتی (کرومیتی)						
۷	۲- جرم‌های دولومیتی						
۸	۳-۱- جرم‌های منیزیتی (منیزیتی)						
۹	۳-۲- جرم‌های منیزیتی (منیزیت-دولومیت)						
۱۰	۱- جرم‌های پرلتی						



کانون فناوری‌های نوین و صنعت فرآورده‌های نوین

طرح مطالعه و پژوهش مبادله‌نمایی نوین راه صفت تولیدکنندگان فرآورده‌های نوین



شرکت علمی و تحقیقاتی اصفهان