



طرح امکانسنجی جداسازی گازهای آلاینده با استفاده از سیلیکون

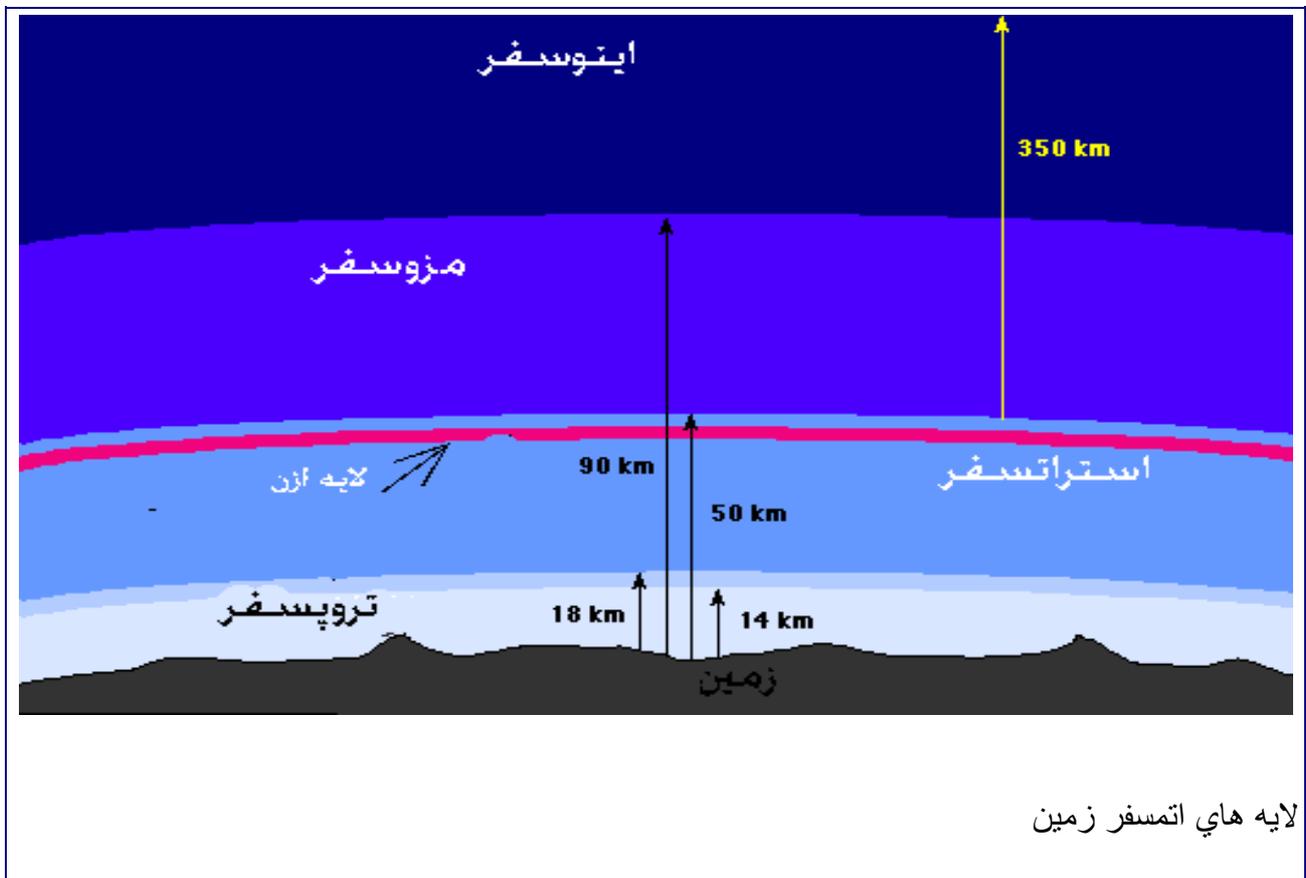
صفحه	عناوین
	۱ - معرفی محصول
	۱-۱ - نام و کد آیسیک محصول
	۱-۲ - شماره تعرفه گمرکی
	۱-۳ - شرایط واردات و صادرات
	۱-۴ - بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین المللی)
	۱-۵ - بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول
	۱-۶ - توضیح موارد مصرف و کاربرد
	۱-۷ - بررسی کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول
	۱-۸ - اهمیت استراتژیک کالا در دنیای امروز
	۱-۹ - کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول
	۲ - وضعیت عرضه و تقاضا
	۲-۱ - بررسی بهره برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون و محل واحدهای و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود ، ظرفیت عملی ، علل عدم بهره برداری کامل از ظرفیتها، نام کشورها و شرکت های سازنده ماشین آلات مورد استفاده در تولید محصول
	۲-۲ - بررسی وضعیت طرح های جدید و طرح های توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد ، ظرفیت ، محل اجراء ، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه گذاری های انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی)
	۲-۳ - بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۹۰ (چقدر از کجا)
	۲-۴ - بررسی روند مصرف از آغاز برنامه
	۲-۵ - بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۹۰ و امکان توسعه آن (چقدر صادر شده است)
	۲-۶ - بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم
	۳ - بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها

	<p>۴ - تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند تولید محصول.....</p>
	<p>۵ - بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء و UNIDO و اینترنت و بانکهای اطلاعاتی جهانی، شرکتهای فروشنده تکنولوژی و تجهیزات ...)</p>
	<p>۶ - میزان موارد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تأمین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده.....</p>
	<p>۷ - پیشنهادات منطقه مناسب برای اجرای طرح.....</p>
	<p>۸ - وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال.....</p>
	<p>۹ - بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه - راه آهن - فرودگاه - بندر ...) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح.....</p>
	<p>۱۰ - وضعیت حمایتهای اقتصادی و بازرگانی.....</p>
	<p>- حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین آلات) و مقایسه با تعرفه های جهانی</p>
	<p>- حمایت های مالی (واحد های موجود و طرحها)، بانکها - شرکت های سرمایه گذار</p>
	<p>۱۲ - منابع و مآخذ.....</p>

۱- معرفی محصول

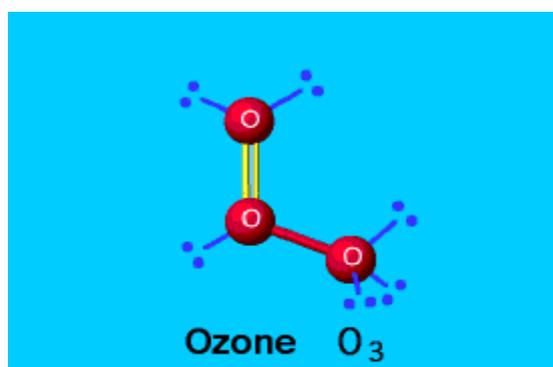
منظور از آلودگی ورود عناصر و ترکیبات تازه به محیط و یا تغییر نسبت عناصر و ترکیباتی است که در ساختار طبیعی محیط شرکت دارند. مثلا سرب در ترکیب طبیعی اتمسفر وجود ندارد، ورود آن در اتمسفر نوعی آلودگی است. CO₂ ترکیبی است که با نسبتی مشخص در ترکیب اتمسفر شرکت دارد. افزایش نسبت این ترکیب در جو نوعی آلودگی تلقی می‌شود. خطرناکترین آلودگیهای محیط ناشی از کاربرد موادی هستند که بشر در طول یک سده گذشته و بویژه در بیست و سی سال اخیر به منظور مبارزه با حشرات ، بیماریهای انگلی گیاهان و همچنین حشرات ناقل بیماریهای حیوانی و انسانی بکار برده است.

همچنین استفاده اسراف آمیز از سوختهای فسیلی ، کاربرد مواد شیمیایی بسیار متنوع در صنعت استخراج و تصفیه فلزات و صنایع دیگر بویژه آزمایشهای اتمی در جو زمین ، عناصر و ترکیبات جدیدی را وارد محیط کرده‌اند که قبلا اکوسیستم طبیعی کره زمین با آنها روبرو نبوده است.



لایه های اتمسفر زمین

تمامی آلاینده‌های هوا را می‌توان بر اساس منشأ ترکیب شیمیایی و حالت فیزیکی‌شان طبقه‌بندی نمود. این طبقه‌بندیها برای تنظیم بحث و بررسی در زمینه عوامل آلودگی هوا بکار می‌روند آلاینده‌ها بسته به منشأشان به دو گروه اولیه و ثانوی تقسیم می‌شوند. آلاینده‌های اولیه از قبیل دی اکسیدسولفورها (SO_2) ، اکسیدهای نیتروژن (NO_x) و هیدروکربنها (HC) آن دسته از آلاینده‌ها هستند که مستقیماً وارد اتمسفر شده‌اند و به همان شکل آزاد شده نیز در اتمسفر یافت می‌شوند. آلاینده‌های ثانوی نظیر ازن (O_3) و پراکسی استیل نترات (PAN) آن دسته از آلاینده‌ها هستند که در اتمسفر توسط یک واکنش فتوشیمیایی در اثر هیدرولیز و یا اکسیداسیون تشکیل می‌شوند.



ترکیب شیمیایی آلاینده ها :

آلاینده‌ها اعم از گروه اولیه و ثانوی می‌توانند بسته به ترکیب شیمیایی‌شان به دو گروه آلی یا معدنی تقسیم شوند. ترکیبات آلی حاوی کربن و هیدروژن و بسیاری از آنها دارای عناصری مانند اکسیژن ، نیتروژن ، گوگرد و فسفر می‌باشند. هیدروکربنها ترکیبات آلی هستند که تنها دارای کربن و هیدروژن‌اند. آلدئیدها و کتونها دارای اکسیژن ، کربن و هیدروژن هستند. سایر ترکیبات آلی مهم در مورد آلودگی هوا عبارتند از: کربوکسیلیک اسیدها ، الکله‌ها ، اترها و استرها و آمین‌ها و ترکیبات آلی گوگردار. مواد معدنی یافت شونده در هوای غیر آلوده عبارتند از کربن ، منوکسید (CO) ، دی اکسید کربن (CO_2)، کربناتها ، اکسیدهای سولفور ، اکسیدهای نیتروژن ، ازن ، هیدروژن فلوراید و هیدروژن کلراید.



طبقه بندی آلاینده ها بر حسب حالت ماده :

۱. ذرات آلاینده ها

عبارتند از جامدات و مایعاتی که شامل غبار ، دودهای غلیظ ، دود ، خاکستر ، غبار مه آلود و اسپری هستند. تحت شرایط مناسب ذرات آلاینده ها از اتمسفر جدا و ته نشین می شوند.

۲. آلاینده های گازی

آلاینده های گازی که سیالهای بی شکل اند، کاملاً فضای آزاد شده در آن اشغال می کنند و بسیار شبیه به هوا عمل نموده و از اتمسفر جدا نمی شوند. در میان آلاینده های معروف گازی از اکسیدهای کربن ، اکسیدهای سولفور ، اکسیدهای نیتروژن ، هیدروکربنها و اکسید کننده های توان نام برد.

طبقه بندی ذرات :

۱. خواص فیزیکی که عبارتند از اندازه ، شکل ، ته نشین شدن و کیفیت نوری

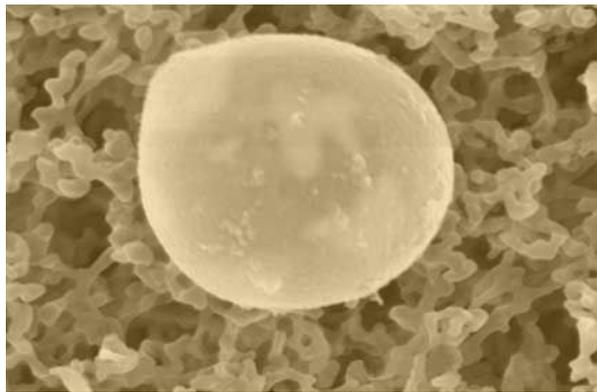
۲. خواص شیمیایی که عبارتند از ترکیبات آلی و معدنی

۳. خواص بیولوژیکی به صورت باکتریها ، ویروسها ، هاگها و غیره

ذرات را می‌توان بر حسب نحوه تشکیل به صورت :

- غبار

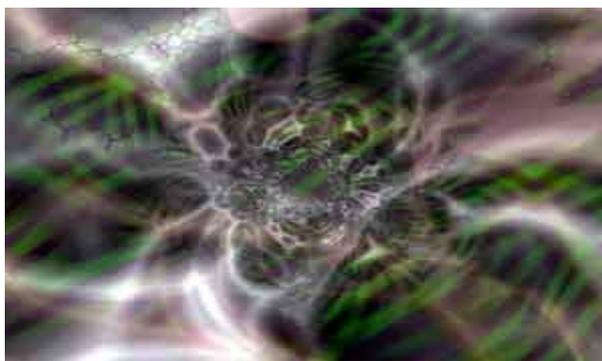
غبار عبارتست از ذرات کوچک جامد بوجود آمده از خرد شدن جرمهای بزرگتر در حین فرآیندهایی نظیر خرد کردن ، آسیاب کردن یا انفجار که ممکن است بطور مستقیم و یا غیر مستقیم در اثر بکار گیری موادی از قبیل زغال سنگ ، سیمان یا دانه‌ها وارد اتمسفر شوند.



غبار در زیر میکروسکوپ

- دود

عبارت است از ذرات ریز جامد از احتراق ناقص ذرات آلی نظیر زغال سنگ ، چوب یا تنباکو که عمدتاً از کربن و سایر مواد قابل احتراق تشکیل یافته‌اند، تشکیل می‌شود.



حلقه دود

- دود غلیظ

عبارت است از ذرات جامد ریزکه از مایع شدن بخارات مواد جامد تشکیل می‌شود. دود غلیظ ممکن است در اثر تصعید ، تقطیر ، تکلیس شدن یا فرآیندهای ذوب فلزات بوجود آید.

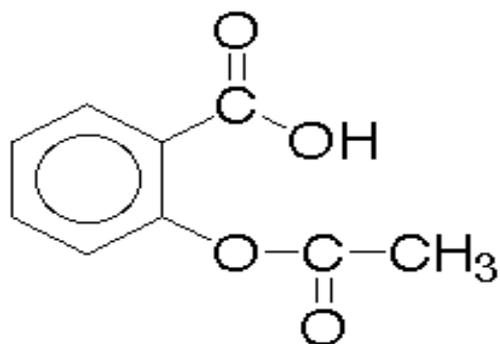
- دود ناشی از خاکستر

دود ناشی از خاکسترکه از ذرات غیر قابل احتراق ریزی که در گازهای حاصل از احتراق زغالسنگ بوجود می‌آید تشکیل یافته است.

- غبار مه آلود

غبار مه آلود از ذرات مایع یا قطرات تشکیل شده در اثر مایع شدن بخار ، پراکندگی یک مایع یا انجام یک واکنش شیمیایی بوجود می‌آید.

ذرات آلی موجود در اتمسفر: فنلها ، اسیدهای آلی و الکلها



اسید آلی

معروفترین ذرات معدنی موجود در اتمسفر: نیتراتها ، سولفاتها و فلزاتی آهن ، سرب ، منگنز ، روی و وانادیم

منابع تولید ذرات :

ذرات ممکن است طبیعی و یا مضر به سلامت انسانها (دود ناشی از خاکستر ، دود ، دوده ها ، اکسیدهای فلزی و نمکها ، فلزات روغنی یا قیری ، قطرات اسیدی ، سیلیکاتها و سایر غبارهای معدنی و دودهای غلیظ فلزی) باشند

استانداردها و کنترل ذرات :

اگر چه کنترل ذرات در محل تولید آنها یا به کمک رقیق سازی انجام پذیر است، اما این اصل که رقیق کردن راه حل مشکل آلودگی است، دارای کاربرد نیست و نمیتوان از آن به عنوان یک روش کنترل کننده مفید نام برد. تنها روش قابل قبول کنترل در محل تولید کننده آلودگی و متکی به اصول، ته نشین سازی ، سانتریفوژ ، فشرده نمودن ،

فیلتراسیون بارهای الکتریکی است.



۱- انتقال و پراکندگی آلاینده های هوا

عوامل پیچیده متعددی بر پدیده انتقال و پراکندگی آلاینده های هوای اطراف ما مؤثرند. الگوهای آب و هوایی موقت در یک منطقه (وضع هوا) و نیز در مقیاس جهانی و همچنین شرایط جغرافیایی محل تحت مطالعه، بر نحوه انتقال و پراکندگی آلاینده ها تاثير می گذارند. برای مثال جهت غالب الگوهای آب و هوایی موقت در کشور ایالات متحده از سمت غرب به سمت شرق است و این خود یک عامل مؤثر در تشکیل باران اسیدی در هنگام انتقال آلاینده ها است.

در مقیاس فرامحلی، جریان یا عدم جریان هوا، دو عامل اصلی هستند که بر فرایند انتقال و پراکندگی آلاینده ها تاثیر دارند. باد همان جریان طبیعی هوا در راستای افقی می باشد و هنگامی رخ می دهد که هوای گرم بالا آمده و هوای سرد جای آن را می گیرد. جریان هوا همچنین به علت تفاوت فشار در سطوح مختلف جو پدید می آید. فشار، همان وزن هوا در یک نقطه می معین است. وزن نیز به نوبه خود توسط ارتفاع و دمای ستون هوا معین می گردد. در این وضعیت به علت سنگین تر بودن هوای سرد نسبت به هوای گرم، یک توده پرفشار هوا تشکیل می شود. به طور عکس، یک توده کم فشار هوا نیز توسط هوای گرم و سبک تشکیل می شود. تفاوت در فشار این دو توده موجب آن می شود که هوا از نواحی پرفشار به سمت نواحی کم فشار حرکت کرده و در نتیجه باد ایجاد می شود. سرعت باد می تواند تاثیر زیادی بر فرایند تمرکز آلاینده ها در یک منطقه می محلی بگذارد. هرچه سرعت باد بیشتر باشد، تمرکز آلاینده ها بیشتر خواهد بود. باد، آلاینده ها را رقیق کرده و آنها را به سرعت در مناطق اطراف پخش می کند.

پایداری جوی بسته به حرکت عمودی هوا تعریف می شود. شرایط جوی ناپایدار منجر به تداخل عمودی می شود. اساساً در طی روز هوای نزدیک به سطح زمین به دلیل جذب انرژی خورشید گرمتر از لایه های بالایی جو است. بنابراین این هوای گرمتر و سبکتر بالا رفته و در رویه های بالایی جو با هوای سردتر و سنگین تر مخلوط شده که در نتیجه آن ما شاهد شرایط جوی ناپایدار هستیم. همچنین با ادامه روند تغییر و تبدیل هوای گرم و سرد به

یکدیگر، هوای آلوده نیز پخش و پراکنده می شود. شرایط جوی پایدار زمانی حاصل میشود که توده‌ی هوای گرم در بالای توده‌ی هوای سرد قرار گرفته و در نتیجه انتقالات بسیار ناچیزی در مرز بین این دو محیط ایجاد می شود که می توان از آن صرف نظر کرد. این حالت را وارونگی دما می نامیم. هنگامی که وارونگی دما رخ می دهد، هوای آلوده‌ی موجود در پایین ترین لایه‌ی جو به دام می افتد و فقط بادهای قوی (طوفان) قابلیت پراکندن آن را دارد. از آنجایی که سیستم های پر فشار اغلب ترکیبی از فرایندهای وارونگی دما و بادهای کم سرعت را در پی دارند (یعنی قدرت کافی برای پراکندن آلاینده ها ندارند)، تمرکز طولانی مدت آنها بر روی یک منطقه‌ی صنعتی معمولاً منجر به پیدایش اثرات جانبی همچون دودمه شدید می شود. پراکندگی آلاینده های یک منبع انتشار آلاینده می تواند تحت تاثیر مقداری تلاطم در هوای اطراف منبع نیز باشد. هم جریان افقی و هم جریان عمودی هوا می توانند ایجاد تلاطم بنمایند

اشعه‌ی خورشیدی و بارش و رطوبت هوا

اشعه‌ی خورشیدی به تشکیل اوزون کمک کرده و اقدام به ایجاد آلاینده های ثانویه در هوا می کند. همچنین رطوبت هوا و نیز بارش باران و برف می تواند موجب تشدید واکنش هایی در جو شده و بدین ترتیب آلاینده های ثانویه‌ی خطرناکی ایجاد شوند. برای نمونه می توان باران اسیدی را حاصل اینگونه فرایندها دانست. البته توجه داریم که نزولات جوی مزایایی هم دارند. مثلاً باران، آلاینده های هوا را شسته و کمک می کند که مواد آلاینده‌ی ریزی که طی فعالیت هایی نظیر ساختمان سازی و برخی صنایع تولید می شوند، به کمترین میزان تقلیل یابند.

با توجه به عوامل مؤثر بر فرایند انتقال و پراکندگی آلاینده ها، آلودگی جوی که در قسمت غرب میانه‌ی ایالات متحده تولید می شود می تواند بر روی دریاچه ها و جنگل های سواحل شرقی این کشور اثر معکوس داشته باشد. از سوی دیگر، ما در شهرهای بزرگ که توسط مکان های پیچیده‌ی جغرافیایی همچون دره ها و رشته کوه ها احاطه شده اند به دلیل حصار و مانع طبیعی که موجب گسیختگی فرایند پراکندگی آلاینده ها می شوند، اغلب شاهد تمرکز آلاینده های هوا می باشیم. لس آنجلس، دنویر و مکزیکوسیتی چند نمونه از شهرهایی هستند که به لحاظ جغرافیایی در گودی هایی واقع شده اند که توسط چند رشته کوه احاطه گشته اند. این شهرها سطوح بالایی از آلودگی را به خود می بینند که متأثر از شرایط مکانی مناطق اطراف این شهر هاست. اگرچه همه‌ی عوامل مربوط به مسئله‌ی آلودگی این شهرها

عواملی پیچیده اند، اما به هر حال آنها مثالهایی از شرایطی هستند که نشان دهندهی تمرکز بیشتر آلاینده ها توسط شرایط طبیعی مساعد برای آلودگی هستند.

هرچند برای کنترل چنین نیروها و شرایط طبیعی کار زیادی نمی توان انجام داد، چند تکنیک وجود دارد که برای کمک به پراکندگی آلاینده ها در چنین شرایطی مؤثرند. شایع ترین راه پراکنده کردن آلاینده ها در این مواقع استفاده از دودکش های غول پیکر صنعتی (gas stacks) است. این سازه ها دودکش های صنعتی بلندی هستند که البته اغلب به عنوان نماد آلودگی هوا شناخته می شوند. این دودکش های غول پیکر معمولاً با پیش فرض وجود یک مجتمع صنعتی در اطراف آنها طراحی می شوند. وظیفه ی این دودکش ها این است که آلاینده ها را در ارتفاع مناسبی از سطح زمین رها سازند تا این آلاینده ها قبل از رسیدن به سطح زمین پراکنده شوند. هر چه ارتفاع این دودکش ها بیشتر باشد، احتمال پراکندگی و کاهش غلظت آلاینده ها قبل از تاثیر گذاردن بر جمعیت پیرامون خود بیشتر خواهد بود.

جریان قابل مشاهدهی آلودگی که از یک دودکش خارج می شود را "تل" و یا "توده ی آلودگی" می نامیم. ارتفاع یک تل متاثر از سرعت و قابلیت شناور بودن گازهایی است که از دودکش خارج می شوند. اغلب اوقات، گرما و حرارت را باید به این سیستم اضافه کرد که موجب افزایش ارتفاع تل آلودگی می شود. این فرایند را "صعود تل آلودگی" می نامیم. فرایند صعود تل دودی به آلاینده های منتشره از یک لوله ی دودکش اجازه می دهد که به ارتفاعات بالاتری از جو صعود کنند. در نتیجه چون تل دودی به ارتفاعات بالاتری دست یافته است و فاصله ی بیشتری از سطح زمین دارد، ما شاهد پراکندگی بیشتری (غلظت کمتر) از آلاینده های نشست کرده بر روی سطح زمین خواهیم بود.

شکل یک تل دودی وابسته به ارتفاع دودکش و نیز محیط اطراف یک دودکش است. هنگامی که هوای پیرامون ساختمان ها و دیگر سازه ها به جریان می افتد، آثار فرایند تلاطم پدیدار می گردد. بسته به ارتفاع دودکش، احتمال آن وجود دارد که تل دودی به سمت پایین و در نتیجه به درون این توده ی متلاطم راه یابد (به عبارت دیگر هوای آلوده ی بالای این سیستم متلاطم به درون آن مکیده شود). این فرایند تحت عنوان "آیرو دینامیک تل آلاینده" و یا "شستشوی سیستم متلاطم ساختمان ها توسط آلاینده ها" مطالعه می شود. چنین فرآیندی می تواند منجر به تمرکز فوری و فوق العاده ی آلاینده ها در مسیر هوای جاری در منبع آلودگی شود. از سوی دیگر شرایط ثبات و پایداری جوی نیز موجب

دگرگونی هایی در ساختار تل دودی خواهد شد. شرایط پایدار باعث می شود که تل دودی به صورت یکنواخت در محیط اطراف منبع آلودگی پخش شود. در حالی که شرایط ناپایدار منجر به توزیع دورانی و یا حلقه ای تل دودی خواهد شد. آلاینده های منتشره از دودکش های بزرگ ممکن است تا فواصل دور جابجا شوند. بطور کلی تمرکز و غلظت آلاینده ها هنگامی که از نقطه ی انتشار شروع به ماجرت می کنند کاهش می یابد و این آلاینده ها توسط باد و سایر منابع طبیعی پراکنده می شوند. الگوهای موقت آب و هوایی بر روی جهت کلی و نیز پراکندگی آلاینده ها تاثیر می گذارند. همان طور که قبلاً یادآور شدیم، آلاینده های آزاد شده در غرب میانه بر جمعیت و جغرافیای شرق تاثیر می گذارد. الگوهای موقت آب و هوایی همچنین پاسخی به این چرایی هستند که مسائلی چون باران های اسیدی در دسته ی پیامدهای منطقه ای قرار گرفته و در عین حال توجهات بین المللی را به خود جلب کرده اند.

در آخر باید گفت که شرایط آب و هوایی و عوامل جغرافیایی می توانند اثر گذاری منفی بر روی فرایند انتقال و پراکندگی آلاینده ای هوا داشته باشند. یکی از نمونه هایی که نشان دهنده ی نحوه ی تاثیر گذاری نوع آب و هوا بر فرایند پراکندگی آلاینده هاست، پدیده ی "وارونگی دما" می باشد. چنین پدیده ای می تواند از صعود آلاینده ها به لایه های بالاتر جو و پراکندگی آنها جلوگیری کرده و منجر به بروز تمرکز (و سکون) آلاینده های هوا می شود. شهرهایی چون لندن و دونورای ایالت پنسیلوانیا چنین پدیده ای را تجربه کرده اند.

۲- مدل سازی انتشار (پراکندگی)

مدل سازی انتشار روشی است برای تخمین زدن میزان تمرکز و غلظت آلاینده ها در سطح زمین و در فواصل مختلف نسبت به منبع آلاینده.

تعریف مدل سازی: یک تکنیک عمومی است که برای ارائه ی محاسبات ریاضی مربوط به عوامل مؤثر بر فرایند انتقال و پراکندگی آلاینده ها استفاده می گردد.

کامپیوترها به طور گسترده به منظور یاری رساندن به دانشمندان در زمینه ی مدل سازی برای سیستم های پیچیده ی درگیر با فرایند انتقال و پراکندگی آلاینده های هوا مورد استفاده قرار می گیرند.

به منظور مدل سازی فرایند انتقال و پراکندگی آلاینده های هوا به اطلاعات ویژه ای در مورد یک نقطه‌ی انتشار آلاینده ها نیازمندیم، اطلاعاتی از قبیل موقعیت مکانی نقطه‌ی انتشار (طول و عرض جغرافیایی)، نوع و مقدار آلاینده های خروجی، شرایط فیزیکی دودکش غول پیکر مانند ارتفاع آن و نیز بسیاری عوامل هواشناسی مانند سرعت باد، منحنی دمای منطقه و فشار هوا در منطقه.

با وارد کردن داده های مذکور در بند فوق در یک مدل نرم افزاری، دانشمندان می توانند نحوه‌ی انتشار و پخش شدن آلاینده ها را در هوا پیش بینی کنند. بدین ترتیب میزان تمرکز آلاینده ها در فواصل و جهات مختلف نسبت به دودکش غول پیکر تخمین زده می شود. هنگام انتخاب یک مدل کیفی هوا به منظور تحلیل کیفی هوای اطراف یک منبع بایستی مواردی از قبیل نوع آلاینده های ساطع شده، پیچیدگی ساختاری منبع و شرایط مکانی مجتمع صنعتی را مد نظر قرار دهیم.

دو سیستم مدل سازی رایج که توسط آژانس حفاظت از محیط زیست آمریکا (EPA) استفاده می‌گردند، عبارتند از : مدل منبع مجتمع صنعتی (ISC) و سیستم برآورد آشکار سازی سراسری جمعیت (ASPEN).

مدل ISC را می توان برای ارزیابی تمرکز آلاینده های منتشره از یک طیف گسترده‌ی منابع آلاینده‌ی موجود در یک شهر صنعتی تا بیش از فاصله‌ی ۵۰ کیلومتر مورد استفاده قرار داد. بعلاوه این مدل می تواند سرعت نشت آلاینده ها را تخمین بزند و همچنین در مواجهه با عوارض پیچیده‌ی جغرافیایی نیز کارآمد است.

اما مدل ASPEN برای تخمین زدن کمی میزان تمرکز و غلظت آلاینده های هوا در یک منطقه‌ی بسیار وسیع همچون سرتاسر خاک ایالات متحده به کار می رود.

دو مدل فوق الذکر ابزاری هستند برای آنکه به دانشمندان کمک کنند تا به ارزیابی میزان تمرکز (غلظت) آلاینده ها بپردازند. و خلاصه آنکه معمولاً از دقت این مدل ها توسط مسائل ذاتی و همیشگی که به هنگام خلاصه سازی و ساده سازی عوامل وابسته و پیچیده‌ی مؤثر بر فرایند انتقال و انتشار آلاینده ها پیش می آید، کاسته می شود.

به دو دلیل عمده از مدل سازی پراکندگی (انتشار) استفاده می کنیم:

(۱) توسط مدل سازی ما قادر خواهیم بود که میزان پراکندگی آلاینده ها را در اکثر مناطقی که در آنها نظارتی بر هوای محیط وجود ندارد، ارزیابی کنیم.

(۲) مدل های مربوط می توانند شدت آلودگی بالقوه را قبل از احداث کارگاه و یا مجتمع هایی که دارای منابع آلاینده هستند پیش بینی کنند، دقیقاً به همان ترتیب که یک دستگاه جدید کنترل آلودگی بر خروجی آلاینده تاثیر می گذارد.

همانطور که قبلاً از نظر خوانندگان گذشت، فلسفه‌ی پیدایش رشته‌ی مدیریت کیفیت هوا، بر اساس نظارت بر کیفیت هوا (به عبارت دیگر نمونه برداری از آلاینده های هوا) و تخمین زدن فهرستی از خروجی های آلاینده بنا نهاده شده است. داده های نظارتی بخش مهمی از زیر بنای برنامه های کیفیت هوایی ایالات متحده است. داده ها و اطلاعات خام مربوط به هوای محیط به منظور ارزیابی میزان پیشرفت استانداردهای ملی کیفیت هوای محیط در ایالات متحده استفاده می شوند. این داده ها همچنین برای تعیین شرایط پایه برای یک منطقه‌ی معین که تحت احداث پروژه های جدیدی که قابلیت آلاینده‌ی دارند می باشد، و نیز به منظور گسترش مدل های پراکندگی آلاینده های هوا استفاده می شوند. از دیگر موارد استفاده‌ی داده های مربوط به هوای محیط، می توان به پژوهش و ارزیابی علمی نقش انسان ها نسبت به آلاینده ها اشاره نمود.

در مجموع شبکه های نظارت بر هوای محیط در ایالات متحده:

- سطوح کیفیت هوای عمومی را گزارش می دهند.
- وضعیت قابل قبول کیفیت آب و هوا را در شهرها و دیگر مناطق مشخص می کنند.
- انحراف در کیفیت هوا را پیش بینی کرده و میزان پیشرفت برنامه های کنترل انتشار آلودگی را ارزیابی می کنند.

. از گسترش برنامه های کنترل انتشار و نیز برنامه های پژوهشی کیفیت هوا پشتیبانی می کنند.

۳- نظارت بر تمرکز آلاینده ها در هوای محیط

یک روش برای ارزیابی و حفاظت از کیفیت هوا، از راه گسترش و رشد یک برنامه‌ی نظارت بر هوای محیط حاصل می‌شود. در حال حاضر شبکه‌های نظارت بر کیفیت هوا در ایالات متحده بر روی آلاینده‌های معیار، به موازات اطلاعات مربوط به آلودگی هوای محیط در قبال کاهش میدان دید (به دلیل حضور آلاینده‌ها در هوا) و نیز اطلاعات مربوط به باران‌های اسیدی، تمرکز دارند. اگرچه در حال حاضر هیچ شبکه‌ی ملی نظارت بر مواد سمی موجود در هوا وجود ندارد، اما در حدود ۳۰۰ سایت نظارتی به صورت پراکنده وجود دارند که به تولید اطلاعات در حال تعامل با آژانس ایالتی، (EPA) مشغولند. سازمان HAPS مربوط به برخی از ۱۸۸ آلاینده‌ی خطرناک هوا (شهری و نیز محلی است تا از طریق سایت‌های نظارتی موجود، یک شبکه‌ی ملی نظارت بر آلاینده‌های هوا ایجاد کند). "برنامه‌ی نظارت بر کیفیت هوا" ای که توسط آژانس‌های ایالتی، شهری و منطقه‌ای (محلی) اجرا می‌گردد، در حقیقت این برنامه شامل سه دسته‌ی عمده‌ی ایستگاه‌های نظارت بر کیفیت هوا است: EP شود.

. ایستگاه‌های نظارتی ایالتی و محلی (SLAMS)

. ایستگاه‌های نظارتی ملی (NAMS)

. ایستگاه‌های نظارتی ویژه که با مقاصد خاصی مستقر گردیده اند (SPMA)

یک دسته‌ی الحاقی به این سه گروه، ایستگاه‌های نظارت بر برآوردهای نورشیمی (شاخه‌ای از شیمی که در مورد اثر نور در مواد شیمیایی بحث می‌نماید)، (PAMS) را نیز می‌توان نام برد که در سال ۱۹۹۰ به درخواست و پیشنهاد‌های اصلاحی مجلس سنا شکل گرفت. ایستگاه‌های نظارتی ایالتی-محلی بدان جهت بنا نهاده شد تا به فرمانداریه‌های ایالتی و یا محلی امکان گسترش شبکه‌های نظارتی کارا و مناسب تر با توجه به هوای محیط آنها را بر طبق برنامه‌های اجرایی ایالت (SIPS) بدهد.

ایستگاه های ایالتی-محلی تشکیل دهنده شبکه ای در برگیرنده ی ۴۰۰۰ ایستگاه می باشند. ایستگاه های نظارتی ملی (NAMS) زیر مجموعه ایستگاه های ایالتی-محلی می باشند، با این تفاوت که در دستورالعمل این ایستگاه ها بر مناطق شهری و نیز مناطقی که توسط منابع متفاوت و متعدد آلوده می شوند، تاکید بیشتری می شود. در سراسر کشور آمریکا تقریباً ۱۰۸۰ ایستگاه از این دست موجود است. ایستگاه های نظارتی با اهداف ویژه نیز زیر نظر آژانس های ایالتی و محلی و به منظور انجام اهداف نظارتی کوتاه مدت اداره می شوند. این ایستگاه ها به طور ثابت و همیشگی باقی نمی مانند و می توان آنها را با توجه به نیازهای متغیر و ناپایدار و نیز با در نظر گرفتن اهمیت پروژه ها تنظیم کرد. و نهایتاً یک ایستگاه پژوهشی نور شیمی (در بالا توضیح داده شد) در هنگام نیاز به نظارت گسترده تر بر اوزون و ترکیبات تشکیل دهنده ی آن در مناطقی با سطوح بالای اوزون مفید خواهد بود. به عنوان نمونه در سال ۲۰۰۲، ۲۲ ایستگاه نظارتی و تحقیقاتی از این دست در راستای اجرای اهداف خود فعالیت داشتند.

سایت های نظارت بر هوا می توانند به طور مداوم و یا روزانه و یا به طور دوره ای از هوا نمونه گیری کنند و سپس با کمک این نمونه ها به بررسی حداکثر میزان تمرکز آلاینده ها و همچنین تمام انحرافات مربوط به آلودگی بپردازند و سپس نتایج این بررسی ها را به پایگاه زیر سیستم اطلاعاتی کیفیت هوا (AQ5) گزارش داده شوند.

در حالت نمونه گیری به طور مداوم، تمرکز و مقدار آلاینده ها با کمک روش های خودکار (اتوماتیک) معین می گردند و به طور دائمی در حال ضبط و بررسی هستند. در صورتی که نمونه ها بطور روزانه جمع آوری شوند، غلظت و تمرکز آلاینده ها، یک بار در هر ساعت و یا در هر روز و بر طبق یک برنامه ی کامل، هم به روش دستی و هم به روش اتوماتیک قابل دسترسی می باشد.

در نمونه گیری دوره ای (نمونه گیری ایستا)، تخمین ویژگیهای کیفی و کمی آلاینده ها و یا تاثیر آنها توسط تجهیزات و مواد مورد استفاده در اندازه گیری کیفی، و در دوره های طولانی مدت (هر هفته و یا هر ماه) بررسی و ارائه می شوند.

مورد مهم دیگر میدان دید می باشد که آژانس مشارکتی نظارت بر مناطق دیدنی حفاظت شده (شبکه‌ی IMPROVE) عهده دار کنترل این مورد می باشد. این نهاد به جمع آوری اطلاعات مفید می پردازد تا اندازه‌ی میدان دید را در مناطقی چون پارک های ملی و یا دیگر مناطق حفاظت شده توصیف کند. این سازمان در سال ۱۹۸۷ میلادی و به منظور مشخص کردن انواع آلاینده هایی که به طور عمده باعث کاهش میدان دید در مناطق حفاظت شده می شوند و نیز برای ارزیابی میزان پیشرفت اهداف ملی CAA در راستای اصلاح تخریب های مربوط به میدان دید چه در وضعیت موجود و چه در آینده، تأسیس شد.

یک سیستم نظارت پیوسته بر انتشار آلاینده ها، در حقیقت به تمام تجهیزات و امکانات ضروری برای مشخص کردن میزان تمرکز و یا سرعت انتشار یک گاز و یا ماده‌ی خاص اطلاق می شود که در این سیستم از روش اندازه گیری تحلیل آلاینده و نیز یک معادله‌ی تبدیل، نمودار و یا برنامه‌ی کامپیوتری به منظور تولید نتایج در واحدهایی که حداقل‌های قابل اعمال برای انتشار و یا همان "استاندارد" در آنها رعایت شده است، استفاده می شود. سیستم های نظارت پیوسته بر انتشار آلاینده ها با توجه به برخی آیین نامه‌های EPA در مورد تعیین برآوردهای پیوسته و یا تعیین تجاوزهای صورت گرفته نسبت به استاندارد، مورد نیاز هستند. برخی زیر مجموعه های منحصر به فرد EPA ، مشخص کننده‌ی روش های مرجعی هستند که برای اثبات مدلل دقت و صحت سیستم های نظارت پیوسته مورد استفاده قرار می گیرند.

۴- اصول نمونه برداری و تحلیل

الف) نظارت بر ذره های جامد ریز

نظارت بر ذره های ریز معمولاً با اندازه گیری های دستی و متعاقب آن آنالیزهای آزمایشگاهی صورت می گیرد. اندازه گیری یک ذره‌ی ریز با استفاده از اصول اندازه گیری وزن و یا غلظت صورت می گیرد.

تعریف روش آنالیز اندازه گیری وزن و یا غلظت: به تحلیل کمی و شیمیایی وزن یک ماده که معمولاً جزئی از یک رسوب شیمیایی جدا شده و خشک شده است، روش آنالیز اندازه گیری وزن و یا غلظت می گویند. در این روش، یک

دستگاه نمونه گیر فیلتر دار با حجم توده ای بالا (ساخته شده از یک وسیله‌ی دارای خلأ که هوا را از درون فیلتر عبور داده و ماده را جذب می‌کند) آلاینده های اتمسفری را به دام انداخته تا در مراحل بعد آزمایش های تعیین وزن و تحلیل های شیمیایی بر روی آنها انجام شود. در این روش ذره های موجود در هوا در فیلتر باقی می‌مانند و سپس وزن فیلتر اندازه گیری می‌شود. وزن فیلتر دارای آلاینده ها منهای وزن یک فیلتر تمیز، مقدار ماده‌ی ریز موجود در یک حجم معین از هوا را مشخص می‌کند.

آنالیز مواد شیمیایی می‌تواند با استفاده از روش های زیر انجام شود:

• طیف سنجی جذب در مقیاس اتمی (AAS)

• طیف سنجی تشعشع ماهتابی (AFS)

• طیف نمایی زوج پلاسما (ICP)

• طیف نمایی تشعشع ماهتاب اشعه‌ی X

طیف سنجی جذب در مقیاس اتمی (AAS) :

روش فوق رایج ترین روش برای تعیین عناصر تنها و منفرد در نمونه های آنالیز شده است. دستگاه AAS یک وسیله‌ی حساس است که تا ۶۰ عنصر فلزی یا ترکیب فلز دار را به طور کمی تشخیص می‌دهد. اساس این تکنیک بر اندازه گیری تغییرات انرژی ماده در حالت تجزیه‌ی اتمی است.

یک ماده‌ی تجزیه شده‌ی اتمی در واقع ماده ایست که ترکیب شیمیایی آن به روش تحلیل شیمیایی مشخص شده است. به عنوان مثال برای اندازه گیری سرب موجود در فرایند نظارت ذره ای، از روش طیف سنجی جذب در مقیاس اتمی استفاده می‌شود. در روش های اندازه گیری وزن و یا غلظت، بعد از آنکه ذرات سرب توسط یک فیلتر تفلون (PTFE) جمع آوری شدند، توسط یک اسید مناسب، از فیلتر تفلون جدا می‌شوند. نمونه‌ای که در اثر واکنش با اسید آب دار شده است تبخیر می‌شود و سپس به عنصرهای سازنده اش در حالت گازی تجزیه می‌شود. عنصر

اندازه گیری شده (در این نمونه سرب) از درون ظرف بسته‌ی واکنش به درون یک زبانه‌ی آتش کشیده می‌شود و یا به درون یک بوتله‌ی آزمایش گرافیتی تزریق می‌شود. در این هنگام نمونه به ذرات اتمی تبدیل می‌شود. سپس یک کاتد میان تهی و یا لامپ خلأ بدون الکتروود، می‌تواند منبعی باشد به منظور جذب طول موج ذرات ریز فلز. اتم‌ها در یک حالت متحد و یا به اصطلاح در حالت پایه، انرژی را جذب کرده، برانگیخته می‌شوند و به سطح انرژی بالاتر می‌روند. آنگاه یک یک دستگاه آشکارساز (موج یاب) مقدار نور جذب شده توسط عنصر را اندازه گیری می‌کند. بنابراین تعداد اتم‌های در حالت پایه‌ی موجود در شعله‌ی آتش یا بوتله‌ی آزمایش تعیین می‌گردد. اطلاعات خروجی از چنین طیف سنجی را می‌توان توسط یک دستگاه مخصوص بر روی یک نوار به صورت یک نمودار درآورد و یا توسط کامپیوتر پردازش نمود. بدین ترتیب می‌توان میزان تمرکز فلز آلاینده را با استفاده از منحنی‌های درجه بندی، آماده و یا بطور مستقیم از طریق ابزار به دست آورد.

ب) نظارت بر آلاینده‌های گازی

نظارت بر آلاینده‌های گازی را می‌توان با استفاده از اصول و روش‌های مختلفی انجام داد. برای نمونه نظارت و بررسی آلاینده‌های مثل سولفور در اکسید (SO_2) را می‌توان با استفاده از روش‌های دینامیکی نمونه برداری و برای غلظت‌های میانگین تا بیش از یک دوره‌ی ۲۴ ساعته و یا با استفاده از نمونه برداری استاتیکی برای دوره‌های طولانی‌تر مثل ۳۰ روز انجام داد. برخی از رایج‌ترین فنون تحلیل آلاینده‌های گازی عبارتند از:

طیف سنجی نور، آشکارسازی ارتعاشی امواج با استفاده از روش‌های شیمیایی، رنگ‌نگاری گاز-طیف سنجی جرم (GC-MS)، طیف‌نمایی چهارمین دگرگونی حاصل از اشعه‌ی مادون قرمز (FTIR).

نتیجه‌ی همه‌ی روش‌های نمونه برداری و تحلیل، داده‌های کمی می‌باشد. اعتبار داده‌های خروجی به دقت و صحت روش‌های مورد استفاده برای تولید داده‌های خروجی بستگی دارد. دقت، شامل حوزه‌ای می‌شود که در آن روش اندازه‌گیری مورد استفاده، مقادیر واقعی متناظر با آن را می‌دهد. صحت داده‌های خروجی نیز یک نوع اندازه‌گیری تغییرپذیریهای مشاهده شده در مجموعه‌های دونسخه‌ای و یا تحلیل‌های تکراریست.

برای اطمینان از اعتبار داده ها و اطلاعات، اندازه گیریهای کنترلی و کمی متفاوتی با توجه به روش مرجع و اصلی به استخدام در می آیند.

نخستین اندازه گیری کمی و کنترلی، درجه بندی می باشد. درجه بندی (کالیبره کردن)، دقت یک اندازه گیری را مشخص می کند. بدین ترتیب که رابطه‌ی بین خروجی یک فرایند تحت اندازه گیری و یک ورودی معین را تبیین و تشریح می کند.

هر یک از روش های اصلی، پروسه های جامع درجه بندی خاص خود را دارند که برای اطمینان از نتایج دقیق، باید دنبال شوند. آژانس حفاظت از محیط زیست آمریکا "EPA" همچنین اقدام به رشد و تولید برنامه های گسترده‌ی کیفی که به صورت تضمینی ارائه می شوند تا اعتبار داده ها را تضمین کنند، کرده است. یکی از مؤلفه های اساسی تضمین کمی، انجام بازرسی هاست. در یک فرایند بازرسی، یک و یا تعداد زیادی آزمایشگاه به تحلیل یک نمونه‌ی معین استاندارد از آلاینده ای خاص می پردازند. اگر این آزمایشگاه ها به نتایج مورد انتظار برسند می توانند تضمین کنند که روش ها و فرآیندهای مورد استفاده توسط ایستگاه های نظارتی درست و دقیق هستند.

جدول: روش های اندازه گیری و تحلیل آلاینده های هوا

روش	متغیر اندازه گیری شده	اصل مورد استفاده
اندازه گیری وزن یا غلظت	PM _{۱۰} ، PM _{۲.۵}	ذرات در هنگام عبور از فیلترها به دام انداخته شده و سپس فیلترها وزن کشی شده و بدین ترتیب مقدار آلاینده حاصل می شود.
طیف سنجی جذب در مقیاس اتمی (AAS)	بیش از ۶۰ عنصر فلز یا ترکیب فلزدار. مثال: سرب (Pb)، جیوه (Hg)، روی (Zn)	در این تکنیک تغییرات انرژی در نمونه‌ی موجود که در حالت اتمی است اندازه گیری می شود. تشعشعات ساعت شده از نمونه تابعی از اتمهای آلاینده‌ی موجود در نمونه است.
طیف نور سنجی یا طیف سنجی نور	SO _۲ ، O _۳	مقدار نور جذب شده توسط نمونه را اندازه می گیرد. این مقدار نشانگر مقدار ماده‌ی مورد نظر (آلاینده) در نمونه‌ی در دست است.
آشکارسازی ارتعاشات امواج با استفاده از روش های شیمیایی	NO _۲ ، O _۳	اساس این روش بر روی اشعه های ساعت شده از یک نوع برانگیخته که در طی یک واکنش شیمیایی رخ می دهد، استوار است. می توان این اشعه ها را به صورت رنگ های مریی حاصل از آنها در طیف بین اشاره کرد.

<p>به نسبت مقدار و تعداد اتمهای کربن در یک نمونه‌ی گازی، واکنش متناسب نشان می‌دهد.</p>	<p>VOC</p>	<p>رنگ نگاری گاز- آشکارگرتابشهای حاصل از یونیزاسیون</p>
<p>طیف نمایی جرم، از تفاوت جرم وزنی اتمها (M/Z) و یا مولوکول‌های یونیزه شده استفاده می‌کند تا آنها را از یکدیگر تمیز دهد.</p>	<p>VOC</p>	<p>رنگ نگاری گاز - طیف نمایی جرم (GC_MS)</p>
<p>باتاباندن اشعه‌ی مادون قرمز (فروسرخ)، نمونه به جذب این اشعه می‌پردازد و تفاوت در میزان جذب در ترکیبات مختلف اندازه‌گیری می‌شود.</p>	<p>CO, VOC, CH</p>	<p>طیف نمایی چهارمین دگرگونی حاصل از اشعه‌ی فروسرخ</p>

در حال حاضر اگرچه دستگاه‌های مختلفی برای حذف ذرات و گازهای آلاینده و جلوگیری از نشر آنها به محیط زیست وجود دارند، اما سیکلون‌ها، الکتروفیلترها و اسکرابرها از جمله دستگاه‌های مورد توجه کارخانجات می‌باشند. برخی از این دستگاه‌ها مختص حذف ذرات بوده و برخی دیگر مانند اسکرابرها توانایی جداسازی همزمان ذرات و گازهای آلاینده را دارند.

این دستگاه، آلاینده‌هایی نظیر منوکسید و دی اکسید نیتروژن، منوکسید کربن، دی اکسید گوگرد، سولفید هیدروژن و ذرات گرد و غبار را به شکل همزمان حذف می‌کند.

۱- فرآیند فیلتراسیون گاز طبیعی

ذرات جامد و قطرات مایعات و روان سازهایی در جریان گاز طبیعی وجود دارند، که مشکلاتی را برای کمپرسورها و دیگر تجهیزات بوجود می آورند. بخصوص مایعات دیواره های داخلی لوله را مرطوب کرده و با خاصیت چسبندگی خود باعث می شوند ذرات موجود در جریان به دیواره بچسبند که این باعث ایجاد و تشکیل لایه ای رسوبی و افزایش افت فشار و کاهش کارایی خطوط لوله می شود. تجهیزات متداولی که جهت فیلتراسیون گاز مورد استفاده قرار می-گیرند عبارتند از: فیلتر گاز خشک، اسکرابر و سپریاتور. در زیر ابتدا توضیحات مختصری در مورد انواع مکانیزم های مختلف جداسازی داده-می شود سپس مشخصات فنی و ابعادی هر یک از این دستگاه ها آورده شده-است.

۲- مکانیزم های جداسازی

اکثر دستگاه هایی که جهت جداسازی در صنایع امروز مورد استفاده قرار می گیرند تحت قوانین یکی از چهار مکانیزم زیر عمل جداسازی را انجام می دهند.

- جداسازی وزنی
- جداسازی مومنتومی (در دو نوع گریز از مرکز و برخورد)
- فیلتراسیون

۱-۲- جداسازی توسط نیروی وزن

جریان گازی را در نظر بگیرید که حاوی قطرات مایع یا ذرات جامد است. اگر سرعت این جریان کاهش یابد نیروی کشش وارد به قطرات موجود در جریان به محض کاهش سرعت کاهش می یابد و در این حالت نیروی وزن این ذرات را به سمت پایین می کشد. به جداسازی که با این مکانیزم صورت گیرد جداسازی وزنی اطلاق می شود.

۲-۲- جداسازی توسط مومنتوم:

اگر یک جریان دو فازی دارای سرعت مشخصی باشد گاز و مایع موجود در آن دارای اندازه حرکت یا مومنتوم متفاوتی خواهند بود. اگر جهت جریان به طور ناگهانی دستخوش تغییر شود اندازه حرکت بیشتر مایع اجازه نمی دهد که به سرعتی که گاز مسیر حرکت خود را تغییر می دهد مسیر خود را عوض کند و بنابراین جداسازی رخ می دهد

لذا از اصل مومنتوم معمولاً برای جداسازی دو فاز مختلف از یکدیگر استفاده می شود.

۳-۲- فیلتراسیون:

در این روش توسط سدی مکانیکی که می-توانند الیاف بافته شده یا صفحات با سوراخ بسیار ریز باشد عمل جداسازی را انجام می دهد. المان جدا کننده اغلب با نام های المنت، کارتریج و یا فیلتر شناخته می شود.

۱-۱- نام و کد آیسیک محصول

متداولترین طبقه بندی فعالیت های اقتصادی تقسیم بندی آیسیک است. تقسیم بندی آیسیک طبق تعریف شامل طبقه بندی و دسته بندی استاندارد بین المللی فعالیت های اقتصادی است از این دسته بندی با توجه به نوع صنعت و محصول تولید شده، به هریک کدهای دو، چهار و هشت رقمی اختصاص داده میشود. در جدول کدهای آیسیک تنها کد مرتبط با فیلتر سیلیکون، فیلتر تصفیه گاز خشک اسکرابر می باشد.

ردیف	محصول	کد ISIC
۱	فیلتر تصفیه گاز خشک اسکرابر سیکلون	۳۳۱۲۱۶۳۰

ردیف	شرح	نوبت/ساعت/روز
۱	تعداد روز در سال	۲۷۵
۲	تعداد شیفت در روز	۱
۳	ساعت کار هر شیفت	۸

۲-۱- شماره تعرفه گمرکی

در داد و ستدهای بین المللی جهت کدبندی کالا در امر صادرات و واردات و مبادلات تجاری و همچنین تعیین حقوق گمرکی و غیره از دو نوع طبقه‌بندی استفاده میشود که عبارت است از طبقه بندی و نامگذاری براساس بروکسل و طبقه بندی مرکز استاندارد و تجارت بینالمللی بر همین اساس در مبادلات بازرگانی خارجی ایران طبقه بندی بروکسل جهت طبقه بندی کالاها استفاده میشود.

مشخصات فنی	شماره استناد	میزان حقوق ورودی		عرفه گمرکی	نوع کالا
		سود بازرگانی	حقوق گمرکی		
—	تاکنون استاندارد ملی تدوین نشده است	—	۴۰٪	—	فیلتر تصفیه گاز خشک اسکرابر سیکلون

۳-۱- شرایط واردات

این محصول جدید بوده و توسط گمرک کشور شناخته نشده لذا شرایطی برای واردات ندارد. فعلا شرایط خاصی برای واردات این ماده وجود ندارد و تعرفه آن نیز مانند سایر مواد معمولاً 4% در نظر گرفته میشود. اطلاعات شفافی در گمرک در مورد فیلتر سیلیکون وجود ندارد. با توجه به واردات محدود این ماده تاکنون در فرآیند های واردات این کالا مانند ثبت سفارش، ترخیص کالا و غیره تغییر خاصی ایجاد نشده است. جدول زیر واردات محصولات مرتبط با این ماده را نشان می دهد.

جدول (۱)

ردیف	سال	کشور	تعرفه	توضیحات تعرفه	وزن	ارزش (ریال)	ارزش (دلار)
۱	۱۳۹۰	هند	۳۸۲۴۹۰۲۰	سیلیکاژل به صورت پرک	۲۶۰	۳۵,۴۹۱,۹۶۲	\$۳,۳۹۶
۲	۱۳۹۰	چین	۳۸۲۴۹۰۲۰	سیلیکاژل به صورت پرک	۸	۴۶۶,۶۱۹	\$۴۴

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

استاندارد و استاندارد سازی ، برپایه های دانش و فناوری بنیانگذاری شده که این دو در پیشرفت صنعت و اقتصاد نقش به سزایی دارد و در این راستا باید تلاش نمود در افزایش سطح کیفی ت فرآورده ها به فناوری پیشرفته تولید هر محصول نایل آمد. تا کنون استاندارد به صورت تخصصی در رابطه با این کالا منتشر نشده است با این حال آمار استانداردهای موجود در رابطه با صنعت پتروشیمی به قرار زیر است.

آمار استانداردهای تصویب شده به تفکیک کمیته های ملی از سال ۸۷-۹۰

سال	سال ۸۷	سال ۸۸	سال ۸۹	سال ۹۰
صنایع پتروشیمی	۳۶۷	۲۱۲	۱۶۱	۲۵۷
پلیمری				

استانداردها زمینه ای برای تمام رقبا در بازارها ایجاد می کنند . همچنین وجود استانداردهای ملی یا بین المللی مختلف می تواند موانع فنی برای تجارت را بخصوص زمانیکه هدف محدودکردن کالاهای وارداتی باشد ، ایجاد کند.

۴-۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول

به علت جدید بودن این طرح در ایران در حال حاضر اطلاعات دقیقی در دست نمی باشد.

۴-۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد

ضرورت جداسازی ناخالصی ها از گاز:

جداسازی ناخالصیهای درون گازها و مایعات از نقطه نظر ایمنی، کنترل خوردگی، تنظیم ترکیب استاندارد محصولات گاز و مایع، پرهیز از تشکیل هیدرات در دماهای پایین، کاهش هزینه های تقویت فشار گاز، جلوگیری از

مسمومیت کاتالیزورهای کارخانجات دریافت کننده محصولات گاز یا مایع و بالآخره رعایت حد مجاز انتشار مواد آلاینده محیط زیست، الزامی می باشد.

علاوه بر ترکیبات هیدروکربونی سنگین و بخار آب، گاز طبیعی در اغلب موارد حاوی ترکیبات مضر و ترکیبات گوگردی بوده و جداسازی آنها تا حد مطلوب ضروری می باشد. گازهای CO_2 ، H_2S نظیر اسیدی ترکیبات بسیار خورنده و سمی بوده و به تجهیزات و محیط زیست صدمات جدی وارد می سازند.

با آب ترکیباتی نظیر اسید سولفوریک و اسیدکرب و نیک تولید می گردد. از این CO_2 و H_2S از ترکیبات رو، به آنها گازهای اسیدی اطلاق می شود.

گاز طبیعی حاوی H_2S و دیگر ترکیبات گوگردی را گاز ترش گویند و در صورت کمتر بودن میزان ترکیبات فوق در گاز طبیعی از حد مجاز، به آن گاز شیرین گفته می شود. حضور H_2S و CO_2 در گاز طبیعی موجب بروز خوردگی و کاهش ارزش حرارتی گاز (و در نتیجه نزول قیمت آن) شده و اثرات مخربی بر محیط زیست می گذارد. ترکیبات گوگردی آلاینده گازها و مایعات هیدروکربونی عبارتند از :

H_2S	$\text{H} - \text{S} - \text{H}$	Hydrogen Sulphide
COS	$\text{O} = \text{C} = \text{S}$	Carbonyl Sulphide
RSH	$\text{R} - \text{S} - \text{H}$	Mercaptan Sulphur
R_2S	$\text{R} - \text{S} - \text{R}$	Dialkyl Sulphide
R_2S_2	$\text{R} - \text{S} - \text{S} - \text{R}$	Dialkyl Disulphide
S		Elemental Sulphur
CS_2	$\text{S} = \text{C} = \text{S}$	Carbon Disulphide

در ادامه به بررسی و توضیح برخی از آلاینده های موجود در گاز طبیعی می پردازیم.

۱- دی اکسید کربن:

یکی از راههای تشخیص لزوم شیرین سازی گازهای ترش، محاسبه فشار جزئی گازهای اسیدی می باشد که از طریق رابطه زیر به دست می آید :

P.P = سیستم فشار x جزء مولی گاز اسیدی

در صورت افزایش فشار جزئی گاز CO₂ در مخلوط گاز هیدروکربونی به بیش از ۳۰ psia ، خوردگی CO₂ (در حضور آب) اتفاق می افتد. دما، فشار و غلظت آب از عوامل تشدید خوردگی CO₂ می باشند . افزایش فشار سیستم موجب افزایش حلالیت CO₂ و افزایش دما باعث کاهش حلالیت آن می ردد. لذا در صورت عدم استخراج CO₂ (به اندازه کافی) از درون گاز طبیعی، استفاده از مواد ضدخوردگی با انتخاب جنس ویژه جهت تجهیزات و خطوط لوله انتقال گاز ضروری خواهد بود . در صورتی که فشار جزئی CO₂ ، پایین تر از ۱۵ psia باشد خوردگی CO₂ رخ نمی دهد

علاوه بر موارد فوق، مشکلات عملیاتی ناشی از حضور CO₂ از طریق خطوط لوله در مسافتهای طولانی و همچنین جداسازی و تزریق CO₂ به میادین نفتی (بازیافت مجدد نفت خام) جهت جلوگیری از تأثیر گلخانه ای گاز CO₂ در اتمسفر زمین از جمله موارد قابل توجه می باشند.

انجماد CO₂ در فرآیند مایع سازی گاز طبیعی موجب انسداد خطوط لوله، مبدلهای حرارتی و غیره می گردد . شیرین سازی گاز طبیعی در اثر افزایش فشار جزئی H₂S به بیش از ۰.۰۵ psia الزامی خواهد بود.

۲- سولفید هیدروژن:

منحنی های فشار سیستم در برابر جزء مولی H₂S که توسط انجمن ملی مهندسان خوردگی منتشر می گردد ، وجود ترك تنشی سولفید را در سیستمهای تك فاز (گاز) و دو فازی (گاز / مایع) نشان می دهد . برای حل این مشکل، محدوده خوردگی H₂S و استفاده از متالورژی خاص (جهت حفاظت در برابر خوردگی) توسط این انجمن پیشنهاد می شود . حضور میزان غیر مجاز H₂S در گاز طبیعی، باعث خوردگی تجهیزات و خطوط لوله انتقال گاز و همچنین تجهیزات مصرف کنندگان گاز طبیعی (در صنایع و منازل) می گردد.

از طرف دیگر، اثرات به شدت خطرناک و کشنده گاز H₂S استخراج آن را از درون گاز طبیعی الزامی می سازد البته لازم به ذکر است که در برخی از فرآیندهای شکست مولکولی در دمای بالا از گاز H₂S جهت غیر فعال کردن لوله های کوره (به عنوان مثال ، در واحد Olefin) می توان استفاده نمود.

۳- سولفید کربونیل

سولفید کربونیل در کنار برشهایی با نقطه جوش پایین ظاهر می گردد . این ماده در اثر ترکیب گازهای H₂S و CO₂ و همچنین تجزیه ترکیبات گوگردی در عملیات شکست مولکولی در فرآیندهای کاتالیستی و گرمایشی به وجود می آید . حضور سولفید کربونیل در هیدروکربونهای سبک معمولاً مشکلی بوجود نمی آورد مگر آنکه ، ترکیب هیدروکربن حاوی سولفید کربونیل به عنوان خوراک واحدهای شیمیایی مورد استفاده قرار گیرد . به عنوان مثال، سولفید کربونیل باعث مسمومیت کاتالیزور فرآیند تولید آمونیاک می گردد . همچنین در صورت عدم تفکیک مایعات گازی به برشهای مختلف، بخش اعظم سولفید کربونیل (بیش از ۹۰ % آن) در محصول پروپان ظاهر گردیده و در صورت هیدرولیز این ماده (تحت شرایط خاص) ترکیباتی نظیر CO₂ و H₂S تولید شده که باعث شکست آزمایش خوردگی نوار مسی می گردد . به عبارت دیگر، محصول پروپان تحت چنین شرایطی خاصیت خوردگی پیدا می کند . در فرآیند مایع سازی گاز طبیعی، سولفید کربونیل همچون CO₂ ممکن است به صورت منجمد درآمده و مشکلات مشابهی را بوجود آورد . همچنین این ماده میزان کل ترکیبات گوگردی درون گاز و مایعات هیدروکربونی (که باید دارای حد مجازی باشند) را افزایش می دهد.

۴- مرکاپتانها

وجود این مواد به خودی خود، باعث شکست آزمایش Copper Strip نمی گردند . لیکن، بدون اینکه رنگ نوار مسی را تغییر دهند، باعث خوردگی آن می شوند . مرکاپتانها از طریق فرآیند تقطیر قابل جداسازی نبوده و معمولاً با استفاده از حلالهای شیمیایی مثل سود سوزآور، از درون ترکیبات هیدروکربونی استخراج می گردند.

۵- دی سولفید کربن

این ماده به عنوان مسموم کننده کاتالیست مراکس شناخته می شود.

۶- دی سولفید دی آلکیل

دی سولفید دی آلکیل ، در برابر حرارت پایدار نبوده و در محدوده دمای ۱۵۰- ۱۷۵ درجه سانتی گراد به H₂S و یک ترکیب آلفینی تجزیه می شود.

۷- ترکیبات گوگردی حلقوی در برش نفتا

از آن جایی که این ترکیبات باعث شکست Doctor Test می شوند، لذا باید به وسیله محلول اسید سولفوریک غلیظ در دستگاه Electro Static Precipitator از درون نفتا جدا گردند.

۸- نیتروژن:

حضور نیتروژن در گاز طبیعی باعث کاهش ارزش حرارتی آن گردیده و از نقطه نظر اقتصادی، هزینه های سرمایه گذاری و عملیاتی انتقال گاز طبیعی را افزایش می دهد. به هر حال ارزیابی اقتصادی استخراج یا عدم استخراج نیتروژن از درون گاز طبیعی باید مد نظر قرار گیرد.

۹- جیوه

وجود جیوه در فرآیند مایع سازی گاز طبیعی باعث خوردگی فلز آلومینیوم مبدل های حرارتی می گردد درجه (غلظت) اشباع جیوه در فاز گاز در حدود ۱۰-۲۰ ppb می باشد که حتی در چنین غلظتی نیز جیوه باعث خوردگی آلومینیوم می شود.

۱۰- گوگرد عنصری

گوگرد عنصری در اثر ترکیب سولفید هیدروژن با اکسیژن تولید می گردد. حضور گوگرد در مشتقات نفتی ضمن خوردگی آهن، آزمایش Copper Strip Corrosion Test را با شکست مواجه می سازد. همچنین، در اثر رسوب گوگرد مشکلات عملیاتی نیز به وجود می آیند.

۱۱- هلیوم:

هلیوم فقط در غلظت های پایین در گاز طبیعی وجود دارد. با وجود این گاز های طبیعی که دارای مقدار زیاد نیتروژن می باشند معمولاً دارای مقادیر فراوانی هلیوم نیز هستند. هلیومی که امروزه در دنیا مصرف می شود از گاز طبیعی به دست می آید. این ماده در یک فرآیند تبرید از گاز جدا می شود.

منابع عمده آلوده کننده هوا در صنایع پتروشیمی (به ویژه در واحد های آمونیاک و اوره) شامل پارامتر های زیر می باشند.

- گاز آمونیاک
 - بخارات و گرد و غبار خروجی از بالای برج اوره
 - گرد و غبار اوره در واحد های بسته بندی اوره
 - گازهای خروجی از دودکش ها شامل CO ، CO_2 ، O_2 ، NO_x ، SO_x ، NH_3
- نقاط نشر آلاینده های اتمسفری :

انتشار هوای فرار از پمپها ، شیر فلکه ها ، فلنج ها ، مخازن ذخیره ، عملیات بارگیری و تخلیه ، فلر ها ، دودکش ها و ... می باشد.

بعضی از ترکیبات آزاد شده به هوا سرطان زا یا سمی هستند .

بعضی از این ترکیبات سرطان زا که ممکن است در هوای انتشار یافته موجود باشند شامل: بنزن ، بوتادین ، او ۱ و ۲ دی کلرواتان و وینیل کلراید هستند .

ترکیبات آلی فرار (VOCs) انتشار یافته به هوا ممکن است شامل استالدئید ، استون ، بنزن ، تولوئن ، تری کلرواتیلن ، تری کلروتولوئن و گزیلن باشد

۶-۱- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول

مطالعه آزمایشگاهی خواص گاز تراوایی و جداسازی غشاء نامتقارن سیلیکا- آلومینا تهیه شده به روش سل- ژل : هیدروژن به عنوان یک سوخت پاک به منظور استفاده در پیل های سوختی جهت تولید نیروی الکتریکی در چندین سال اخیر مورد توجه محققین قرار گرفته است. بهبود روشهای تولید هیدروژن یا ارتقاء روش های جداسازی آن از مخلوط گازی برای تولید هیدروژن قابل استفاده در پیل های سوختی از نکات اصلی در این مورد بوده است. یکی از روشهای پیشنهاد شده در این زمینه استفاده از غشاء های با قابلیت جداسازی هیدروژن می باشد. غشاء های با کارایی منحصر به فرد را میتوان به تنهایی برای جداسازی هیدروژن از مخلوط گازی استفاده نمود و یا اینکه به

همراه راکتورهای شیمیایی به عنوان راکتورهای غشایی به کار برد. در این راکتورهای غشایی، غشاء جداکننده هیدروژن طوری در سیستم نصب می گردد که واکنش شیمیایی تولید هیدروژن و فرآیند جداسازی همزمان با هم انجام می گردند. به این ترتیب میتوان محدودیت درصد تبدیل تعادلی واکنشهای برگشت پذیر را به دلیل خارج شدن محصول هیدروژن پشت سر گذاشت. از طرف دیگر می توان هیدروژن را به عنوان محصول جمع آوری نمود.

همچنین به عنوان یک ایده جالب، غشاء جدا کننده هیدروژن را میتوان طوری سنتز نمود که علاوه بر خاصیت جداسازی نقش کاتالیزور فرآیند را نیز داشته باشد. از آنجاییکه فرایندهای تولید هیدروژن اکثراً در دماهای بالا انجام می شوند، غشاء های معدنی به دلیل پایداری حرارتی و شیمیایی قابل قبول، گزینه مناسب برای این منظور می باشند. غشاء فلزی پالادیوم برای جداسازس هیدروژن نتایج رضایت بخش دارد ولی به دلیل هزینه بسیار بالا و پایداری شیمیایی ضعیف، آنچنان مورد توجه واقع نشده اند. در دهه های اخیر تلاشهای زیادی برای استفاده از غشاء های معدنی پایه دار جدا کننده هیدروژن با محوریت غشاء سیلیکا صورت گرفته است. در بین روشهای ساخت غشاء سیلیکا، روش سل- ژل به دلیل در اختیار گذاشتن کنترل مناسب توزیع اندازه حفرات و کیفیت مناسب فیلم مورد نظر، بیشتر مورد توجه قرار داشته است. در این روش به منظور داشتن کیفیت مناسب غشاء، مرحله پوشش دهی باید حتما قبل از انتقال سل به ژل باشد. و در ادامه انتقال سل به ژل با تبخیر سریع حلال بر روی پایه اتفاق می افتد. در مرحله خشک کردن با تبخیر بیشتر حلال از بافت ژل، ساختار آن تغییر یافته و در نهایت در مرحله کلسیناسیون مواد آلی از ساختار فیلم تجزیه و خارج گشته و به این ترتیب تخلخل فیلم افزایش می یابد. فرآیند سل - ژل را می توان با استفاده از مواد فعال سطحی به عنوان قالب با کنترل خواص ساختاری غشاء سیلیکا، ارتقاء داد. اولین بار کرسگ و همکارانش با استفاده از تکنولوژی قالب توانستند ماده سیلیکا متخلخل موسوم به MCM-41 را با ساختار منظم شبکه شش وجهی در شرایط هیدروترمال سنتز نمایند که از ماده فعال سطحی ستیل تری متیل آمونیوم بروماید (CTAB) به عنوان قالب استفاده کردند. ماکول و همکارانش غشاء سیلیکا را به هر دو روش پوشش دهی و هیدرو ترمال با استفاده از قالب CTAB سنتز نمودند و نتایج عبور دهی هیدروژن و دیگر گاز هارا در هر دو گزارش کردند. عقیده اکثر محققین این رشته اینست که در مرحله سنتز محلول سیلیکا مولکولهای قالب و ذرات سیلیکا تشکیل مولکولهای درشت با ترکیب هیبریدی آلی- معدنی می دهند. مولکولهای قالب با خود نظم دهی با عث

رشد ذرات سیلیکا در جهات منظم خاصی می شوند. در نهایت در مرحله کلسیناسیون، مولکولهای قالب تجزیه و از ساختار فیلم خارج گشته در حالیکه سیلیکا با همان نظم گرفته شده باقی می ماند.

فناوری قالب را برای هر دوروش سنتز غشاء سیلیکا یعنی روش پلیمری و روش کلونیدی می توان استفاده نمود. در روش پلیمری از تترا اتیل ارتو سیلیکات (TEOS) و در روش کلونیدی از سیلیکات سدیم به عنوان ماده تامین کننده سیلیکون استفاده می شود. **زانگ** و همکارانش از روش کلونیدی با استفاده از قالب دو دسیل تر متیل کلراید (DTAC) غشاء سیلیکا ساختند و عبور دهی گازها را از آن مطالعه نمودند. در مطالعه حاضر از روش پلیمری با استفاده از قالب ستیل پیریدینیوم بروماید (CPB) برای ساخت غشاء سیلیکا استفاده شد. برای بررسی اثر استفاده از قالب، غشاء سیلیکا بدون استفاده از قالب نیز تهیه گردید. نتایج جدا سازی هیدروژن در غشاء های ساخته شده، اثر شگرف و جالب توجه قالب CPB را مورد تاکید قرار می دهد.

مرحله آزمایشگاهی

۱-۲- مواد

پایه الف- آلومینا با اندازه متوسط قطر حفرات ۸۰ نانومتر در شرکت سرو تهیه گردید. تترا اتیل ارتو سیلیکات، TEOS ۹۸٪ شرکت اکروس به عنوان منبع سیلیکون، اسیدنیتریک ۷۰ درصد شرکت مرک، ستیل پیریدینیوم بروماید، CPB، شرکت مرک، اتانول ۹۹/۸ درصد مرک، در تهیه محلولهای پلیمری استفاده گردیدند. متان ۹۹/۹۵ درصد، آرگون ۹۹/۹۹۹ درصد، هیدروژن ۹۹/۹۹۳ درصد، دی اکسید کربن ۹۹/۹۵ درصد شرکت Airproducts در آزمایشات جداسازی و گاز تراوایی استفاده شدند.

۲-۲- تهیه محلولهای پلیمری

محلولهای پلیمری سیلیکا در اثر واکنشهای آبکافت و تراکم تهیه می شوند. در شرایط اسیدی رشد ذرات پلیمری خطی نسبت به ذرات پلیمری شاخه دار بیشتر است. ذرات زنجیره ای خطی باعث تشکیل کلوخه های کوچک سیلیکا شده و متعاقباً حفرات بین آنها کوچکتر خواهد بود. همه غشاء های سیلیکا در این تحقیق از یک محلول استاندارد تهیه شدند. محلول استاندارد در دو مرحله واکنش شیمیایی با کاتالیزور اسیدی تهیه شدند. در مرحله اول ۴ میلی لیتر آب مقطر با

۳۸/۷ میلی لیتر اتانول مخلوط شده و به آن ۴۰ میلی لیتر محلول TEOS با همزدن آرام اضافه می شود. به محلول حاصل ۰/۰۱۳ میلی لیتر اسید نیتریک تحت شرایط همزدن اضافه می گردد به طوریکه pH محلول به مقدار ۴/۴ می رسد. محلول بدست آمده در دمای °C70 و به مدت ۱/۵ ساعت رفلکس گردید. در مرحله دوم آب اضافی و اسید به محلول به محلول رفلکس شده اضافه می گردد که نسبت‌های مولی مطابق جدول ۱ بدست آید. در این شرایط pH محلول تا ۱/۸ کاهش می یابد. با در نظر گرفتن پیدایش مایسلها و تغییر شکل آنها با غلظت ماده فعال سطحی، به محلول های تهیه شده پس از سرد شدن تا دمای محیط مقادیر متناظر از ماده فعال سطحی مطابق جدول ۱ اضافه کرده سپس به مدت ۱۰ دقیقه محلول ها با همزن مغناطیسی کاملاً بهم زده شده تا یکنواخت گردند. محلول های تهیه شده را به مدت سه روز برای فرآیند رشد شبکه (Aging) در دمای اتاق نگه می داریم.

۲-۳- ساخت غشاء

نمونه های پایه آلومینا به صورت عمودی در درون محلول های مورد نظر شامل قالبها به طور کامل غرق کرده و پس از مدت ۲ دقیقه با سرعت تقریبی 3 cm/s از درون محلول خارج می شوند. قابل ذکر است به دلایل زیر قسمت درونی پایه پوشش سیلیکا داده می شود:

- دوری از تماس فیلم سیلیکا با سطوح خارجی در قسمت خشک کردن
- پرهیز از تماس فیلم سیلیکا به بدنه داغ کوره در فرآیند کلسیناسیون
- پرهیز از وارد آمدن صدمات به غشاء هنگام نصب آن به نگهدارنده
- قرار دادن مقاومت اصلی غشاء در برابر خوراک و مقاومت پایه در برابر گاز شوینده
- پرهیز از صدمات احتمالی هنگام حمل و انتقال

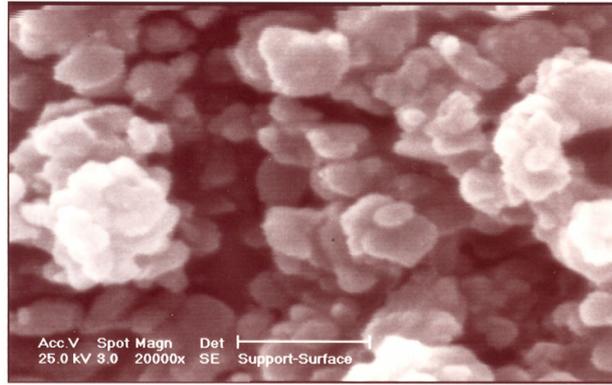
پس از خارج کردن نمونه ها از درون محلول های پلیمری حاوی قالبها، به طور افقی زیر هود طوری خشک می کنیم که به جزء مساحت خیلی کوچک از دو سر نمونه ها، سایر جاها با جایی در تماس نباشند. به منظور تهیه ساختار نهایی فیلم سیلیکا، نمونه ها را پس از خشک کردن در دمای °C 600 با شیب گرمایی ۱ به مدت ۴ ساعت تحت عملیات

گرمایی کلسیناسیون قرار می‌دهیم در این مرحله است که ساختار نهایی فیلم، اندازه ذرات و حفرات، ضخامت فیلم، با خارج شدن قالب‌ها، کلیه ترکیبات آلی و حلال محبوس از درون ذرات پلیمری، تعیین می‌شوند.

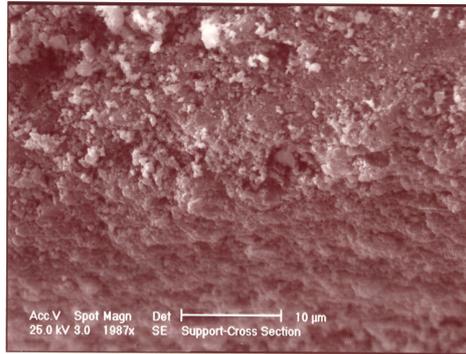
به منظور بررسی کیفیت سطح نمونه‌ها، مشاهده اندازه ضخامت فیلم سیلیکا، تعیین وجود عیوب ساختاری در فیلم مانند ترک‌ها و حفرات پینی نمونه‌ها با میکروسکوپ الکترونی (SEM, philips XL30) مورد بررسی قرار گرفتند. جهت محاسبه مشخصات ساختاری نمونه‌ها، آزمایش جذب نیتروژن روی نمونه‌ها با دستگاه Micromeretic ASAP 2000 در دمای K 77 و فشار نسبی P/P0 از ۰/۰۰۱ تا ۰/۹۹۷ انجام گردید. و نتایج آن با استفاده از روش‌های BET و BJH بررسی گردید.

تعیین مشخصات استاتیکی

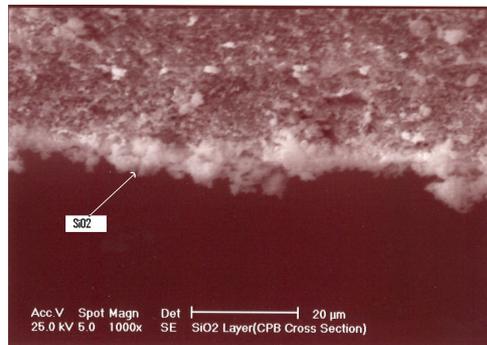
به منظور تشخیص تفاوت‌های حاصل از لایه نشانی فیلم نازک بر روی سطح پایه با خود پایه، مرفولوژی سطح و سطح مقطع پایه آلومینا توسط میکروسکوپ الکترونی بررسی قرار گرفت همین مورد را برای نمونه‌های پوشش دهی با بزرگنمایی یکسان باید تکرار شود. شکل ۱ مورفولوژی سطح پایه آلومینا را نشان می‌دهد. همچنین در شکل ۲ سطح مقطع پایه آلومینا نشان داده شده است که هیچ لایه‌ای روی سطح آن دیده نمی‌شود. برای تعیین ضخامت فیلم و اندازه دانه‌های سیلیکا نمونه‌ها از سطح مقطع توسط SEM بررسی شدند. بطور میانگین ضخامت فیلم در حدود ۲ میکرون بود. در بار اول پس از کلسیناسیون بعثت رسوخ ذرات سیلیکا به درون پایه، فیلم سیلیکا به وضوح قابل مشاهده نبود ولی در مراحل بعدی با تکرار مراحل پوشش دهی تا کلسیناسیون (۴ بار) ضخامت فیلم افزایش یافت. در شکل‌های ۳ الی ۵ تصاویر SEM سطح و لایه‌های غشاء‌های نامتقارن سیلیکا نشان داده شده است. جهت محاسبه مشخصات ساختاری نمونه‌ها، آزمایش جذب نیتروژن روی نمونه‌ها دمای K 77 و فشار نسبی P/P0 از ۰/۰۰۱ تا ۰/۹۹۷ انجام گردید. و نتایج آن با استفاده از روش‌های BET و BJH در جدول ۲ آمده است.



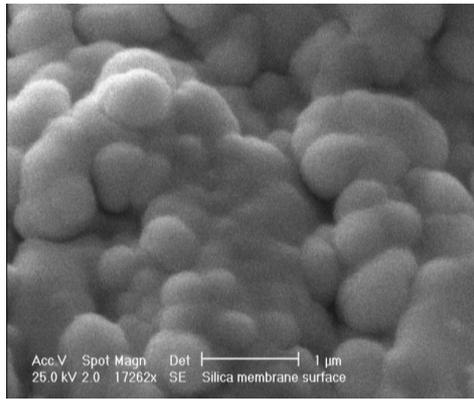
شکل ۱ - مرفولوژی سطح پایه آلومینا



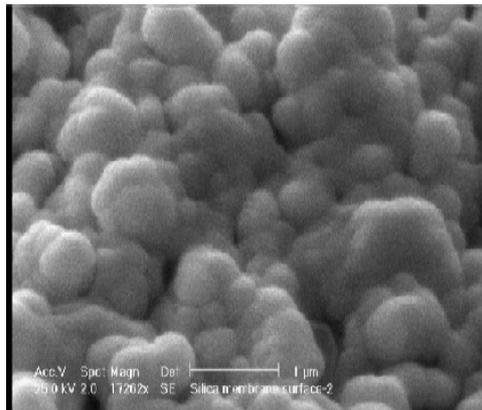
شکل ۲ - سطح مقطع پایه آلومینا



شکل ۳ - SEM سطح مقطع Si(CPB)



شکل ۴ - SEM سطح فیلم Si(TF)



شکل ۵ - SEM سطح فیلم Si(CPB)

جدول ۱ - نسبت‌های مولی واکنش گرها در مرحله تهیه محلولها

نمونه	TEOS	H ₂ O	ETOH	HNO ₃	Template
Si(TF)	۱	۶	۳/۸	۰/۰۸۶	۰
Si (CPB)	۱	۶	۳/۸	۰/۰۸۶	۰/۱۴

جدول ۲ - ویژگیهای ساختاری نمونه های مختلف سیلیکا

نام نمونه	میانگین قطر منافذ (nm)	حجم منافذ (cm^3g^{-1})	مساحت سطح (m^2g^{-1})
Si(CPB)	۱۸/۵۱	۰/۳۴۳	۷۱۸
Si(TF)	۰/۹۸۷	۰/۰۲۳۸	۱۲۱

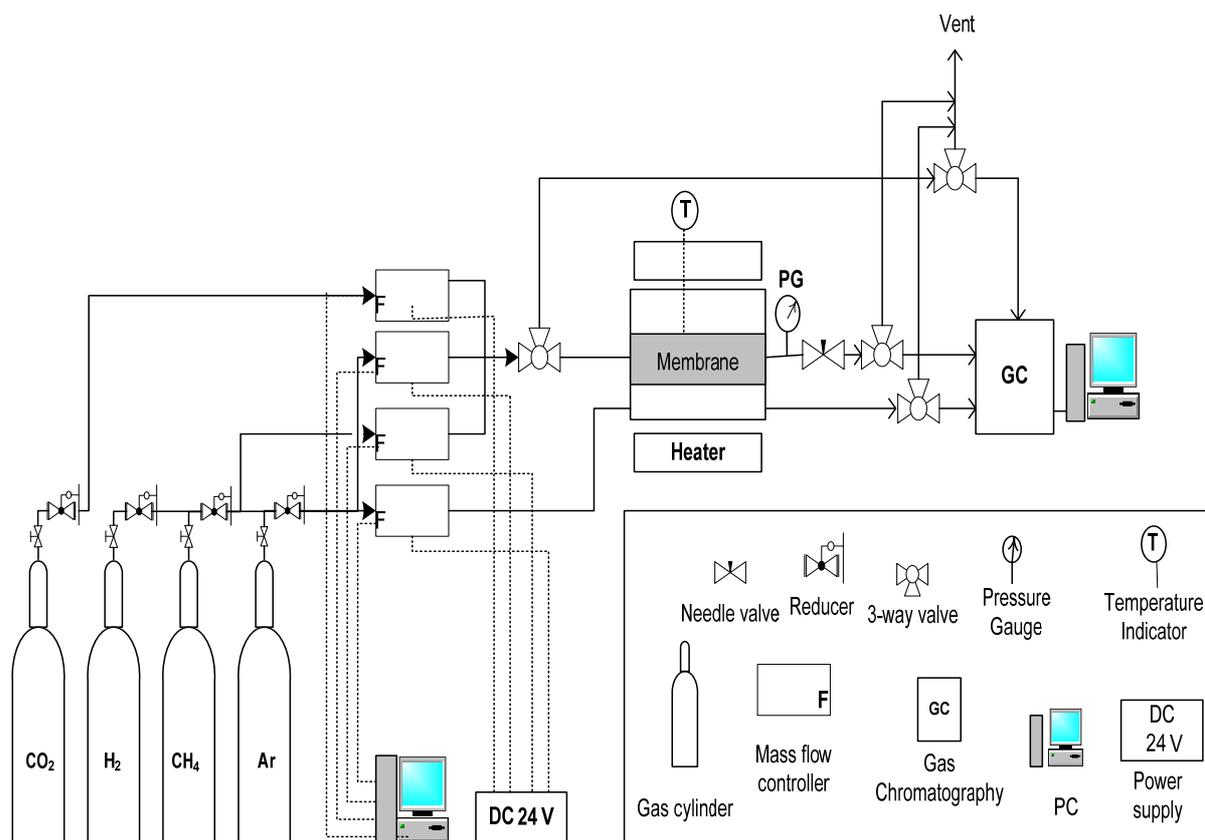
با دقت بر روی مقادیر جدول ۲ مشاهده می گردد که استفاده از مواد فعال سطحی، مساحت سطح، حجم حفرات و اندازه میانگین حفرات لایه سیلیکا را شدیداً تحت تاثیر قرار می دهد. روی هم رفته مایسلهای مواد فعال سطحی باعث افزایش چشمگیر مساحت سطح، حجم حفرات و همچنین اندازه حفرات می گردد. خواص، طبیعت، نوع و اندازه جرم مولکولی مواد فعال سطحی از عوامل مهم در این تغییرات هستند. می توان گفت اندازه میانگین حفرات (از مهمترین مشخصات غشاء های معدنی) با انتخاب نوع ماده فعال سطحی از نظر اندازه دنباله بخش آلی آن و نوع پیوندهای موجود در آن قابل کنترل خواهد بود. در هر حال کمترین اندازه میانگین حفرات که به نمونه بدون ماده فعال سطحی اختصاص دارد، فقط با تغییر شرایط سنتز محلول پلیمری (pH، نسبتهای مولی و نوع واکنشگرها، دمای واکنش، مراحل واکنش و زمان رشد) تعیین می شود.

۲-۳- تعیین مشخصات دینامیکی- گاز تراوایی و جداسازی

سیستم آزمایشگاهی استفاده شده برای آزمایشات نفوذ پذیری و جداسازی، بصورت ساده در شکل ۶ نشان داده شده است. غشاء به توسط چسب های اپوکسی با مقاومت بالایی گرمایی به ماژول نصب می گردد و سیستم باید با دقت آب بندی شود. برای انجام آزمایشات در دماهای بالا، سیستم به کمک یک گرمکن الکتریکی از پیرامون حرارت داده می شود. فشار درون غشاء توسط شیر سوزنی واقع در پایین دست جریان تنظیم می گردد. با استفاده از یک جریان سنج حبابی کالیبره شده، مقدار فلاکس حجمی گاز عبور کرده از غشاء اندازه گیری میشود. میزان نفوذ پذیری غشاء، برای خوراک گاز خالص در شرایط کنترل شده، اندازه گیری می شود. ترکیب و دبی جریان خوراک به درون غشاء به کمک

جریان سنج جرمی کنترلی (Mass flow controller)، مدل D5111(M+W)، اندازه گیری و کنترل می شود، این جریان سنج ها دارای حداکثر میزان دبی عبوری 5/0 lit.min-1 و دقت 1 cm3.min-1 می باشند. اندازه گیری میزان فلاکس حجمی گازهای خالص را میتوان همچنین بدون دستگاه GC و گاز زداینده ولی با کمک جریان سنج حبابی انجام داد. پیش از آزمایشات نفوذ پذیری، به منظور خارج کردن حلال و آب جذب شده از درون حفره های کوچک، غشاء ها به مدت ۱۲ ساعت در دمای 180 °C، قرار داده میشوند. دو انتهای غشاء در درون لوله آلومینیومی در درون محفظه نگهدارنده از جنس فولاد ضد زنگ طوری قرار می گیرد که لایه سیلیکا در سمت خوراک (درون لوله آلومینا) قرار گیرد (مقامت اصلی در سمت خوراک) و به کمک چسب اپوکسی با مقاومت گرمایی بالا به نحوی ایزوله می شوند که تنها راه نفوذ مولکولهای گاز به خارج از غشاء، عبور از دیوار غشاء باشد. مقدار گاز تراوایی گاز هیدروژن به دلیل پایین بودن حجم حفرات و مساحت سطح غشاء Si(TF) در مقایسه با غشاء Si(CPB) از مقدار آن در غشاء Si(CPB) کمتر است. مقدار نفوذ هیدروژن در غشاء Si(TF) برابر با $10 \times 09/2 \text{ Pa}^{-6} \text{ mol/m}^2 \text{ s}$ به دست آمد که تقریباً نصف مقدار آن در غشاء Si(CPB) است. مقدار گزینش پذیری نفوذی $\text{H}_2/\text{CH}_4(149)$ و $\text{H}_2/\text{CO}_2(5/15)$ برای غشاء Si(TF) به دست آمد، این مقادیر برای Si(CPB) برای $\text{H}_2/\text{CH}_4(135)$ و برای $\text{H}_2/\text{CO}_2(35)$ بدست آمد. با این مقدار گاز تراوایی عالی $10 \times 2/4 \text{ Pa}^{-6} \text{ mol/m}^2 \text{ s}$ و همچنین گزینش پذیری مناسب بر روی CO_2 و CH_4 مر بوط به غشاء Si(CPB) می توان نتیجه گرفت که آن می تواند یک انتخاب مناسب برای جداسازی هیدروژن در واحدهای پتروشیمی یا واحدهای خالص سازی هیدروژن برای استفاده در پیلهای سوختی باشد. به طور کلی میزان گاز تراوایی از یک غشاء میکروپروس با افزایش اندازه مولکولی گاز، کاهش می یابد. با وجود آن که میانگین اندازه حفرات غشاء Si(CPB) از غشاء Si(TF) بالاتر است اما میزان گاز تراوایی CH_4 (با اندازه مولکولی بزرگتر) در غشاء Si(CPB) در مقایسه با غشاء Si(TF) بیشتر است، در حالیکه میزان آن در مورد CO_2 در غشاء Si(CPB) از غشاء Si(TF) بالاتر است. این مورد را می توان با توجه به طبیعت و خصوصیات شیمیایی توده غشاء Si(CPB) و غشاء Si(TF) توضیح داد. قالبهای مواد فعال سطحی از درون توده مواد اکسروژل (پلیمر معدنی به همراه مواد آلی) تجزیه گرمایی شده و محیط را ترک می کنند. عبارت تجزیه گرمایی یا گرماکافت به این معنی است که پیوندهای زنجیره های آلی موجود در مولکولهای ماده فعال سطحی شکسته شده و به صورت هیدروکربن (C_xH_y)

از توده اکسروژل بیرون می روند. بنابراین می توان نتیجه گرفت سطوح دیوار حفرات نمونه Si(CPB) تمایل بیشتری به جذب مولکول متان در مقایسه با نمونه Si(TF) دارد. این پدیده با در نظر گرفتن این مورد که حذف مواد فعال سطحی از مواد اکسروژل به صورت تجزیه گرمایی بوده و نه اکسیداسیون تقویت می گردد. اما اگر چنانچه در هنگام فرآیند کلسیناسیون اکسیداسیون انجام شود می بایست نفوذ CO₂ افزایش یابد. مشاهدات مشابه توسط کاسکابه و لی برای CO₂ گزارش گردیده است. با این وجود در هر دو غشاء Si(CPB) و Si(TF) گزینش پذیری H₂/CH₄ از H₂/CO₂ بالاتر است. در جدول ۳ خلاصه فعالیت‌های تحقیقاتی در مورد گاز تراوایی هیدروژن از غشاء های معدنی (متخلخل و چگال) که بیشتر به چاپ رسیده اند، نشان داده شده است. هر چند پیدا کردن آزمایشات در شرایط کاملا یکسان تقریبا غیر ممکن است ولی به هر حال این جدول همچنین مقایسه ای میان نتایج این پژوهش و کارهای دیگر محققین ارائه می دهد.



شکل ۶- نمودار شماتیک و تصویر سامانه آزمایشگاهی بکار رفته در آزمایشات گاز تراوایی و جداسازی.

جدول ۳-مقایسه مقادیر گزینش پذیری و گاز تراوایی هیدروژن در مقالات منتشر شده و مطالعه حاضر

غشاء	مقدار نفوذ هیدروژن (mol/m ² sPa)	گزینش پذیری	دما (°C)
Pd غشاء	$10^{-7} \times 8/0.9$	(H ₂ /N ₂) ۷۷۰	-
سیلیکا (sol-gel, Si(400))	$10^{-6} \times 2$	(H ₂ /CH ₄) ۳۳۳	۲۰۰
سیلیکا (sol-gel, BTE/TEOS)	$10^{-7} \times 7/11$	(H ₂ /CH ₄) ۵۲	۱۶۰
سیلیکا (sol-gel)	$10^{-6} \times 1/0.7$	(H ₂ /CO ₂) ۲	۱۶۰
سیلیکا (chemical vapor deposition)	$10^{-9} \times 7/34$	(H ₂ /N ₂) ۱۸/۸	-
گرمکافت پلی کربوسیلان- سیلیکا	$10^{-7} \times 5/5$	(H ₂ /N ₂) ۷/۲	۵۰۰
سیلیکا (polysilazane)	$10^{-8} \times 1/3$	(H ₂ /CO ₂) ۹۳	۳۰۰
سیلیکا (sol-gel)	$10^{-6} \times 1/957$	(H ₂ /CH ₄) ۳۲۵	۲۵۰
سیلیکا (sol-gel)	10^{-6}	(H ₂ /He) ۱/۱	۲۵۰
مطالعه حاضر- سیلیکا [Si(TF)]	$10^{-6} \times 2/0.9$	(H ₂ /CO ₂) ۱۵/۵	۴۰۰
مطالعه حاضر- سیلیکا [Si(CPB)]	$10^{-6} \times 4/2$	(H ₂ /CH ₄) ۱۴۹	۴۰۰
		(H ₂ /CO ₂) ۳۵	۴۰۰
		(H ₂ /CH ₄) ۱۳۵	۴۰۰

هر چند در خیلی از موارد فاکتور گزینش پذیري بیانگر میزان توانایی جداسازی غشاء در نظر گرفته می شود اما مواردی نیز می توان پیدا کرد که گزینش پذیري اختلاف چشمگیری با مقادیر فاکتور جداسازی دارد. در هر صورت از نقطه نظر کاربردی فاکتور جداسازی اهمیت بیشتری در مقایسه با گزینش پذیري که به فاکتور جداسازی آرمانی معروف است، دارد. در جدول ۴ مقادیر گزینش پذیري $P_{i/j}$ (در دما و فشار ثابت) که به صورت رابطه زیر تعریف می شود، برای گازهای H_2 , H_4 و CO_2 با غشاء های مختلف ارائه شده است.

$$P_{i/j} = \frac{Q_i}{Q_j} \Big|_{T, P_m, \Delta P}$$

$\alpha_{i/j}$ ، ضریب جداسازی گاز در سیستم دو تایی، از رابطه زیر محاسبه شده است :

$$\alpha_{i/j} = \frac{y_i^{permeate}}{y_j^{permeate}} \cdot \frac{y_j^{retentate}}{y_i^{retentate}}$$

در این رابطه i و j اجزاء تشکیل دهنده جریان خوراک، Q مقدار نفوذ گاز ها و y_i کسر مولی i میباشند. مقادیر ضریب جداسازی برای آمیزه گازهای دوتایی با ترکیب درصد ۵۰ درصد هیدروژن و ۵۰ درصد گاز متان یا دی اکسید کربن با رابطه بالا محاسبه گردیده است. مقادیر گزینش پذیري نودسن برای H_2/CO_2 و H_2/CH_4 به ترتیب ۴/۶۹ و ۲/۸۳ می باشد. به دلیل غلظت کم نسبی اجزاء در غشاء (شرایط قانون هنری) و تاثیر جریانهای طرفین غشاء مقادیر فاکتورهای جداسازی نزدیک به مقادیر گزینش پذیري به دست آمده است. بالاترین گزینش پذیري و فاکتور جداسازی با غشاء $Si(TF)$ با میانگین اندازه حفرات ۰/۹۸۷ نانومتر برای H_2/CH_4 به دست آمد اما بالاترین گزینش پذیري و فاکتور جداسازی با غشاء $Si(CPB)$ با میانگین حفرات ۱۸/۵۱ نانومتر برای H_2/CO_2 به دست آمد. گزینش پذیري H_2/CO_2 (5/15) و H_2/CH_4 (149) در مورد غشاء $Si(TF)$ به مقادیر ۳۵ و ۱۳۵ در مورد غشاء $Si(CPB)$ تغییر داده شده اند. این مورد با در نظر داشتن تغییر خواص حفره با خارج شدن بخارات هیدروکربنی طی فرآیند کلسیناسیون مواد اکسروژل سیلیکایی توجیه نمود. آزمایشات جداسازی و گزینش پذیري روی همه موارد نشان می دهد

که فاکتور جداسازی از مقادیر گزینش پذیری پایین است، این واقعیت را می توان در اثر تاثیر متقابل مولکولهای گازها بر هم در درون غشاء و همچنین در فاز گاز دانست.

جدول ۴- ضریب جداسازی و گزینش پذیری نفوذی برای غشاءهای

غشاء	$P_{i/j}$		$\alpha_{i/j}$	
	H ₂ /CH ₄	H ₂ /CO ₂	H ₂ /CH ₄	H ₂ /CO ₂
Si(TF)	۱۴۹	۱۵/۵	۱۳۱	۱۲/۹
Si(CPB)	۱۳۵	۳۵	۱۲۳	۲۸/۴

۴- نتیجه گیری

در این مطالعه، ساخت غشاء متخلخل نامتقارن سیلیکا- آلومینا با روش سل- ژل- تمپلیت با موفقیت انجام شد. مهمترین دستاوردهای این پژوهش را می توان چنین بیان کرد: شرایط سنتز نانو ذرات سیلیکا یکی از مهمترین عوامل تعیین کننده مشخصات ساختاری فیلم سیلیکا است. برای داشتن غشاء سیلیکای با حفرات کمتر از ۲ نانومتر، تشکیل ذرات ریز سیلیکا در بخش سنتز محلولهای پلیمری ضروریست بدین منظور با غلظت های مناسب از واکنشگرها، واکنش در محیط اسیدی pH کمتر از ۲ انجام گردید. در این شرایط واکنش پلیمریزاسیون در مسیر تشکیل پلیمرهای خطی پیش می رود. استفاده از مواد فعال سطحی، مساحت سطح، حجم حفرات و اندازه میانگین حفرات لایه سیلیکا را شدیداً تحت تاثیر قرار می دهد. روی هم رفته مایسلهای مواد فعال سطحی باعث افزایش چشمگیر مساحت سطح، حجم حفرات و همچنین اندازه حفرات می گردد. مقدار گاز تراوایی گاز H₂ از غشاء میکروپروس (Si(TF) در دمای 400°C مقدار $mol/m^2 s Pa6-10 \times 09/2$ به دست آمد که تقریباً نصف مقدار آن در غشاء Si(CPB) است. مقدار گزینش پذیری H₂/CH₄(149 و H₂/CO₂ (5/15 برای غشاء Si(TF) به دست آمد، این مقادیر برای Si(CPB) برای H₂/CH₄(135 و برای H₂/CO₂(35 بدست آمد. بالاین مقدار گاز تراوایی عالی $mol/m^2 s Pa6-10 \times 2/4$ و

همچنین گزینش پذیری مناسب بر روی CH_4 و CO_2 مر بوط به غشاء Si(CPB) می توان نتیجه گرفت که آن می تواند یک انتخاب مناسب جهت جداسازی هیدروژن در واحدهای پتروشیمی یا واحد های خالص سازی هیدروژن جهت استفاده در پیلهای سوختی باشد.

۸-۱- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

اندازه گیری و کاهش آلاینده های اتمسفری :

واحد های پتروشیمی در جهت رفع آلاینده های اتمسفری باید کلیه نقاط نشر آلاینده های اتمسفری را مورد پایش و مونیتورینگ قرار دهند

پارامترهای آلاینده هوا و سطوح انتشار در داخل و پیرامون کارخانه

پارامتر	حداکثر میزان mg/m^3
ذرات	۲۰
NOX	۳۰۰
HCL	۱۰
SOX	۵۰۰
بنزن	در سطح کارخانه ۱/۰ mg/m^3 ، ppb ۵ برای انتشار
وینیل کلراید	در سطح کارخانه ۴/۰ mg/m^3 ، ppb ۵ برای انتشار
آمونیاک	۱۵

حداکثر میزان اتیلن اکساید در محیط کارخانه PPB ۳/۰ است .

انتشار نهایی ترکیبات آلی فرار از استالدئید ، اکریلیک اسید ، بنزیل کلراید ، تتراکلرید کربن ، کلروفلوروکربن ، اتیل آکریلیک ، هالون ، ۱ و ۱ و ۱ تری کلرواتان ، تری کلرواتیلن و تری کلروتولون باید 20 mg/m^3 باشد .

غلظت عناصر سنگین باید $1/5 \text{ mg/m}^3$ باشد . و بیشتر از این مقدار نباشد .

روش های کاهش انتشار آلاینده های اتمسفری :

۱- به حداقل رساندن میران نشت مواد آلی فرار (شامل بنزن ، وینیل کلراید و اکسید اتیلن) از واشر ها ، پمپ ها ، فلنج ها و دیگر تجهیزات با استفاده از چفت و بست های مکانیکی .

۲- کاهش اتلاف از مخازن ذخیره ، خطوط انتقال تولیدات و دیگر سطوح فرایندی به وسیله اتخاذ متدهایی مانند سیستم بازیافت بخار و چفت و بست های دو برابر برای سقف های شناور تانک ها .

۳- بازیافت کاتالیزورها و کاهش انتشار ذرات

۴- استفاده کم از برنر (شعله های NO_x) برای کاهش انتشار NO_x ها

۵- بهینه کردن مصرف سوخت

۶- در بعضی موارد مواد آلی نمی توانند بازیافت شوند با انتقال آنها به فلرها و دیگر دستگاههای احتراق سوزانده می شوند .

۷- ایجاد فضای سبز در مجتمع و اطراف آن .

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

بازارهای داخلی - ایران

غرب اروپا

شرق اروپا

آسیا

خاورمیانه

شرق آسیا

۱۰-۱-شرایط صادرات

برای صادرات این محصول شرایط خاصی وجود ندارد. عواملی مانند بهبود کیفیت محصول می تواند زمینه رشد میزان صادرات آن را فراهم سازد. در سالهای آتی با احداث واحدهای تولیدکننده و افزایش توان تولیدی کشور در این زمینه می توان صادرات این محصول را انجام داد. از سوی دیگر با توجه به تسهیل در امر صادرات در سالهای اخیر، امکان کسب بازار کشورهای دیگر به خصوص کشورهای همسایه وجود دارد.

۲- وضعیت عرضه و تقاضا

تعیین نیاز کشور به منظور تولید محصول مورد نظر، به داشتن آمارهایی نظیر میزان واردات، صادرات، تولید، رشد جمعیت، جمعیت کشور در سال هدف و... منوط می باشد. که با توجه به این که این محصول در کشور در قالب کارخانه ای مجزا تولید نمی شود و بیشتر در زمینه تحقیقات آزمایشگاهی است هیچ یک از این آمار به درستی در کشور وجود ندارد. اما به نظر میرسد که با رشد جمعیت و پیشرفت تکنولوژی و بالا بودن کارایی های بدست آمده از این نوع فناوری، استفاده از این قبیل محصولات روبه افزایش باشد.

۲-۱- بررسی ظرفیت بهره براری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون و محل واحدها و تعداد آنها

و سطح تکنولوژی واحدهای موجود ، ظرفیت عملی ، علل عدم بهره برداری کامل از ظرفیتها، نام

کشورها و شرکتها سازنده ی ماشین آلات مورد استفاده در تولید محصول

در حال حاضر یک کارخانه (گازسوزان) واقع در نجف آباد اصفهان فعال در زمینه تولید انواع فیلتر های اسکرابر است.

۲-۲- بررسی وضعیت طرح های جدید و طرح های توسعه در دست اجرا

مراجعه به مرکز اطلاعات و آمار وزارت صنایع، آمار و اطلاعاتی مربوط به طرح های که در سال های گذشته در این حوزه بوده است وجود ندارد. اطلاعات منتشره از ستاد ویژه توسعه فناوری پتروشیمی نیز نشان میدهد اقبالی در زمینه سرمایه گذاری در این حوزه وجود ندارد.

۲-۳- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

به علت روشن شدن نقش آلاینده های گازی در میزان آلودگی ضرورت جداسازی این آلاینده ها در جهت بهبود آلودگی هوا و مراکز صنعتی شاهد بازار رو به گسترش و افزایش استفاده از روش های فیلتراسیون در کشور هستیم و این بازار رو به گسترش می باشد.

۴-۲- بررسی روند صادرات و واردات محصولات از آغاز برنامه چهارم تا پایان سال ۹۰ و امکان

توسعه آن

رون صادرات و واردات در قالب ماده مورد نظر موجود نمی باشد. با این حال میانگین صدور گواهینامه صادرات و واردات در زمینه صنعت پتروشیمی به قرار زیر می باشد.

درصد رشد	جمع دوره سه ساله	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	جمع دوره سه ساله	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۴	
%۲۶	۳۲۳۵۴۱	۱۱۳۳۵۰	۱۰۹۶۴۳	۱۰۰۵۴۸	۲۵۶۴۶۵	۸۵۹۶۵	۷۷۵۰۰	۹۳۰۰۰	صدور گواهینامه صادراتی و وارداتی
%۳۶	۵۸۴۰۰۰	۲۰۸۰۰۰	۲۰۶۰۰۰	۱۷۰۰۰۰	۴۲۸۵۳۷	۱۶۰۶۸۶	۱۳۶۸۱۵	۱۳۱۰۰۰	نمونه برداری و آزمون کالاهای صادراتی و وارداتی

۵-۲- بررسی اجمالی تکنولوژی و روشهای تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با

کشورهای دیگر

از جمله تجهیزات و سیستم های کنترلی برای اندازه گیری و کاهش و حذف آلودگی های هوا می توان به موارد زیر اشاره کرد . بدلیل اینکه عمده ترین منبع نشر آلاینده های اتمسفری صنایع پتروشیمی از دودکش ها (Stack) می باشد این خروجی ها با توجه به نوع آلاینده، مجهز به سیستم های کنترلی مختلفی از جمله موارد ذیل هستند . که از این

بین به توضیح درباره ی یکی از روش های جذب سطحی (سیلیکا-ژل) و بررسی مطالعات انجام شده در این رابطه می پردازیم.

- ۱- ناک اوت درام زائادات سوز
- ۲- بگ فیلتر
- ۳- سایکلون تر (واحد دانه بندی گوگرد)
- ۴- اسکرابر زباله سوز
- ۵- سیستم جذب بخارات (مثل بخارات متانول)
- ۶- سیستم smoke less فلر
- ۷- رسوب دهنده الکترو استاتیک تر (WESP) (مجهر به آنالایزر TOC
- ۸- فیلتر های الکترو استاتیک جذب ذرات
- ۹- سیستم decoke pot جهت جمع آوری ذرات کک
- ۱۰- Scrop cyclone
- ۱۱- Hopper cyclone
- ۱۲- نواع اسکرابرها :
- الف) caustic scrubber
- ب) natural scrubber
- ج) spray scrubber
- د) vent scrubber

۱۳- سیستم بازیافت بخارات آرماتیکی

۱۴- کوره های مجهز به تکنولوژی pinch و forced draft که باعث کاهش مصرف سوخت، و میزان آلودگی نیز به حداقل کاهش می یابد .

۱۵- جذب سطحی (کربن فعال ، سیلیکاژل ، زئولیت (یک نوع روغن)

۱۶- فیلتر اسیون بیولوژیکی

۱۷- اسکرابرهای زیستی (تورب ، پوست درختان ، کمپوست)

۱۸- تجزیه حرارتی

۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرایند تولید محصول

• روش طیف سنجی نور

طیف سنجی نور یکی از مفیدترین و در عین حال گسترده ترین روش مورد استفاده برای تحلیل های کمی است. یک طیف نمای نور، وسیله ایست که مقدار نور جذب شده توسط نمونهی تحت مطالعه را اندازه می گیرد. این ابزار بدین طریق عمل می کند که یک پرتو نوری را از درون نمونه عبور می دهد و سپس شدت نوری را که به آشکارگر می رسد اندازه می گیرد. روش طیف سنجی (طیف نمایی) نور متکی بر اصول رنگ سنجی می باشد و معمولاً برای اندازه گیری غنا و تمرکز گاز دی اکسید سولفور به کار می رود. در این روش رنگ ها و مواد شیمیایی با محلولی که شامل SO₂ است ترکیب و مخلوط می شوند. رنگ محلول منجر به جذب مقادیر متفاوتی از نور می شود. نهایتاً مقدار نور جذب شده نشانگر مقدار دی اکسید سولفور موجود در نمونه است.

اوزون را توسط اصل طیف سنجی اشعهی فرابنفش تک رنگ جذب شده نیز می توان مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. هنگامی که اشعهی فرابنفش با طول موج ۲۵۳.۷ نانومتر از درون جایگاه چشمی عبور می کند، مقدار ثابتی از هوای مطلق و نیز هوای محیط به درون جایگاه کشیده می شود. شدت اشعهی ماوراء بنفش که از جایگاه چشمی می گذرد،

توسط اوزون موجود در نمونه تقلیل می یابد. این سیگنال کاهش یافته با سیگنال ثابت و تقلیل نیافته ای که از هوای مطلق در یافت می شود، مقایسه می شود. تفاوت بین این دو شدت توسط دستگاه های الکترونیکی به یک متن تشریحی در مورد اوزون موجود در هوای محیط ترجمه می شود.

. آشکار سازی ارتعاش امواج با استفاده از روش های شیمیایی

روش های شیمیایی آشکار سازی امواج که به منظور مشخص نمودن اجزای گازی یک نمونه استفاده می شوند، به هنگام نیز به وسایل فوق العاده حساس، که گاهاً بسیار کمیاب هستند و یا بسیار گران تمام می شوند، برای مشخص نمودن آلاینده های جوی مانند اوزون، اسید های نیتروزن و سولفور و نیز ترکیبات آنها، سرچشمه می گیرند. اساس این روش بر طیف های ساتره از یک گونه‌ی برانگیخته که طی یک واکنش شیمیایی ایجاد شده است، بنا نهاده شده است. اکسیدهای نیتروزن را می توان به کمک واکنش NO و O_3 در حالت گازی آشکار کرد.

یک نمونه‌ی هوای طبیعی به همراه مقداری اوزون درون یک ظرف مخصوص نمونه مخلوط می شود. بخشی از NO موجود طی یک واکنش معکوس به NO_2 فعال تبدیل می شود که منجر به بازگشت به یک سطح پایین تر انرژی گشته و در نتیجه در جریان واکنش از خود نور ساتر می کند. این پدیده را *chemiluminescence* و یا همان "آشکار سازی امواج طی یک واکنش شیمیایی" می نامیم. شدت این نور را می توان توسط لوله‌ی تکثیر کننده‌ی نور اندازه گیری کرد که با مقدار NO موجود در نمونه متناسب است. یک واکنش ثانویه تمامی اکسید های نیتروزن را در نمونه‌ی هوا اندازه می گیرد و در نتیجه تمرکز و غلظت NO_2 را می توان محاسبه کرد.

روش مهم دیگری نیز از آشکار سازی موج طی واکنش شیمیایی اقتباس شده که برای نظارت و کنترل اوزون موجود در اتمسفر به کار برده می شود. در این روش، اساس آشکار سازی بر شب تاب‌ی و یا همان تابناکی (پدیده‌ی نور افشانی جسمی پس از قرار گرفتن در معرض تابش اشعه) تولید شده به هنگام واکنش اوزون با کانی رنگی rhodamine-B که توسط یک سطح ژلاتینی حاوی سیلیس و یا اتیلان جذب شده است، استوار است. این واکنش شیمیایی پالس های نوری تولید می کند که توسط یک لوله‌ی تکثیر کننده‌ی نور آشکار سازی و محاسبه می شود. میزان

غلظت و تمرکز اوزون با مقایسه‌ی تعداد پالس های نوری ایجاد شده توسط نمونه ای که دارای غلظت مشخصی از اوزون است، معین می گردد.

. رنگ نگاری گاز (GC)

در نظارت بر آلودگی هوا، روش رنگ نگاری گاز بعلاوه‌ی یک آشکار ساز یونیزاسیون تابشی (FID) زوج مناسبی هستند که برای تشخیص هویت کیفی و نیز تعیین ویژگی های کمی ترکیبات آلی فرار (VOCs) به کار می روند.

دستگاه رنگ نگاری گاز شامل یک ستون، یک اجاق (کوره)، و نیز یک آشکار ساز است. در این وسیله نمونه‌ی تحت بررسی، به طرف ستون می رود و سپس به ترکیبات منفرد تجزیه می شود. بعد به سمت آشکار ساز یونیزاسیون با شعله‌ی هیدروژنی می‌رود. شعله‌ی موجود در یک آشکار ساز یونیزاسیون شعله ای، با سوزاندن هیدروژن با هوا تولید می شود. وقتی که یک نمونه وارد این قسمت از دستگاه می شود، هیدروکربن ها سوزانده شده و به یون تبدیل می شوند که در نتیجه‌ی آن، الکترون آزاد می شود. یک دستگاه جمع آوری کننده‌ی الکترون، که ولتاژ معینی را برای قطبش دادن اعمال می کند، الکترون های آزاد را جذب کرده و جریانی از الکترون ها تولید می کند که با مقدار هیدروکربن های موجود در نمونه متناسب است. سرانجام سیگنال حاصل از آشکار ساز یونیزاسیون شعله ای توسط یک تقویت کننده تقویت شده و توسط یک نمایشگر و یا یک وسیله‌ی خارجی به صورت نتیجه‌ی خروجی مشخص می گردد.

. رنگ نگاری گاز - طیف سنجی جرم (GC- MS)

ابزار رنگ نگاری گاز - طیف سنجی جرم نیز به منظور مشخص نمودن ضحور ترکیبات آلی فرار در نمونه مورد استفاده قرار می گیرد. طیف سنج های جرم، اختلاف بین نسبت جرم بر وزن (m/Z) اتمها و یا مولکول های یونیزه شده را اندازه می گیرد تا آنها را از یکدیگر جدا کند. روش طیف سنجی جرمی برای تعیین خاصیت و معرفی نوع اتمها و مولکول ها و نیز برای مشخص نمودن اطلاعات شیمیایی و ساختاری مولکول ها مفید است. مولکول ها در

هنگام متلاشی شدن، از الگوهای مشخص و متمایزی پیروی می کنند که این الگوها اطلاعاتی را برای تعیین هویت و تشخیص اجزای ساختاری آنها در اختیار می نهد.

طیف نمایی چهارمین دگرگونی حاصل از اشعه‌ی قرمز (FTIR)

با استفاده از روش فوق می توان هر دوی آلاینده های معیار و نیز آلاینده های سمی موجود در هوای محیط را مشخص کرده و مقادیر آنها را اندازه گیری کرد. FTIR به طور مستقیم قابلیت تشخیص بیش از ۱۲۰ آلاینده‌ی هوا همچون مونوکسید کربن، دی اکسیدسولفور و اوزون را داشته و نیز می تواند مقادیر کمی مربوط به آنها را اندازه گیری کند.

تکنولوژی FTIR همچنین توانایی تشخیص و اندازه گیری مقادیر مربوط به آلاینده های گازی همچون تولوئن، بنزن و متانول را دارد. این تکنولوژی بر پایه‌ی این واقعیت بنا نهاده شده است که هر گازی اثر انگشت خاص خودش را دارد. به عبارت دیگر هر گازی رنگ های خاصی را جذب می کند. گیرنده‌ی امواج FTIR، تمام محدوده‌ی طیف های فروسرخ را در بر گرفته و اثر انگشت های متفاوت گازهای موجود در محیط را مشخص می کند.

مونوکسید کربن به طور پیوسته توسط یک آنالیزگر که بر طبق اصل جذب اشعه‌ی فروسرخ عمل می کند، کنترل می شود. هوای محیط به داخل یک اتاقک نمونه گیری کشیده می شود و سپس یک اشعه‌ی فروسرخ از درون این اتاقک عبور می کند. گاز CO اشعه‌ی فروسرخ را جذب می کند و لذا هر گونه کاهش در شدت باریکه‌ی اشعه‌ی فروسرخ، ما را از وجود مولکول های CO با خبر می سازد. میزان کاهش شدت اشعه‌ی فوسرخ به طور مستقیم به غلظت CO موجود در هوای نمونه برداری شده بستگی دارد. یک آشکارساز ویژه، اختلاف تابش بین این باریکه‌ی فروسرخ و نیز یک باریکه‌ی دورگه ای که از یک اتاقک از پیش آماده شده که گاز CO در آن وجود ندارد تشکیل شده است را اندازه گیری می کند. این اختلاف در شدت تابش فروسرخ، توسط دستگاه های الکترونیکی به یک گزارش متنی از CO ی موجود در هوای محیط ترجمه می شود. در این ترجمه واحد غلظت CO بر حسب ppm می باشد.

ه- فهرست انتشارات (emission inventories)

همه‌ی اطلاعات جمع‌آوری شده از طریق اندازه‌گیری‌های کمی آلاینده‌ها و نیز از طریق منابع آلاینده، به منظور گسترش فهرست موجود در مورد خروجی‌های آلاینده استفاده می‌شود. "فهرست خروجی‌های آلاینده، یک لیست کمی از مقادیر و انواع آلاینده‌هایی است که از طریق همه‌ی منابع آلاینده و در یک منطقه‌ی معین در حال ورود به هوا هستند.

به همان اندازه که اطلاعاتی از قبیل مقدار و انواع آلاینده‌های پخش‌شونده از منابع مهمند، ویژگی‌ها و موقعیت جغرافیایی منابع آلاینده نیز از جمله عناصر بنیادی در یک فهرست خروجی‌های آلاینده محسوب می‌شوند.

یک فهرست از آلاینده‌های دفع‌شده از یک منبع، می‌تواند اهمیت آلودگی هوا و نیز اهداف مربوط به کیفیت هوا را در یک منطقه‌ی معین برآورد کند. فهرست آلاینده‌های خروجی یکی از اساسی‌ترین ابزارهای مدیریت کیفیت هوا محسوب می‌شود. داده‌های موجود در فهرست خروجی‌های آلاینده را می‌توان به منظور شبیه‌سازی فرایند تشکیل و انتقال آلاینده‌ها، تخمین غلظت بالقوه‌ی آلاینده در یک منطقه و تخمین میزان تأثیر گذاری بالقوه‌ی نیازهایی که به منظور کاهش خروجی‌های آلاینده مشخص می‌گردند، مورد استفاده قرار می‌گیرند. دگرگونی‌های شیمیایی و نیز مدل‌های کامپیوتری پراکندگی، از داده‌های مربوط به خروجی‌ها و نیز از داده‌های مربوط به علم اوزان و مقادیر استفاده می‌کنند تا نحوه‌ی شکل‌گیری و پراکندگی و انتشار آلاینده‌ها را در یک منطقه طرح‌ریزی کنند. به عبارت دیگر، در سیستم مدیریت کیفیت هوا، فهرست خروجی‌های آلاینده، به عنوان ابزارهای با ارزشی برای طرح‌ریزی و ارزیابی شناخته می‌شوند.

آژانس حفاظت از محیط زیست آمریکا، EPA، ایالات این کشور را تشویق به گسترش و نگهداری فهرست‌های خروجی آلاینده‌ها، می‌کند و برای یاری رساندن به ایالت‌ها در راستای رسیدن به این هدف، کمک‌های فنی فراهم می‌کند. این سازمان، به منظور یاری رساندن به ایالت‌ها و آژانس‌های محلی در راستای گسترش فهرست خروجی

ها، اقدام به چاپ و انتشار برخی اسناد کرده است. ایجاد و گسترش یک فهرست از خروجی های آلاینده، کاری خسته کننده و مفصل است. داده هایی که این فهرست ها را تشکیل می دهند بایستی به طور دقیق جمع آوری و آنالیز شوند.

۵ - بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت به تفکیک ریالی و

ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء و UNIDO و اینترنت و بانکهای

اطلاعاتی جهانی، شرکتهای فروشنده تکنولوژی و تجهیزات ...)

برای این منظور ابتدا برنامه سالانه تولید واحد مورد نظر بر اساس مشخصات فنی ماشین آلات خط تولید برآورد

می شود.

۱-۵- اطلاعات مربوط به سرمایه ثابت طرح

سرمایه ثابت به آن دسته از دارایی ها اطلاق می شود که طبیعت ماندگار دارند و در جریان عملیات تولید از آنها استفاده می شود. این موارد شامل زمین، ساختمان، وسایل نقلیه، ماشین آلات، تاسیسات جانبی،... میشود. که در ادامه این موارد را در جداول مربوطه ارائه داده می شود.

جدول ۱- زمین محل اجرای طرح

مترائز زمین	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (میلیون ریال)
۲۰۰۰	۳۰۰۰۰۰	۶۰۰

جدول ۲- محوطه سازي

ردیف	شرح	مساحت (مترمربع)	هزینه واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	خاکبرداری و تسطیح	۲۰۰۰	۷۰۰۰	۱۴
۲	حصار کشتی	۳۶۰	۲۵۰۰۰۰	۹۰
۳	فضای سبز ، خیابان کشتی	۶۰۰	۱۰۰۰۰	۶
	جمع			۱۱۰

جدول ۳- ساختمانها

ردیف	شرح	مساحت زیربنا (مترمربع)	هزینه واحد	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	سالن تولید	۳۵۰	۸۰۰۰۰۰	۲۸۰
۲	انبارها	۳۰۰	۸۰۰۰۰۰	۲۴۰
۳	ساختمان اداری و سرویس ها	۱۰۰	۱۲۰۰۰۰۰	۱۲۰
۴	نمازخانه	۳۰	۱۰۰۰۰۰۰	۳۰
۵	آزمایشگاه	۷۵	۱۲۰۰۰۰۰	۹۰
۶	نگهبان و سرایدار	۳۰	۱۰۰۰۰۰۰	۳۰
	مجموع			۷۹۰

جدول ۴- تاسیسات و تجهیزات

ردیف	شرح	مشخصات فنی	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	برق رسانی(حق انشعاب نصب تابلوها و ترانس کابل کشی و سیم کشی های مربوطه)	—	۴۰
۲	آبرسانی(حق انشعاب ولوله گذاری و...)	—	۲۰
۳	امتیاز خط تلفن	خط ۳	۳۰
۴	ایمنی و اطفای حریق	—	۱۰
۵	وسایل سرمایش و گرمایش	—	۵
۶	مخازن ذخیره سوخت و آب	—	۱۵
۷	تهویه و هوای فشرده	—	۷
	جمع		۸۷

جدول ۵- تجهیزات اداری و کارگاهی

ردیف	شرح	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	لوازم اداری (میز-صندلی - فایل - گوشی تلفن و...)	۳۰
۲	لوازم آشپزخانه	۲۰

جدول ۶- هزینه وسایل نقلیه

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد	هزینه کل
۱	وانت نیسان	۱	۹۰۰۰۰۰۰۰	۹۰
۲	لیفتراک برقی	۱	۳۵۰۰۰۰۰۰	۳۵
۳	وسایل حمل و نقل داخل کارخانه			۲۰
	جمع			۱۴۵

جدول ۷- هزینه های قبل از بهره برداری

ردیف	شرح	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	تهیه طرح و نقشه های مربوطه	۲۰
۲	اخذ مجوز تاسیس و سایر مجوزها	۱۰
۳	حقوق و دستمزد نگهبان در دوره سازندگی	۲۴

جدول ۸- جمع بندی سرمایه گذاری ثابت

ردیف	شرح	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	زمین	۶۰۰
۲	محوطه سازی و ساختمان	۹۰۰
۳	تاسیسات و تجهیزات	۸۷
۴	وسایل نقلیه	۱۴۵
۵	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۵۰
۶	هزینه های قبل از بهره برداری	۵۴
۷	پیش بینی نشده (۵ درصد اقلام بالا)	۲۰۰
	جمع	۲۰۳۶

۲-۵- هزینه های سالیانه

علاوه بر هزینه های ثابت طرح پاره ای از هزینه ها باید به صورت سالیانه بر اساس تولید محصول انجام شوند. این هزینه ها شامل: تهیه مواد اولیه، نیروی انسانی، انرژی مصرفی، هزینه استهلاک،... می باشد که هزینه های هر یک در جداول مربوطه توجیه می کنیم.

جدول ۱- حقوق و دستمزد پرسنل غیر توليدي

ردیف	شرح	تعداد	حقوق ماهانه (ریال)	حقوق سالیانه (میلیون ریال)
۱	مدیر عامل	۱	۴۰۰۰۰۰۰	۴۸
۲	اداری مالی	۱	۲۵۰۰۰۰۰	۳۰
۳	سرایدار	۱	۲۰۰۰۰۰۰	۲۴
۴	راننده	۱	۲۰۰۰۰۰۰	۲۴
	جمع	۴	—	۱۲۶
	مزایا و پاداش و حق بیمه کارفرما (معادل جمع ۷۰٪ حقوق)			۸۸/۲
	جمع کل			۲۱۴/۲

جدول ۲- حقوق و دستمزد پرسنل توليدي

ردیف	شرح	تعداد	حقوق ماهانه (ریال)	حقوق سالیانه (میلیون ریال)
۱	سرکارگر ماهر	۱	۳۰۰۰۰۰۰	۳۶
۲	کارگر ماهر	۶	۲۰۰۰۰۰۰	۱۴۴
	جمع	۷	—	۱۸۰

۱۲۶	مزایا و پاداش و حق بیمه کارفرما (معادل جمع ۷۰٪ حقوق)
۳۰۶	جمع کل

جدول ۳- بررسی و تعیین میزان تامین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی

ردیف	شرح	واحد	مصرف سالیانه	هزینه واحد (ریال)	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	برق مصرفی	کیلو وات ساعت	۲۰۰۰۰	۱۳۰۰	۲۶
۲	آب مصرفی	متر مکعب	۱۴۰۰۰	۵۰۰	۷
سوخت مصرفی:					
۳	گازونیل	لیتر	۱۵۰۰۰	۲۰۰	۳
۴	بنزین	لیتر	۵۰۰۰	۸۰۰	۴

جدول ۱۰- استهلاک و تعمیر و نگهداری

ردیف	شرح	ارزش دارایی	استهلاک		تعمیر و نگه داری	
			مبلغ	درصد	مبلغ	درصد
۱	ساختمان	۶۰۰	۶۰	۱۰	۱۲	۲
۲	تاسیسات	۸۷	۱۰/۴	۱۲	۴/۳	۵
۳	وسایل نقلیه	۱۴۵	۲۹	۲۰	۱۴/۵	۱۰
۴	تجهیزات اداری	۵۰	۱۰	۲۰	۵	۱۰
جمع			۱۰۹/۴		۳۵/۸	

جدول ۱۱ - هزینه های جاری طرح

ردیف	شرح	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	حقوق و دستمزد	۵۲۰
۲	سخت و انرژی	۴۰
۳	تعمیر و نگهداری	۳۶
۴	استهلاک	۱۰۹
۵	هزینه اداری و فروش (۱٪ فروش)	۵
۶	پیش بینی نشده	۲۰
	جمع	۷۳۰

۵-۶- شاخص های اقتصادی طرح

- قیمت تمام شده محصول : میزان تولید سالیانه ÷ جمع هزینه های تولید سالیانه = قیمت تمام شده واحد محصول
- سود ناویژه: هزینه تولید - فروش کل
- نرخ بازدهی سرمایه : سرمایه گذاری ثابت ÷ سود ویژه قبل از کسر مالیات
- دوره برگشت سرمایه : سود ویژه قبل از کسر مالیات ÷ سرمایه گذاری ثابت

• محاسبه نقطه سر به سر:

برای محاسبه نقطه سر به سر لازم است هزینه های ثابت را از متغیر جدا کنیم.

جدول ۱۲ - هزینه های ثابت و متغیر تولید

ردیف	شرح	هزینه (ریال)	هزینه ثابت		هزینه متغیر	
			درصد	مبلغ	درصد	مبلغ
۲	حقوق و دستمزد کارکنان تولیدی	۵۲۰	۷۰	۸	۹۲	
۳	سوخت و انرژی	۴۰	۲۰	۱۹	۳۲	
۴	تعمیر و نگهداری	۳۶	۲۰	۷/۲	۲۸/۸	
۵	بیمه کارخانه	۶	۱۰۰	۵	—	
۶	پیش بینی نشده	۲۰	۳۵	۷	۱۳	
۷	استهلاک	۱۰۹	۱۰۰	۱۰۹	—	

محاسبه نقطه سر به سر: $100 \times ((\text{هزینه متغیر تولید} - \text{فروش}) / \text{هزینه ثابت تولید})$

میزان فروش در نقطه سر به سر: $(\text{فروش کل} / \text{هزینه متغیر} - ۱) / \text{هزینه ثابت تولید}$

۶ - میزان موارد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تأمین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده اکثر مواد اولیه برای این محصول از خارج از کشور تأمین می شود.

۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

انتخاب محل اجرای یک طرح تولیدی عموماً براساس معیارهای زیر صورت می گیرد:

بازارهای فروش محصولات

بازارهای تأمین مواد اولیه

احتیاجات و نیازمندی دیگر طرح

امکانات زیربنایی مورد نیاز طرح

حمایت های خاص دولتی

۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال آن

از آنجایی که تولید صنعتی این محصول نیاز به افراد متخصص و کارآمد در زمینه فناوری های نوین علم شیمی پتروشیمی و همچنین فناوری نانو دارد. پیشنهاد می شود این صنعت ارتباط وسیعی با دانشگاه ها و مراکز آموزش عالی کشور برقرار کند تا علاوه بر استفاده از این پتانسیل راکد کشور امکان ارتقای روزافزون این نوع صنایع در کشور به وجود آید.

۹- بررسی و تعیین میزان آب، برق، سوخت و امکانات مخابراتی (راه ، راه آهن، فرودگاه، بندر) و

چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح

• تاسیسات برق

از مهم ترین و اساسیترین تاسیسات هر واحد صنعتی تاسیسات برقی می باشد زیرا تقریباً همه ی دستگاه های اصلی خط تولید نیاز به برق دارند. از طرفی نیروی برق تا مین کننده انرژی مربوط به سایر تاسیسات و همچنین روشنایی کارخانه خواهد بود. به منظور بررسی مقدار مورد نیاز برای هر ک از بخش های تولیدی، محوطه، تاسیسات و.... برآورد می گردد و سپس تاسیسات مورد نیاز آن فراهم خواهد شد.

• محاسبه میزان مصرفی آب

آب مورد نیاز در این واحد شامل آب مصرفی خط تولید، بهداشتی و آشامیدنی و آبیاری فضای سبز می باشد. آب مورد نیاز خط تولید در این واحد بسیار ناچیز می باشد. مصرف آب آشامیدنی و بهداشتی در این واحد به ازای تعداد پرسنل و سرانه ۱۳۵ لیتر محاسبه شده است.

واحد مصرف کننده	میزان آب مصرفی	توضیحات
آب فرایند تولید	۴۰	—
ساختمانها	۸۰	بهداشتی و آشامیدنی
محوطه	۲	آبیاری فضای سبز

• تجهیزات حمل و نقل

وسایل حمل و نقل موجود در کارخانه شامل تجهیزات مورد نیاز در داخل (لیفتراک برقی) و در خارج کارخانه (وانت نیسان، سواری و...) به منظور ایاب و ذهاب می باشند.

۱۰- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی

۱۰-۱ - حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین آلات) و مقایسه با تعرفه های جهانی

حقوق ورودی ماشینآلات خارجی مورد نیاز طرح همانند اکثر ماشینآلات صنعتی حدود ۱۰٪ است که تعرفه پایینی است و به سرمایه گذاران هزینه بالایی را تحمیل نمیکند. از طرفی در سال های اخیر دولت برای محصولاتی که وارد

بازارهای بین المللی شده و توانایی رقابت با مشابهات خارجی را داشته باشند تسهیلات خاصی را در نظر می گیرد. همین امر باعث بالا رفتن میزان صادرات غیر نفتی کشور در این سالها شده است.

۱۰-۲ - حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرحها)، بانکها- شرکتهای سرمایه‌گذار

از مهمترین چالشهای شرکتهای فناور در بخش جذب سرمایه است. در ایران ساختارهای سرمایه‌گذاری خطرپذیر هنوز شکل نگرفته است و با توجه به ذات فناوری‌های جدید که ریسک‌های مختلفی دارند و خطرپذیری بالایی می‌طلبند، بانک‌ها و شرکتهای سرمایه‌گذار معمولی علاقه‌ای به سرمایه‌گذاری از خود نشان نمیدهند. برای مثال دارایی‌های این شرکتهای معمولاً از جنس دارایی فکری بوده و قابل مشاهده و حصر توسط نهاد سرمایه‌گذار نیست. بانکها زمین و تجهیزات را دارایی لحاظ میکنند نه دارایی‌های فکری و دانش فنی را. از این منظر بانک نمیتواند این شرکتهای را تامین مالی نماید. نهادهای خطرپذیری محدودی بتازگی در حوزه‌های فناوری‌های جدید ایجاد شدند مانند موسسه توسعه فناوری‌های نخبگان. همچنین صندوق توسعه فناوری‌های نانو (در شرف تاسیس) از این نوع فعالیتها حمایت میکنند. طبق قانون جدید حمایت از شرکتهای دانش بنیان مقرر شده است این شرکتهای از معافیتهای مالیاتی طولانی مدت بهره‌مند شوند.

۱۱ - تجزیه و تحلیل و جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی برای احداث واحدهای جدید

با انجام تحقیقات بنیادی و کاربردی در واحدهای نساجی کشور، همراه با سرمایه‌گذاری و حمایت‌های مناسب امکان تولید محصولات جدید دانش بنیان، با ارزش افزوده بالا در کشور فراهم می‌شود. که علاوه بر رفع نیاز داخلی در بازارهای خارجی نیز وارد شود.

منابع

سازمان گمرک کشور

وزارت صنعت، معدن و تجارت

مرکز اطلاع رسانی صنعت نساجی کشور

انجمن مهندسين مکانیک

مقالات مکانیک

کارشناسان

کتاب ها

سایت ها

