بسم الله الرحمن الرحيم

١٩٠٧م

۸۷/۱/۱۰۶/۲۴۷
۸۷_۱۲۴

دانشگاه تربیت مدرس
دانشکده پزشکی

پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه ای

ارزیابی مواجهه شغلی با ذرات هوابرد پلی وینیل کلراید و ارائه راهکار کنترلی مناسب

(مطالعه موردی در واحد بسته بندی پلی وینیل کلراید پتروشیمی بندر امام)

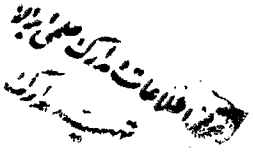
مرتضی ناصری نژاد

استاد راهنما:
دکتر حسن اصیلیان

استاد مشاور:
دکتر سید باقر مرتضوی

۱۳۸۷/۱۱/۱۵

اسفند ۱۳۸۶

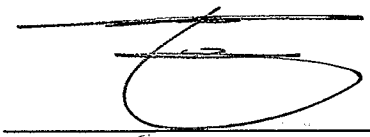


۱۰۹۰۷۳

فرم تأییدیه اعضای هیأت داوران مندرج در پایان‌نامه کارشناسی ارشد»

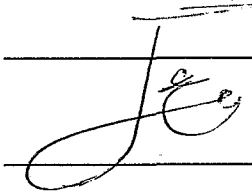
بدینوسیله پایان‌نامه کارشناسی ارشد **آقای مرتضی ناصری نژاد** رشته: **بهداشت حرفه ای** گرایش:
تقدیم می‌شود. اینجانبان نسخهٔ نهائی این پایان‌نامه را از نظر فرم و محتوی بررسی و تأیید کرده و پذیرش آنرا برای تکمیل درجهٔ کارشناسی ارشد پیشنهاد می‌کنیم.

نام و نام خانوادگی و امضاء اعضای هیأت داوران:

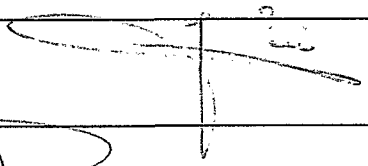


جناب آقای دکتر حسن اصیلیان **(استاد راهنما)**

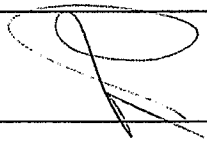
جناب آقای دکتر سید باقر مرتضوی **(استاد مشاور)**



جناب آقای دکتر علی خوانین **(نماینده تحصیلات‌تکمیلی)**



جناب آقای دکتر عباس رضایی **(استادناظر)**



جناب آقای دکتر احمد جنیدی **(استادناظر)**

آئین نامه پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس مبین بخشی از فعالیتهای علمی ـ پژوهشی دانشگاه است .بنابراین به منظورآگاهی و رعایت حقوق دانشگاه ، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله)ی خود ،مراتب را قبلا به طور کتبی به دفتر " دفتر نشر آثار علمی " دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه) عبارت ذیل را چاپ کند :
" کتاب حاضر ، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد / رساله دکتری نگارنده دررشته .....
است که در سال ..... دردانشکده علوم پزشکی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی ..... ، مشاوره ..... از آن دفاع شده است."

ماده ۳ : به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه ،تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به "دفتر نشر آثار علمی" دانشگاه اهداء کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قراردهد .

ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳ ، ۵۰ ٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس ،تادیه کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداختهای بهای خسارت ،دانشگاه مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه ووصول کند ،به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود ، ازطریق دادگاه ، معادل وجه مذکور در ماده ۴ رااز محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش ،تامین نماید .

ماده ۶: اینجانب مرتضی کاوندی نژاد دانشجوی رشته بیوشیمی گرایش مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده ، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی
تاریخ و امضا

دستورالعمل حق مالکیت مادي و معنوي در مورد نتایج پژوهشهاي علمي دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه: با عنایت به سیاست های پژوهشی دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسانها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیات علمی، دانشجویان ، دانش آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهشهای علمی تحت عناوین پایان نامه، رساله و طرحهای تحقیقاتی که با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد ذیل را رعایت نمایند:

ماده۱- حقوق مادی و معنوی پایان نامه ها/ رساله های مصوب دانشگاه متعلق به دانشگاه است و هر گونه بهره برداری از آن باید با ذکر نام دانشگاه و رعایت آیین نامه ها و دستورالعمل های مصوب دانشگاه باشد.

ماده۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان نامه/ رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و استاد راهنما مسئول مکاتبات مقاله باشند.
تبصره: در مقالاتی که پس از دانش آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان نامه/ رساله نیز منتشر می شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب حاصل از نتایج پایان نامه/ رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی دانشگاه باید با مجوز کتبی صادره از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه و بر اساس آئین نامه های مصوب انجام می شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه در جشنواره های ملی، منطقه ای و بین المللی حاصل از نتایج مستخرج از پایان نامه/ رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

۱۳۸۷/۱۱/۱۵

ماده ۵- این دستورالعمل در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۱۳۸٤/٤/۲۵ در شورای پژوهشی دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب لازم الاجرا است و هر گونه تخلف از مفاد این دستورالعمل، از طریق مراجع قانونی قابل پیگیری خواهد بود.

نام و نام خانوادگي .
تاریخ و امضاء
صرتضی فاضلی نژاد

تقدیم به

پدرم، محمد رحیم ناصری نژاد،
نماد بردباری

و

مادرم، مرضیه مهری،
اسوه ایثار

و

استاد گرامی جناب آقای مهندس امیر حسین متین،
الگوی سخاوت

با تشکر و قدردانی از

اساتید محترم راهنما و مشاور،

مدیر محترم گروه بهداشت حرفه ای،

اعضای محترم مرکز پژوهش پتروشیمی بندر امام

و

کلیه اساتید و دانشجویانی که به نوعی در کسب علم مرا یاری نمودند.

چکیده:

ذرات معلق در هوا، ذرات هوابرد، توسط فرآیندهای مختلفی ایجاد می گردند. واحد بسته بندی فرآیند پلیمراسیون پلی وینیل کلراید شرکت بسپاران به جهت شکایتهای مکرر اپراتورهای خطوط پرکن و شواهد مشهود مبنی بر انتشار ذرات در منطقه تنفسی اپراتورها در این طرح مورد بررسی قرار گرفت. مطالعه حاضر جهت ارزیابی ریسک مواجهه شغلی اپراتورهای خطوط پرکن با ذرات پلی وینیل کلراید و ارائه طرح راهکار کنترلی مناسب اجرا گردید.

متوسط غلظت جرمی ذرات قابل استنشاق و کل پلی وینیل کلراید مطابق متد استاندارد نمونه برداری و آنالیز وزنی سازمان ایمنی و بهداشت بریتانیا (HSE – MDHS 14/3) به ترتیب معـــادل mg/m^3 ۰/۳۵ ± ۳/۹۷ و mg/m^3 ۰/۹ ± ۱۳/۳۶ اندازه گیری گردید و همچنین سطح ریسک مواجهه بهداشتی اپراتورهای خطوط پرکن با ذرات مذکور بر اساس روش ارزیابی ریسک مواجهه با مواد شیمیایی اداره ایمنی و بهداشت شغلی مالزی در گروه "با اهمیت" برآورد گردید.

بررسی و اندازه گیری صورت گرفته جهت شناسایی منابع انتشار ذرات نشان داد، بگ فیلترهای بالای هوپر دستگاه پرکن و همچنین پاشش ذرات از نازل حین تزریق پودر مهمترین منابع تولید آلاینده می باشند.

لذا با توجه به الزامات فعالیت اپراتور، محدودیتهای دسترسی جهت تعمیرات و نگهداری دستگاه و نیز بحث سود_هزینه در طول زمان بهره برداری از سیستم، کنترلهای فنی و مهندسی در قالب طرح سیستم تهویه مکشی_موضعی برای بگ فیلترهای هوپر خطوط پرکن و طرح اصلاح هود مکشی پشت نازل تزریق پودر جهت کنترل انتشار ذرات پیشنهاد گردیدند.

واژه های کلیدی:

پلی وینیل کلراید، نمونه برداری فردی، ذرات قابل استنشاق، ذرات کل، ریسک بهداشتی مواد شیمیایی، غلظت جرمی، آنالیز جرمی، فرامواجهه

فهرست مطالب:

شماره	عنوان	صفحه
فصل اول	**کلیات**	۱
۱-۱	مقدمه	۲
۱-۲	اهداف تحقیق	۳
۱-۳	مروری بر فرآیند تولید پلی وینیل کلراید مجتمع پتروشیمی بندر امام	۴
۱-۳-۱	واحد تهیه و شارژ خوراک (واحد ۱۰۰)	۶
۱-۳-۲	پلیمریزاسیون (واحد ۲۰۰)	۶
۱-۳-۳	میعان سازی اضطراری (واحد ۲۸۰)	۷
۱-۳-۴	گاز زدایی (واحد ۳۰۰)	۷
۱-۳-۵	خشک سازی سوسپانسیون (واحد ۴۰۰)	۸
۱-۳-۶	نگه دارنده گاز و بازیافت VCM (واحد ۵۰۰)	۸
۱-۳-۷	بسته بندی و انبار (واحد ۶۰۰)	۹
۱-۳-۸	سیستم آب خنک‌ساز و آب سرد شده (واحد ۷۰۰)	۱۰
۱-۳-۹	آزمایشگاه (واحد ۸۰۰)	۱۰
۱-۳-۱۰	تصفیه پساب (واحد ۹۰۰)	۱۰
۱-۴	سالن بسته بندی PVC	۱۱
۱-۵	کلیات آلاینده های هوابرد	۱۵
۱-۵-۱	دوره پنهان	۱۵
۱-۵-۲	مواجهه حاد و مزمن	۱۶
۱-۵-۳	اثرات موضعی و سیتماتیک	۱۶
۱-۵-۴	گرد و غبار آزاردهنده	۱۶
۱-۵-۵	سم شناسی آلاینده های هوابرد	۱۶
۱-۵-۶	راههای جذب آلاینده هوابرد	۱۷
۱-۶	کلیات کنترل مخاطرات بهداشتی	۲۰
۱-۶-۱	ارزیابی ریسک مخاطرات بهداشتی	۲۰
۱-۶-۲	کنترل مخاطرات بهداشتی	۲۹

شماره	عنوان	صفحه
فصل دوم	**مروری بر مطالعات گذشته انجام شده**	۳۵
۱-۲	مقدمه	۳۶
۲-۲	مطالعات اپیدمیولوژیک	۳۶
۳-۲	مطالعات کنترل مهندسی	۴۱
فصل سوم	**مواد و روشها**	۴۴
۱-۳	مقدمه	۴۵
۲-۳	جمع آوری اطلاعات	۴۶
۳-۳	تعیین واحد کاری	۴۷
۴-۳	تعیین سطح مخاطره	۴۷
۵-۳	تعیین سطح مواجهه	۴۷
۱-۵-۳	تعیین نرخ تکرار مواجهه	۴۸
۲-۵-۳	تعیین نرخ مدت مواجهه	۴۸
۳-۵-۳	تعیین نرخ شدت مواجهه	۴۸
۴-۵-۳	تعیین نرخ مواجهه	۶۱
۶-۳	ارزیابی کفایت کنترلهای موجود	۶۲
۱-۶-۳	سیستم تهویه مکشی_موضعی در پشت نازل تزریق پودر	۶۲
۲-۶-۳	استقرار برنامه گردشی یک ساعته	۶۴
۳-۶-۳	استفاده از ماسک های فیلتر کننده گرد و غبار	۶۴
۷-۳	نتیجه ارزیابی	۶۴
۸-۳	راهکارهای کنترلی	۶۴
فصل چهارم	**نتایج**	۶۵
۱-۴	مقدمه	۶۶
۲-۴	نتایج پروژه	۶۶
۱-۲-۴	نمونه برداری فردی از ذرات قابل استنشاق	۶۶
۲-۲-۴	نمونه برداری فردی از ذرات کل	۷۰
۳-۲-۴	نمونه برداری پیش زمینه از ذرات کل	۷۴
۴-۲-۴	نتایج اندازه گیری سرعت دهانه و ربایش هود	۷۵
۵-۲-۴	نتایج ارزیابی ریسک مواجهه بهداشتی	۷۷
فصل پنجم	**بحث و پیشنهادها**	۷۸
۱-۵	مقدمه	۷۹

شماره	عنوان	صفحه
۵-۲	بحث و تفسیر نتایج	۷۹
۵-۳	پیشنهادها	۸۲
۵-۳-۱	طراحی سیستم تهویه موضعی-مکشی برای بگ فیلترهای بالای هوپر	۸۳
۵-۳-۲	اصلاح هود پشت نازل تزریق پودر	۸۳
فهرست منابع		۸۴
پیوست الف	**طرح سیستم تهویه موضعی**	۸۶
پیوست ب	**طرح هود اصلاح شده**	۸۷
چکیده لاتین		۸۸

فهرست جداول

شماره	عنوان	صفحه
۱-۱	ظرفیت تولید سالانه واحد پلی وینیل کلراید	۵
۱-۲	نرخ مخاطره ناشی از مواجهه (HR)	۲۳
۱-۳	نرخ فراوانی مواجهه (FR)	۲۵
۱-۴	نرخ مدت مواجهه (DR)	۲۵
۱-۵	نرخ شدت و حجم مواجهه (MR)	۲۶
۱-۶	نرخ مواجهه (ER)	۲۶
۱-۷	ماتریس نرخ (RR)	۲۷
۱-۸	نتایج CHRA	۲۸
۱-۹	راهکار کنترلی	۲۸
۳-۱	نتایج نمونه برداری اولیه از ذرات کل پیش زمینه	۶۱
۴-۱	متوسط زمانی غلظت جرمی ذرات قابل استنشاق	۶۷
۴-۲	آمار توصیفی غلظت جرمی ذرات قابل استنشاق	۶۸
۴-۳	نتایج آنالیز واریانس غلظت جرمی ذرات قابل استنشاق	۶۸
۴-۴	نتایج ۲ به ۲ آزمونهای توکی، شفی و ال اس دی غلظت جرمی ذرات قابل استنشاق	۶۹
۴-۵	متوسط زمانی غلظت جرمی ذرات کل	۷۰
۴-۶	آمار توصیفی غلظت جرمی ذرات کل	۷۲
۴-۷	نتایج آنالیز واریانس غلظت جرمی ذرات کل	۷۲
۴-۸	نتایج ۲ به ۲ آزمونهای توکی، شفی و ال اس دی غلظت جرمی ذرات کل	۷۳
۴-۹	نتایج نمونه برداری پیش زمینه از ذرات کل	۷۴
۴-۱۰	سرعت دهانه در سه بخش فوقانی، میانی و تحتانی هود پشت نازل تزریق پودر	۷۵
۴-۱۱	سرعت رمایش در سه بخش فوقانی، میانی و تحتانی هود پشت نازل تزریق پودر	۷۶
۵-۱	دامنه سرعت رمایش پیشنهادی سازمان ACGIH	۸۲

فهرست اشکال و نمودارها

شماره	عنوان	صفحه
۱-۱	نمای واحد پلی وینیل کلراید پتروشیمی بندر امام	۴
۱-۲	فرمول و ظاهر مولکولی پلی وینیل کلراید	۴
۱-۳	بلوک دیاگرام پروسه سنتز پلی وینیل کلراید	۶
۱-۴	نمای جانبی سیلوهای ذخیره و سالن بسته بندی	۹
۱-۵	نمای جانبی سیلوهای ذخیره و خطوط پرکن	۱۱
۱-۶	اپراتور خطوط پرکن بسته بندی در حال فعالیت	۱۲
۱-۷	نمای جانبی سیستم سیرکولاسیون پودر مکش شده	۱۳
۱-۸	نمای پلان سالن بسته بندی	۱۴
۱-۹	سیکل مواجهه و بروز عوارض مواد سمی	۱۷
۱-۱۰	قطر برخی مواد بر حسب نوع	۱۸
۱-۱۱	توزیع و انتشار ذرات در سیستم تنفسی	۱۹
۱-۱۲	اجزای سیستم تهویه مکشی _ موضعی	۳۳
۱-۲	نمایش نحوه مکش هوا توسط جریان مواد گرانولی	۴۲
۱-۳	نمای بگ فیلترهای بخش فوقانی هوپر	۴۶
۲-۳	نمای هود مکشی پشت نازل تزریق پودر	۴۷
۳-۳	موقعیت مکانی نمونه برداری فردی	۵۰
۴-۳	اپراتور خطوط پرکن در حین نمونه برداری	۵۰
۵-۳	مدار نمونه برداری از ذرات قابل استنشاق	۵۲
۶-۳	نحوه نمونه برداری از ذرات قابل استنشاق	۵۲
۷-۳	مدار نمونه برداری از ذرات کل	۵۷
۸-۳	نحوه نمونه برداری از ذرات کل	۵۷
۹-۳	موقعیت مکانی نمونه برداری پیش زمینه	۵۹
۱۰-۳	جدول توزیع آماری تی	۶۰
۱۱-۳	نمای دستگاه آنمومتر حرارتی مدل ISA-12 سیباتا	۶۲
۱۲-۳	موقعیت اندازه گیری سرعت دهانه هود	۶۳
۱۳-۳	موقعیت اندازه گیری سرعت ربایش هود	۶۳

شماره	عنوان	صفحه
۴-۱	تغییرات غلظت جرمی ذرات قابل استنشاق	۶۷
۴-۲	تغییرات غلظت جرمی ذرات کل	۷۱
۴-۳	تغییرات غلظت جرمی ذرات کل پیش زمینه	۷۴
۵-۱	موقعیت قرارگیری پاکت بر روی نازل تزریق پودر	۸۱

فصل اول

کلیات

۱-۱- مقدمه

دستیابی به فرآورده ها و مزایای صنایع پتروشیمی به ویژه پلیمرسازی توأم با پذیرفتن مخاطرات و عوارض ایمنی، بهداشتی و زیست محیطی فراوانی می باشد، زیرا مواد شیمیایی مستعد مخاطره زایی در هر سه بعد ایمنی (اشتعال، انفجار و ...)، بهداشتی (عوارض ریوی، کلیوی، قلبی و ...) و زیست محیطی (آلودگی هوا، خاک و ...) هستند. لزا در انتقال و احداث صنایع کلان باید عوارض و تبعات بلند مدت ایمنی، بهداشتی و زیست محیطی آن بر اکولوژی، به ویژه سلامت انسان، در نظر گرفته شود. نیل به این هدف، مستلزم تعهد متقابل مسئولان و متخصصین و مهندسین ایمنی، بهداشت و محیط زیست نسبت به اجرای صحیح و دقیق معیارها و استانداردهای مربوطه می باشد.

آخرین مرحله تکمیل پروسه تولید پلی وینیل کلراید (PVC[1]) توزیع محصول درون پاکتهای مخصوص و بسته بندی آن می باشد. هر چند با رشد تکنولوژی این عملیات تقریباً بطور تمام اتوماتیک انجام می گردد، با این حال به جهت انتشار ذرات هوابرد، واحدهای بسته بندی در سرتاسر دنیا جزو مناطق آلوده بهداشتی دسته بندی می گردد که باید همواره مورد پایش باشند، سالن بسته بندی پلی وینیل کلراید پتروشیمی بندر امام نیز از این قاعده مستثنی نبوده و شکایات مکرر اپراتورها، انباشته شدن ذرات بر روی تجهیزات و انتشار ذرات هوابرد در سطح سالن حاکی از آلودگی سالن دارد.

در راستای اهداف پژوهشی دانشگاه تربیت مدرس، همانا رفع معضلات و مشکلات اجرایی صنایع کشور، تحقیق حاضر به درخواست شرکت بسپاران مجتمع پتروشیمی بندر امام مبنی بر ارزیابی سطح مواجهه پرسنل واحد بسته بندی با ذرات هوابرد پلی وینیل کلراید و ارائه راهکار کنترلی مناسب در قالب طرح پژوهشی اجرا گردیده است. این طرح در دو بخش اصلی *تعیین سطح ریسک مواجهه بهداشتی* و *ارائه طرح راهکار کنترلی مناسب* با تأکید بر بخش دوم مطالعه تعریف گردید.

---

[1] Polyvinyl Chloride

نخست با بررسی مقدماتی و نمونه برداری از سطح سالن بسته بندی نحوه انتشار و منابع تولید آلاینده شناسایی گردید، سپس با نمونه برداری از منابع شناسایی شده و منطقه تنفسی اپراتورهای خطوط پرکن سطح تولید آلاینده و میزان مواجهه اپراتورها تعیین گردید؛ نهایتاً با تکمیل اطلاعات مورد نیاز سطح ریسک مواجهه بهداشتی اپراتورها با ذرات هوابرد مذکور ارزیابی و با توجه به مشخصات فیزیکی ذرات پلی وینیل کلراید و همچنین شرایط موجود تولید اعم از محدودیتهای پروسه، دسترسی جهت عملیات تعمیرات و نگهداری با رعایت اصول کنترلی طرح اجرایی جهت حذف آلاینده مذکور در منبع انتشار ارائه گردید.

۱-۲- اهداف تحقیق

هدف اصلی:

تعیین سطح ریسک مواجهه بهداشتی اپراتورهای واحد بسته بندی و ارائه طرح راهکار کنترلی مناسب

اهداف جزئی:

تعیین سطح انتشار آلاینده در منابع تولید

تعیین سطح مواجهه پرسنل با ذرات قابل استنشاق و کل[۲]

تعیین قطر ذرات قابل استنشاق[۳]

ارزیابی سطح ریسک مواجهه بهداشتی اپراتورهای خطوط پرکن

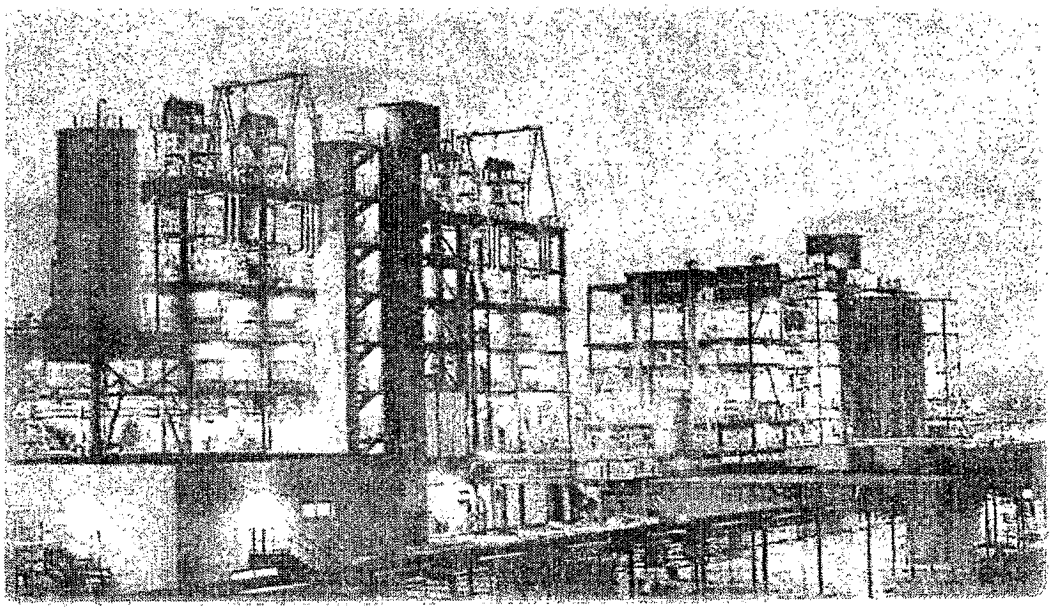
ارائه طرح اجرایی راهکار کنترلی مناسب

---

[2] Inhalable or Total Particulate
[3] Respirable Particulate

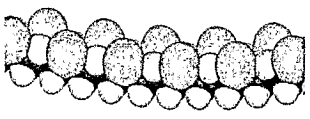
۱-۳- مروری بر فرآیند تولید پلی وینیل کلراید مجتمع پتروشیمی بندر امام

واحد پلی وینیل کلراید مجتمع پتروشیمی بندر امام با هدف تأمین نیاز صنایع داخلی و رشد صادرات غیر نفتی تحت لیسانس شرکت آلمانی HULS، بعنوان یکی از شرکتهای بین المللی مطرح در زمینه طراحی و ساخت واحد تولید پلی وینیل کلراید طراحی و در سال ۱۳۷۱ ساخت و نصب آن آغاز گردید و نهایتاً در تاریخ ۱۳۷۳/۱۲/۴ وارد مرحله بهره برداری گردید. نمای واحد پلی وینیل کلراید در شکل ۱-۱ آورده شده است.



شکل ۱-۱ : نمای واحد پلی وینیل کلراید پتروشیمی بندر امام

پلی وینیل کلراید دارای کد شیمیایی[4] ۹-۸۲-۹۳۰۵۰ و محصول پلیمراسیون منومر وینیل کلراید (VCM[5]) می باشد. فرمول و ظاهر مولکولی این پلیمر در شکل ۱-۲ آورده شده است.



$$--[CH_2\text{-}CHCl]_n --$$

شکل ۱-۲: فرمول و ظاهر مولکولی پلی وینیل کلراید

[4] Chemical Abstraction Service number (CAS #)
[5] Vinyl Chloride Monomer

تا اواخر دهه ۱۹۲۰ تولید تجاری پلی وینیل کلراید صرفاً در ایالات متحده انجام می گرفت و در دهه ۱۹۳۰ و ۱۹۴۰ به ترتیب کشورهای آلمان و انگلستان به دانش تولید این پلیمر دست یافتند. در سال ۱۹۵۰ تنها پنج کمپانی تولید کننده پلی وینیل کلراید در دنیا وجود داشت و این تعداد در سال ۱۹۸۰ به بیست کمپانی افزایش یافت. امروزه پلی وینیل کلراید بعد از پلی اتیلن (PE[6]) دومین پلاستیک پرفروش دنیا محسوب می گردد که میزان تولید سالانه آن به بیش از ۲۷ میلیون تن رسیده است. [۱و۱۶]

موارد کاربرد پلی وینیل کلراید در سطح دنیا به شرح ذیل می باشد: [۱۶]

صنایع ساختمانی (تأسیسات/ تزئینات)	۵۶ درصد
صنایع بسته بندی	۱۵ درصد
کالای مصرفی	۹ درصد
صنایع کشاورزی	۵ درصد
سایر موارد	۵ درصد

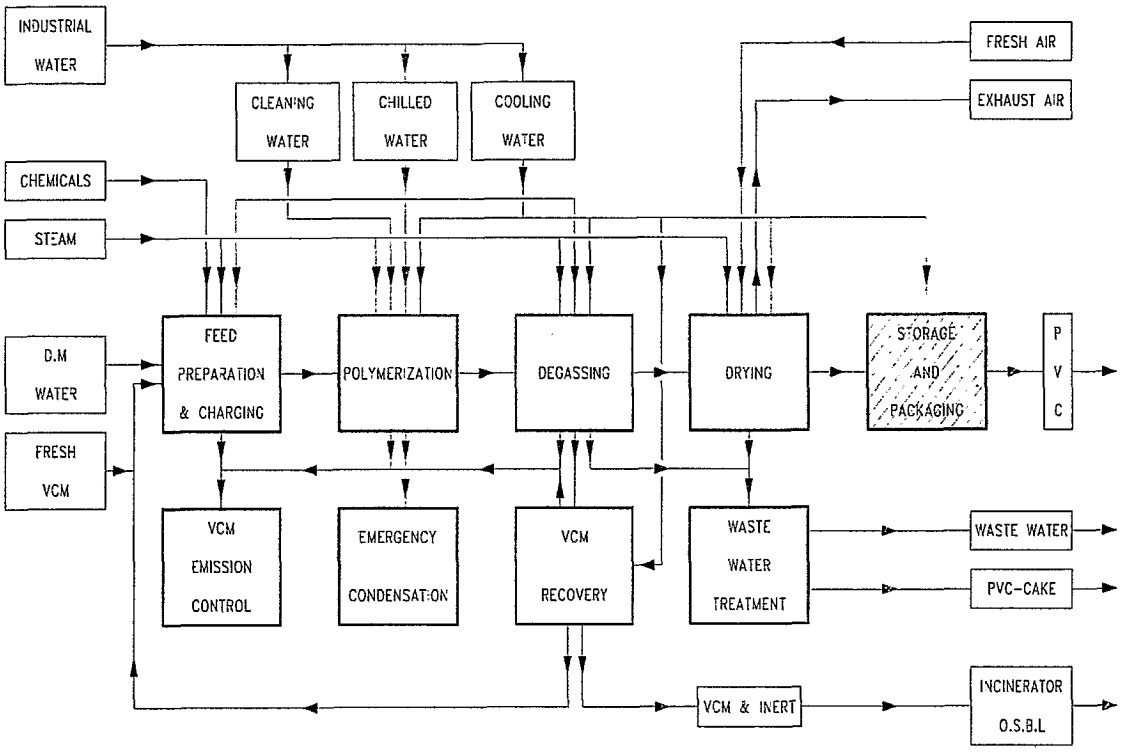
ظرفیت تولید سالانه این واحد ۱۷۵۰۰۰ تن در قالب ۶ نوع (گرید) فرآورده مختلف می باشد که مقادیر تولید سالیانه هر گرید در جدول ۱-۱ ارئه گردیده است.

جدول ۱-۱: ظرفیت تولید سالانه واحد پلی وینیل کلراید

گرید محصول	تن در سال	درصد تولید سالانه
S.6858	۵۲۵۰۰	۳۰
S.6558	۵۲۵۰۰	۳۰
S.6058	۱۷۵۰۰	۱۰
S.6554	۸۷۵۰	۵
S.7054	۳۵۰۰۰	۲۰
S.8054	۸۷۵۰	۵
جمع کل	۱۷۵۰۰۰	۱۰۰

[6] Polyethylene

بلوک دیاگرام پروسه سنتز پلی وینیل کلراید شامل بخشهای اصلی سایت در شکل ۱-۳ آورده شده است. محدوده مطالعه طرح حاضر نیز با هاشور متمایز گردیده است.



شکل ۱-۳ : بلوک دیاگرام پروسه سنتز پلی وینیل کلراید

در ادامه شرح مختصری در مورد هر یک از واحدهای اصلی آورده شده است.

۱-۳-۱- واحد تهیه و شارژ خوراک (واحد ۱۰۰)

در این قسمت محلول سازی و آماده سازی مواد اولیه جهت شارژ به راکتور انجام می گیرد. همچنین ایستگاه پمپ های فشار قوی جهت شستشوی راکتورها در این بخش وجود دارد.

۱-۳-۲- پلیمریزاسیون (واحد ۲۰۰)

این بخش شامل ۴ راکتور پلیمریزاسیون می باشد که توالی فرایند برای همه آنها یکسان است. مواد لازم برای پلیمریزاسیون, شامل مونومر وینیل کلراید، مواد فعال کننده، هیدروکسید کلسیم و آنتی اکسیدانت با حجم مورد نیاز پس از طی مراحل اولیه وارد محفظه راکتور می گردد و فرایند پلیمریزاسیون تحت کنترل سیستمهای کامپیوتری آغاز می گردد.