



دوازدهمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست

فعالیت، مراحل تولید و بررسی مشکلات محیط زیستی در کارخانه روغن نباتی پارس قو

سینا دیناری^۱، صادق خورندی^۱

۱- دانشجوی کارشناسی دانشگاه فرهنگیان، پردیس شهید ایزدپناه، رشته آموزش ابتدایی، یاسوج.

پست الکترونیک نویسنده رابط: dynarysyna@gmail.com

چکیده

کارخانه روغن نباتی پارس قو یکی از قدیمی‌ترین و بزرگترین واحدهای تولید کننده روغن نباتی در کشور است. این کارخانه به عنوان طرح توسعه واحد تصفیه روغن در آن احداث و فعالیت می‌کند. فعالیت‌های آن شامل تولید روغن نباتی، اکسیژن، هیدروژن، کره و قوطی حلب می‌باشد. ورودی‌های کارخانه از جمله دانه‌های روغنی، لوازم یدکی داخلی و خارجی و مواد اولیه روغن خام می‌باشد. تکنولوژی تولید روغن نباتی به دو شکل استخراج (روغن‌های خام به صورت تانکرهای ۳۰ تنی وارد کارخانه می‌شود) و تصفیه (که در این مرحله روغن‌های خام تصفیه می‌شوند) می‌باشد. مشکلات محیط زیستی در کارخانه شامل مواد شیمیایی مورد استفاده (شامل اسید استیک، هگزان، سود NaOH ، سرب، نیکل، بنزن، آمونیاک NH_3 و کلروفرم)، سموم مورد استفاده (سم‌های گازی و دودی، پودر حشره کش)، آلودگی صوتی و ارتعاشی، آلودگی هوا، پرتوها و زائدات قوطی سازی می‌باشد.

کلمات کلیدی: روغن نباتی، تصفیه روغن، محیط زیستی، آلودگی، قوطی سازی

۱- مقدمه

کارخانه روغن نباتی پارس قو در سال ۱۳۳۳ با هدف پنبه پاک کنی و روغن کشی در جنوب شهر تهران به مساحت ۶۶۰۰۰ متر مربع تاسیس شد. از سال ۱۳۳۸ به عنوان طرح توسعه یک واحد تصفیه روغن نیز در آن احداث و شروع به فعالیت نمود. ولی با افزایش جمعیت شهر تهران و تراکم جمعیت در حومه کارخانه و به علت بوی نامطبوعی که در اثر روغن کشی در محیط پخش می‌شد بخش تصفیه جایگزین روغن کشی شد. این کارخانه از شرق به خیابان خزانه بخارایی، از غرب به خیابان شهید پرستویی، از شمال به بزرگراه بعثت و از جنوب به منطقه مسکونی منتهی می‌شود. سرمایه اولیه آن ۶۶ میلیون، مساحت کارخانه در حال حاضر ۴۵۰۰۰ متر مربع، و زیر بنای آن ۴۴۷۰ متر مربع می‌باشد که ۱۲۰۰ متر مربع آن مربوط به انبارها و فاصله آن تا اولین مرکز بهداشتی دو کیلومتر می‌باشد. این کارخانه شعبه دیگری هم در خرمشهر دارد که تولید صابون و پودرهای رختشویی را بر عهده دارد. فرآیند تولید در کارخانه روغن نباتی پارس قو مانند سایر محیط‌های صنعتی به خاطر ماهیت و نوع فعالیت‌های انجام شده با مخاطرات مختلفی از نظر ایمنی، سلامت، بهداشت و محیط زیست همراه می‌باشد، در نتیجه امکان آسیب به انسان، تجهیزات و محیط زیست، در صورت وقوع حادثه، وجود دارد (۱). از این رو، مطالعه حاضر در زمینه فعالیت، مراحل تولید و بررسی مشکلات محیط زیستی با هدف شناسایی خطرهای احتمالی، کنترل و کاهش سطح خطر و در راستای حفظ سلامت پرسنل، تجهیزات و محیط زیست می‌باشد.

۱-۱- نوع فعالیت کارخانه روغن نباتی پارس قو



دوازدهمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست

شامل فعالیت‌های خدماتی و تولید روغن نباتی، اکسیژن، هیدروژن، کره و قوطی حلب می‌باشد. حدود ۱۰ درصد روغن خام مورد نیاز کارخانه در داخل کشور از شهرهای تبریز، مازندران و گرگان و بقیه آن از کشورهای آمریکای جنوبی مانند برزیل، آرژانتین، کلمبیا و سایر کشورها تامین می‌گردد.

۱-۲- ورودی‌های کارخانه

شامل دانه‌های روغنی، لوازم یدکی داخلی و خارجی و مواد اولیه روغن خام می‌باشد. دانه‌های روغنی که در کارخانه پارس قو برای تولید روغن استفاده می‌شوند شامل تخم پنبه، بادام زمینی، زیتون، هسته خرما، سویا، ذرت، کاکائو، کنجد، آفتابگردان و نارگیل می‌باشد.

۱-۳- تولیدات کارخانه

تولید روزانه این کارخانه بین ۳۵۰ تا ۴۵۰ تن نوسان دارد که ۱۸ درصد روغن مصرفی کشور را تامین می‌کند. از این مقدار ۳۰ تا ۳۵ تن کره، ۱۰۰ تن روغن مایع و بقیه آن روغن جامد می‌باشد. تولیدات کارخانه بصورت دان ف صاف و مایع می‌باشد که در حلب‌های نیم، یک، ۱/۸، ۲/۵، ۴ و ۵ کیلوئی و بطری‌های پلاستیکی بسته بندی می‌شوند.

۱-۴- تولیدات جانبی کارخانه

ظروف حلبی مواد غذایی، گاز اکسیژن جهت مصارف صنعتی و بیمارستانی، بی کربنات آمونیوم، خلط روغن جهت صابون سازی، ضایعات خاک تونسیل جهت واکس سازی و گاز دی اکسید کربن و هیدروژن می‌باشد. این کارخانه در مجموع از ۵ کارگاه پرکنی روغن، ۳ کارگاه تصفیه روغن، ۱ کارگاه خنثی سازی، ۲ کارگاه قوطی سازی و کارگاه چوب و ۲ قسمت تجزیه آب و تجزیه گاز شهری تشکیل شده است. کارکنان کارخانه روغن نباتی پارس قو ۹۰۷ نفر است که با کارکنان کارخانه خرمشهر در مجموع ۱۰۴۷ نفر می‌شوند. بیشترین تعداد کارکنان در بخش تولید هستند. فاصله کارخانه تا اولین مرکز بهداشتی دو کیلومتر می‌باشد.

۲- قسمت های مختلف کارخانه

۲-۱- تصفیه روغن

در کارخانه پارس قو ۳ کارگاه تصفیه روغن وجود دارد.

۲-۲- آزمایشگاه

شامل تست‌های کنترل کیفیت روغن، آزمایشگاه آب و آزمایشگاه تحقیقاتی می‌باشد که فعالیت‌های آن، نمونه برداری از فاکتورهای روغن از جمله رنگ، بو، میزان نیکل، اندیس، نقطه ذوب، درصد اسید، صابون باقی مانده و شفافیت است.

۲-۳- پرکنی

این واحد تحت عنوان پرکنی صاف و دان مایع در کارخانه فعالیت می‌کند و در آنجا پر کردن روغن‌های تصفیه شده در داخل بسته بندی‌های متفاوت انجام می‌شود که در مجموع دارای ۸ سالن می‌باشد.

۲-۴- چاپخانه



دوازدهمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست

این واحد دارای ۴ خط چاپ غلتکی می باشد که کار چاپ بر روی ورقه های حلبی و مسی و لعابزنی بروی این ورقه ها و انجام کارهای سفارشی دیگر کارخانه ها انجام می شود. دارای ۳ دستگاه چاپ: ۱- دستگاه چاپ یک رنگ ۲- دستگاه چاپ دو رنگ ۳- دستگاه چاپ سه رنگ. بعد از انجام کار چاپ حلبها وارد کوره شده و بعد از پخت رنگها، ورقه ها از کوره خارج می شوند و بوسیله لیفتراکها به قسمت لاکزنی حمل می شوند و بعد وارد کوره می شوند، کار چاپ بروی ورقه ها انجام می شود.

۲-۵- قوطی سازی

شامل دو کارگاه مجزا می باشد که در آنها ابتدا ورقه ها بسته بندی شده توسط لیفتراک وارد کارگاه قوطی سازی شده و به ابعاد مناسب توسط قیچی ها برش داده می شوند. در این کارخانه با دستگاه SODRONIC بدنه قوطی ها را جوش می دهند و سپس در خط اتوماتیک و به صورت دستی ته قوطی به بدنه وصل می شود.

۲-۶- انبارها

شامل انبار مواد اولیه مصرفی، مواد شیمیایی، رنگ و مواد سوختی، محصولات می باشند.

۲-۷- نیروگاه

این واحد ۱۰ پرسنل دارد تعداد دستگاه های فعال ۶ عدد می باشد و ظرفیت آن حدود ۱/۷ مگاوات است.

۲-۸- واحد تولید هیدروژن

هیدروژن مورد نیاز کارخانه در دو رکتی فایر گازی و برقی تولید می شود. در رکتی فایر گازی، تولید هیدروژن از گاز متان و در رکتی فایر برقی از الکترولیز آب صورت می گیرد که در آن اکسیژن هم تولید می شود. در رکتی فایر گازی بخار آب از دیگ های بخار و گاز طبیعی (متان) در ۴ لوله حاوی کاتالیست در دمای ۸۰۰-۹۰۰ درجه سانتی گراد هیدروژن تولید می شود. راندمان بستگی به درجه حرارت دارد. ظرفیت اسمی تولید این واحد در حدود ۴۰۰ متر مکعب در سال است. هیدروژن تولید و به مخازن ذخیره ارسال می گردد. در رکتی فایر برقی با الکترولیز آب مقطر، هیدروژن تولید می شود.

۲-۹- واحد یخ سازی

دو استخر سر پوشیده پر از آب است که در کناره های آن لوله های حاوی گاز آمونیاک توسط کندانسوری با قابلیت خنک کنندگی بالا همراه آب نمک جاری، در کانال های فرئی کنار استخرها موجبات تهیه یخ را فراهم می کند. همچنین سرمای مورد نیاز برای سایر بخش های کارخانه از این قسمت تامین می شود.

۲-۱۰- کره سازی

از لحاظ بهداشتی تحت کنترل بوده و در آن کره گیاهی اطلس طلائی تولید می شود.

۲-۱۱- ابزار سازی

ساخت و تعمیر ابزار، قطعات داخلی و جوشکاری های لازم در این واحد انجام می شود.

۲-۱۲- پلاستیک سازی

این واحد ساخت بطری های پلاستیکی را جهت بسته بندی روغن مایع بر عهده دارد.



دوازدهمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست

۲-۱۳- موتورخانه

دارای دو سالن می باشد که در سالن اول ۵ ژنراتور و در سالن دوم ۳ ژنراتور کار می کند.

۲-۱۴- واحد رنگبری

در این قسمت از خاک های طبیعی و فعال جهت رنگبری استفاده می شود.

۲-۱۵- واحد دیگ بخار

در این واحد ۵ دیگ بخار قرار دارد که قدرت آن ۱۴۰۰۰ اسب بخار در ساعت و دمای آن بین ۱۹۳ تا ۲۰۴ درجه سانتی گراد است.

۳- فرایند تولید روغن نباتی در کارخانه پارس قو

۳-۱- تکنولوژی تولید روغن نباتی

به دو شکل می باشد ۱- استخراج؛ روغن های خام به صورت تانکرهای ۳۰ تنی وارد کارخانه می شود. ۲- تصفیه؛ که در این مرحله روغن های خام تصفیه می شوند.

۳-۲- فرایند تولید کارخانه روغن نباتی پارس قو

در بدو ورود روغن خام، از آن نمونه برداری می شود و نمونه به آزمایشگاه فرستاده می شود که در این مرحله مقدار اسیدهای چرب آزاد (FFT)، فسفولیپیدها، رطوبت و مقدار پیگمان های رنگی مورد آزمایش قرار می گیرند. در حین تصفیه NaOH اضافه می کنند. در این هنگام سود مایع با اسیدها ترکیب می شود و خمیر صابون تولید و از روغن جدا می شود. سود را بر حسب مقدار اسید الوئیک موجود در روغن اضافه می کنند و در این هنگام برای جداسازی فسفولیپیدها و فسفات ها اسید فسفریک ۰/۸۵ اب گریک غذایی می زنند.

۳-۲-۱- شستشو و صمغ گیری

در این قسمت روغن خام شامل مقادیر زیادی ترکیبات چربی (بجز تری گلسریدها) می باشد و این مواد را می توان بوسیله شستن در آب و یا صمغ گیری به صورت مواد غیر محلول در روغن درآورد و بوسیله صاف کردن یا سانتریفوژ کردن آن ها را از روغن جدا کرد.

۳-۲-۲- واحد تصفیه

شامل ۵ مرحله است a- مرحله خنثی سازی، تانک های روغن خام به کارخانه وارد و با افزودن اسید فسفریک به روغن و گرم کردن آن در حرارت ۹۰ درجه سانتی گراد و سپس میکسر (مخلوط کردن) روغن و بعد جداسازی خلط صابون و گرفتن رطوبت در برج خشک کن صورت می گیرد. در این مرحله مقدار آب موجود در روغن تحت شرایط خلا و حرارت، گرفته می شود. که استاندارد مقدار رطوبت روغن بین ۰/۱ درصد تا ۰/۵ درصد می باشد. در انتهای این مرحله نمونه برداری از روغن انجام می شود که اسید باقی مانده، صابون باقی مانده و رنگ را کنترل می کنند.

b- واحد قبل از بلیچر: ذخیره سازی روغن خنثی شده در تانک بلیچر انجام می شود.

c- مرحله بلیچر؛ اضافه کردن خاک بی رنگ کننده و مقداری کربن اکتیو برای رنگبری و جذب پیگمان ها (بخصوص رنگ قرمز و آبی) و وصل کردن پمپ روغن به تانک و دادن حرارت ۷۱ تا ۹۳ درجه سانتی گراد سپس قرار دادن تانک تحت خلا (بخاطر



دوازدهمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست

اینکه روغن نسوزد) و بازکردن شیر و رساندن حرارت به حد مطلوب و مخلوط کردن و باز کردن آب در کوئل و سرد کردن روغن و رساندن به درجه حرارت مناسب در نهایت وصل کردن پمپ به فیلتر پرس که تحت شرایط فشار رد می شود و خاک در پشت فیلتر باقی می ماند و روغن رد می شود و بعد از آن روغن به مخازن ذخیره تانک های بلیچر هدایت می شود.

d- واحد هیدروژناسیون (تانک واکنش دهنده): روغن وارد کنورتور تحت شرایط خاص (حرارت، خلا و بهم زن) قرار می گیرد و کاتالیست نیکل اضافه می کنند و گاز هیدروژن را وارد می کنند.

بطور کلی این واحد شامل ۵ قسمت می باشد:

الف- تانک مخلوط روغن و کاتالیست نیکل (اضافه شدن مقداری نیکل به روغن) ب- هدایت روغن بلیچر به کنورتور و رساندن درجه حرارت به دمای مطلوب و باز کردن شیر تخلیه کاتالیست و بستن شیر خلا و باز کردن شیر هیدروژن ج- افزایش درجه دما تا ۲۰۵ درجه سانتی گراد و قطع بخار و نگهداری روغن در این دما د- نمونه برداری از روغن و ارسال به آزمایشگاه (اندیس رفاکت و نقطه ذوب آزمایش می کنند. هیدروژن را در یک مقطعی قطع می کنند تا ملایم باشد. ط- پایین آوردن دمای روغن تا ۶۰ الی ۷۱ درجه سانتی گراد بوسیله واکوئل آب. f- واحد پست بلیچ و بلند «کنترل رنگ»: این مرحله شامل ۲ قسمت می باشد.

الف - هدایت روغن در مخازن سبک بلیچ و افزودن خاک رنگبردار و اسید سیتریک برای گرفتن نیکل و مخلوط کردن آن ب- پمپ روغن به فیلتر پرس وصل شده تا خاک از روغن جدا شود و بعد از آن روغن به مخازن ذخیره هدایت می شود.

۳-۲-۳- بی بو کردن

روغن تحت شرایط خاص قرار می گیرد (خلا و حرارت ۴۵۰ تا ۴۸۰ فارنهایت). بخارخشک و مستقیم در درون سینی به درون روغن اسپاچ می شود. تمام مواد سبک و فرار از روغن بیرون می آید و بی بو می شود. در قسمت ویتراز که یک قسمت جانبی می باشد روغن را سرد می کنند (با آب نمک و آمونیاک) و چند ساعتی در این سرما نگه می دارند که این قسمت بهم زن دارد و روغن را مخلوط می کند. کریستال های جامد پشت فیلتر باقی می ماند و در نهایت روغن به قسمت بی بو می رود. که بطور کلی مرحله بی بو کردن شامل ۶ قسمت می باشد:

الف- تخلیه روغن در سینی اول، در این سینی گرم کردن تا دمای ۳ درجه سانتی گراد توسط بخار انجام می شود.

ب- تخلیه به سینی دوم و گرم کردن تا دمای ۲۴۶ درجه سانتی گراد بوسیله دثوترم.

ج- تخلیه به سینی سوم و جداسازی اسیدهای سنگین بوسیله بخار خشک.

د- تخلیه به سینی چهارم و جداسازی اسیدهای سنگین بوسیله بخار خشک.

ه - تخلیه به سینی پنجم و کاهش دما بوسیله آب سرد تا دمای ۱۲۰ درجه سانتی گراد و پمپ کردن آن به فیلتر نهایی برای اطمینان از جداسازی ذرات معلق روغن.

ط - هدایت روغن به مخازن پرکنی.

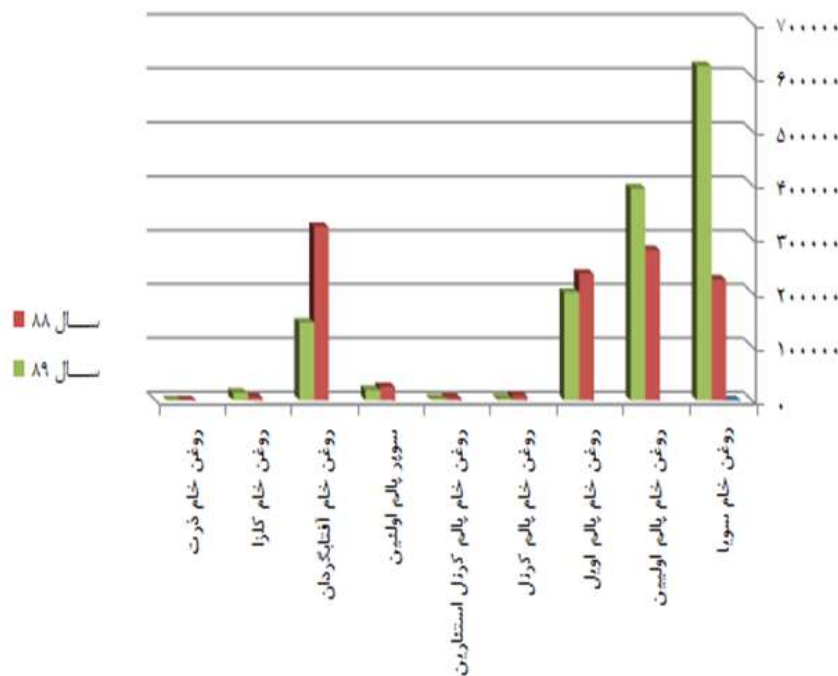
۳-۲-۴- واحد پرکنی

روغن پس از طی مراحل تصفیه در این قسمت ذخیره می شود و در آنجا آزمایشاتی توسط قسمت آزمایشگاه روی روغن انجام شده و اگر روغن تصفیه شده از استاندارد لازم برخوردار باشد به دو صورت مایع، جامد (دان قدیم «کره سازی»، دان جدید، صاف، مایع) در بسته بندی های با ظرفیت متفاوت بسته بندی شده و به انبار فرستاده می شود.

دوازدهمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست

۳-۳- مهمترین چالش فرآوری صنعت روغن نباتی

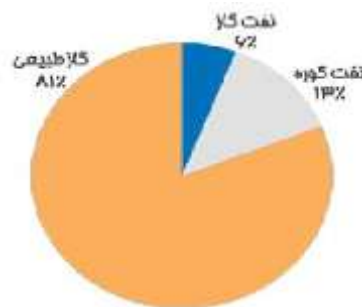
مهمترین چالش صنعت روغن نباتی در ایران وابستگی شدید مواد اولیه آن از خارج کشور است که در سال‌های اخیر بیش از ۹۰ درصد روغن خام مورد نیاز صنایع تصفیه روغن کشور از طریق واردات تامین می‌شود. بر اساس این نوسان‌های قیمت این مواد اولیه (دانه روغنی) در بازارهای جهانی تاثیر زیادی بر قیمت و تولید انواع دانه روغنی در داخل کشور دارد. شکل شماره (۱) واردات انواع روغن خام (تن) را نشان می‌دهد.



شکل شماره (۱): واردات انواع روغن خام (تن)

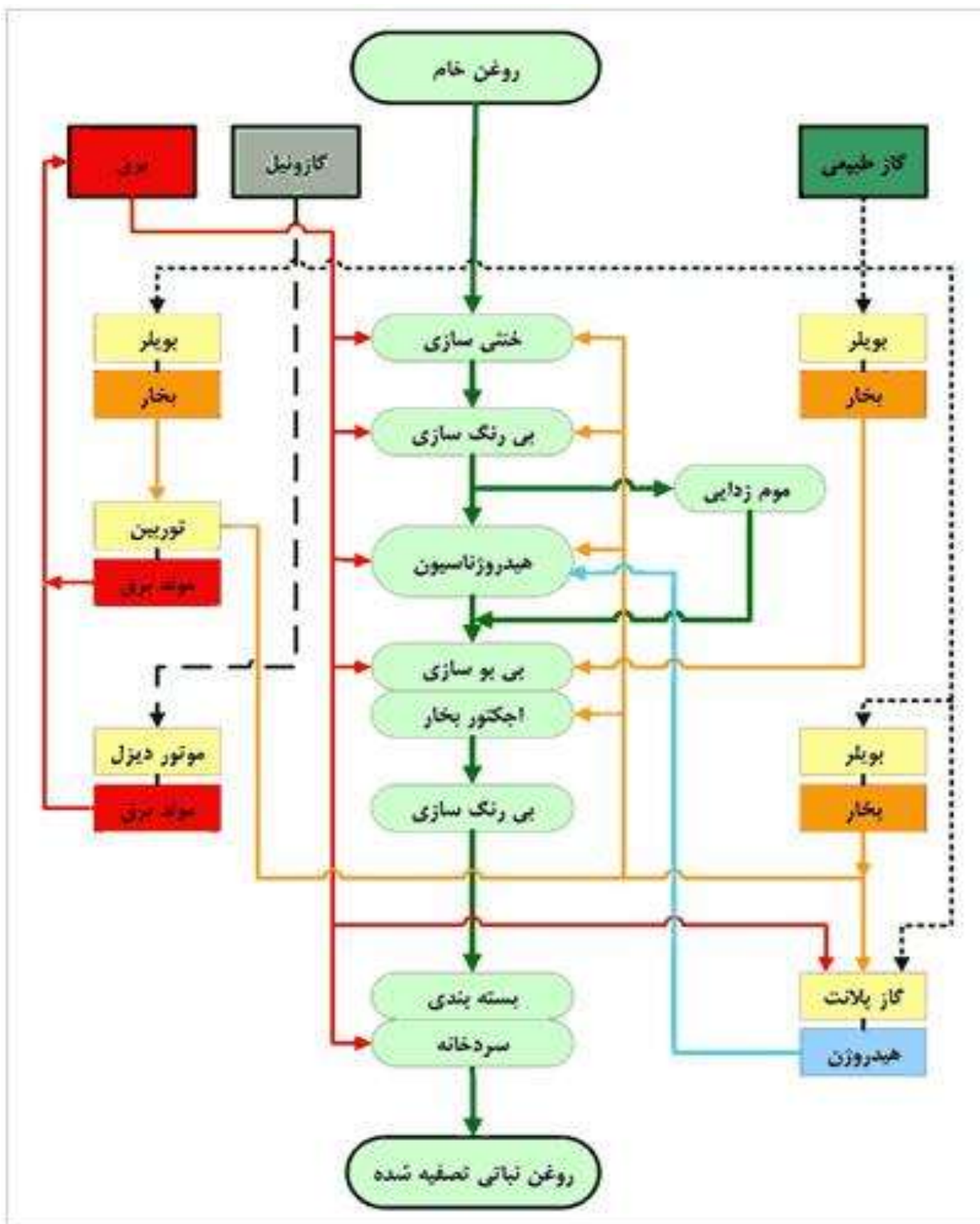
۳-۴- وضعیت انرژی در صنعت روغن نباتی

صنعت روغن نباتی با مصرف سالیانه بالغ بر ۳۰۰ هزار متر مکعب معادل نفت کوره دومین مصرف کننده انرژی در بخش صنایع غذایی می‌باشد. شکل شماره (۲) سهم فراورده‌های نفتی در تامین انرژی این بخش را نشان می‌دهد. همچنین در شکل شماره (۳) تولید روغن در کارخانه‌های روغن نباتی مشخص شده است.



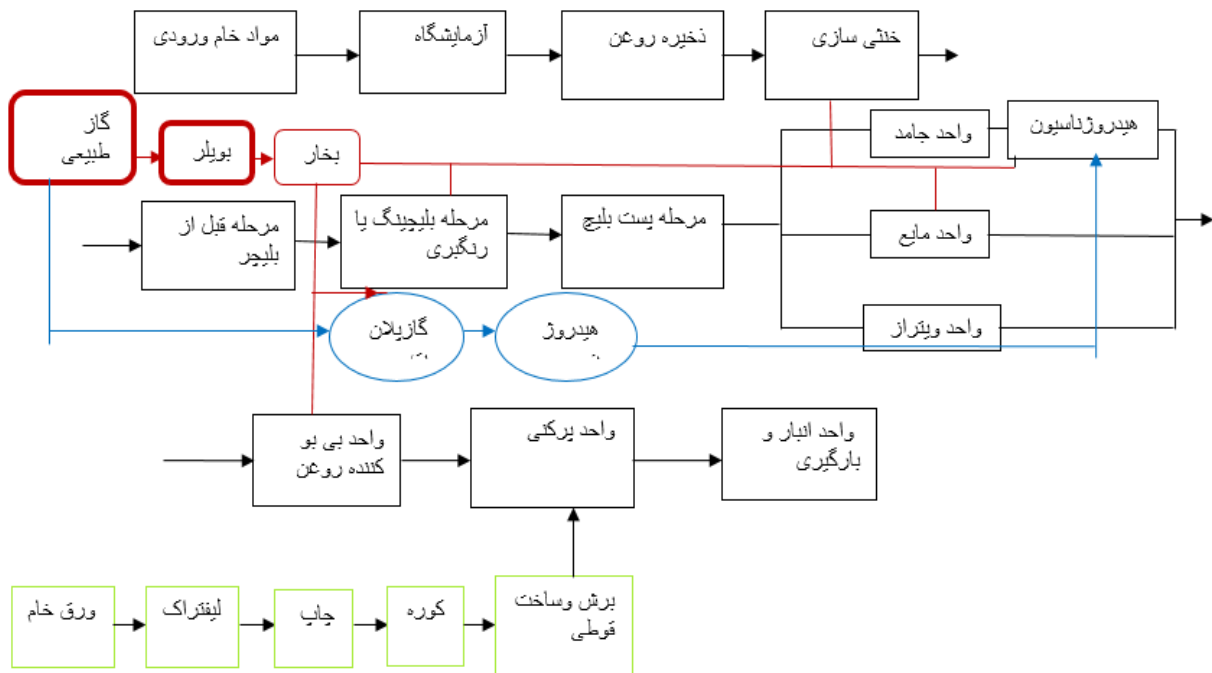
شکل شماره (۲): سهم فراورده‌های مختلف در تامین انرژی صنایع روغن نباتی

دوازدهمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست



شکل شماره (۳): تولید روغن در کارخانه های روغن نباتی

دوازدهمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست



شکل شماره (۴): تولید روغن در کارخانه روغن نباتی پارس قو

۴- مشکلات زیست محیطی صنعت روغن نباتی (مطالعه موردی: کارخانه پارس قو):

۴-۱- مواد شیمیایی مورد استفاده در کارخانه پارس قو

این مواد بر اساس نوع کار انجام شده در کارخانه و واحدهای مختلف، متفاوت می‌باشند. در جدول شماره (۱) برخی از مواد شیمیایی مورد استفاده در کارخانه روغن نباتی پارس قو آمده است.

جدول شماره (۱): برخی از مواد شیمیایی مورد استفاده در کارخانه روغن نباتی قو

نوع ماده	محل مصرف	کاربرد
نیکل	تصفیه خانه	برای مقاومت روغن در برابر فسادپذیری، کاتالیست مرحله هیدروژناسیون
اسید فسفریک	تصفیه خانه	برای گرفتن فسفات‌ها و فسفولیپیدها از روغن
رنگ بتاکاروتن	تصفیه خانه	جایگزینی برای ویتامین A روغن که در طی پروسه از دست رفته است در مرحله نهایی اضافه می‌شود
لیستن	تصفیه خانه	این ماده فسفولیپیدها یا فسفات‌های موجود در روغن سویا می‌باشد
اسید سیتریک	تصفیه خانه	برای اشباع کردن اسیدهای چرب، جذب مقدار نیکل باقی مانده در روغن
خاک تونسیل	تصفیه خانه	برای جذب پیگمان‌های موجود در روغن در مرحله هیدروژناسیون که باعث مسمومیت کاتالیست نیکل می‌شود
همودان	تولید کره نباتی	برای امولی فایر بودن بین آب و چربی، و جلوگیری از جوشیدن روغن در موقع سرخ کردن
آنتی فوم	دیگ بخار	در دیگ بخار برای جلوگیری از ایجاد کف در سطح آب بکار می‌رود
سولفیت سدیم	دیگ بخار	برای ایجاد رسوب با ترکیبات کلسیم و منیزیم
خاک کربن اکتیو	تصفیه خانه	گرفتن پیگمان‌های رنگی در مرحله رنگبری
خاک کمک	خنثی سازی	برای سرعت گرفتن فیلتراسیون در مرحله فیلتر کردن روغن بکار می‌رود



دوازدهمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست

		صافی پولیت سود
واکنش با اسیدهای چرب و تولید صابون، جذب FFA	خنثی سازی	
فقط برای ایجاد سرما بکار می‌رود	تولید روغن	آمونیاک
برای جلوگیری از کپک زدن کره مارگارین	تولید کره نباتی	پتاسیم سربات
برای برچسب گذاری و ...	بسته بندی و چاپ	چسب سیلیکات و چسب لیبل
برای لاک کردن ورقه‌های حلب روغن	چاپ خانه	لاک سفید
برای لاک کردن ورقه‌های حلب روغن	چاپ خانه	لاک زینک
برای لاک کردن	چاپ خانه	بنزین سفید
برای ساختن بطری‌های روغن مایع بکار می‌رود	بطری سازی	PET و لاستیک خام
برای جلوگیری از ایجاد جلبک بکار می‌رود	تصفیه آب	هیپوکلریت سدیم
برای تولید هیدروژن و اکسیژن بکار می‌رود	رکتی فایر	پتاسیم
جهت تولید گاز هیدروژن بکار می‌رود	رکتی فایر گازی	متان
به عنوان حلال	چاپ	بنزن
برای جامد نمودن روغن‌های مایع و تهیه آمونیاک، و کارگاه جوشکاری بکار می‌رود	هیدروژناسیون	هیدروژن
برای لحیم فلزات	لحیم کاری	سرب

۴-۲- مشکلات زیست محیطی مواد شیمیایی مورد استفاده در کارخانه قو

- اسید استیک

بخارات این اسید موجب تحریک چشم، بینی و کلیه مخاط می‌شود. تماس دائمی با این ماده موجب تحریک پوستی، پوسیدگی دندان‌ها، برونشیت و گاهی نابینا شدن فرد می‌شود.

- هگزان

باعث تحریک دستگاه تنفسی شده و در غلظت‌های بالا باعث خفگی می‌شود.

- سود NaOH

بخارات سود در چشم، ریه و گلو اثر می‌گذارد و در اثر تماس با آن، در ناحیه‌های مختلف بدن از جمله چشم‌ها، پوست، دستگاه تنفسی و گوارشی خورندگی ایجاد می‌شود.

- سرب

کار با این ماده در درازمدت باعث ایجاد بیماری‌های کم خونی، خستگی، سل سرب، تغییرات مغز استخوان و فلجی عضلات می‌شود. همچنین سرب بروی سیستم‌های خون ساز، اعصاب، کلیه، دندان، دستگاه گوارشی و تولید مثلی اثر می‌گذارد و باعث زیان آوری بر کار این سیستم‌ها می‌شود.

- نیکل

کار با این ماده در دراز مدت به علت خاصیت چربی زدایی آن باعث خشکی پوست، ایجاد سوزش و خارش و تاول در نقطه تماس می‌شود. سرطان ریه، سرطان پوست، درماتیت، آسم و برونشیت از جمله بیماری‌های ناشی از قرار گرفتن در معرض نیکل هستند. آزمایشات انجام شده بروی حیوانات نشان می‌دهد که نیکل باعث سرطان ریه می‌شود. تماس شغلی با غبار نیکل که حاوی سولفید نیکل باشد با سرطان ریه مرتبط است. استنشاق نیکل (غبار و بخار آن) می‌تواند باعث درد یا ایجاد روزنه‌ای در استخوان پرده بینی که داخل بینی را از هم مجزا می‌کند بشود. آزمایش ادرار یا پلاسما برای نیکل بکار می‌رود که افرادی که در معرض قرار نگرفته‌اند، میزان سطح نیکل در ادرار آنان باید کمتر از $10 \mu\text{g/l}$ باشد.



دوازدهمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست

- بنزن

باعث مسمومیت می‌شود، مسمومیت با بنزن را بنزویسم می‌گویند و به دو صورت حاد و مزمن اتفاق می‌افتد. علائم مسمومیت حاد: خواب آلودگی، گیجی، تهوع، تحریک مجاری تنفسی و چشم، از دست رفتن هوش. علائم مسمومیت مزمن: آسیب به سلولهای خونی، خونریزی از بینی، آنمی و عدم احساس آرامش.

- آمونیاک NH_3

در اثر تماس با غلظت‌های کم این گاز علائمی از جمله سردرد، افزایش بزاق دهان، سوزش گلو، درد سینه و سوزش چشم‌ها در فرد ظاهر می‌شود و تماس با غلظت‌های بالا باعث التهاب دستگاه تنفسی، اسپاسم برونش‌ها و ایست قلبی می‌گردد و اگر فرد زنده بماند دچار برونشیت یا ذات الریه می‌شود.

- کلروفرم

تماس دائم با این ماده باعث ناراحتی‌های گوارشی، سرگیجه، کند ذهنی و کما می‌شود.

- اسید هیدروکلریک HCL

در غلظت‌های بالا بروی بافت‌های بدن مانند پوست، اعضاء مخاطی و چشم‌ها ایجاد خورندگی می‌کند و در غلظت‌های پایین و در اثر تماس مستمر باعث بی رنگ شدن لثه‌ها، فاسد شدن دندان‌ها، ورم حنجره و ریه و حساسیت‌های پوستی می‌شود.

- بخارات روغن

باعث سوزش در بینی، گلو، چشم و پوست می‌شود و ناحیه تنفسی را تحریک می‌کند و باعث جوش پوستی می‌شود.

۳-۴- سموم مورد استفاده در کارخانه قو

-سم گازی GAS TALET BLOCKS و قرص گازی بدون دود

- سم دودی SMOKE GENERATOR مخصوص محیط‌های کاملا بسته

- طعمه حشرات و پرندگان که بصورت دانه‌های ریز زرد رنگ بوده و در پشت پنجره‌ها و کنار دیوارها و درب ورودی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- طعمه موش که سم لقمه‌ای بلاک واکس نام دارد و در فاضلاب‌ها و فضاهای باز و نمناک مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- پودر حشره کش هلاک

- سم مایع هلاک که مخلوطی از سم‌های کلره بوده و مایعی سفید رنگ می‌باشد.

۴-۴- عوامل فیزیکی زیان آور در محیط کار:

- کنترل صدا در منبع صوتی

۱- صدا و امواج - کنترل در مسیر صدا

- حفاظت فردی ← حفاظ تو گوشی، حفاظ رو گوشی، حفاظ کلاه خودی

- ایجاد فاصله بین فرد و منبع ← استفاده از مواد جاذب مثل لاستیک

۲- ارتعاش:

اثرات ارتعاش بر تمام بدن می‌باشد. از جمله اختلال در اندام بخصوص ستون فقرات - اختلالات گوارشی - اثرات عصبی و عمومی.

اهداف کنترل ارتعاش:

- حفاظت دستگاه‌ها و بناها از تخریب و استهلاک ناشی از ارتعاش

- حفاظت افراد در برابر صدمات ناشی از ارتعاش



دوازدهمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست

- کنترل صدای ناشی از ارتعاش
 | اصول پیشگیرانه از اثرات ارتعاش:

- کنترل ارتعاش در موقع طراحی و ساخت دستگاهها
 - کنترل ارتعاش به روشهای فنی در منبع تولید
 - نصب میرا کننده در محل های تماس با بدن
 - کنترل دستگاه از راه دور
 - استفاده از لوازم حفاظت فردی مثل کفش و دستکش، زیرپایی
- ۳-پرتوها:

در کارخانه روغن نباتی قو پرتوها از نوع مادون قرمز و ماوراء بنفش می باشد که در واحد تعمیرات و جوشکاری و آزمایشگاهی وجود دارد. برای جلوگیری از این پرتوها از لوازم حفاظت فردی مثل دستکش مخصوص، عینک های جوشکاری استفاده می شود. در جدول شماره (۲) بررسی کلی عوامل زیان آور در کارگاه های روغن نباتی پارس قو نشان داده شده است.

جدول شماره (۲): بررسی کلی عوامل زیان آور در کارگاه های روغن نباتی پارس قو

چاپ	تعمیرات	کره سازی	رکتی فایر	اکسیژن	دیگ بخار	تصفیه	خنثی سازی	پرکنی	قوطی سازی	نیروگاه	
+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	سروصدا
+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	ارتعاش
-	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	عوامل شیمیایی
+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	ارگونومی

۴-۵- زائادات در صنایع روغن

در صنایع روغن میزان ضایعات را در دو بخش روغن کشی و تصفیه بررسی می کنند که بسته به نوع ماده اولیه (دانه روغنی و روغن خام) میزان ضایعات متفاوت است.

۴-۶- مواد زائد موجود در کارخانه قو

- مواد زائد حاصل از پروسه تولید
 - مواد زائد حاصل از رستوران و آشپزخانه
 - مواد زائد جامد حاصل از درمانگاه
 - مواد زائد جامد متفرقه
- که این مواد زائد هر روز توسط ماموران شهرداری به مرکز دفن کهریزک منتقل می شوند.

۴-۷- واحدهای تولید کننده زائادات در کارخانه پارس قو

- | واحد حلب سازی
- | واحد آزمایشگاه



دوازدهمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست

- ۱ واحد خنثی سازی
- ۱ واحد بلیچینگ
- ۱ واحد پست بلیچ
- ۱ واحد پرکنی

۴-۷-۱- زائدات واحد قوطی سازی

در کارخانه قو به علت اینکه سایز ورقه‌ها برای ساخت پکیج‌های مختلف به یک اندازه می‌باشد. مقدار زئدات در این قسمت بسیار زیاد می‌باشد بطوری که روزانه حدود ۶۰۰ کیلوگرم زائدات حلب در این قسمت وجود دارد. با توجه به اینکه این کارخانه ۲۴ روز در ماه کار می‌کند مقدار زائدات آن در ماه ۱۴۴۰۰ کیلوگرم و در سال ۱۷۲۸۰۰ کیلوگرم است که رقم بالایی است.

۴-۷-۲- زائدات دانه‌ها و مواد خام روغنی

تقریباً از کل مقدار مواد خام اولیه روغن که وارد کارخانه می‌شود نصف آن تبدیل به زائدات می‌شود که این مقدار زائدات (خلط روغن) به کارخانه‌های صابون سازی فروخته می‌شود که مواد اولیه برای صابون سازی می‌باشد. در سال‌های قبل که مقدار تولید بالا بوده این مقدار حدود ۲۰۰ تن در روز بوده ولی اکنون به دلیل اینکه مقدار مواد خام ورودی و در نتیجه مقدار تولید کاهش یافته است، مقدار این زائدات نیز کاهش یافته و به طور متوسط به حدود ۱۰۰ تن در روز رسیده است.

۴-۸- نشت در کارخانه قو

در واحد پرکنی به علت فرسودگی واحد روزانه دو حلب ۵ کیلوئی در روز نشت روغن وجود دارد. که در ماه ۲۴۰ کیلو و در سال ۲۸۸۰ کیلو نشت روغن از این واحد صورت می‌گیرد.

۴-۹- بو و آلودگی هوا در کارخانه قو

امروزه آلودگی بو (odor pollution) یا همان بوهای ناخواسته‌ای که شامه انسان را اذیت می‌کنند به عنوان یکی از آلودگی‌های جدید زیست محیطی مطرح هستند. در کارخانه قو تقریباً در تمام واحدها بخصوص واحد بی بوکردن روغن، واحد بلیچینگ، واحد پست بلیچ و واحد دان مایع آلودگی بو وجود دارد (۲).

۴-۱۰- پساب در کارخانه قو

فاضلاب از قسمت‌های مختلف از جمله واحد تصفیه، خنثی سازی، شستشوی روغن، شستشوی دستگاه‌های مختلف، محوطه و دیگ بخار، و فاضلاب حمام‌ها و دستشویی‌ها، به تصفیه خانه فاضلاب هدایت شده و فاضلاب تصفیه شده مجدداً وارد چرخه تولید شده و هیچ فاضلابی از کارخانه وارد فاضلاب شهر نمی‌شود.

۴-۱۱- ارگونومی در کارخانه قو

کارگران بخش پرکنی و تولید از دردهای کمر، آرنج و پا رنج می‌برند که بدلیل رعایت نکردن نکات ارگونومی ست و نیاز به آموزش بیشتر مسائل ارگونومی دارند (۳).



دوازدهمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست

۴-۱۲- ایمنی ساختمان در کارخانه روغن نباتی قو
 ساختمان‌های کارخانه قو به علت قدیمی بودن فرسوده می‌باشند و در بعضی از ساختمان‌ها ریختگی گچ و کمی از مصالح ساختمان مشاهده می‌شود (۴).

۴-۱۳- مراحل تصفیه فاضلاب کارخانه
 با توجه به اینکه عمده پساب‌های تولیدی واحدهای کارخانه محتوی مواد روغنی و چربی هستند، در اولین گام پساب وارد حوضچه شناورسازی می‌شود تا چربی‌های آن روی سطح فاضلاب جمع آوری شود. این مرحله در واقع حذف روغن امولسیون است با جدا کردن چربی‌ها به پایان می‌رسد. سپس پساب وارد حوضچه انعقاد و ته نشین می‌شود و آهک و سولفات آلومینیوم به آن اضافه می‌شود که آهک موجب افزایش pH و نقش سولفات آلومینیوم انعقاد می‌باشد. در ادامه پساب وارد حوضچه‌های ته نشینی به منظور تصفیه بیولوژیکی می‌شود.

۵- پیشنهادات و راهکارها

پیشنهادات در زمینه کاهش اثرات آلودگی صوتی در کارخانه قو:

- تعمیر و سرویس به موقع دستگاه‌ها و تعویض قطعات فرسوده دستگاه‌های مختلف
- گردش کار کارگران
- رعایت ماده ی ۹۲ قانون کار که در مورد انجام معاینات دوره ای و انجام آزمایش‌های ضروری می باشد
- خریداری گوشی‌های مناسب و تحویل به کارکنان در معرض صوت

در زمینه زائادات:

- خریداری ورقه‌های حلب در سایزهای متفاوت برای پکیج‌های مختلف

در زمینه آلودگی هوا و بوهای منتشره:

- بکارگیری بیوفیلترها برای کنترل آلودگی بو و کاهش آلودگی هوای محیط کارخانه

در زمینه نشت:

- تعمیر بخش پرکنی و جلوگیری از نشت روغن در این واحد

در زمینه مواد شیمیایی:

- هنگام مخلوط کردن و یا جابجایی و آماده سازی نیکل یک هود ایمنی ، بیولوژیکی درجه یک تیپ ۲ بکار گرفته شود.

- تمیز کردن منظم و اصولی سطوح کار



دوازدهمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست

- استفاده از عینک های ضد غبار و ماسک هنگام کار با پودر یا غبار نیکل و همچنین سایر مواد شیمیایی و یا اینکه از ماسک کامل تنفسی استفاده شود

- آگاهی و هشدار دادن کارکنانی که با مواد شیمیایی سروکار دارند با خطراتی که این مواد در کوتاه مدت و بلند مدت به همراه دارند

- آموزش کارکنان با مسائل ارگانومی بخصوص کارکنان بخش پرکنی و تولید

مراجع

۱. فشکی، مسعود، مختاری آذر، اکبر، بررسی عملکرد واحد ایمنی و بهداشت کارخانه روغن نباتی پارس قو و تاثیر آن بر کاهش حوادث، شانزدهمین همایش ملی بهداشت محیط ایران، تبریز، ۱۳۹۲.
۲. احمدی شهرپور، نرگس و همکاران، ارزیابی آلاینده های خروجی از دودکش کارخانه روغن نباتی شمال کشور و ارائه راهکارهای کاهش آن ها، نشریه مهندسی بهداشت محیط، دوره ۴، شماره ۳، صص ۱۷۷-۱۸۴، ۱۳۹۶.
۳. یوسفی، حامد، اصول ایمنی و ارگانومی، تهران: نشر لیتوگرافی اردلان، ۱۳۸۵.
۴. ایروانی، رضا، بررسی مسائل بهداشت حرفه ای و ایمنی صنعتی در کارخانه روغن نباتی پارس قو. پایان نامه کارشناسی. دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشت درمانی شهید بهشتی، ۱۳۸۴.