

بررسی اثرات روغن کارکرده (روغن سوخته) و فرایند تبدیل آن بر محیط

زیست و روشهای نوین تصفیه

اصغر آقا صفایی^{۱*}

۱- کارشناس ارشد دانشکده فنی دانشگاه تهران و دوره های MBA و دانشپذیر DBA دانشکده ی مدیریت دانشگاه تهران

چکیده

در شرایط فعلی کشور، شرکت های تولیدی تصفیه روغن کار کرده از تکنولوژی های قدیمی استفاده می کنند و سرمایه گذاری لازم برای به روز کردن فرایند های تولید این کارخانجات نشده است. علاوه بر آن اغلب دستگاهها نیز کهنه و فرسوده هستند و با مصرف انرژی بیش از حد نرمال و با راندمان پایین کار می کنند و این مسایل موجب می شود تا بهره وری در این زمینه پایین باشد و بعلاوه تکنولوژی های کهنه در صنعت تصفیه ی روغن کارکرده موجب آلودگی محیط زیست می گردند و این تکنولوژی قدیمی در مورد تصفیه ی روغن کار کرده اثرات مخربی بر اپراتور ها و کارکنان کاخانجات و محیط اطراف کارخانه ها و آب و هوا دارد. از آنجا که این اثرات برای محیط زیست بسیار زیان بار است، جای آن دارد که مسئولین ذیربط به این مورد بیشتر توجه فرمایند. در این پژوهش و تحقیق اثرات روغن کار کرده و فرایند تصفیه ی آن بر محیط زیست بطور دقیق و گسترده تر و با زاویه ی دید وسیعتر بررسی شده است.

واژه های کلیدی: روغن تصفیه دوم، روغن کارکرده، روغن موتور کارکرده، روغن سوخته، لجن اسیدی،

۱- مقدمه

الف - در قرن حاضر با پیشرفت شدید فن آوری هنوز اتومبیل ها دارای موتورهای درون سوز هستند و با سوخت فسیلی در حال کار هستند و در این نوع موتور ها روغن موتور به عنوان روان کننده ی یاتاقانها ی آنها مورد استفاده قرار می گیرد.

ب- به دلایل فوق اشاره روغن کارکرده جمع آوری می شود و در کارخانه هایی تحت پروسه ی تصفیه قرار گرفته و تصفیه می شود که به آن روغن پایه و یا روغن تصفیه دوم می گویند.

ج- از روغن پایه ی تصفیه دوم برای تولید انواع گریس و انواع روغن دنده و محصولات دیگر استفاده می شود.

د- در فرایند تصفیه ی روغن کارکرده در کارخانجات داخل کشور حجم زیادی ضایعات بدست می آید که به نام لجن اسیدی نامیده می شود که برای انسان و سایر موجودات مضر است.

ز-چالش های موجود:

۱-چالش ورود روغن کارکرده به آب های سطحی و خاک و رودخانه ها و آلوده کردن آنها از داخل مغازه ها و یا از داخل کارخانجاتی که آنها را از خودروها تخلیه می کنند.

۲-چالش اثرات هوای آلوده به اسید بر کارگران کارخانجات تصفیه روغن کارکرده.

۳-چالش تولید روزانه ۵۰۰ تن لجن اسیدی در کشور که بسیار سمی هست.

۴-چالش تخلیه ی لجن اسیدی مذکور در محل هایی که حجم آن لجن ها روز به روز زیاد تر می شود.

۵-چالش نفوذ شیرابه ی این لجن های اسیدی به آب های زیر زمینی در هر نقطه از کشور

۶-چالش مصرف بیش از استاندارد آب وانرژی برق و سوخت در این کارخانه ها بدلیل قدیمی بودن دستگاهها

۷-چالش عدم وجود تصفیه ی فاضلاب صنعتی مناسب در این کارخانه ها

۲-۱ اهمیت موضوع تحقیق

روش فعلی از آلوده کننده ترین روشهای تصفیه ی روغن سوخته است که در دنیا منسوخ شده است و مصرف آب و انرژی نیز در این فرایند نسبت به سایر روشها بیشتر است.

تخریب محیط زیست و آلودگی ناشی از لجن اسیدی در شرایطی رخ می دهد که آلودگی هوای کشور به لحاظ وجود ریزگردها در چند استان کشور و کاهش بارندگی در سالهای اخیر و آلودگی هوادر شهرهای بزرگ به اوج خودرسیده بحرانی قرار داده است.

طبق شاخص عملکرد زیست محیطی که در سال ۲۰۱۲ از سوی دانشگاه های پیل و کلمبیا انجام شده و ۲۲ فاکتور محیطی چون منابع آب، آلودگی هوا، تنوع زیستی، و تغییرات آب و هوایی مورد بررسی قرار گرفته بود، ایران از میان ۱۳۲ کشور مورد مطالعه، در جایگاه ۱۱۴ام قرار گرفت.

۲-۲ مبانی نظری:

۱-۲ آلودگی محیط زیست

یکی از آثار آلودگی هوا باران اسیدی است. باران اسیدی دارای نتایج زیانبار اکولوژیکی می باشد و وجود اسید در هوا نیز بر روی سلامتی انسان همچنین بر روی پوشش گیاهی تأثیرات نامطلوبی می گذارد.

در صورت وجود جریانات باد در نواحی صنعتی، مواد خارج شده از دودکشهای کارخانهها در سطح وسیعی در فضا پراکنده می شوند و در نقاط دور تر باران اسیدی بوجود می آید.

مطالب فوق بخوبی مبین این است که کارخانجات تصفیه ی روغن سوخته می توانند منبع خوبی در ایجاد باران اسیدی باشند.

۲-۲ عوامل آلوده کننده هوا

❖ عوامل طبیعی :

فوران های شدید آتشفشان، وزش توفان، بادهای شدید و ... گازها و ذراتی را وارد هوا می کنند و سبب آلودگی آن می شوند.

❖ فعالیت انسان :

کارخانجات صنعتی، کشاورزی، شهرسازی، وسایل گرمازا، نیروگاهها، وسایل نقلیه و... از عوامل آلوده کننده هوا هستند. بر اساس اعلام شرکت کنترل کیفیت هوا، حد مجاز آلاینده‌های هوای ۱۰۰ PPM است و بدن انسان می‌تواند در زیر این میزان آلودگی با آلاینده‌ها مقابله کرده و در بیش از این رقم قابلیت خود را از دست می‌دهد. مریم خوشنویس و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهشی به نام "بررسی مقایسه ای اثر آلودگی زیست محیطی بر شاخص توسعه انسانی در کشورها با سطوح مختلف توسعه یافتگی" گفته است.

در این راستا توجه ویژه به اقتصاد همراه با حفاظت از محیط زیست از اهمیت خاصی برخوردار است. اغلب کشورها به منظور افزایش سطح توسعه (شاخص توسعه انسانی)، رشد اقتصادی خود را از طریق صنعتی شدن بالا می‌برند، لذا این امر در نهایت آلودگی هوا از نوع انتشار گازهای گلخانه‌ای را به همراه خواهد داشت که این مسئله می‌تواند بر شرایط زیست محیطی و سلامت افراد جامعه اثرات منفی داشته باشد. و در نهایت بر امید به زندگی، اثر منفی بر جای می‌گذارد.

افزایش رشد اقتصادی + افزایش سطح بهداشت + افزایش سطح آموزش = افزایش مولفه های توسعه یافتگی.

افزایش مولفه های توسعه یافتگی + حفاظت از محیط زیست = توسعه ی پایدار

افزایش مولفه های توسعه یافتگی + افزایش آلودگی های محیط زیست = به خطر افتادن سلامت افراد جامعه + کاهش امید به زندگی = کاهش شاخص توسعه ی انسانی

اکنون با تمرکز بر شرایط صنایع تصفیه ی روغن کارکرده در کشور بدلیل آلودگی فوق العاده، این صنایع نیز موجب کاهش عمر کارکنان آن بطور مستقیم و کاهش عمر سایر افرادی که در محیط اطراف زندگی می‌کنند، می‌شود و موجب کاهش امید به زندگی آنها و در نهایت مولفه های توسعه یافتگی را کاهش میدهد و در کشور توسعه ی پایدار را از بین می‌برد.

از مطالبی گفته شده می‌توان نتیجه گیری کرد که:

- ۱- روغن کارکرده به خودی خود دارای آلودگی بسیار خطرناکی است.
- ۲- این مواد در صورت جذب در پوست بیماری های گوناگونی در انسان ایجاد می‌کند.
- ۳- چنانچه روغن کارکرده وارد خاک شود آنرا نیز آلوده و سمی می‌کند.
- ۴- چنانچه روغن کارکرده وارد آب شود علاوه بر سمی کردن آب خطرات و بیماری های فراوان دیگری برای مصرف کنندگان اینگونه آبها و همچنین موجب از بین رفتن آبزیان می‌گردد.
- ۵- با توجه به شرایط گفته شده بایستی این مواد جمع آوری و تصفیه گردد و در محیط رها نشود.
- ۶- پیش بینی می‌شود در کشور ما و در بسیاری از کشورهای دیگر تا دهها سال دیگر روغن کارکرده تولید شود.
- ۷- قریب به اتفاق کارخانجات تصفیه کننده ی روغن کارکرده در ایران از روش اسیدی استفاده می‌کنند.
- ۸- در این روش علاوه بر آلودگی آب و هوا و خاک و آب های زیر زمینی، برای کارکنان این صنایع و سایر افراد جامعه نیز موجب بیماری ریوی و عامل کوتاهی عمر می‌شود.
- ۹- تولید و انباشت لجن اسیدی در کشور با روش تصفیه ی فعلی، روزانه ۵۰۰ تن است که هر روز بیشتر می‌شود.

۲-۴ روند شماره ی یک : بررسی فرایندی

اینک این موضوع را مطرح می‌کنیم که عمر فناوری موتورهای احتراق داخلی در چه زمانی عمر این به پایان می‌رسد؟ در پاسخ به این سوال باید گفت، بررسی ها نشان دهنده ی اینست که صنعت خودرو سازی در آستانه ی یک دگرگونی بزرگ در این خصوص قرار گرفته است و عامل پیشران این تغییرات شرایط و عوامل زیست محیطی (environmental) و وجود فشارهای قانونی (legal) و جمعیتی (population) است. پیش بینی می‌شود در کشور های توسعه یافته تا سال ۲۰۲۵ خود رو های سواری هیبریدی و خودرو های سواری الکتریکی که موتور آنها نیاز به سوخت فسیلی ندارند و لذا برای روانکاری نیاز به روغن موتور ندارند. احتمالاً این نسل جدید خود رو ها در چند سال آینده به تدریج جایگزین خودرو های سواری با سوخت فسیلی خواهند شد و به تبع آن بخشی از حجم روغن کارکرده کاسته خواهد شد. ولی خیلی دور از انتظار است که سایر خودرو ها مثل اتوبوسها و کامیونها دستخوش این دگرگونی شوند.

۲-۵ روند شماره ی دو: بررسی مقدار منابع و ذخایر نفتی

اطلاعات سایت های اینترنتی نشان می دهد که حد اکثر عمر منابع نفت در کشور های خاور میانه، از ۷۲ سال تا ۱۳۸ سال است. نتیجه ی بررسی این دو روند نشان دهنده ی اینست که: تولید روغن سوخته تا دهها سال دیگر در کشورمان ادامه خواهد یافت و بناچار باید به فکر راه حل مناسبی برای تصفیه ی روغن سوخته باشیم تا از شدت آلودگی های زیست محیطی بکاهیم. یادآوری می کنم که در مراجعه به مدیریت شیمی وزارت صنعت، معدن و تجارت؛ در پایان سال ۱۳۹۶ (طبقه ی سوم وزارتخانه بخش شیمی آقای مهندس خواجوی) ایشان در پاسخ به این سوال که کارخانه های تصفیه ی روغن کار کرده، در داخل کشور از چه فرایندی استفاده می کنند؟ پاسخ دادند که قریب به اتفاق کارخانجات از روش اسیدی استفاده می کنند.

اکنون این سوال بزرگ وجود دارد. آیا حقیقتا در کشور طرحی برای جلوگیری از این فاجعه وجود دارد؟ در پژوهش داود کریمی و همکاران (۱۳۸۷) تحت عنوان " مشخصات لجن اسیدی کارخانه های تصفیه ی دوم روغن و روشهای حذف، دفع و بازیافت آن " پنج روش به شرح زیر را به عنوان روشهای مطرح در تصفیه ی روغن کار کرده در دنیا مطرح کرده است.

(۱) تقطیر بازیابی ماتیس (MATTYS)

(۲) روش KTI

(۳) روش انستیتو نفت فرانسه IFP

(۴) تقطیر در خلاء

(۵) روش اسنم پروجی Snam Progetti بازیابی روغن

۲-۶ ترکیبات لجن های اسیدی :

ترکیبات لجن های اسیدی در محل تخلیه نورالدین آباد واقع در شهرستان گرمسار :از آزمایشات انجام شده توسط سازمان محیط زیست استان سمنان نتایج زیر حاصل شده است.

جدول (۲-۴) نتایج آنالیز لجن های اسیدی نورالدین گرمسار

فلزات سنگین نتیجه آنالیز لجن اسیدی (mg/kg)

نتیجه آنالیز لجن اسیدی (mg/kg)	فلزات سنگین
۰,۲>	کادمیوم Cd
۱۲۱۱	Cu مس
۲۵۲۶	Fe آهن
۱۲۲۲,۵	Pb سرب
۲۷۲۵	Zn روی
۵۲۶	Ni نیکل
۰,۲>	آرسنیک As
۴,۵۲۷	Co کبالت
۰,۶۷۲	Hg جیوه
۱۲۷,۲۲	Mn منگنز
۰,۲>	سلنیوم Se

در مقاله ی پژوهشی پریسا جمشیدی و همکاران (۱۳۹۴) تحت عنوان روغن کارکرده گفته شده، چون روغن کارکرده دارای مواد مضر است آب و خاک را آلوده می کند، هر گالن روغن کارکرده می تواند هزار گالن از آبهای زیر زمینی را آلوده کند و رسوب آن در خاک مانع رشد و نمو گیاهان می شود و دور ریختن آنها در کشور های صنعتی به طور قانونی ممنوع شده است.

۲-۷ محاسبه ی مقدار مصارف آب در فرایند تصفیه ی روغن کارکرده به روش اسیدی:

طبق مدارک موجود در آرشو وزارت صنعت و معدن و تجارت، برای تولید یک تن روغن تصفیه شده ۱۰۰۰۰ الی ۷۰۰۰ گالن آب مورد نیاز است و یا به عبارت دیگر برای تصفیه ی ۳ تن روغن کارکرده حداقل ۷۰۰۰ گالن یا لیتر ۲۸۰۰۰ آب لازم است. پس برای یک تن روغن کارکرده حد اقل حدود ۱۰۰۰۰ لیتر آب مورد نیاز است. با توجه به اینکه در کشور حد اقل ۹۵۰۰۰۰ تن در سال روغن کارکرده ایجاد می شود. با این ارقام میزان آب مورد نیاز برای کل این کارخانجات در کشور در یک سال برابر خواهد با ۹/۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰ لیتر یا ۹/۵۰۰/۰۰۰ متر مکعب است.

با توجه به کاهش سطح آب های زیر زمینی و تامین آب این کارخانه ها از چاه، این روش تولید خسارات غیر قابل جبرانی برای سطح آب های زیر زمینی به همراه خواهد داشت.

از طرفی با توجه به اینکه هیچکدام از این کارخانه ها، سیستم تصفیه ی فاضلاب ندارند و آب خروجی آنها آلوده و اسیدی است ابعاد این معضلات بیشتر مشخص می شود.

۲-۸ پیشینه ی تحقیق

آرزو شریفی، ناصر برومند (۱۳۹۴) در مقاله ای با عنوان "اثرات آلودگی هوا بر سلامت انسان" اظهار نموده آلودگی هوا هم به شکل حاد و هم مزمن بر سلامت انسان تاثیر میگذارد. گستره این تاثیرات شامل تحریکات تنفسی بالا یا جزیی، بیماریهای قلبی و تنفسی مزمن، سرطان ریه، عفونتهای تنفسی حاد در کودکان و برنشیت مزمن در بزرگسالان، وخیمتر شدن بیماریهای ریوی و قلبی قبلی و حملات آسمی میگردد. علاوه بر آن، مواجهه ی طولانی مدت و کوتاه مدت با آلایندهها به مرگ زود رس ارتباط دارد . در پژوهش حمیدآسیابر و همکاران (۱۳۸۹) بیان شده، روغن های موتور مصرفی یا کارکرده ویژگی های خود را از دست می دهند و ترکیبات جدیدی در اثر واکنش های شیمیایی و یا تماس با بخش های فلزی موتور در آنها بوجود میآید که بسیار آلاینده هستند. در اینجا جدول آلاینده های خطرناک موجود در روغن کارکرده به شرح ذیل تقدیم می گردد.

جدول (۲-۲) آلاینده های خطرناک موجود در روغنهای کارکرده

نوع آلاینده و منابع احتمالی	آلایندههای آلی	غلظت تقریبی ug/lit
هیدروکربن های آروماتیک (مواد نفتی)	بنزو- آلفا- پیرین	۳۶۰-۶۲۰۰۰
	بنزو- آلفا- آنتراسن	۸۷۰-۳۰۰۰۰
	پیرین	۱۶۷۰-۳۳۰۰۰
مونوآروماتیک (مواد نفتی)	الکیل بنزنها	۹۰۰۰۰۰
دی آروماتیک (مواد نفتی)	نفتالین	۴۴۰۰۰۰
هیدروکربورهای کلره (استفاده از روغن های آلوده شده به طور شیمیایی)	پلی کلرواتان	۱۸-۱۸۰۰
	تری کلرو اتیلن	۱۸-۲۶۰۰
	پرکلرواتیلن	۳-۱۳۰۰
فلزات	باریم	۶۰-۶۹۰
	روی	۶۳۰-۲۵۰۰

با ملاحظه ی جدول فوق بخوبی اثرات مخرب روغن کارکرده بر انسان مشهود است.

در پژوهش داود کریمی و همکاران در سال (۱۳۸۷) یادآوری شده است که:

از ۲۰۰۰ تن روغن کارکرده حد اقل ۶۰۰ تن روغن پایه تولید می شود. در صورتیکه همین مقدار روغن از ۶۰۰۰ تن نفت خام تهیه می گردد یعنی تصفیه ی روغن سوخته علاوه بر اینکه خود روغن سوخته که آلاینده ی محیط زیست است را از محیط زیست خارج می کند، بلکه استفاده از نفت خام را نیز به شدت می کاهش دهد. این آمار ها، به انجام درست و کامل عملیات تصفیه ی روغن سوخته تاکید می کند.

بر اساس آمار های انتشار یافته در پژوهش آرمین فیروز بخت و همکاران در سال (۱۳۸۷)، حجم ایجاد روغن سوخته در کشور ما سالانه بیش از ۹۵۰ هزار تن است و در سال در حدود ۱۵۰ هزار تن پسماند لجن اسیدی از این فعل و انفال در کشور تولید می شود (یعنی در روز برابر ۵۰۰ تن لجن اسیدی).

در پژوهش احمدرضا یاری و همکاران (۱۳۹۱) به نام فرآیند انعقاد، لخته سازی و اکسیداسیون پیشرفته در تصفیه ی پساب صنایع تصفیه ی دوم روغن، نتیجه گیری شده است که:

فرایند بیولوژیکی روی فاضلابهای صنایع تصفیه ی دوم روغن، که در حذف مواد آلاینده و سمی موثر است انجام نمی شود.

در پژوهش آرمین فیروزبخت و همکاران (۱۳۹۲) که تحت عنوان بررسی اثرات لجن های اسیدی ناشی از تصفیه روغن سوخته بر محیط زیست و روشهای شناسایی و رفع آلودگی، گفته شده:

برای رفع آلودگی لجن های اسیدی حاصل از تصفیه روغن سوخته به تخصیص امکانات و هزینه ها نیازمند است.

در پژوهش حمید راحتی آسیاب و همکاران (۱۳۸۹) که به بررسی و مقایسه دو روش قلیایی و اسیدی در تصفیه روغنهای کارکرده از نظر اثرات زیست محیطی پرداخته است، پیشنهاد شده از فرایند قلیایی در تصفیه روغنهای کارکرده استفاده شود. در مورد قلیائیت بالای پسماند این روش نیز پیشنهاد شده با اختلاط مناسب این پسماند با پسماندهای فرایند اسیدی، نسبت به خنثی سازی آن اقدام شود که با این کار، در واقع از خطر هر دو نوع پسماند کاسته خواهد شد.

یادآوری می شود که برخی از شرکت های داخلی ادعا دارند که روی تکنولوژی های نسل جدید کار کرده اند و بصورت داخلی با کیفیت قابل قبول سیستم های نوینی را می سازند.

۳- روش تحقیق:

۳-۱- جامعه تحقیق:

جامعه ی تحقیق این پژوهش کارخانجات تصفیه ی دوم در ایران هستند. البته لیست کارخانه های تصفیه ی دوم در ایران که در آرشیو وزارت صنعت، معدن و تجارت وجود دارد

۳-۲- قلمرو تحقیق:

الف- قلمرو و مکان تحقیق و روش و ابزار جمع آوری اطلاعات:

برای جمع آوری اطلاعات از شرکت تصفیه ی روغن "پیمان روغن" و شرکت تصفیه روغن "ایران گریس" و سایر شرکت های مشابه استفاده شد و برای بررسی مطالب تحقیقات قبلی از مطالعه ی کتابخانه ای بهره گرفته شد است. در این رابطه از کتابخانه ی ملی ایران و کتابخانه مرکزی وزارت صنایع و چند کتابخانه ی دیگر و از سایت های علمی به شرح ذیل استفاده شده است.

۱- civilica ۲- google schoda ۳- SID ۴- google

۵- Magiran ۶- noormags ۷- irandoc ۸- علم نت

ب- قلمرو ی زمانی: اطلاعات این تحقیق مربوط به ۱۰ سال اخیر است.

ج- قلمرو ی موضوعی: فرایند های تصفیه روغن کارکرده و محیط زیست و اثرات آلودگی فرایند تصفیه ی روغن کارکرده بر آب و هوا و انسان، قلمرو ی موضوعی این پژوهش بوده است.

۳-۳ اهداف تحقیق و پژوهش

اهداف این پژوهش به هفت دسته به شرح ذیل خلاصه می گردند:

اولین هدف بررسی فرایند جمع آوری روغن کارکرده در کشور و اشکالات موجود در حال حاضر است.

دومین هدف بررسی فرایند های تصفیه ی روغن موتور کارکرده و فعالیت های جاری در حیطه ی فرایند موجود در کشور ایران است.

هدف سوم بررسی اشکالات فرایند جاری تصفیه ی روغن موتور کارکرده در کشور ایران نسبت به کشور های پیشرفت تر می باشد.

چهارمین هدف ارائه ی فرایند ها و راه حل هایی بهتر و مناسب تر در تصفیه ی روغن سوخته که با استفاده از آن راه حل ها، آسیبی به محیط زیست و انسانها وارد نشود.

هدف پنجم بررسی زینبهای ناشی از فرایند موجود در کارخانجات تصفیه ی روغن کار کرده در کشور بر محیط زیست و موجودات و گیاهان و انسانها می باشد.

هدف ششم بررسی این اینکه تا کی این پدیده ی روغن کارکرده در کشور وجود دارد.

هدف هفتم بررسی میزان مصرف انرژی روش جاری تصفیه ی روغن سوخته در ایران و مقایسه ی آن با سایر روشها که در سایر کشور ها انجام می شود و بررسی تناسب این روش ها

۴- یافته ها:

- ۱- روغن کارکرده به خودی خود آلوده کننده ی محیط زیست و بسیار سمی و خطرناک است.
- ۲- در صورت جذب روغن کار کرده در پوست و بدن شخص، بیماری های مزمن و خطرناکی در وی بوجود می آید.
- ۳- در صورت جاری شدن روغن کارکرده در خاک موجب آلوده شدن و سمی شدن خاک و آب می گردد.
- ۴- با تکنولوژی کنونی در دنیا، ماشین آلات مختلف منجمله خودرو ها از روغن موتور به عنوان روان کننده استفاده می کنند و تا زمانی که منابع نفتی وجود داشته باشد، شاید بیش از صد سال دیگر روغن کارکرده هم ایجاد می شود.
- ۵- فرایند فعلی، تصفیه ی روغن کارکرده در ایران بسیار قدیمی است و این تکنولوژی شدیداً محیط زیست را آلوده می کند.
- ۶- لجن اسیدی که در تکنولوژی فعلی صنایع تصفیه ی روغن در کشور بوجود می آید سمی و آلوده کننده است و در پنجاه سال اخیر سطح وسیعی از کشور را فرا گرفته است.
- ۷- لجن اسیدی انباشته شده در مناطق مختلف کشور منبع عظیمی از سموم کشنده در خود دارد و اسیدی می باشد.
- ۷- آلودگی آب و خاک و هوا ناشی از این روش تصفیه، باعث به خطر افتادن زندگی عده ای و کاهش سطح توسعه ی انسانی و توسعه ی پایدار کشور می شود.
- ۸- این روش تصفیه نیاز به مصرف آب زیادی دارد که بدلیل کمبود آب در کشور در آینده امکان ادامه ی این بخش از صنعت وجود ندارد و توقف این صنعت نیز فاجعه بار خواهد بود.
- ۹- در روش تصفیه ی فعلی در کشور بیش از حد نرمال انرژی مصرف می شود و در استاندارد جهانی این روش تولید قابل رقابت نیست.

۵- بحث و نتیجه گیری:

نتیجه گیری ها به شرح ذیل ارائه می گردد.

- ۱- همانطور که گفته شد لجن اسیدی در طی حدود پنجاه سال در کویرهای ایران انباشته شده است و روز به روز بیشتر می شود. سازمان حفاظت از محیط زیست می تواند با برنامه ریزی پروژه هایی را تعریف کند و نسبت به پاک سازی کل کشور اقدام کند.
- ۲- در گام اول مسئولین محترم صنعت کشور حدود پنجاه درصد از کارخانه ها را موظف به استفاده از روش تصفیه ی قلیایی کند تا خنثی سازی لجن اسیدی کارخانجات دیگر انجام پذیرد. البته چون این دو روش بسیار شبیه هم هستند نیاز به سرمایه گذاری زیادی ندارد

۳- برای جلوگیری از پخش شدن روغن سوخته در محیط زیست لازم و ضروری است که سازمان حفاظت محیط زیست مکانهای تعویض روغن را بطور کامل شناسایی نمایند و دستورالعمل لازم را به این محل ها بدهند و در اجرای آن نیز نظارت کامل وجود داشته باشد.

۴- اقدام اساسی در آن است که مسئولین صنعت کشور با کمک صاحبان کارخانجات تصفیه روغن کارکرده شرکت های داخلی سازنده ی کارخانجات با تکنولوژی مدرن چند روش و تکنولوژی قابل اجرا را بصورت ساخت داخل در بیاورند. در مورد ساخت سیستم های نوین که آلودگی زیست محیطی نداشته باشد. علاوه بر سازندگان داخلی می توان از سازندگان کشور ارمنستان و کشور آذربایجان و کشور های مشابه نیز استفاده کرد.

سیاس و قدردانی

(لم یشکر المخلوق لم یشکر الخالق)

در پایان از آقای دکتر باغبان که با صبر و تحمل فراوان در تهیه ی این پایان نامه راهنمایی های لازم را انجام داده اند، بسیار سپاسگزارم.

منابع

- {۱} داود کریمی، مژده سروش، ۱۳۸۷، مشخصات لجن اسیدی کارخانجات تصفیه دوم روغن و روشهای حذف، دفع و بازیافت آن، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
- {۲} آرمین فیروز بخت، تقی عبادی، محمد بهشتیان اردکانی، ۱۳۸۷، بررسی اثرات لجن های اسیدی ناشی از تصفیه ی روغن سوخته بر محیط زیست و روشهای شناسایی و رفع آلودگی ایجاد شده، دانشگاه صنعتی امیر کبیر واحد گرمسار
- {۳} الهام اردلانی، ۱۳۸۰، بررسی اثرات زیست محیطی فراورده های نفتی (روغن موتور کارکرده) و نحوه ی بازیافت آن ، تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، شماره ی مدرک ، کتابخانه ی ملی ایران ۹۳۹۵-۸۵م
- {۴} فهرست سازندگان محصولات صنعتی موجود در آرشیو وزارت صنعت، معدن و تجارت
- {۵} مدارکی به نام طرح های شیمیایی سود بخش موجود در آرشیو وزارت صنعت، معدن و تجارت
- {۶} احمد فخر رازی و همکاران، ۲۰۰۹، Review of technologies for oil and gas produced water treatment ، که مقاله ی ایشان در نشریه ی Journal of hazardous Materials در سال ۲۰۰۹ چاپ شده است.
- {۷} حمید راحتی آسیابر، مهدی گندمکار، ۱۳۸۹، بررسی و مقایسه ی دو روش قلیایی و اسیدی در تصفیه ی روغن کارکرده از نظر اثرات زیست محیطی
- {۸} پریسا جمشیدی و همکاران، ۱۳۹۴، روغن کارکرده
- {۹} احمد رضا یاری و همکاران، ۱۳۹۱، فرایند انعقاد، لخته سازی و اکسیداسیون پیشرفته در تصفیه پساب صنایع تصفیه دوم روغن
- {۱۰} مریم خوشنویس و همکاران، ۱۳۸۷، بررسی مقایسه ای اثر آلودگی زیست محیطی بر شاخص توسعه انسانی در کشورها با سطوح مختلف توسعه یافتگی
- {۱۱} آرزو شریفی و همکاران ، ۱۳۹۴، اثرات آلودگی هوا بر سلامت انسان
- {۱۲} سایت بهداشت محیط ایران www.environmental.health.ir، ۱۳۹۷، اثرات آلودگی هوا بر محیط زیست
- {۱۳} بهناز السادات واعظ مدنی کارشناس ارشد محیط زیست، ۱۳۹۶، بحران های زیست محیطی ایران



کنفرانس ملی الگوهای نوین در مدیریت و کسب و کار (بارویکرد حمایت از کارآفرینان ملی)



SID



{۱۴} سید عبدالمجید زواری، ۱۳۹۵، نگاهی به آینده زیست بوم ایران/چشم اندازمهم ترین روندها و چالش های زیست محیطی کشور