Archive of SID

دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر
فصلنامه‌ی کاربرد شیمی در محیط زیست

تصفیه بیولوژیکی پسآب صنعتی در پتروشیمی آبادان

رضا حاجی محمدی*، وحید عبدیل زاده
ایران، اهر، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر، گروه شیمی و مهندسی شیمی
Reza_h1978@yahoo.com

چکیده:
هیدروکربن‌های سبک و سنگین، فنل و مواد آلی حل شده اگر بدون تصفیه به محیط تخلیه شود، خطر آلودگی محیط زیست را در پی خواهد داشت. برای تصفیه این فاضلاب‌ها ابتدا از یک بخش جدا کننده روغن و چربی و به دنبال آن، یک فرایند تصفیه بیولوژیکی برای حذف کامل مواد آلی باقیمانده استفاده می کنند.

کلید واژه‌ها: تصفیه بیولوژیکی، پساب صنعتی، تصفیه روغن، مخزن اختلاط، فیلتراسیون، سپراتور

مقدمه:
یک فرایند تصفیه بیولوژیکی برای حذف کامل مواد آلی باقیمانده استفاده می کنند که شامل دو بخش زیر است.

مخزن هوادهی :
در این مخزن، فاضلاب ورودی با هوا و توده میکروارگانیسم‌های هوازی برای مدتی که می‌تواند از ۴ تا بیش از ۲۴ ساعت متغیر باشد، در تماس قرار می گیرند. عمل هوادهی برای تامین اکسیژن کافی ، مورد نیاز فعالیت توده میکروبی (لجن فعال) توسط همزن دائم انجام می گیرد.

مخزن ته نشینی:
مخزن ته‌نشینی مایع و ذرات جامد، لجن فعال را از هم جدا می کند.

عوامل بازدارنده:
اصولا هر عاملی که حالت سمی برای میکرو ارگانیسم‌ها داشته باشد یا به هر دلیلی عملکرد آنها را دچار توقف نماید، عامل بازدارنده نام دارد. مسمومیت باکتری‌ها ممکن است به دلیل یکی از عوامل زیر باشد:
وجود مواد آلی نظیر فنل، فورفورال، هیدروکربن‌ها، H_2S و مواد آروماتیک.

www.SID.ir

Archive of SID

حضور ترکیبات فلزات سنگین مثل Cr^{3+}، Ni^{2+} و یا Pb^{2+} غلظت خیلی زیاد مواد معدنی محلول، بعضی از این مواد خاصیت تسریع کنندگی روی عملکرد لجن فعال داشته و از مهم‌ترین و شناخته شده‌ترین مواد شیمیایی که در ابعاد وسیعی مصرف عمومی دارد و به علل مختلف ایجاد آلودگی می‌کند، عبارت از شوینده‌ها (Detergents) است. از حدود سالهای ۱۹۴۰، شوینده‌های مصنوعی وارد بازار مصرف شدند که مهم‌ترین آنها عبارت بود از الکیل بنزن سولفانات. این نوع شوینده‌ها دارای یک نکته ضعف مهمی هستند که عبارت از عدم تجزیه آنها توسط مکروارگانیسم‌ها است. وجود این مواد در آب باعث ایجاد کف می‌گردد و این کف باعث مشکلات فراوانی برای عمل تصفیه است و در ضمن باعث کندی عمل فتوسنتز می‌گردد .استفاده از این شوینده‌ها بعدها در آمریکا و

پتانسیل و ظرفیت اکسیداسیون آب‌ها ، یکی از معیارهای مهم آلودگی آنهاست. بطوری که می‌دانیم اکسیژن محلول در آب، عامل اساسی زندگی و رشد حیوانات و گیاهان است. زندگی این موجودات بستگی به حداقل اکسیژن محلول در آب دارد. ماهی بیش از سایر جانداران و بی مهره‌گان در درجه دوم و باکتری‌ها کمتر از تمام موجودات آبزی به اکسیژن محلول در آب نیاز دارند. در یک آب معمولی که ماهی در آن پرورش می‌یابد، غلظت اکسیژن محلول نباید کمتر از ۵ میلی‌گرم در لیتر باشد و این مقدار در آب‌های سرد به ۶ میلی‌گرم در لیتر افزایش می‌یابد. در صورتی که مقدار اکسیژن محلول در آب کمتر از حداقل مجاز برای زندگی جانداران آبزی باشد، آن آب، آلوده تلقی می‌گردد. وجود مواد آلی در آب، موجب مصرف و تقلیل مقدار اکسیژن محلول می‌گردد. غالب ترکیبات آلی موجود در آب دارای کربن هستند و فعل و انفعال مهمی که در محیط آبی به کمک باکتری‌های خاصی انجام می‌پذیرد به ترتیب زیر است:

$$C+O_2 \rightarrow CO_2$$

بازدهی آن را بالا می‌برند. در نتیجه سرعت تصفیه فاضلاب افزایش یافته، زمان ماندن فاضلاب در حوضچه هوادهی کاهش می‌یابد.

اروپا ممنوع شد تا سرانجام در سال ۱۹۶۵ شوینده جدیدی با نام LAS به بازار آمد که نکته ضعف مذکور را ندارد و توسط میکروارگانیسم‌ها تجزیه می‌گردد. ترکیبات ازت‌دار نیز از طرق مختلف بویژه کودهای شیمیایی وارد فاضلاب‌ها می‌گردد. فسفر و ازت که از طریق فاضلاب وارد آب دریاچه‌ها می‌گردد و به علت تغذیه خوب گیاهان آبی پدیده‌ای به نام مسن شدن ایجاد می‌کند و از ایجاد و ته نشین شدن لجن و گل و لای از عمق این دریاچه‌ها کاسته می‌شود و یکی از مهمترین اثرات نامطلوب این پدیده، کاهش شدید اکسیژن آب‌هاست که منجر به تبدیل باکتری‌های هوازی به بی‌هوازی می‌گردد.

معیار تعیین آلودگی فاضلاب‌ها:

در این واکنش به ازای ۱۲ گرم کربن ، ۳۲ گرم اکسیژن مصرف می‌شود. اگر فرض کنیم که مقداری روغن که حاوی ۱۲ گرم کربن بوده، در آب ریخته شود، با در نظر گرفتن حداکثر مقدار اکسیژن محلول در آب در شرایط معمولی (میلی‌گرم در لیتر) این مقدار روغن آبی در حدود ۳۵۵۵ لیتر را فاقد اکسیژن نموده و به معنی دیگر کاملا آلوده می‌نماید.

میزان مواد آلی در فاضلاب‌ها:

بطوری که قابل پیش بینی است فاضلاب‌ها و پس آب‌ها حاوی مقدار بسیار زیادی مواد آلی است. تقریبا آثار کلیه مواد مصرف در زندگی اجتماعی و همینطور صنایع، در فاضلاب‌ها وجود دارد. تخلیه فاضلاب‌ها و پس آب‌ها در آب‌های معمولی آن‌ها را به سرعت آلوده می‌کند و این در واقع زاییده وجود مقادیر بسیار زیاد مواد آلی در فاضلاب‌ها و پسآب‌ها می‌باشد.

اکسیژن مورد نیاز جهت اکسیداسیون یک فاضلاب

اکسیژن مورد نیاز جهت اکسیداسیون یک فاضلاب، پسآب و یا آب آلوده معیار مناسبی برای آگاهی از حدود مقدار موادآلوده

www.SID.ir

Archive of SID

کننده موجود در آن‌هاست. دو روش تعیین میزان آلودگی که بر اساس یاده شده در بالا متکی هستند، تحت عناوین COD و BOD شناخته شده‌اند.

تصفیه بیولوژیکی پسآب صنعتی در پتروشیمی:

مشخصه‌های فیزیکی، شیمیایی و زیست‌شناسی فاضلاب:

فاضلاب را از روی ترکب فیزیکی، شیمیایی و زیست شناختی (بیولوژیکی) آن مشخص می کنند که به اختصار در ادامه به آن می‌پردازیم:

الف: مشخصه‌های فیزیکی (مواد جامد، رنگ، بو، دما، کدورت و چگالی)

الف-۱. مواد جامد:

عبارت است از مواد شناور ، مواد قابل ته نشینی ، مواد کلوییدی و مواد محلول است. در کل مواد جامد عبارت است از تمامی موادی که به شکل پس‌مانده تبخیر فاضلاب در دمای ۱۰۳ تا ۱۰۵ درجه باقی می‌ماند.

الف-۲. رنگ :

نمایانگر وضعیت یا عمر فاضلاب است رنگ هر فاضلاب نمایانگر وضعیت کیفی آن نیز می‌باشد.

الف-۳. بو:

بوی فاضلاب معمولاً از گازهای حاصل از تجزیه مواد آلی یا گازهای محلول در آن و یا از مواد افزوده شده به فاضلاب ناشی می‌شود. بو یکی از مهم‌ترین مشخصه‌های فاضلاب است که اختلالات و موانع زیادی در مسایل بهداشتی، تشخیص بو و حتی مانع سرمایه گذاری در نقاط آلوده به فاضلاب می‌شود.

الف-۴. دما :

عدم کنترل دمای فاضلاب‌های صنعتی و خانگی که معمولاً به دلیل واکنش‌های زیست شناختی با افزایش رو برو است باعث ایجاد شوک به آب‌های پذیرنده فاضلاب‌های فوق از لحاظ افت شدید اکسیژن محلول در خلال ماه‌های گرم می‌شود، چرا که اکسیژن در آب گرم کمتر از آب سرد حل می‌شود که ممکن است موجب مرگ ومیر در حیات آبی شود.

الف-۵. کدورت :

شاخصی است برای تعیین کیفیت فاضلاب‌ها و آب‌های طبیعی از لحاظ مقدار مواد معلق اضافی و کلوییدی موجود در آن.

الف-۶. چگالی :

به دلیل امکان تشکیل جریان‌های چگالی در مخازن ته نشینی و در سایر واحدهای تصفیه خانه، از مشخصه‌های فیزیکی مهم فاضلاب تلقی می‌شود

ب : مشخصه‌های شیمیایی (مواد آلی، اندازه گیری محتوای آلی، ماده غیر آلی، گازها)

ب-۱ . مواد آلی :

شامل کربوهیدرات‌ها، پروتیین‌ها، پاک کننده‌ها و آلاینده‌های درجه اول استکربوهیدرات‌ها که به طور گسترده در طبیعت یافت می‌شوند و دارای کربن، هیدروژن و اکسیژن هستند.

پروتیین‌ها :

اجزای عمده ارگانیسم‌های حیوانی هستند و به میزان کمتری در گیاهان یافت می‌شوند.

چربی‌ها :

انواع چربی‌ها از جمله ترکیبات آلی پایدار می‌باشند و به راحتی به وسیله باکتری‌ها تجزیه نمی‌شوند و بیشتر باعث پوشاندن سطح آب و بروز مشکلات متعدد می‌شوند.

.پاک کننده‌ها:

پاک کننده‌ها یا مواد آلی سطحی، مولکول‌های آلی بزرگی هستند که تا حدی در آب قبل حل هستند. این مواد اغلب در سطح تماس هوا با آب جمع می‌شوند. در جریان هوادهی فاضلاب این ترکیبات در سطح حباب‌های هوا جمع می‌شوند وبدین ترتیب کف بسیار پایداری به وجود می‌آورند.

عملیات تصفیه میکروبیولوژیکی پساب صنعتی معمولاً در سه مرحله اجرا می‌شود:

www.SID.ir

Archive of SID

مرحله مقدماتی:

شامل تصفیه فیزیکی که شامل فیلترکردن یا فیلتراسیون و اشغالگیری وجداسازی مواد معلق و جامد در پساب

مرحله ثانویه:

اصلی ترین مرحله تصفیه می باشد که در آن حوضچه هوادهی بعنوان یک رأکتور که کلیه واکنشهای شیمیایی تجزیه مواد آلی با استفاده از باکتریها ، مورد استفاده قرار می گیرد.

مرحله نهایی:

شامل زلال سازی، نیترات زدایی، ضد عفونی کردن و گذراندن فاضلاب از صافی برای ارسال نهایی به رودخانه و یا استفاده مجدد پساب تصفیه شده می باشد .

طبقه بندی روش‌های تصفیه بیولوژیکی:

روشهای تصفیه بیولوژیکی را میتوان بر اساس وابستگی میکرواورگانیزم‌ها به اکسیژن طبقه بندی کرد:

روش هوازی:

در این روش تثبیت مواد زائد (تجزیه مواد آلی)بوسیله میکرو اورگانیزمها ی هوازی و باکتری های اختیاری انجام می گیرد.

روش بی‌هوازی:

در این روش میکرواورگانیزمهای بی هوازی و اختیاری دخالت دارند.روش هوازی ـ بی هوازی : که در آن هر سه دسته هوازی ، بی هوازی و دو زیستی فعالیت دارند .

تصفیه به روش هوازی متداول عبارتند از: روش لجن فعال شده که عمدتاً در تصفیه پساب شهرهای بزرگ و پسابهای صنعتی مورد استفاده قرار می گیرد که در این روش دو کار اساسی صورت می پذیرد :

الف) اکسیداسیون ترکیبات آلی کربن‌دار، که در این مرحله از نخستین لحظات ،کار باکتری‌ها شروع شده و کربن موجود در ترکیبات ناپایدارآلی تبدیل به ترکیبات پایدار، نظیر CO_2 شده و از حوزه عمل بیرون می‌روند .

ب)اکسیداسیون ترکیبات آلی ازت‌دار که درآن مواد آلی که داری ازت می‌باشند توسط باکتری‌ها به نیترات‌ها و نیتریت‌ها تبدیل می‌گردند.روش تصفیه پساب در مجتمع پتروشیمی آبادان به طریق لجن فعال و از نوع هوازی می‌باشد.

معرفی واحد تصفیه پساب بیولوژیکی پتروشیمی آبادان:

بطور کلی واحد تصفیه پساب پتروشیمی آبادان از سه بخش تشکیل شده است:

۱- سیستم حذف و تصفیه روغن (از پساب ورودی به تصفیه خانه) تصفیه خانه مرکزی

۲- حوضچه تنظیم PH نهایی

۳- سیستم حذف و تصفیه روغن از پساب ورودی به تصفیه خانه که خود مشتمل بر :

API سپراتور قدیم، مخزن میانی، پمپ‌های انتقال پساب از مخزن میانی، مخزن اختلاط سریع، مخزن اختلاط آرام، API سپراتور جدید، مخازن افقی و عمودی ذخیره روغن، پمپ آبگیری و ارسال روغن مخازن افقی و عمودی (پمپ GA210) سیستم فیلتراسیون روغن (فیلتر پرس)

API سپراتور قدیم :

کلیه پساب کارخانه ابتدا وارد این سپراتور (جدا کننده) می‌گردد. پساب ورودی به واحد با میانگین دبی حدود 86 m^3/h و G &oil حدود pap۱۰۰۰۰ می‌باشد. سپراتور قدیم شامل یک مخزن مکعب شکل افقی بزرگ است که پاروهایی در آن قرار گرفته است. این پاروها در امتداد عرض سپراتور به فاصله‌های تقریباً یکسان از یکدیگرقرار گرفته و بوسیله یک زنجیر بسیار بزرگ و به صورت دورانی طول API را طی می‌کنند، بدین صورت که مواد وارد شده در سپراتور بعد از یک زمان ماند کوتاه فاز تشکیل می‌دهند و روغن و مواد سنگین و سبک از هم جدا می‌گردد. روغن و مواد سبک که در سطح سپراتور قرار گرفته‌اند در حرکت رفت پاروها جمع‌آوری می‌گردد و بوسیله اسکیمری که در انتهای سپراتور قرار گرفته و با پایین آوردن دسته آن، به داخل مسیر لاین ۴ اینچی که به آن اتصال پیدا کرده به سمت مخزن ذخیره روغن انتقال می‌یابد.

www.SID.ir

Archive of SID

بعد از آنکه پاروها با حرکت از ابتدا به انتهای سپراتور روغن و مواد معلق سطح را جمع آوری کردند، در انتهای سپراتور با یک حرکت دورانی به سمت کف سپراتور، این بار خلاف جهت حرکت قبلی و درکف سپراتور وظیفه جمع آوری مواد سنگینی که ته نشین شده‌اند را به عهده می‌گیرند و بعد از جمع‌آوری، به درون بسترهایی که درنزدیکی سپراتورها تعبیه شده وارد گشته تا جهت انجام عمل فیلتراسیون آماده گردند.

۲-۱ مخزن میانی :

بعد از آنکه روغن و مواد جامد در سپراتور قدیم تا حدی گرفته شد، پساب به مخزن میانی هدایت می‌شود. از آنجایی که این مخزن حد واسط بین دو سپراتور قدیم و جدید است، به این نام (مخزن میانی) شناخته شده است.

با توجه به اینکه دبی پساب ورودی به سپراتور قدیم مقدار ثابتی نداشته و دائم در حال تغییر است، بنابراین با قرار دادن یک مخزن در مسیر سیستم و انتقال آن به وسیله پمپ این مشکل نیز قابل حل شده است وبا داشتن جریان تقریباً ثابت می‌توان مراحل تصفیه را با دقت و کارایی بیشتری طی نمود.

۳-۱ پمپ‌های انتقال پساب از مخزن میانی(GA180 و GA180s):

این پمپ‌ها با لول سوئیچی که درون مخزن میانی قرار دارد در سرویس قرار گرفته و با توجه به لوله مخزن، پساب را انتقال می‌دهند.

۴-۱ مخزن اختلاط سریع:

قبل از آنکه پساب به API سپراتور جدید جریان پیدا کند، به درون مخزن اختلاط سریع وارد می‌شوند. در این مخزن مواد چسبنده‌ای به نام پلی الکترولیت تزریق می‌شود. پلی الکترولیت در مخازن کوچکی لول‌گیری می‌شود و به‌وسیله یکی از دو پمپی که برای اینکار در نظر گرفته شده با ریت مشخص (۱۲۰ lit/h) و با غلظت ۰/۱ درصد تزریق می‌گردد و کار آن لخته کردن مواد معلق و جامد و روغن هایی امولوسیونی است که در سپراتور قدیم گرفته نشده اند. البته ناگفته نماند که ریت تزریق پلی الکترولیت با توجه به مقدار مواد معلق جامد و روغن در پساب قابل تغییر است. MIXER یا همزن این مخزن با دور ۱۲۰ دور در دقیقه باعث می‌گردد که سطح تماس مواد جامد درون پساب و پلی‌الکترولیت بیشتر گشته و در تشکیل بهینه فلوکه جهت جداسازی مواد معلق و جامد در مراحل بعدی تصفیه نقش اساسی ایفاء کند.

۵-۱ مخزن اختلاط آرام :

این مخزن با یکFLOUCCULATOR (میکسر با دور کند) با دور حدود ۲۰ تا ۳۰ دور در دقیقه، بدین جهت در سیستم تعبیه شده است تا از تشکیل فاز دادن فلوکه‌های بوجود آمده در مخزن اختلاط سریع جلوگیری به عمل آید و همچنین مواد معلق جامدی که هنوز در پساب شناور هستند، به واسطه چرخش آرام میکسر، با بوجود آمدن فضای سطح تماس بیشتر، فلاک‌های درشت‌تری تشکیل دهند و یا به فلوکه‌ها بچسبند.

۶-۱ API سپراتور جدید :

بعد از آنکه پلی الکترولیت در مخازن اختلاط سریع به پساب تزریق شد و در دو مخزن تشکیل لخته دادند، وارد سپراتور جدید می‌گردد. سپراتور جدید نیز همانند سپراتور قدیم شامل یک مخزن مستطیل شکل افقی بزرگ است، با این تفاوت که ساختمان سپراتور قدیم فلزی و سپراتور جدید بتونی است. کار API جدید جمع آوری روغن و مواد جامد لخته شده بعد از یک زمان ماند است. پارویی که در سپراتور جدید مورد استفاده قرار گرفته با پاروهایی که در سپراتور قدیم به آنها اشاره شد فرق می‌کند. دو پارو در سپراتور جدید بکار گرفته شده که بر روی یک پل رفت و برگشتی نصب گردیده است. یکی از پاروها سطح روب و دیگری کف روب است و مکانیزم کارکرد آن به این صورت است که در زمانی که پل در قسمت ابتدایی سپراتور قرار گرفته و می‌خواهد حرکت رو به جلو خود را شروع کند پاروی کف روب آن بر روی سطح مواد درون سپراتور قرار گرفته و روغن و مواد معلق و لخته شده بر روی سطح را جمع‌آوری کرده و به انتهای سپراتور هدایت می‌کند و در آنجا مانند سپراتور قدیم به وسیله لاین اسکیمر به درون مخزن روغن هدایت می‌شود . البته ناگفته نماند که در

www.SID.ir

Archive of SID

هنگام طی کردن مسیر از ابتدا به انتهای سپراتور پاروی کف روب در بالا قرار دارد. زمانی که پل می‌خواهد همین مسیر را بعد از یک زمان توقف برگردد، پاروی سطح روب به سمت بالا کشیده شده (بوسیله موتورهایی که بر روی پل نصب شده) و پاروی کف روب به سمت پایین و کف سپراتور با حرکت موتور و به آرامی رها شده تا جایی که با کف تماس حاصل کند و پل در این زمان حرکت برگشتی خود را آغاز می‌کند .با حرکت پل به سمت ابتدای سپراتور روغن و مواد سنگینی که در کف مخزن ته نشین شده جمع‌آوری و به وسیله سیفون و درین به درون بسترها برای عمل فیلتراسیون فرستاده می‌شود. این مرحله که آخرین مرحله در سیستم حذف روغن از پساب ورودی به واحد می‌باشد و تقریباً خروجی پساب آن در حالت عادی با G&Oil کمتر از pap 50 خواهد بود.

۱-۷ مخازن افقی و عمودی ذخیره روغن :

بعد از روغن‌گیری از هر دو سپراتور، روغن حاصله به همراه مواد معلق دیگر وارد مخزن عمودی ذخیره روغن می‌گردد. بعد از یک زمان ماند حدود ۴ ساعته در این مخزن، روغن و مواد سبک‌تر از آب جداشده و مخزن آماده آب‌گیری می‌باشد. بدین صورت که روغن که سبک‌تر است در بالا و آب در پایین مخزن قرار گرفته و از مسیر تحتانی مخزن آبگیری بعمل می‌آید. بعد از آب‌گیری از مخزن عمودی، روغنی که در مخزن باقی مانده به مخزن افقی انتقال پیدا کرده و در این مخزن نیز با زمان ماندی که به مخزن داده می‌شود، روغن و آب تشکیل فاز داده و مجدداً مخزن آب‌گیری شده و روغن آن آماده ارسال به سیستم فیلتراسیون روغن خواهد بود.

۱-۸ پمپ آب‌گیری و ارسال روغن مخازن (پمپ GA210):

این پمپ سه وظیفه اصلی را بر عهده دارد:

آبگیری از مخازن ذخیره روغن عمودی و افقی

ارسال روغن مخزن عمودی به مخزن افقی

ارسال روغن مخزن افقی به سیستم فیلتراسیون روغن

به دلیل اینکه این پمپ یدکی ندارد، لذا لازم است در نگهداری آن دقت مضاعفی داشت .

۱-۹ سیستم فیلتراسیون روغن (فیلترپرس) :

این سیستم که عمل تصفیه روغن API را بر عهده دارد را می‌توان در سه بخش مورد بررسی قرار داد که عبارتند از :

۱-۹-۱ هدف از راه اندازی سیستم فیلتر پرس روغن:

جداسازی مواد جامد بصورت کیک قابل حمل

جداسازی آب و هدایت آن به کانال‌های تخلیه

جداسازی روغن و هدایت آن به مخازن نگهدارنده جهت فروش

۱-۹-۲ اجزاء تشکیل دهنده سیستم :

دو مخزن تغذیه مواد پساب به ظرفیت هر یک ۶۰۰۰ لیتر (FEED TANK) فیلتر پرس روغن که وظیفه جداسازی مواد امولسیونی و نیز جامد درون روغن را به‌عهده داشته و ظرفیت اسمی فیلترینگ آن ۵۰۰۰ Lit/h مواد روغنی می‌باشد .کمپرسور هوای فشرده جهت تأمین ۷ بار فشار

سه مخزن DECUNTER به ظرفیت هر یک ۱۰۰۰۰ لیتر جهت جداسازی آب و روغن با زمان ماندگاری ۷ ساعت برای تشکیل فاز

یک مخزن نگهداری روغن استحصالی از فیلترینگ و جداسازی به ظرفیت ۶۰۰۰ لیتر

شش عدد پمپ استیل جهت جابجایی و تزریق سیالات (سه عدد اصلی و سه عدد به عنوان یدکی) تابلو برق و فرمان

۱-۹-۳ مکانیزم کارکرد سیستم :

بعد از حصول اطمینان از نرمال بودن وضع صفحات چدنی و کاور برزنتی مربوط به آنها جک هیدرولیک را در سرویس قرار داده تا با اعمال فشار به صفحات فیلتر پرس راه نفوذ روغن و مواد جامد از بین صفحات به بیرون کاملاً مسدودگردد. در زمانی که جک در حالت اعمال فشار به صفحات می‌باشد فشار پرسینگ که به وسیله دو گیج نشان دهنده قابل مشاهده است باید محدوده فشاری بین phi۲۲۰۰ و phi۲۵۰۰ داشته باشد. در غیر این صورت با فشار کمتر از این رنج روغن در بین صفحات محصور نمی‌گردد و فشار کمپرسور هوایی که به مواد امولسیون اعمال می‌گردد باعث خارج شدن روغن از صفحات خواهد

www.SID.ir

Archive of SID

شد و فشار بیش از این محدوده نیز باعث از بین رفتن صفحات و خرابی جک می‌شود.

با در سرویس قرار دادن یکی از FEED TANKها که از قبل با روغن درون مخازن افقی و عمودی و هم‌چنین مواد حاصل از درین شدن هر دو سپراتور به بسترها شارژ گردیده، با فشار هوایی که از کپرسور هوا تأمین گردیده، مواد به فیلتر پرس تزریق می‌شود .

محتویات FEED TANKها با گذشتن از صفحات، مواد جامد آن به وسیله برزنت صفحات گرفته شده ودر بین صفحات محصور می‌گردد و فقط مواد مایع (مخلوط روغن و آب) از Valveهایی که در پایین صفحات تعبیه شده خارج گشته و بوسیله ظرف ناودانی شکلی، به درون محفظه روغن هدایت می‌شود. با بالا آمدن لول مواد درون این محفظه، پمپ شماره ۳ که با لول سوئیچ عمل می‌کند در سرویس قرار گرفته و سیال را به درون یکی از سه DECUNTER انتقال می‌دهد.

تزریق مواد به فیلتر پرس تا زمانی که از Valveهای زیر صفحات مایع خارج می‌شود ادامه خواهد داشت و در هر زمانی که خروج مایع از Valveها قطع یا به حداقل رسید، FEED TANK مربوطه را از سرویس خارج کرده و شروع به هوادهی صفحات به طور مستقیم به وسیله کپرسور هوا جهت خشک شدن مواد جامد محصور شده در بین صفحات به مدت دو الی چهار ساعت می‌نماییم و سپس جک هیدرولیک را از حالت فشار در آورده و با بر گشت جک به حالت اولیه تسمه نقاله را جهت هدایت کیک‌ها به درون ظرف مخصوص، در سرویس قرار داده و صفحات را یکی یکی تمیز می کنیم.

DECUNTERها نیز پس از انتقال مخلوط روغن و آب به درون آن‌ها به مدت ۷ ساعت زمان ماندگاری به آن‌ها داده می‌شود تا در این زمان تشکیل فاز دهند. سپس آب را درین کرده و پس از رسیدن به روغن خالص بوسیله پمپ شماره ۲ ، به مخزن ذخیره روغن انتقال می‌دهیم. بعد از اطمینان کامل از عدم وجود آب در مخزن ذخیره روغن، روغن حاصله به وسیله پمپ شماره ۱ جهت بارگیری و فروش به واحد ۴۰۰ انتقال می‌یابد.

تصفیه خانه مرکزی که از بخش‌های ذیل تشکیل شده است:

حوضچه متعادل سازی

پمپ‌های انتقال پساب حوضچه متعادل سازی (GA173 و GA173S)، حوضچه هوادهی، مخزن تقسیم لجن (Distribution chamber)، زلال کننده‌ها (کلاریفایرها)، مخزن لجن برگشتی(SLUDGETANK)، مخزن کلر زنی

متعادل سازی:

بعد از آنکه در سیستم حذف و تصفیه روغن مراحل مقدماتی تصفیه انجام گرفت سرریز سپراتور دوم (با وجود روغن کمتر از۵۰ pap) به این حوضچه وارد شده و برای مراحل بعدی تصفیه آماده می‌گردد.

مواد و روش‌ها:

ابتدا برای مطالعه اثر عامل بازدارنده فنل ، آزمایش‌ها به ترتیب زیر صورت گرفت:

در شش ارلن، هر کدام ۱۰۰ میلی لیتر از لجن فعال گرفته شده از تصفیه خانه پالایشگاه و ۱۵۰ میلی‌لیتر فاضلاب ورودی به سیستم بیولوژیکی همان تصفیه خانه ریخته، به ارلن‌ها به ترتیب ۲۰۰, ۱۰۰, ۵۰, ۲۰, ۱۰, ۰ پی‌پی‌ام فنل اضافه می‌کنند و عمل هوادهی توسط هم‌زدن در شِیکِر با ۲۷۰ دور در دقیقه به مدت ۶/۵ ساعت انجام می‌شود و دمای آزمایشگاه در حدود ۱۸-۲۰ درجه سانتی‌گراد است. سپس فاضلاب به مدت ۱۹ ساعت در حالت سکون باقی می‌ماند و پس از ته نشینی میزان COD فاضلاب همراه با غلظت مشخص فنل، قبل و بعد از تصفیه اندازه‌گیری و با هم مقایسه می‌گردد. در قسمت دوم، اثر گلیسیرین به‌عنوان یک ماده تسریع کننده مورد آزمایش قرار می‌گیرد. در شش ارلن ۱۰۰ میلی‌لیتری از لجن فعال و ۱۵۰ میلی‌لیتر از فاضلاب ورودی به سیستم هوازی بیولوژیکی ریخته شده، به هر ارلن مقدار مشخص بین ۰ الی ۴۰۰ ppm

www.SID.ir

Archive of SID

گلیسیرین اضافه می‌گردد و عمل هوادهی توسط شیکِر درمدت زمان ۴۸ ساعت در دمای ۱۸-۲۰سانتی گراد انجام می‌گیرد. پس عمل ته نشینی به مدت ۲ ساعت صورت می‌گیرد و مقادیر COD بعد از تصفیه و کدورت‌ها اندازه گیری می‌شود. COD فاضلاب اولیه همراه مقادیر متفاوت گلیسیرین نیز قبلاً اندازه‌گیری می‌شود. بنابراین اعداد بدست آمده در مورد COD قبل از تصفیه با COD بعد از تصفیه مربوط به غلظت مشخص گلیسیرین باهم مورد ارزیابی قرار می‌گیرند، در سری سوم آزمایش‌ها، اثر یک عامل تسریع کننده یعنی مالتوز روی عملکرد سیستم لجن فعال ارزیابی می‌گردد. آزمایش مطابق روش انجام شده برای گلیسیرین و فنل انجام می‌گردد. غلظت‌های متفاوت از مالتوز بین ۰ الی ۴۰۰ ppm بکار می‌رود. شرایطی شامل دمای ۱۸-۲۰ درجه سانتی گراد و زمان هوادهی ۴۸ ساعت و دور شیکر ۲۲۵ دور و زمان ته نشینی دو ساعت در انتها مقادیر COD و کدورت بعد از تصفیه اندازه گیری شده با مقادیر COD فاضلاب اولیه همراه با غلظت مشخص مالتوز مقایسه می‌گردد.

بحث و نتیجه‌گیری

تخلیه بی رویه و پسآب‌های صنعتی (و همینطور غیر صنعتی و کشاورزی) در آب‌های سطحی، موجب مرگ و میر حیوانات آبزی بخصوص ماهی‌ها می‌گردد. جالب توجه است که تلاشی اجساد همین حیوانات خود مزید بر علت موجب آلودگی هر چه بیشتر می‌گردد. از دیگر اثرات مهم این فاجعه تبدیل فعالیت باکتری‌های آب از حالت هوازی (Aerobic) یعنی توأم با مصرف اکسیژن به حالت بی هوازی (Anaerobic) و بدون نیاز به اکسیژن می‌باشد.

فعالیت باکتری‌های بی‌هوازی، توام با پیدایش نامطبوع و مواد قابل اعتراض است، بطوری که CH_4 بوی زننده‌ای دارد و قابل اشتعال است. SH_2 بدبو و بویی نظیر تخم مرغ گندیده دارد وPH_3 ، سمی و خطرناک بوده و بوی تند سیر می‌دهد. بطور کلی غالب محصولات از فعالیت باکتری‌های بی‌هوازی برای زندگی دیگر موجودات بخصوص موجودات آبزی، مضر است. در این تحقیق تصفیه بیولوژیکی پتروشیمی آبادان به طور کامل بیان شده و آزمایشات مربوطه نیز به طور کامل انجام شد و نتایج قابل قبولی نیز به دست آمد.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

1. Khopkar, S. M. (2004). Environmental Pollution Monitoring And Control. New Delhi: New Age International. p. 299. ISBN 8122415075. Retrieved 2009-06-28.
2. History of NEWater
3. Burrian, Steven J., et al. (1999)."The Historical Development of Wet-Weather Flow Management." US Environmental Protection Agency (EPA). National Risk Management Research Laboratory, Cincinnati, OH. Document No. EPA/600/JA-99/275.
4. Stormwater Effects Handbook: A Toolbox for Watershed Managers, Scientists, and Engineers. New York: CRC/Lewis Publishers. 2001.ISBN 0-87371-924-7. Chapter 2.
5. Water and Environmental Health at London and Loughborough (1999)."Waste water Treatment Options." Technical brief no. 64. London School of Hygiene & Tropical Medicine and Loughborough University.
6. EPA. Washington, DC (2004). "Primer for Municipal Waste water Treatment Systems." Document no. EPA 832-R-04-001.
7. Maine Department of Environmental Protection. Augusta, ME. "Aerated Lagoons - Wastewater Treatment." Maine Lagoon Systems Task Force. Accessed 2010-07-11.
8. Beychok, M.R. (1971). "Performance of surface-aerated basins".Chemical Engineering Progress Symposium Series 67 (107): 322–339.Available at CSA Illumina website
9. Kadam, A.; Ozaa, G.; Nemadea, P.; Duttaa, S.; Shankar, H. (2008). "Municipal wastewater treatment using novel constructed soil filter system".Chemosphere (Elsevier) 71 (5): 975–981.doi:10.1016/j.chemosphere.2007.11.048. PMID 18207216.
10. Nemade, P.D.; Kadam, A.M.; Shankar, H.S. (2009). "Wastewater renovation using constructed soil filter (CSF): A novel approach". Journal of Hazardous Materials (Elsevier) 170 (2-3): 657–665.doi:10.1016/j.jhazmat.2009.05.015. PMID 19501460.
11. A documentary video detailing a 3 MLD SBT plant deployed at theBrihanmumbai Municipal Corporation for Mumbai city can be seen at "SBT at BMC Mumbai."
12. EPA. Washington, DC (2007). "Membrane Bioreactors." Wastewater Management Fact Sheet.
13. Das, Tapas K. (08 2001). "Ultraviolet disinfection application to a wastewater treatment plant". Clean Technologies and Environmental Policy(Springer Berlin/Heidelberg) 3 (2): 69–80. doi:10.1007/S100980100108.
14. Florida Department of Environmental Protection. Talahassee, FL."Ultraviolet Disinfection for Domestic Waste water." 2010-03-17.
15. Harshman, Vaughan; Barnette, Tony (05 2000). "Wastewater Odor Control:

www.SID.ir