Archive of SID

مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان

سال هشتم، شمارهٔ ۲ (مسلسل ۳۰)، زمستان ۱۳۸۲

بررسی تصفیه فاضلاب صنایع شوینده به کمک فرآیند انعقاد در مقیاس آزمایشگاهی

مهندس بابک روشنی[۱*]، دکتر محمدرضا شاهمنصوری[۲]، مهندس عبدالمطلب صیدمحمدی[۳]

چکیده

- **مقدمه:** شوینده‌ها مواد شیمیایی فعال در سطح هستند که می‌توانند از طریق کاهش تنش سطحی آب، تجزیه موادی که در اصطلاح "چرک" نامیده می‌شود را تسریع نموده و اشیاء "کثیف" را "تمیز" نمایند.تخلیه پسابهای حاوی شوینده‌ها از طریق کارخانجات سازنده و یا از طریق مصارف خانگی باعث بروز مشکلات زیست محیطی عمده‌ای می‌شود. در این بررسی کاربرد مواد منعقدکننده جهت کاهش غلظت شوینده‌ها در پسابهای تخلیه شده به محیط مورد مطالعه قرار گرفته است.
- **مواد و روشها:** فاضلابی که برای انجام این آزمایشات مورد نیاز بود از خروجی نهایی فاضلاب کارخانه پاکسان تهیه گردید و نمونه‌برداری بصورت مرکب انجام شد. مطالعات انعقاد و لخته‌سازی ابتدا با انتخاب یک نوع ماده منعقدکننده و در pHهای مختلف انجام شد (محدوده pH از ۲ تا ۱۳) و pH مناسب برای هر منعقدکننده تعیین گردید. سپس در pH بهینه مقدار بهترین غلظت مواد منعقدکننده از طریق آزمایش جار بدست آمد.
- **یافته‌ها:** عمل انعقاد فاضلاب محتوی مواد شوینده با آلوم، آهک، سولفات آهن III و کلریدآهن آزمایش گردید. عمل انعقاد فاضلاب محتوی مواد شوینده توسط کلریدآهن بهترین نتایج را ارائه نموده است. در اینصورت میزان حذف کدورت، مواد فعال سطحی و اکسیژن خواهی شیمیایی به ترتیب برابر ۹۶/۱، ۸۲ و ۹۳/٤ درصد بدست آمد.
- **نتیجه‌گیری:** یافته‌های حاصل از این بررسی نشان داد که با استفاده از فرآیند انعقاد می‌توان فاضلاب شوینده‌ها را تصفیه نمود به طوری که اگر هدف حذف مواد فعال سطحی باشد می‌توان با کلریدآهن تا ۸۲٪ آنها را حذف نمود و کارایی حذف با روشهای تکمیلی تصفیه افزایش می‌یابد.
- **واژه‌های کلیدی:** حذف شوینده‌ها، فاضلاب شوینده‌ها، انعقاد، تصفیه

[*] ۱- کارشناس ارشد بهداشت محیط، عضو هیئت علمی، دانشکدهٔ بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، خیابان پاسداران، سنندج، مؤلف مسؤول

۲- دکترای بهداشت محیط، استادیار گروه بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

۳- کارشناس ارشد بهداشت محیط، عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

در دهه‌های اخیر با توسعه دانش و تجربه و ابداع فرآورده‌های جدید، استفاده از شوینده‌ها برای مصارف بهداشت فردی و کاربردهای صنعتی گسترش یافته است. این افزایش مصرف به نوبه خود مشکلاتی را در زمینه محیط زیست و آلودگی منابع آبی بوجود آورده که حاصل آن تغییر مواد تشکیل‌دهندهٔ این ترکیبات از یک طرف و انجام مطالعات و تحقیقات برای یافتن و بهینه‌سازی روشهای تصفیه آلاینده‌های موجود در فاضلاب این صنایع از سوی دیگر است. شوینده‌ها مواد شیمیایی فعال در سطح هستند که می‌توانند از طریق کاهش تنش سطحی آب، تجزیه موادی که در اصطلاح "چرک" نامیده می‌شود را تسریع نموده و اشیاء "کثیف" را "تمیز" نمایند. این مواد در قبل از جنگ جهانی دوم به انواع صابونها محدود می‌شد ولی از آن به بعد تحت عنوان شوینده به شکل پودر و مایع به بازار عرضه شدند. کمیت و تنوع شوینده‌ها به حدی افزایش یافت که در حال حاضر صنعت مزبور به همین نام شناخته می‌شود (۱). تخلیه پسابهای حاوی شوینده‌ها چه از طریق کارخانجات سازنده و چه از طریق مصارف خانگی این مواد باعث بروز مشکلات زیست محیطی عمده‌ای می‌شود. ورود فاضلاب حاوی شوینده‌ها به منابع آبهای سطحی مشکلات زیست محیطی دیگری مانند کاهش اکسیژن محلول آب، تولید کف فراوان، بد منظره شدن چشم اندازها و سواحل و اماکن تفریحی، مسمومیت و پیری زودرس رودخانه‌ها، آلودگی آبهای زیرزمینی، بدبو شدن آب و ... را بدنبال خواهد داشت. از جمله آثار نامطلوب دیگر این مواد باید کاهش کشش سطحی آب، دفلوکولاسیون کلوئیدها و در نتیجه مصرف بیشتر منعقدکننده در تصفیه خانه‌های آب، امولسیون سازی چربیها و روغنها و از بین بردن باکتریهای مفید را نام برد. با توجه به رشد صنعت شوینده‌ها در کشور، آلودگیهای زیست محیطی ناشی از دفع غیر اصولی فاضلابهای این صنایع می‌تواند برای منابع آب مشکل آفرین گردد (۲). نظر به تنوع مواد بکار گرفته شده در این صنعت، ویژگیهای فاضلاب می‌تواند در شرایط مختلف متفاوت باشد و برای جداسازی مواد مختلف روشهای فیزیکوشیمیایی و بیولوژیکی متعددی بکار گرفته شود (۳). اگر چه این روشها، بصورت ترکیبهای مختلف در سیستم‌های تصفیه مورد استفاده قرار می‌گیرند، ولی مطالعه پایه‌های علمی آن به صورت مجزا مفید است، زیرا اصول همواره ثابت می‌ماند. یکی از روشهای تصفیه فیزیکوشیمیایی انعقاد و لخته‌سازی می‌باشد. تحقیقات زیادی به منظور بررسی کارایی انعقاد شیمیایی برای حذف شوینده‌ها از پساب فاضلاب انجام گرفته است.در یک پژوهش پساب کارخانه سازنده مواد بهداشتی و آرایشی مورد مطالعه قرار گرفت. عملیات انعقاد و لخته سازی با مصرف جداگانه آلوم و آهک و همچنین با مصرف توأم آنها به انجام رسید. مقادیر بهینه آهک و آلوم به تنهایی و به صورت ترکیبی برای کاهش کدورت،کل جامدات معلق (TSS)[1] و مواد فعال سطحی (MBAS)[2] به ترتیب برابر ۲۲۰۰ و ۱۱۰۰ میلیگرم بر لیتر بود. نتایج این تحقیق نشان داد که مصرف جداگانه مواد منعقد کننده جهت حذف اکسیژن مورد نیاز شیمیایی (COD)[3] و مواد فعال سطحی (MBAS) مناسب نمی‌باشند، ولی مصرف

1. Total Suspended Solids
2. Methyl Blue Active Surface
3. Chemical Oxygen Demand

www.SID.ir

Archive of SID

توأم آنها به منظور تصفیه فاضلابهای آلوده به مواد شوینده مناسب است (٤). در همین راستا تحقیقی دیگر در دانشگاه صنعتی شریف انجام شد. نتایج این پژوهش که به منظور بررسی کارایی تصفیه فیزیکی با استفاده از شناورسازی تحت فشار و تحت اتمسفر انجام پذیرفت، نشان داد که شناور سازی تحت اتمسفر کارایی بیشتری نسبت به نوع تحت فشار دارد، همچنین در شرایطی که سرعت هوا دهی ۲۰۰ml/min باشد نسبت به مقادیر دیگر کارایی بیشتری دارد (۵).

مواد و روشها

فاضلابی که برای انجام این آزمایشات مورد نیاز بود از خروجی نهایی تصفیه‌خانه فاضلاب کارخانه پاکسان تهیه گردید. نمونه‌برداری بصورت مرکب انجام شد و تعداد نمونه‌های مورد نیاز ٦٠ نمونه بود. مشخصات و خصوصیات اولیه این فاضلاب در جدول شماره ۱ آمده است. مواد منعقد کننده مورد استفاده در این بررسی کلرید فریک، آلوم، آهک و سولفات‌آهن III بود. مطالعات انعقاد و لخته‌سازی ابتدا با انتخاب یک نوع ماده منعقد کننده و در pHهای مختلف (۲ تا ۱۳) جهت تعیین pH بهینه برای ماده منعقدکننده مزبور انجام گردید. سپس pH فاضلاب به pH بهینه که در بالا بدست آمده، رسانده شده و به دنبال آن مقادیر مختلف مواد منعقدکننده به نمونه‌های مزبور افزوده شد تا بدین وسیله میزان بهینه ماده منعقدکننده از طریق آزمایش جار نیز به دست آید. برای تعیین اثر اضافه نمودن مواد منعقدکننده از آزمایش کدورت استفاده شد چرا که کدورت موجود در فاضلابها با میزان مواد خارجی متناسب است. پس از تعیین میزان بهینه ماده منعقدکننده و pH بهینه آن، علاوه بر آزمایش کدورت، اقدام به اندازه‌گیری میزان اکسیژن خواهی شیمیایی و مواد فعال سطحی موجود در نمونه‌های منعقد شده گردید.

اندازه‌گیری کدورت با دستگاه کدورت سنج الکتریکی با حساسیت ده هزارم اعشار انجام گردید. فاضلاب و مواد منعقدکننده ابتدا توسط دستگاه جارتست[1] به مدت یک دقیقه با سرعت ۱۰۰ دور در دقیقه به شدت مخلوط شدند و سپس اجازه داده شد تا به مدت ۱۰ دقیقه در سرعت ٤٠ دور در دقیقه لخته سازی صورت پذیرد و سپس به مدت ۳۰ دقیقه به آنها اجازه ته نشینی داده شد و در نهایت اقدام به نمونه‌گیری و آنالیز محلولهای منعقد شده گردید (٦).

یافته‌ها

دستاوردهای حاصل از این تحقیق در نمودارهای ٤-۱ ارائه گردیده است. نمودار ۱ بیانگر تعیین مقدار pH بهینه برای آلوم، آهک، سولفات‌آهن و کلریدآهن می‌باشد. نتایج استفاده از هر یک از مواد منعقدکننده فوق در دامنه‌های متفاوت از pH و اندازه‌گیری کدورت و درصد لجن حاکی از آنست که برای آهک در دامنه pH=۲-۱۳، کدورت در pH=۱۲ به کمترین مقدار رسیده است. در استفاده از آلوم در pH=۲-۱۲، مقدار کدورت در pH=۱۰، برای ماده منعقدکننده سولفات‌آهن در دامنه pH=۲-۱۳ در pH=۱۲ و در نهایت در مورد استفاده از ماده منعقدکننده کلرور فریک در pH=۲-۱۳ در pH=۱۲ کمترین کدورت در نمونه مشاهده شد. نمودار ۲ نشانگر تعیین مقدار دوز بهینه مواد

1 - Jar test

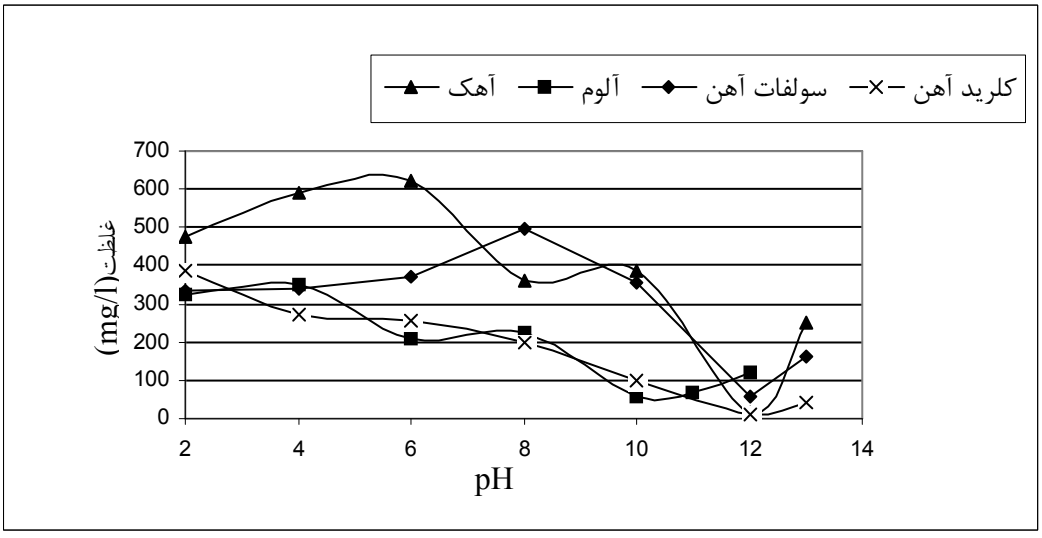
www.SID.ir

Archive of SID

منعقدکننده استفاده شده می‌باشد. نتایج حاکی از آن است که هنگام اضافه نمودن آهک در دامنه (۱۵۰۰-۱۰۰)mg/l، آلوم (۱۰۰۰-۱۰۰)mg/l، سولفات آهن (۶۰۰-۵۰)mg/l، و کلرور فریک (۹۰۰-۵۰)mg/l مقادیر بهینه ۱۰۰، ۳۰۰، ۹۰۰، ۵۰۰ به ترتیب جهت استفاده کلرور فریک، سولفات آهن، آلوم و آهک برآورد شده است. همچنین نمودار ۳ و ٤ بیانگر تأثیر مواد منعقدکننده بر حذف کدورت، مواد فعال سطحی و اکسیژن مورد نیاز شیمیایی می‌باشد. نتایج این پژوهش نشان دهنده آن است که حذف کدورت با استفاده از مواد منعقدکننده بسیار چشمگیر بوده است بطوریکه ۹۴/۸، ۹۱/۵، ۸۶/۵ و ۹۶/۱ درصد کدورت به ترتیب با استفاده از کلرور فریک، سولفات آهن،آلوم و آهک حذف شده است. مواد فعال سطحی و اکسیژن مورد نیاز شیمیایی نیز به هنگام استفاده از کلریدآهن به ترتیب ۹۳/۴ و ۸۲ درصد، سولفات آهن ۵۹/۲ و ۵۴ درصد، آلوم ۳۷/۶ و ۲۹ درصد و آهک ۲۱/۳ و ۱۸/۲ درصد حذف شده است.

جدول شمارهٔ ۱: خصوصیات فاضلاب مورد آزمایش

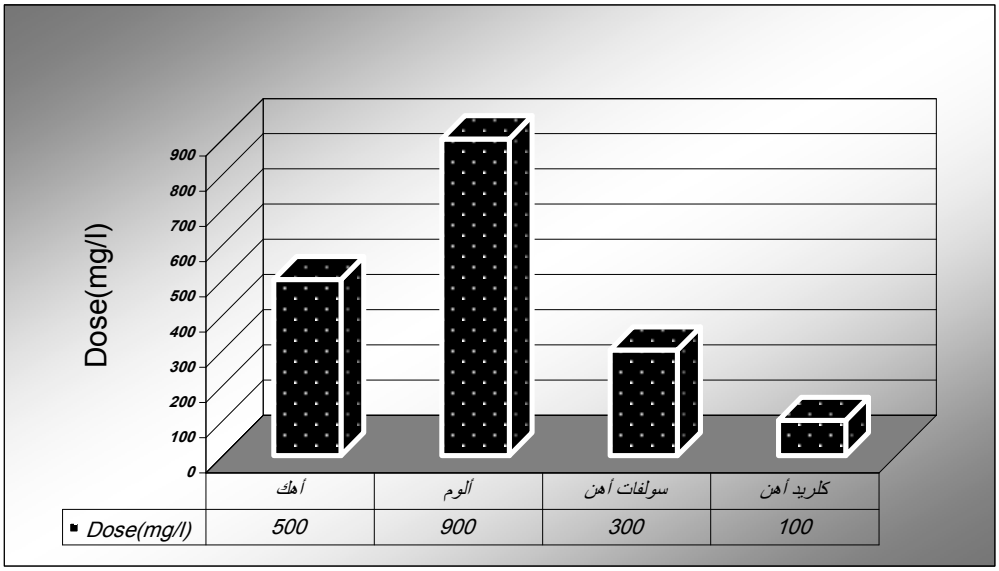
مشخصات فاضلاب	علامت اختصاری	واحد	مقدار
کدورت	--------	NTU	۳۱۰
اکسیژن مورد نیاز شیمیایی	COD	mg/l	٤٥٧٠
اکسیژن مورد نیاز بیو شیمیایی	BOD_5	mg/l	٢٦٤٢
مواد فعال سطحی	MBAS	mg/l	٤٣٥
کل جامدات	TS	mg/l	١٠٢٠٠
نسبت COD BOD_5	COD/BOD_5	-----	١/٧٣
Ph	pH	-----	١١



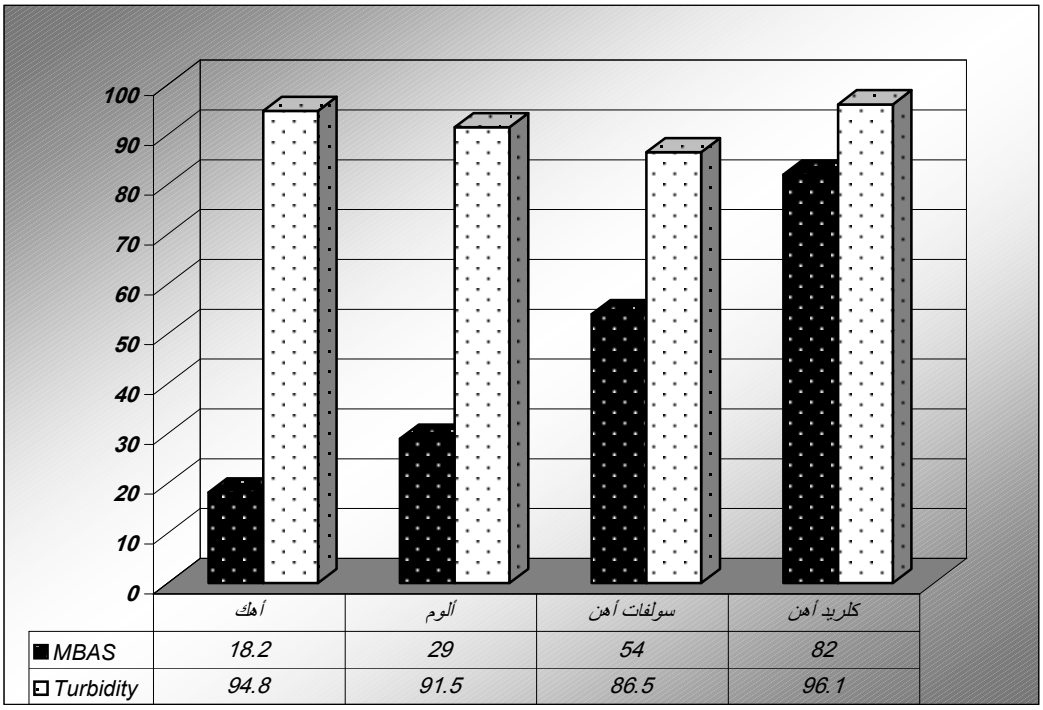
نمودار شمارهٔ ۱: pH بهینه برای مواد منعقدکننده استفاده شده

www.SID.ir

Archive of SID



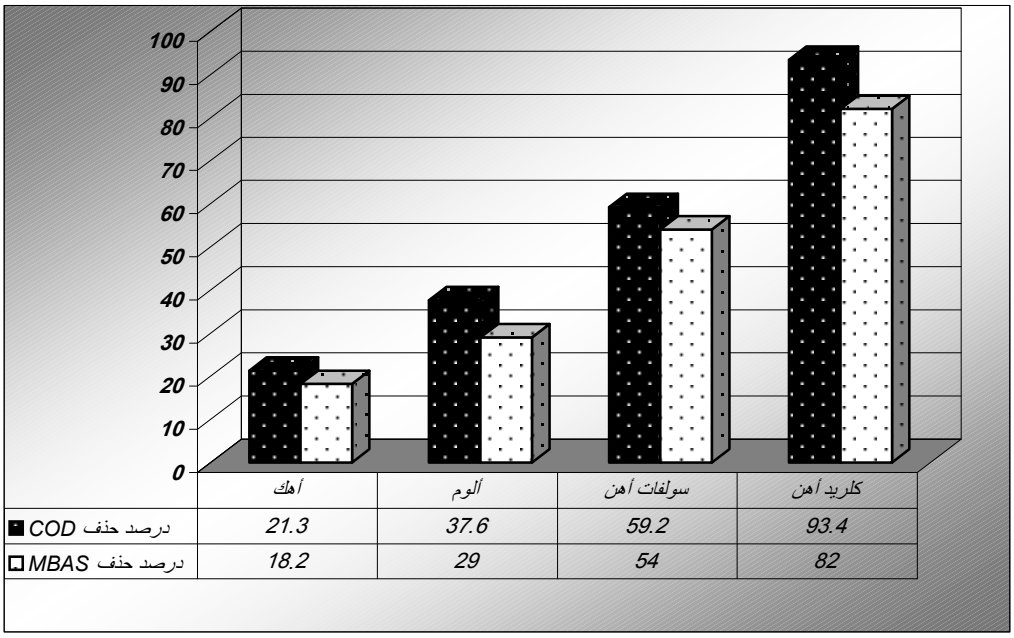
نمودار شمارهٔ ۲: تعیین مقدار دوز بهینه مواد منعقد کننده مختلف



نمودار شمارهٔ ۳: تأثیر مواد منعقدکننده بر حذف کدورت و مواد فعال سطحی

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار شمارهٔ ٤: تأثیر مواد منعقدکننده بر حذف COD و مواد فعال سطحی

بحث

نتایج این تحقیق نشان داده است که pH نقش مؤثری در فرآیند انعقاد داشته و در یک دامنه وسیع pH امکان عملیات انعقاد وجود دارد. بررسی نتایج مطالعات قبلی نیز حاکی از آنست که pH به نحو مؤثری بر انجام فرآیند انعقاد و لخته‌سازی تأثیرگذار است (۷). همچنین نتایج دیگر نشان داده است که در دامنه pH ۱۰-۹ و ۸-۵ و ۱۱-۱۰ حذف مؤثر شوینده‌ها امکانپذیر است (۸). تأثیر مواد معلق نیز در حذف دترجنتها به روش شیمیایی به علت جذب سورفاکتانت‌های آمفوتریک توسط ذرات در فاضلاب خام مورد توجه محققین قرار گرفته است بطوریکه قسمت عمده شوینده‌ها (۳۵-۱۰٪) در فاضلاب خام جذب ذرات شده است (۹). نتایج دیگر حاکیست فرآیند جذب شوینده‌ها توسط مواد معلق غالباً از طریق اثرات آبگریزی و واکنشهای الکترواستاتیک میسر است (۱۰,۱۱). استفاده از آهک در تصفیه آب و فاضلاب غالباً به عنوان کمک منعقدکننده و تنظیم pH مرسوم بوده است. نمودار ۱ نشان می دهد که در غلظت ۵۰۰ میلیگرم در لیتر آهک مقدار بهینه pH برابر با ۱۲ می‌باشد که در این pH، مقدار حذف کدورت، مواد فعال سطحی و اکسیژن مورد نیاز شیمیایی به ترتیب برابر با ۹٤/۸، ۱۸/۲و ۲۱/۳ درصد می باشد که در نمودارهای ۳،۲ و ٤ آورده شده است. مقدار حذف اکسیژن مورد نیاز شیمیایی و مواد فعال سطحی کمتر از حد مورد انتظار در حالیکه میزان حذف کدورت بالا می‌باشد. بنابراین آهک در حذف آلاینده‌های محلول فاضلاب شوینده تأثیر چندانی ندارد و درصورتیکه بعد از استفاده از آهک دیگر روشهای تصفیه به عنوان مکمل استفاده شود یا

www.SID.ir

Archive of SID

اینکه به عنوان کمک منعقدکننده در کنار دیگر منعقدکننده‌ها مصرف شود کاربرد آن منطقی می‌باشد. آلوم یکی از مهمترین و پر مصرف‌ترین منعقدکننده‌هایی است که در صنعت تصفیه آب و فاضلاب کاربرد دارد. از مهمترین مزایای آن عمل‌کردن در دامنه وسیعی از pH است. جدول یک نشان می‌دهد که pH فاضلاب خروجی قلیایی است و به منظور تعیین غلظت بهینه آلوم باید نقطه ایزوالکتریک pH مشخص گردد. بهترین pH در غلظت ۳۰۰ میلی‌گرم در لیتر آلوم، pH برابر با ۱۰ تعیین گردید (نمودار۱)، pH فاضلاب به ۱۰ رسانده شد و تأثیر مقادیر مختلف آلوم بر عمل انعقاد بررسی گردید. حداکثر کارایی حذف در دوز ۹۰۰ میلیگرم در لیتر بدست آمد که در این دوز درصد کاهش کدورت، مواد فعال سطحی و اکسیژن مورد نیاز شیمیایی به ترتیب ۹۱/۵، ۲۹ و۳۷/٦ درصد بود (نمودار٤-۲). استفاده از آلوم تنها به منظور تصفیه فاضلاب شوینده یک روش کامل به نظر نمی‌رسد و بهتر است در کنار دیگر روشهای تصفیه و مواد منعقدکننده بررسی گردد تا بتوان استاندارد های لازم برای پساب را برای دریافت آن به منابع پذیرنده تأمین نمود. از اینرو در عملیات تصفیه فاضلاب صنایع شوینده که از آهک یا آلوم استفاده می‌شود کاربرد توأم این دو ماده یا ترکیبی از مواد دیگر می‌تواند نتایج بهتری داشته باشد (۴). در یک پژوهش با استفاده از ۲۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر آلوم و ۱۱۰۰میلی‌گرم در لیتر آهک، حذف TSS, MBAS, COD به ترتیب ۶۵ و ۹۳/۷ و ۸۸/۶ درصد بوده است (۷). همانگونه که نمودار شماره ۱ نشان می‌دهد به منظور تعیین pH بهینه سولفات آهن با غلظت ۲۰۰ میلیگرم در لیتر آزمایشهایی در pHهای مختلف انجام گردید. در pH ۱۲ حداکثر کاهش کدورت بدست آمد. نمودار شماره ۲ نشان می‌دهد که مقدار دوز بهینه ۳۰۰ میلی‌گرم در لیتر بدست آمد که در این دوز میزان حذف کدورت، مواد فعال سطحی و اکسیژن مورد نیاز شیمیایی به ترتیب برابر با ۸٦/۵ ، ٥٤ و ۵۹/۲ درصد بوده است (نمودار ۳,٤). ملاحظه می‌شود با وجود اینکه میزان حذف کدورت توسط آهک و آلوم بیشتر از میزان حذف سولفات آهن است ولی میزان کاهش مواد فعال سطحی برای سولفات فریک بیشتر از آهک و آلوم می‌باشد. این مطلب نشان می‌دهد که سولفات آهن قابلیت حذف بیشتر مواد فعال سطحی را نسبت به آهک و آلوم دارا می‌باشد. عمل انعقاد فاضلاب محتوی مواد شوینده توسط کلریدآهن بهترین نتایج را ارائه نموده است. pH مناسب برای این منظور (با حداقل مصرف کلرید فریک) برابر ۱۲ می‌باشد که حداکثر حذف بار آلودگی را در این pH نشان می‌دهد. این مقدار برابر ۱۰۰ میلی‌گرم بر لیتر بوده است. در اینصورت میزان حذف کدورت، مواد فعال سطحی و اکسیژن خواهی شیمیایی به ترتیب برابر ۹٦/۱، ۸۲ و ۹۳/٤ درصد می‌باشد. لازم بذکر است انجام فرآیند تصفیه بیولوژیکی توانایی بالایی در حذف دترجنت‌ها در مقایسه با سایر روشها دارد. به عنوان مثال جذب (LAS)[1] در لجن فاضلاب ۲۶٪ بوده است که نشان دهنده حذف ۷۴ درصدی آن از طریق مکانسیم تصفیه بیولوژیکی می‌باشد (۱). نتایج تحقیقات دیگر حاکی از آنست که حذف دترجنت‌ها توسط فرآیند فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی به ترتیب ۷۵ و ۳۶-۶ و ۹۰-۶۸ درصد بوده است (۱۲). از اینرو توصیه می‌شود که حذف

1 - Linear Alkylbenzene Sulphunate

www.SID.ir

Archive of SID

مؤثر دترجنت‌ها با توأم کردن فرآیندهای جذب در لجن اولیه و ثانویه و تصفیه هوازی انجام گیرد (۱۳). لازم است به منظور تکمیل شدن عملیات تصفیه فاضلاب و رسیدن به استانداردهای تخلیه پساب انعقاد با کلرید فریک در کنار دیگر روشهای تصفیه مورد بررسی قرار گیرد.

قدردانی و تشکر

در پایان از زحمات کارکنان شرکت پاکسان که در انجام این پژوهش ما را یاری دادند کمال تشکر را داریم.

References:

1. Scott,M.J. and M.N. Jones. The biodegradation of surfactants in the environment. Biochemical et Biophysica Acta 2000, 1508:235-251.
2. Field,J.A., T.M.field, T. Poiger and H. Slegrist. Fate of secondary alkane surfactants during municipal wastewater treatment. Wat Res 1995, 29:1301-1307.
3. S.I.Abou-Elela,A. Ashmawy,H.I.aly and H.M.Ahmed. High rate settler in biological system for oil and soap wastewater treatment. Wat Sci Tech 1995, 32 (11): 39-44.
4. Papadopoulous,C., C Savides, M., Loizidis, K.J.Haralambous and Loizidou. An assessment of the quality and treatment of detergent wastewater. Wat Sci Tech 1997, 36:377-381.

۵. رستمی ایرانق،علی. مطالعه تصفیه‌پذیری پسابهای حاوی سورفاکتانتها و بررسی بازیافت آنها. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده شیمی، دانشگاه صنعتی شریف، ۱۳۸۰.

6. APHA, AWWA, WEF. Standard methods for the examination of water and wastewater. 20 th ed. Washington: press, USA. 1998: 2130.
7. Berna, J.L., A. Morenoand J. Ferrer. The Behavior of LAS in the environment. Chem Technol Biothechnol 1997, 50:387-398.
8. Rapaport, R.A. and W.S. Echhoff. Monitoring linear alkylbenzene sulfonate in the environment. Envir Toxic Chem 1990, 9: 1245-1257.
9. Lin, S.H., C.M. Lin and H.G.Leu. Operating characteristics and kinetic studies of surfactant wastewater treatment by fenton oxidation. Wat Res 1999, 33:1735-1741.
10. Westall, J.C. H. Chen, W.J. Zhang and B.J. Brownawell. Sorption of linear alkylbenzene sulfonates on sediment material. Environ Sci Tech 1999, 33:3110-3118.
11. Parts.D., F. Ruiz, B. Vasquez and D. Zarzo. LAS homolog distribution shift during wastewater treatment and composting: Ecological implications. Environ Toxicol Chew 1993, 12: 1599-1608.

۱۲.حسینی، سید نظام‌الدین. مطالعهٔ تصفیه پذیری فاضلاب مواد شوینده به کمک روشهای شیمیایی، فیزیکی، بیولوژیکی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی شیمی، دانشگاه صنعتی شریف، ۱۳۷۶.

13. Schroder, F.R. and U. Reichensper. Effect of wastewater treatment technology on the elimination of onionic surfactants. Waste Manage 1999, 19:125-131.

www.SID.ir

Archive of SID

Study on Treatment of Detergent Industrial Wastewater by Coagulation Process in Pilot Scale

Roshani, B., M.Sc.[1], Shahmansouri, M.R., Ph., D.[2], Seyed Mohammadi, A.M., M.Sc.[3]*

ABSTRACT

Introduction: Detergents are formulations designed to have cleaning and solubilisation properties. These formulations consist of surface-active agent (surfactants) to gather with subsidiary components including builers, boosters, fillers and auxiliary compounds. Discharge of wastewater detergent has been highly considered as main environmental problems by both the municipal and industries, which produce them. This research has studied the coagulation effectiveness and performance for reduces of detergent in effluent wastewater.

Material and Methods: The objective of this research, the wastewater effluent, was provided from the paksan industry and composite sampling were done. Following coagulation and flocculation with one kind of coagulant material were done in the different pH (2-13). So optimum pH was determined for each of them. Then optimum concentration of coagulant material was determined by the jar test.

Results: The process of the flocculation was tested by Alum, $Ca(oH)_2$,$FeSo_4$ and $FeCl_3$. This examination has gained the best results with applied $FeCl_3$. So that removal efficiency of this coagulant for surfactant, turbidity and COD respectively were 82, 96.1 and 93.4 percent.

Conclusion: The results showed that detergents wastewater can be treated by the flocculation process and result indicated that $FeCl_3$ can remove surfactant 82%. Hence remove of detergent enhanced by the other wastewater advanced treatment.

Key words: Detergent removal, Detergent wastewater, Coagulation, Treatment

* 1. Master of Environmental Health, Kurdistan University of Medical Sciences, Pasdaran Street, Sanandaj, Corresponding Author.
2. Assistant Professor of Environmental Health, Isfahan University of Medical Sciences.
3. Master of Environmental Health, Kurdistan University of Medical Sciences.

www.SID.ir