دانشگاه آزاد اسلامی
واحد شاهرود

دانشکده فنی مهندسی ، گروه مهندسی شیمی
پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد «M.Sc.»
گرایش مهندسی محیط زیست

عنوان
بررسی امکان تصفیه‌پذیری فاضلاب صنایع شهرک صنعتی چمستان با فرایند انعقاد و لخته‌سازی

استاد راهنما
دکتر ناصرمهردادی

استاد مشاور
دکتر سید احمد حسینی

نگارش
ام البنین رمضانی

زمستان۱۳۹۱

ISLAMIC AZAD UNIVERSITY

Shahrood Branch

Faculty of Engineering ,Department of Chemical Engineering

((M.SC.))Thesis

On Environmental Engineering

Subject

Industrial Waste Water Treatment of Chamestan Industrial Zone Based on Coagulation and Flocculation Processes

Thesis Advisor

Nasser Mehrdadi, Ph.D

Consulting advistor:

Seyyed Ahmad Hosseini, Ph.D

By:

Omolbanin Ramezani

Winter ۲۰۱۳

تعهد نامه اصالت رساله یا پایان نامه

اینجانب امالبنین رمضانی دانش آموخته مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته در رشته مهندسی شیمی گرایش مهندسی محیط زیست که در تاریخ ۹۱/۱۲/۲۳ از پایان نامه خود تحت عنوان:" بررسی عملکرد تصفیه پذیری فاضلاب صنایع شهرک صنعتی چمستان با فرایند انعقاد و لختهسازی" با کسب نمره۲۰ و درجه عالی دفاع نموده ام بدینوسیله متعهد می شوم :

۱) این پایان نامه حاصل تحقیق و پژوهش انجام شده توسط اینجانب بوده و در مواردی که از دستاوردهای علمی و پژوهشی دیگران (اعم از پایان نامه، کتاب، مقاله و.....) استفاده نموده ام، مطابق ضوابط و رویه موجود، نام منبع مورد استفاده و سایر مشخصات آن را در فهرست مربوطه ذکر و درج کرده ام.

۲) این پایان نامه / رساله قبلاً برای دریافت هیچ مدرک تحصیلی (هم سطح، پایین تر یا بالاتر) در سایر دانشگاه ها و مؤسسات آموزش عالی ارائه نشده است.

۳) چنانچه بعد از فراغت از تحصیل، قصد استفاده و هرگونه بهره برداری اعم از چاپ، ثبت اختراع و..... از این پایان نامه داشته باشم، از حوزه معاونت پژوهشی واحد مجوز های مربوطه را اخذ نمایم.

٤) چنانچه در هر مقطعی زمانی خلاف موارد فوق ثابت شود، عواقب ناشی از آن را می پذیرم و واحد دانشگاهی مجاز است با اینجانب مطابق ضوابط و مقررات رفتار نموده و در صورت ابطال مدرک تحصیلی ام هیچگونه ادعایی نخواهم داشت.

نام و نام خانوادگی

تاریخ و امضاء

سپاسگزاري

خداوند قادر را سپاس مي‌گويم كه مرا برگزيد تا در راه كسب دانش قدم بگذارم وقدرتي به من عطا فرمود تا در اين مسير پيش روم و خودِ مهربانش نيز همواره در كنار من بود.

از اساتيد گرانقدري كه طي ساليان گذشته مرا در تحصيل علم و اخلاق ياري نموده اند، كمال تشكر و قدرداني را دارم.

از رهنمودهاي بسيار ارزشمند اساتيد فرزانه و بزرگوارم جناب آقايان دكتر مهردادی و دكتر حسيني، از صميم قلب تشكر و سپاسگزاري مي‌نمايم.

بر خود واجب مي‌دانم كه از زحمات بي شائبه آقايان دكتر اميری، دكتر قدبنان و مهندس آقاجانی در مسير پيشبرد اين پروژه كه همواره از راهنمايي‌ها و تدابيرشان بهره برده، كمال امتنان را داشته باشم.

از دوستان گرانقدرم خانم‌ها، مرتضويان و هاتفی، آقايان، طالبی و صادقی و مسئولين محترم شركت شهرک‌های صنعتی استان مازندران، سازمان محيط زيست استان مازندران، كارخانه چوب وكاغذ مازندران و شركت طراحان صنعت كه در انجام اين پروژه همكاری نمودند كمال تشكر و قدرداني را دارم.

تقدیم به

دو گوهر گرانبهای زندگی‌ام که لطف و ایثارشان پایان ندارد ،

بزرگوار پدرم

و

مهربان مادرم

که وجودشان، همچون دری درخشان در نشان دادن مسیر حرکت، راهنمایم بود.

اگرچه هر گام من، برفی بود بر موهای نازنینشان

بی شک هر آنچه دارم از الطاف خداوند متعال و همت بلند ایشان است.

برادران عزیزم که در راه تحصیل همیشه مشوق، همراه، حامی و پشتیبانم بوده اند.

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

چکیده ۱

فصل اول:کلیات

۱-۱مقدمه ۳

۱-۲ پساب های صنعتی ۵

۱-۳ اهمیت تصفیه پساب صنعتي ۵

۱-٤ پارامترهاي مؤثر در انتخاب يك سيستم تصفيه مناسب ۷

۱-٥ فرآيندهاي تصفيه ۸

۱-٦ تاریخچه استفاده از مواد منعقدکننده ۱۰

فصل دوم:ادبیات تحقیق و مروری بر مطالعات انجام شده

۲- ۱ مقدمه ۱۳

۲- ۲ شاخصهای اندازه گیری ۱۳

۲-۳ مروری بر مطالعات گذشته ۱٦

۲-٤ تصفیه شیمیایی پساب ۲۰

۲-٥ انواع روش تصفیه شیمیایی پساب ۲۱

۲-٥-۱ انعقاد ولخته سازی ۲۲

۲-٦ تفسیم بندی عمومی جامدات پساب ۲۳

۲-۷ ماهیت عمومی جامدات پساب ۲۳

۲-۸ پایداری کلوئیدها ۲۷

۲-۸-۱پایداری الکتروستاتیک ۲۷

۲-۸-۲ پایداری استریک ۳۰

۲-۹ مکانیسم ناپایدارسازی کلوئیدی و تئوری انعقاد ۳۲
۲-۹-۱ متراکم شدن لایه دوبل الکتریکی ۳۳
۲-۹-۲ جذب سطحی و خنثی سازی بار ۳٤
۲-۹-۳ به دام افتادن ذرات در یک رسوب ۳٦
۲-۹-٤ جذب سطحی و ایجاد پل شیمیایی بین ذرات ۳۷
۲-۱۰ روشهای کنترل فرایند انعقاد ۳۸
۲-۱۱ کنترل آزمایشگاهی انعقاد ٤۰
۲-۱۱-۱ اندازه گیری پتانسیل زتا ٤۰
۲-۱۱-۲ جارتست ٤۱
۲-۱۱-۲-۱ عوامل موثر در مراحل مختلف آزمایش جارتست ٤۱
۲-۱۲ عوامل مؤثر در انعقاد ٤۳
۲-۱۳ محدودیتهای حاصل از سیستم انعقاد ٤٤
۲-۱٤ شرایط انتخاب منعقدکننده مناسب ٤٤
۲-۱٤-۱ آب با کدورت زیاد و قلیاییت کم ٤٤
۲-۱٤-۲ آب با کدورت کم و قلیاییت زیاد ٤٤
۲-۱٤-۳ آبهای با کدورت و قلیاییت کم ٤٥
۲-۱٤-٤ آب با کدورت زیاد و قلیاییت زیاد ٤٥
۲-۱٥ کمک منعقدکنندهها ٤٥
۲-۱٦ عوامل موثر در انتخاب منعقدکننده مناسب ٤۷
۲-۱۷-۱ منعقدکننده های معدنی ٤۸
۲-۱۷-۱-۱ آهک ٥۰
۲-۱۷-۱-۲ سولفات آلومینیوم ٥۰
۲-۱۷-۱-۳ آلومینات سدیم ٥۲
۲-۱۷-۱-٤ پلی آلومینیوم کلراید ٥۲
۲-۱۷-۱-٥ سولفات آهن ٥۳
۲-۱۷-۱-٦ کلرید فریک ٥٤
۲-۱۷-۲ منعقدکننده های آلی ٥٥
۲-۱۷-۲-۱ پلی الکترولیت ها ٥٦

فصل سوم:مواد و روش‌ها

۳- ۱ مقدمه ٦٢
۳–۲ منطقه مورد مطالعه ٦٢
۳-۳ مواد، تجهیزات آزمایشگاهی ٦٦
۳– ۳– ۱ وسایل مورد نیاز ٦٦
۳– ۳ – ۲ مواد مورد نیاز ٦٧
۳-٤ روش تحقیق ٦٨
۳–٤ - ۱ نمونه برداری از نمونه ٦٩
۳– ٤– ۲ شرایط آزمایش ٦٩
۳-٤-۳ نحوه انجام آزمایشات ٦٩
۳-٤-۳-۱ تعیین غلظت بهینه عملکرد هر منعقدکننده ٦٩
۳-٤-۳-۲ تعیین محدوده مناسب pH برای عملکرد بهینه هر منعقدکننده ٧١
۳-٤-٤ تعیین نوع منعقدکننده مناسب و بهینه سازی سیستم ٧١
۳-٥ تجربیات حاصل از جارتست ٧٢
۳– ٦ اندازه گیری اکسیژن مورد نیاز شیمیایی COD ٧٢
۳–۷ اندازه گیری رنگ (PT/CO) ٧٣
۳–۸ نحوه اندازهگیري کدورت پساب ٧٤
۳–۹ اندازه گیری pH ٧٥
۳–۱۰ اندازه گیری نیترات ٧٦

فصل چهارم:نتیجه‌گیری

٤-۱ مقدمه ٧٨
٤-۲ اندازه گیری پارامترهای پساب صنایع شهرک صنعتی چمستان در نمونه مورد مطالعه ٧٨
٤-۳ نتایج تصفیه پساب صنعتی با منعقدکننده‌های نمک فلزی ٧٩
٤-۳-۱ منعقدکننده سولفات آلومینیوم (آلوم) ٧٩
٤-۳-۲ نتایج انعقاد با پلی آلومینیوم کلراید (PAC) ٨٦
٤-۳-۳ مقایسه عملکرد آلوم و PAC ٩١
٤-۳-۱ قدرت انعقاد و لخته سازی و میزان مصرف ٩١
٤-۳-٤ نتایج انعقاد آلاینده‌های پساب با منعقدکننده کلریدفریک ٩٤

٤-٣-٤ مقایسه عملکرد آلوم و کلرید فریک..... ٩٨
٤-٧ بررسی منعقدکننده ها در کاهش نیترات..... ١٠٤
٤-٨ بررسی اثر منعقدکنندهها در کاهش فسفات..... ١٠٤
٤-٩ حذف فلزات سنگین..... ١٠٥
٤-٤– ترکیب آلوم و PAC..... ١٠٦
٣-٢ ترکیب کلرید فریک و PAC..... ١١١٠٩
٣-٣- ترکیب آلوم و کلرید فریک..... ١١٤
فصل پنجم : بحث و نتیجه گیری
٥-١ بحث و نتیجه گیری..... ١٢١
٥-٢پیشنهادات..... ١٢٠
منابع فارسی ١٢٢
منابع غیر فارسی ١٢٦
چکیده انگلیسی ١٣١

فهرست جدول‌ها

عنوان **صفحه**

جدول(۲-۱). انواع روشهای تصفیه شیمیایی ۲۳
جدول(۲-۲).تقسیم بندی جامدات پساب بر حسب اندازه ۲٤
جدول(۲-۳). مقایسه منعقدکنندههای معمولی ٥۰
جدول(۲-٤). عوامل لخته ساز پلیمری ٦۰
جدول(۳-۱).واحدهای صنعتی مستقر در شهرک صنعتی نور(چمستان) ٦٥
جدول(۳-۲).واحدهای مستقردرشهرک که بیشترین حجم پساب را دارند ٦٥
جدول(۳-۳).کیفیت پساب ورودی به تصفیه خانه شهرک صنعتی چمستان ٦۷
جدول (۳-٤). وسایل مورد نیاز در این تحقیق ٦۹
جدول (٤-۱). مشخصات فیزیکی و شیمیایی پساب شهرک صنعتی چمستان ۸۲
جدول(٤-۲).کاهش فسفات در دزهای مختلف منعقدکننده ها ۱۰٥
جدول(٤-۳).نتایج حذف فلزات سنگین از با مواد منعقدکننده ۱۰٦

فهرست شکل‌ها

عنوان **صفحه**

شکل (۲-۱). اندازه ذرات مختلف در آب ۲۵
شکل (۲-۲).نمایی از چگونکی فرایند انعقاد ۲۶
شکل(۲-۳). شماتیکی از پایداری الکتروستاتیک و استریک ۲۷
شکل (۲-٤)تغییرات پتانسیل الکتریکی در اطراف ذره کلوئیدی ۲۹
شکل(۲-٥). ذرات کلوئیدی با بار منفی و وضعیت لایه های استرن و نفوذی اطراف آن ۲۹
شکل (۲-٦).پتانسیل الکتریکی اطراف ذره کلوییدی بر مبنای تئوری های Stern,Helmholtz,Gouy-Chapman ۳۱
شکل(۲-۷). نیروی وارده بر ذرات کلوئیدی و برایند آنها ۳۱
شکل (۲- ۸). شماتیکی از فرایند انعقاد و لخته سازی ۳۲
شکل(۲-۹). فشردگی یونی – کاهش ضخامت در لایه پراکنده شده ۳۳
شکل(۲-۱۰).تفاوت فشردگی لایه دوبل ۳۵
شکل(۲-۱۱). رابطه انعقاد با pHومقدار منعقدکننده برای سولفات آلومینیوم ۳۵
شکل(۲-۱۲). رابطه انعقاد با pHومقدار منعقدکننده برای سولفات فریک ۳٦
شکل (۲-۱۳). شکل شماتیک انعقاد جاروبی ۳٦
شکل(۲-۱٤). شکل شماتیک لخته سازی به وسیله پل سازی ۳۷
شکل (۲- ۱۷). شماتیکی از کار کمک منعقدکنندهها ٤۷
شکل (۲- ۱۸). رابط پتانسیل زتا وpH ٥۱
شکل (۲-۱۹). ساختمان مونومراکریل آمید ٥٦
شکل(۲-۲۰). ساختمان مولکولی یک نوع پروتئین ٥۷
شکل(۲-۲۱)ساختمان ترکیب پلیاکریلآمید و سود وسوزآور ٥۷
شکل(۲-۲۲).ساختمان پلی ونیل آمین ٥۷
شکل (۳ – ۱). نمایی ازتصفیه خانه شهرک صنعتی چمستان نور ٦۳
شکل (۳-۲). نمایه ای از دستگاه جارتست ۷۲
شکل(۳– ۲). رآکتور و فتومتر COD ۷۳
شکل (۳-۳). دستگاه رنگ سنج اتوماتيك براي آب و فاضلاب ۷٤
شکل(۳-٤). نمایهای از دستگاه کدورتسنج Toc۲۸۲۷۲٦۲۷۹_ ۷٥

شکل(۳-۵). نمایه ای از دستگاه pHمتر ۷۶
شکل(٤-۱).عملکرد انعقاد با پلی آلومینیوم کلراید در دزهای ppm۳۰۰ تاppm۸۰۰ ..... ۸۷

فهرست نمودار

عنوان **صفحه**

نمودار(٤-١). تغییرات رنگ و کدورت در pH های مختلف ٨٠
نمودار (٤-٢). تاثیر دزهای مختلف سولفات آلومینیوم درکاهش رنگ پساب با رنگ اولیه ٢٦٠٠ ... ٨١
نمودار(٤-٣). تاثیر دزهای مختلف سولفات آلومینیوم با کدورت پساب با کدورت اولیه ٢٨٦ واحدکدورت (NTU)..... ٨٢
نمودار(٤-٤). تاثیر دزهای مختلف سولفات آلومینیوم در TSS پساب با TSS اولیه ٣٠٠ ..... ٨٢
نمودار(٤-٥). تاثیر دز های مختلف سولفات آلومینیوم با BOD اولیه ٦١٨..... ٨٣
نمودار (٤-٦). تاثیر دزهای مختلف سولفات آلومینیوم با COD اولیه ٢٤٠٠..... ٨٤
نمودار(٤-٨). تاثیر میزان pH در کاهش رنگ و کدورت پساب با منعقدکننده PAC..... ٨٧
نمودار (٤-٩). تاثیر غلظتهای مختلف پلیآلومینیومکلراید در حذف کدورت..... ٨٨
نمودار(٤-١٠).تاثیر غلظتهای مختلف پلی آلومینیوم کلراید در حذف رنگ..... ٨٨
نمودار(٤-١١). تاثیر غلظتهای مختلف پلی الومینیوم کلراید در حذف TSS..... ٨٩
نمودار(٤-١٢). تاثیر غلظت های مختلف پلی الومینیوم کلراید در حذف COD..... ٨٩
نمودار (٤-١٤). میزان کاهش پساب با توجه به درصد نسبی حذف رنگ ٩١
نمودار(٤-١٥). .میزان کاهش پساب با توجه به درصد نسبی حذف ٩٢
نمودار(٤-١٦).میزان کاهش پساب با توجه به درصد نسبی حذف رنگ ٩٢
نمودار(٤-١٧). میزان کاهش پساب با توجه به درصد نسبی حذف TSS ٩٣
نمودار (٤-١٨) تاثیر pH روی عملکرد کلرید فریک در دز ppm٨٠٠..... ٩٥
نمودار (٤-١٩). تآثیردزهای مختلف کلرید فریک در کاهش کدورت..... ٩٦
نمودار (٤-٢٠). تآثیردزهای مختلف کلرید فریک در کاهش رنگ..... ٩٦
نمودار(٤-٢١). میزان کاهش COD پساب در غلظتهای مختلف منعقدکننده..... ٩٧
نمودار(٤-٢٢). میزان کاهش TSS پساب در غلظتهای مختلف منعقدکننده..... ٩٧
نمودار(٤-٢٣). میزان کاهش BOD پساب در غلظتهای مختلف منعقدکننده..... ٩٨
نمودار(٤-٢٥). مقایسه قدرت آلوم و کلرید فریک در کاهش کدورت پساب ١٠٠
نمودار(٤-٢٦).مقایسه قدرت آلوم و کلریدفریک در کاهش COD ١٠١
نمودار(٤-٢٧). مقایسه قدرت آلوم و کلریدفریک در کاهش TSS..... ١٠١
نمودار(٤-٢٨).مقایسه قدرت آلوم و کلریدفریک در کاهش رنگ..... ١٠٢

نمودار(٤-٢٩). مقایسهی درصد حذف رنگ سه منعقدکننده..... ١٠٣
نمودار(٤-٣٠). مقایسهی درصد حذف کدورت سه منعقدکننده..... ١٠٣
نمودار(٤-٣١). مقایسهی درصد حذف COD سه منعقدکننده..... ١٠٤
نمودار(٤-٣٢). درصد حذف فسفات ١٠٥
نمودار(٤-٣٣). میزان کاهش COD پساب با دز های مختلف آلومینیوم سولفات و PAC ١٠٨
نمودار(٤-٣٤). میزان کاهش رنگ پساب با دز های مختلف آلومینیوم سولفات و PAC..... ١٠٨
نمودار(٤-٣٥). میزان کاهش کدورت پساب با دز های مختلف آلومینیوم سولفات و ١٠٩
نمودار(٤-٣٦). میزان حجم لجن باقیمانده از پساب، با دزهای مختلف آلومینیوم سولفات و PAC.. ١٠٩
نمودار(٤-٣٧). میزان کاهشCOD پساب با دزهای مختلف کلریدفریک و PAC ١١١
نمودار(٤-٣٨). میزان کاهش رنگ پساب با دزهای مختلف کلریدفریک و PAC..... ١١١
نمودار(٤-٣٩). میزان کاهش کدورت پساب با دزهای مختلف کلریدفریک و PAC ١١٢
نمودار(٤-٤٠).میزان کاهش کدورت پساب با دزهای مختلف کلریدفریک و PAC ١١٢
نمودار(٤-٤١). میزان کاهش کدورت پساب با دزهای مختلف آلوم و کلریدفریک ١١٣
نمودار٤-٤٢). میزان کاهش رنگ پساب با دزهای مختلف کلریدفریک وآلوم..... ١١٣
نمودار(٤-٤٣). میزان کاهش COD پساب با دزهای مختلف کلریدفریک و آلوم ١١٤
نمودار(٤-٤٤). حجم لجن ته نشین شده در اثرافزودن ترکیبی آلوم و کلریدفریک..... ١١٤

چکیده

در این تحقیق با مروری بر روش‌های رایج کاهش رنگ، کدورت،COD و ... با تمرکز بر روی کاهش رنگ و کدورت، TSS، COD با روش انعقاد شیمیایی مورد مطالعه قرار گرفته است. این بررسی با استفاده از نمونه پساب صنعتی واقع در شهرک صنعتی چمستان با فرآیند انعقاد و لخته سازی به منظور تعیین نوع ماده منعقدکننده مناسب، با سه ماده، پلی‌آلومینیوم کلراید،کلرید فریک و سولفات آلومینیوم صورت پذیرفت، با توجه به نتایج بدست آمده کلرید فریک نسبت به سولفات آلومینیوم و پلی-آلومینیوم‌کلراید نتیجه بهتری داشت.

در پساب صنعتی (شهرک صنعتی چمستان) پس از اندازه‌گیری پارامترهایی چون رنگ، COD ، pH، کدورت و مواد جامد معلق، تحت شرایط مختلف آزمایش جارتست قرار گرفت که نتایج آن در نمودارهای مربوطه ارائه شده است. نتایج بدست آمده از نمونه برداری وآنالیز پارامترهای مختلف فاضلاب نشان دادندکه COD، رنگ، کدورت، TSS، این فاضلاب با توجه به استاندارد محیط زیست بالا می‌باشد. در مرحله بعد به منظور کاهش بار آلودگی فاضلاب، آزمایشات انعقاد و لخته‌سازی با استفاده از پلی‌آلومینیوم‌کلراید، کلرید فریک و سولفات‌آلومینیوم روی فاضلاب ورودی تصفیه‌خانه انجام شد. نتایج حاصله نشان می‌دهد که فرآیند انعقاد و لخته‌سازی با کلریدفریک بهترین راندمان حذف بار آلودگی فاضلاب را در پی داشته مقادیر ۶۰۰ میلی‌گرم بر لیتر کلرید فریک قادر بود COD فاضلاب را حدود ۷۰درصد، TSS حدود ۶۱ درصد، ۷۱ درصد BOD، ۹۸ درصد کدورت و حدود۶۰ درصد رنگ را کاهش دهد.

بنابراین با در نظر گرفتن کلیه جوانب این تحقیق، ارزیابی تاثیر مواد منعقدکننده مختلف نظیر کلریدفریک و پلی‌آلومینیوم‌کلراید و سولفات‌آلومینیوم در فرآیند انعقاد و لخته‌سازی فاضلاب صنعتی و تعیین نوع ماده منعقدکننده مناسب از نظر، راندمان حذف رنگ، کدورت، COD، TSS می‌باشد. امید است این پژوهش گامی کوچک برای شروع مطالعات بیشتر در این زمینه باشد تا بتوان تکنولوژی‌های مناسب بهبود و ارتقاء کیفی آب و در نتیجه تامین هر چه بهتر و بیشتر سلامت و بهداشت عمومی را فراهم نمود.

کلید واژه: کلریدفریک، پلی‌آلومینیوم‌کلراید، سولفات‌آلومینیوم، انعقاد و لخته‌سازی، COD

فصل اول

کلیات

۱-۱مقدمه

با مروری بر تاریخ، به آسانی می‌توان دریافت که همواره نقطه شروع هر تجمع انسانی در کنار منابع آب بوده و توسعه فعالیت‌های اجتماعی، اقتصادی، صنعتی، کشاورزی و در نتیجه ارتقاء سطح زندگی همواره منوط به وجود منابع غنی آب بوده است. در متون تاریخی، علمی، مذهبی و ادبی نیز مکرراً بر اهمیت حفظ و حراست آن تاکید شده است.

صنعت و کشاورزی دو رکن اصلی ادامه حیات اقتصادی و اجتماعی انسانی است که به فراوانی آب مربوط است و هر یک از این دو رکن مصرف‌کننده عمده آب با کیفیت مناسب هستند. علاوه بر مصارف یاد شده انسان روزانه به مقادیر قابل توجهی آب برای اعمال فیزیولوژیکی حیات در زندگی روزمره نیاز دارد. آب‌های سطحی همواره حاوی مقادیر زیادی مواد آلی و معدنی حاصل از شستشوی بستر رودخانه‌ها، انحلال مواد، تجزیه برگ‌ها، جلبلک‌ها و سایر میکروارگانیسم‌های موجود در مسیر آب می‌باشند. به علاوه تخلیه فاضلاب‌ها و همچنین ورود انواع مختلف آلاینده‌های خطرناک نظیر بقایای مواد آلی مورد استفاده درکشاورزی به آب‌های سطحی از کارایی فرآیندهای متداول تصفیه جهت تامین آب آشامیدنی سالم می‌کاهند[٥٦]. وقوع انقلاب صنعتی و گسترش صنایع گوناگون شیمیایی، تخلیه فاضلاب‌ها و نفوذ عوامل شیمیایی نظیر مواد آلی و معدنی به منابع آب سطحی و زیر زمینی تصفیه آن‌ها را پیچیده‌تر ساخته است. همچنین شناسایی فرآورده‌های جانبی گندزدایی در آب‌های آشامیدنی تصفیه و توزیع شده در سطح شهرها و اثبات اثرات سوء آن‌ها بر سلامت مصرف‌کنندگان، بحران آلودگی آب را با اهمیت بیشتری در سطح جهان مطرح کرده است[۳۸].قوانین محیط زیست و نگرانی‌های بهداشت عمومی کلیه موسسات و سازمان‌ها را ملزم می‌کندکه فاضلاب جمع‌آوری شده از همه بخش‌های جامعه قبل از تخلیه و برگشت به آب‌های سطحی یا استفاده مجدد، تصفیه و با استانداردهای موجود مقایسه گردد. انعقاد و اکسیداسیون‌به همراه گندزدایی، واحدهای فرآیندی مهم در تصفیه آب و فاضلاب هستند. انعقاد، ناپایدارسازی ذرات کلوئیدی، تبدیل ذرات کوچکتر به لخته‌های بزرگ و جذب مواد آلی محلول به داخل لخته‌ها، که بوسیله ته‌نشینی و فیلتراسیون حذف می‌شود و همچنین گندزدایی برای از بین بردن میکروارگانیسم‌های مضر واکسیداسیون برای کاهش آلاینده های آلی، از جمله این روش های متداول است[۲۰]. توجه به اینکه مقدار نمک‌های معدنی محلول در فاضلاب به مراتب کمتر از آب دریاهای آزاد می‌باشد و فاضلاب جز آب‌های شیرین ولی آلوده محسوب می‌گردند. طیف وسیعی از منعقدکننده‌ها و اکسیدان‌ها و گندزداها برای تصفیه آب و فاضلاب استفاده می‌شوند. بیشترین منعقدکننده‌های مورد استفاده شامل سولفات فریک، سولفات آلومینیوم، سولفات فرو و

کلریدفریک می‌باشند، که این منعقدکننده‌ها هر کدام دارای معایب و مزایای خاصی هستند و با توجه به این خصوصیات منعقدکننده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند که از لحاظ راندمان، عوارض جانبی و صرفه اقتصادی مناسب‌ترین باشد. امروزه تصفيه فاضلاب‌ها به ويژه تصفيه فاضلاب‌هاي صنعتي به دليل جلوگيري از خطرات زيست محيطي و در برخي از موارد بازيابي مواد با ارزش مورد توجه بسيار قرار گرفته است. پساب‌هاي صنعتي معمولاً از ساختار پيچيده و سميت بالايي برخوردارند. يكي از متداولترين آلاينده‌هاي موجود در پساب‌هاي صنعتي، مواد كلوئيدي و محلول هستند، انعقاد و لخته-سازي يك روش مرسوم و موثر در حذف ذرات كلوئيدي از آب و فاضلاب مي‌باشد. بهينه سازي فرآيند انعقاد مي‌تواند در غالب موارد، متضمن كاهش كدورت، COD و رنگ به مقادير كمتر از حدود مجاز باشد. در این بررسی کاربرد و مقایسه مواد منعقدکننده جهت کاهش رنگ، کدورت، TSS و COD در پساب صنعتی مورد مطالعه قرار گرفت._فاضلابی که برای انجام این آزمایشات مورد نیاز بود از ورودی تصفیه‌خانه شهرک صنعتی چمستان نور تهیه گردید و نمونه برداری به صورت مرکب انجام شد. نتایج بدست آمده از نمونه برداری وآنالیز پارامترهای مختلف فاضلاب نشان دادندکه COD، رنگ، کدورت، TSS، این فاضلاب با توجه به استاندارد محیط زیست بالا می‌باشد. در مرحله بعد به منظور کاهش بار آلودگی فاضلاب، آزمایشات انعقاد و لخته‌سازی با استفاده از پلی‌آلومینیوم‌کلراید، کلرید فریک و سولفات‌آلومینیوم روی فاضلاب ورودی تصفیه‌خانه انجام شد. در این تحقیق به مقایسه سه منعقدکننده مذکور در pH های(۱۰-۵/۵) و غلظت‌های مختلف آلوم(۸۰۰-۵۵۰ میلی گرم در لیتر)، کلریدفریک (۹۰۰-۴۰۰ میلی گرم در لیتر) و پلی‌آلومینیوم‌کلراید(۸۰۰-۴۵۰ میلی‌گرم در لیتر) در انعقاد فاضلاب ورودی تصفیه‌خانه پرداخته شده است. به منظور يافتن شرايط بهينه از مطالعات جارتست استفاده شد. مراحل اختلاط سريع و كند به ترتيب با شدت ۱۴۵ و ۵۰ دور در دقيقه براي مدت ۷ و ۱۰ دقيقه انجام شد و سپس نمونه‌ها به مدت ۳۰ دقيقه به منظور ته‌نشيني در شرايط سكون قرار گرفتند. مطالعات انعقاد و لخته‌سازی ابتدا با انتخاب یک دز ثابت از منعقدکننده، در pH های مختلف انجام شد (محدوده pH از۵/۵ تا ۱۰) و pH بهینه برای هر ماده منعقدکننده تعیین گردید. سپس در pH بهینه برای هر ماده منعقدکننده، غلظت‌های مختلف منعقدکننده بررسی شد. سپس در pH بهینه مقدار بهترین غلظت مواد منعقدکننده از طریق آزمایش جار به دست آمد.

۱-۲ پساب های صنعتی[۱]

پساب‌هاي صنعتي بسته به نوع فعاليت و محصولاتشان از گستردگي بالايي برخوردارند. بعضي از اين پساب‌ها از لحاظ ارگانيكي بسيار پايدارند، به آساني باعث تخريب محيط زيست مي‌شوند، مواد آلي بالايي دارند و همچنين داراي پتانسيل ممانعت‌كنندگي بالايي مي‌باشند. اين بدان معناست كه مقادير كل ذرات جامد سوسپانسيوني (TSS)، اكسيژن بيولوژيكي مورد نياز(BOD) و همچنين اكسيژن شيميايي مورد نياز(COD) در حدود چند ده هزار ميلي‌گرم بر ليتر قرار دارند. اثر زيست محيطي يا تخريب زيستي يك پساب با در نظر گرفتن ميزان اكسيژن شيميايي مورد نياز(COD) و اكسيژن بيولوژيكي مورد نياز(BOD) آن مورد بررسي قرار مي‌گيرد[٥٤] خواص فاضلاب های صنعتی و پساب کارخانه ها کاملا بستگی به نوع فرآورده‌ی کارخانه دارد.

درفاضلاب های صنعتی :

- امکان وجود مواد و ترکیب های شیمیایی سمی در فاضلاب کارخانه بیشتر است.
- غالبا خاصیت خورندگی بیشتری دارد.
- خاصیت قلیایی و یا اسیدی زیاد دارد.
- امکان وجود موجودات زنده در آن‌ها کمتر می‌باشد.

تنها بخشی از فاضلاب کارخانه‌ها که تقریبا در تمام کارخانه‌ها خاصیتی یکسان دارند، فاضلاب بدست آمده از تشکیلات خنک کننده‌ی آن‌ها است.

۱-۳ اهميت تصفيه پساب صنعتي

اثراتي كه آلاينده‌ها بر محيط مي‌گذارند به صورت زير طبقه‌بندي مي‌شود.

الف) اثرات فيزيكي: ظهور لجن بر سطح آب، كدورت آب، كاهش اكسيژن محلول در آب و به خطر افتادن حيات آبزيان

ب) اكسيداسيون و اكسيژن غيرمحلول باقي‌مانده: منابع آبي قادرند اكسيژن را از اتمسفر زمين و فعاليت‌هاي فتوسنتزي گياهان آبي تأمين كنند. در مورد اخير جلبك نقش مهمي را ايفا مي‌كند. با وجود اين، ظرفيت محدودي نسبت به اين اكسيژناسيون مجدد موجود است و اگر نقصان اكسيژن، به عنوان نتيجه فرآيندهاي بيولوژيكي و شيميايي كه توسط حضور مواد آلي يا غيرآليكه گوياي نياز به اكسيژن

[۱]-(Industrial wastewater)