



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

پیش تصفیه فاضلاب شهری با انعقاد شیمیایی پیشرفته

چکیده :

بهره وری از تصفیه خانه های فاضلاب شهری موجود با افزایش بار آلی ناشی از گسترش ورودی ، کشورهای در حال توسعه را تحت تاثیر قرار داده است. در این پژوهش ، اثر شیمیایی پیشرفته در تیمار اولیه (CEPT) در روند افزایش بهره وری یک کارخانه تصفیه فاضلاب شهری در تهران، ایران مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج جاری نشان می دهد COD، فسفر، کدورت و حذف TSS با افزایش دوز سولفات زاج سفید ینیوم و کلرید فریک برای افزایش انعقاد استفاده می شود . نتایج خالص از COD، فسفر، کدورت و حذف TSS با دوز 80 mg / L و 60 ، 73 و 49 و 48 درصد برای کلرید فریک در 70 mg / L به عنوان دوز مطلوب بیان شده است. کلرید فریک نتایج کارآمد تری در مقایسه با زاج سفید ، حاصل از پیدا کردن pH بهینه از دو منعقد کننده نشان داده که 8.2 pH برای شرایط عملکرد مطلوب در هر دو ماده شیمیایی است. بنابراین، CEPT می تواند به عنوان یک روش کارآمد در تصفیه خانه های فاضلاب شهری معمولی به منظور کاهش بار آلی در تیمار بیولوژیکی و افزایش حذف مواد مغذی استفاده شود.

لغات کلیدی: انعقادی، COD، تست کوزه ، فاضلاب شهری، فسفر، تیمار اولیه

مقدمه

امروزه، تصفیه و دفع آلاینده ها، به عنوان یکی از مهم ترین مسائل در مهندسی محیط زیست بیان می شود، حتی بیشتر از حد در مورد این گزینه اختیار داده شده است. از نظر تاریخی در قرون گذشته (تا پایان 1900) به دلیل آزاد بودن فاضلاب تصفیه نشده در منابع به موضوع تصفیه خانه فاضلاب پرداخته نشده بود. اما در اوایل قرن 20، عدم ارائه مناطق گسترده و کافی برای دفع فاضلاب تصفیه نشده، به ویژه در کلان شهر ها، استفاده از روش های موثر در تصفیه خانه فاضلاب را به اوج خود رساند (متکالف و ادی، 1991).

تجربه های گذشته به ویژه در سال 1980 نشان داد که پروژه تصفیه خانه فاضلاب در کشورهای در حال توسعه نیاز به امکانات تکنولوژیک دارد اما این امکانات تنها میتوانند از طریق بهره برداری از منابع انسانی و مالی ایجاد شوند. بنابراین، این پروژه ها اغلب در مناطق شهری بزرگ با بهره گیری از منابع بزرگ انسانی و مالی ساخته شده و در

واقعیت توسعه خود را به مناطق فقیر (سونونه و گاته ، 2004) محدود می کند. برای حل مشکلات ذکر شده در بالا، تیمار اولیه شیمیایی پیشرفته (CEPT) به عنوان یک روش اجرایی و موثر قابل دفاع است (کورنیوان ، و همکاران، 2005). این تکنولوژی نه تنها نتایج مناسب و قابل مقایسه به ارمغان می آورد بلکه از نظر کاهش COD، کدورت و TSS در مقایسه با سیستم های فعلی مناسب تر هستند ، یک روش موثر و مولد و بسیار مقرون به صرفه با قابلیت ارتقاء ظرفیت سیستم های معمولی است (اولیو، 2002).

CEPT فرایندی است که در آن مواد شیمیایی (به طور کلی نمک های فلزی یا پلیمرها) برای هدف قبل اضافه شده اند. این مواد شیمیایی کنگلومرا تعلیق ذرات جامد از طریق انعقاد و لخته سازی فرآیندهای عملیاتی را انجام می دهند (ژو، و همکاران، 2004).

ذرات انباشته شده و یا توده های جمع شده سرعت ته نشینی بالایی دارند و در نتیجه عملکرد تیمار پارامترهایی مانند COD، فسفر، کدورت و TSS را بهبود می بخشند. این فرایند را می توان در رسوب مخازن و در تیمار گیاهان انجام داد و ارزان تر ، ساده تر با عملکرد بیشتر در مقایسه با سیستم های معمولی است. (هرلمان و مورسی، 1992؛ هرلمان و مورکوت، 1992، 2001a، 2001b).

از جمله مزایای دیگر بیش از شیوه های مرسوم در آن ، نیاز به نیمی از حجم لازم از رسوب استخر در مقایسه با روش های مرسوم دیگر ، نرخ تخلیه بیشتر با فضای مرد نیاز کوچکتر برای نصب و راه اندازی امکانات لازم، دارای عملکرد حذف مناسب برای طیف گسترده ای از فاضلاب با انواع مشخصات، مناسب با امکانات تیمار های مختلف (اولیو، 2002) اضافه شده و همچنین مزایای اقتصادی متعددی از نظر تولید و بهره برداری (هرلمان، و همکاران، 1997).

شیمی پیشرفته در تیمار اولیه که شامل انعقاد پس از رسوب و از بین بردن ته نشین در یک واحد رسوب است استفاده می شود . مواد جامد پراکنده در داخل فاضلاب وجود دارند که شامل مواد غیر رسوبی یا ذرات با سرعت رسوب بسیار ناچیز هستند، که در آن ها کلئید به عنوان ترکیبات بخش عمده ای از ذرات غیر رسوبی است. از آنجا که بسیاری از کلئیدها طبیعی دارای بار منفی می باشند ، این ذرات به یک سیستم تعلیق ثبات می دهند. هنگامی

که یک ماده در فاضلاب منعقد شده است ، و از طریق هیدرولیز یون های فلزی ، در این مجموعه فلز یونی هیدروکسید شده با بار مثبت بالا تشکیل می شود.

از آنجا که این مجموعه دارای بار مثبت بالا است، آن ها با جذب سطح کلئید و با کاهش بار منفی، در حال ساخته خنثی و تغلیظ شده از طریق نیروهای وندروالس هستند. این جذب توسط تلاطم آب (لخته) و ذرات با قابلیت رسوب مناسب تقویت تشکیل خواهد شد (رینولدز و ریچاردز، 2000). با توجه به روش حذف فسفر توسط منعقد کننده می توان گفت که با اضافه کردن این مواد شیمیایی به فاضلاب که باعث می شود کاتیون های این نمک برای ترکیب با فسفات نامحلول آنیونی در داخل سیستم تعلیق و ایجاد فلز فسفات نامحلول کند.

با توجه به وزن سبک، این ذرات رسوبی و با استفاده از لخته رسوب از ویژگی ای برخوردار شدند (دانیلز و پارکر، 2003).

در حقیقت، با افزودن نمک های انعقادی، اگرچه فاضلاب Fe^{2+} , Fe^{3+} and Al_3 را دریافت می کند، حذف فسفر در پی اچ پایین تر از 6.5 با تشکیل مواد نامحلول $AlPO_4$, $FePO_4$ همراه بوده و در پی اچ بالاتر از 6.5 با اکسید آهن و زاج سفید ینیو و هیدروکسید همراه خواهد بود (اردم، و همکاران، 2006؛ جیانگ و لوید، 2000) تحقیقات زیادی در حال حاضر در کشورهای مختلف به ویژه در کشورهای در حال توسعه انجام شده است. در شهرستان ساحلی ریورا در برزیل رفت و آمد مکرر جمعیت عمومی افزایش و در فصل تابستان تصفیه خانه فاضلاب دچار مشکلات همیشگی می شود. در سال 2000، یو و بورکه با استفاده از سیستم CEPT و با 50 mg / l از کلرید فریک با 0.5 mg / l از پلیمر آنیونی به عنوان کمک برای منعقد سازی ، قادر به کاهش 60 و 85 درصد BOD و TSS محتویات اجرا شده است. در نمونه ای دیگر، در سال 2001، مطالعه ای که توسط هرلمن و مورکوت در ارزیابی اقتصادی اجرای سیستم درمانی CEPT در ریودژانیرو انجام شد نشان داد که این سیستم نه تنها دوز را کاهش می دهد، بلکه به سرمایه گذاری های عمده نیاز ندارد اما همچنین می تواند ظرفیت کارخانه های موجود را افزایش دهد . که هر مورد نیاز به تغییر برنامه فعلی از کار سیستم را دارد (اولیو، 2002).

هدف از اجرا این مطالعه در انگلستان توسط سانگ، و همکاران. در سال 2003 به منظور توسعه یک سیستم تصفیه که به طور موثر می تواند به کاهش غلظت آلاینده در فاضلاب و به سطوح سازگار با محیط زیست قابل قبول و تا حد زیادی می تواند به کاهش هزینه های تخلیه پساب کمک کند. در طول فرایند انعقاد، در pH بهینه 7.5، 30-37 درصد از COD و 38-46 درصد از TSS به ترتیب برداشته شد و کلرید فریک به عنوان منعقدکننده استفاده شد. همچنین، کلرید فریک به نتایج بهتر در مقایسه با تولید دست یافت (سانگ، و همکاران، 2003). در سال 2003، دلگادو، و همکاران، با انجام یک مطالعه در مقیاس آزمایشگاهی با استفاده از سولفات زاج سفید ینیوم، کلرید فریک، و پلی زاج سفید ینیوم کلراید برای به دست آوردن کیفیت مورد نیاز آب (NTU 5/3) در کدورت در ترشحات از درمان ثانویه در تصفیه خانه فاضلاب معمولی در اسپانیا استفاده کردند.

پلی زاج سفید ینیوم کلرید بهترین عملکرد در فاضلاب با PH طبیعی و با 50 دوز منعقد کننده را نشان داد (دلگادو، و همکاران، 2003). در سال 2005 تحقیقات دیگری که توسط محوی و همکاران در ایران انجام شد. با مطالعه عملکرد سیستم CEPT از بزرگترین مجتمع صنعتی ایران به تصفیه خانه فاضلاب شهری. و با استفاده از آهنک و FeO₃ به عنوان منعقد کننده های شیمیایی، باعث کاهش سطح BOD، COD و TSS و 25-59، 46-94 درصد و نشان داد که فاضلاب تحت تیمار را می توان با تصفیه خانه فاضلاب شهری از نظر کیفیت بهبود بخشید (محوی، و همکاران، 2005).

در سال 2005، عامودا و همکاران عملکرد فرآیند قبل از CEPT در فاضلاب صنعت نوشیدنی در نیجریه را مورد مطالعه قرار دادند، با استفاده از $Fe_2(SO_4)_3 \cdot 3H_2O$ به عنوان منعقد کننده و همچنین در رابطه با خنثی کردن اکریلیمید پلی الکترولیت استفاده شده است. نتایج نشان داد که با استفاده از منعقد کننده در دوز 500 mg/l حذف 78، 75 و 74 درصد از محتویات COD، فسفر و TSS، به ترتیب، و با استفاده از کمک منعقد کننده به حدود دوز 25 mg/l افزایش یافته و باعث حذف پارامترهای 93، 96 و 94٪ شده است. نتایج حاصل از این آزمایش به طور کامل برای مرحله پالایش بیولوژیکی مناسب گزارش شده است (عامودا، و همکاران، 2005).

بر اساس مباحث فوق، هدف اصلی از این پژوهش، بررسی امکان سنجی تصفیه فاضلاب شهری توسط فرآیند CEPT بوده است. با انجام این مطالعات آزمایشگاهی، تست های شیشه با استفاده از زاج سفید و کلرید فریک به دست آمده است. علاوه بر این، شرایط بهینه ای که تحت آن فاضلاب می تواند تیمار شود مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش ها

نمونه ها از تخلیه اولیه رسوب استخر در یک تصفیه خانه فاضلاب شهری (با سیستم لجن فعال برای تیمار) در تهران، ایران گرفته شده است. نمونه برداری در ساعت 08:00 انجام شد و نمونه ها تحت فرآیند CEPT با استفاده از آزمون تست کوزه انجام گرفت. نمونه اولیه مصرفی برای دو منعقد کننده به صورت همزمان در تمام آزمون های گرفته شده و به طور کامل مشابه بودند. آزمون جار با استفاده از سیستم 6 کوزه توسط شرکت HACH ساخته شده، و در ایالات متحده آمریکا انجام شده است. که تیغه توسط یک موتور الکتریکی می چرخد. قبل از شروع کار، درجه حرارت فاضلاب خام و pH با استفاده از PH سنچ دیجیتال EUTECH 30 در هر آزمون اندازه گیری شده است. انعقاد از طریق یک چرخش 120 دور در دقیقه بلافاصله توسط 15 دقیقه چرخش 40 دور در دقیقه به انجام شد و سپس آن ها را به مدت 30 دقیقه برای رسوب کامل در کوزه نگه داشتند. در مرحله بعد، نمونه ها از عمق 5 سانتی متر از محلول رویی برای اندازه گیری COD، فسفر، کدورت و پارامترهای TSS گرفته شدند. سپس، نمونه ها به آزمایشگاه محیط زیست، در دانشگاه علم و صنعت به منظور اندازه گیری پارامترهای مشخص منتقل شدند.

اندازه گیری COD با استفاده از اسپکتروفتومتر HACH، DR-4000 از روش راکتور HACH با استفاده از روش No. 8000 انجام شده است. با توجه به روش تولید شده توسط راکتور COD. کدورت های turbidimeter HACH مدل N2100 اندازه گیری شد و در NTU گزارش شده است. با توجه به روش اندازه گیری TSS (ناظری و اختیاری، 1995) TSS با استفاده از فیلتر کاغذی S & S 589، نوار سیاه اندازه گیری شد. در این پژوهش کلرید فریک و سولفات زاج سفید ینوم یا زاج سفید ساخته شده توسط شرکت مرک، به عنوان منعقد کننده استفاده شده است. راه حل های این دو ماده شیمیایی در 10، 100، 1000 L / mg با مخلوط کردن 10 گرم از هر ماده شیمیایی در آب مقطر و سپس تنظیم حجم در یک لیتر تولید شده است.

در نتیجه، تمام آن ها در ظروف تیره و هوای بسته به دور از نور نگه داشته شدند. برای تنظیم pH محلول آهک و اسید سولفوریک نرمال از شرکت مرک اسید 95٪ در مجموعه ای از تست در نظر گرفته شده است برای تعیین pH بهینه از هر ماده منعقد کننده ای استفاده می شود.

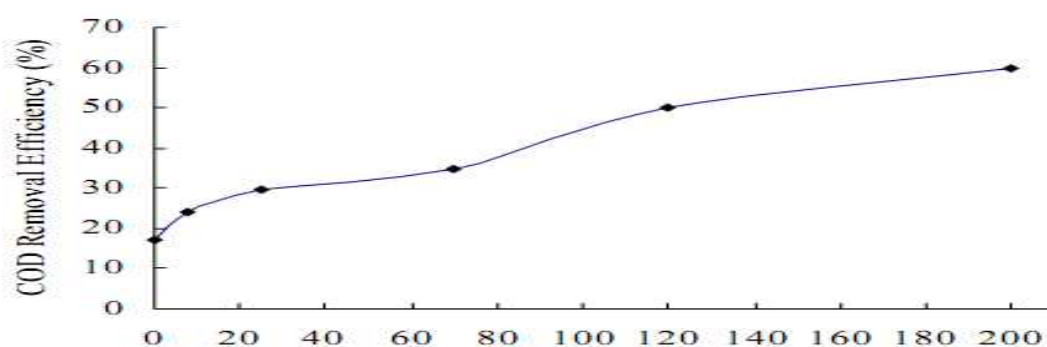
جدول 1. ویژگی های فاضلاب خام در مرحله اول

pH	Temp (°C)	COD (mg/L)	Phosphorus (mg/L)	Turbidity (NTU)	TSS (mg/L)
8.26	24.8	173.4	15.80	15.70	77.50

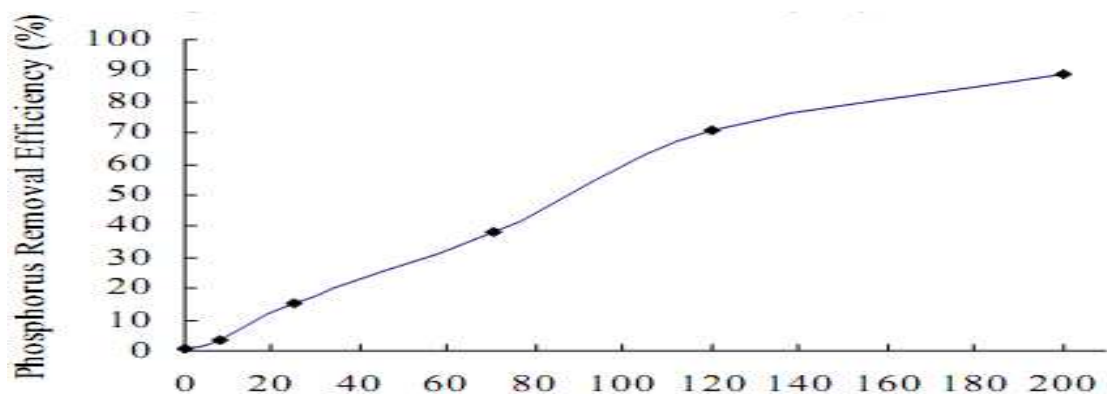
جدول 2. نتایج pH نهایی توسط زاج سفید و آهن کلرید در مرحله اول

Dosage (mg/L)	pH	FeCl ₃ Dosage (mg/L)	pH	FeCl ₃ Dosage (mg/L)	pH
0	8.26	0	8.26	50	7.80
8	8.25	4	8.20	70	7.069
25	8.14	6	8.16	100	7.54
70	7.90	9	8.13	140	7.39
120	7.71	14	8.06	180	7.24
200	7.50	30	7.92	220	7.09

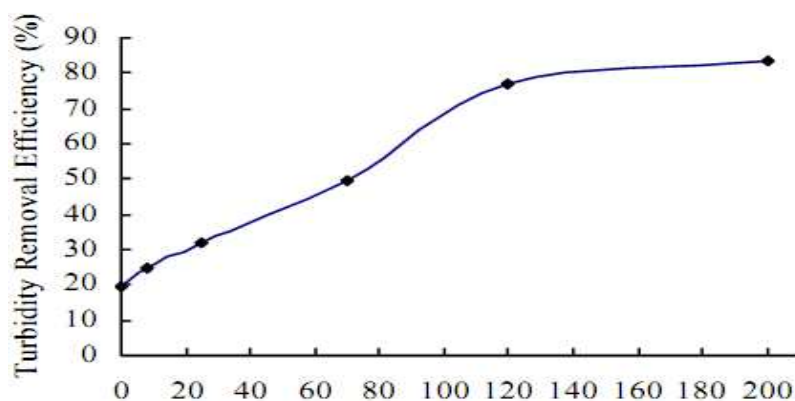
شکل 1. بازده حذف COD توسط زاج سفید



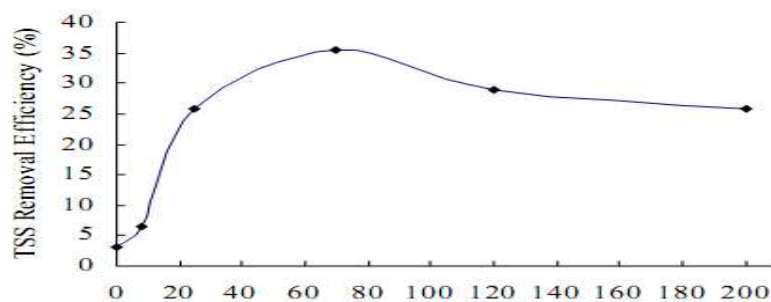
شکل 2. راندمان حذف فسفر توسط زاج سفید



شکل 3. راندمان حذف کدورت توسط زاج سفید



شکل 4. راندمان حذف TSS توسط زاج سفید



نتایج و بحث

در این مطالعه، 2 مرحله از آزمون به منظور تعیین شرایط بهینه برای هر ماده منعقد کننده در نظر گرفته شده است . مرحله اول شامل تعیین دوز مطلوب هر ماده منعقد کننده در PH طبیعی فاضلاب و در مرحله دوم pH بهینه از عملکرد برای هر ماده منعقد کننده در دوز حاصل از مرحله گذشته مشخص شده است. بنابراین، یک سری از آزمون کوزه که در آن دوز زاج سفید مختلف از 0 تا 200 mg/l و دو سری از آزمایشات کوزه توسط دوز کلرید فریک اعم

0 تا 220 mg/l برای اجرای مرحله اول آزمون قرار گرفتند. در جدول 1 مشخصات فاضلاب خام، که در مرحله اول آزمون کوزه استفاده می شود نشان داده شده است و pH نهایی حاصل با روش و کلرید فریک با توجه به راندمان حذف COD، فسفر، کدورت و TSS مشاهده و نتایج در جدول 2 نشان داده شده ، و کلرید فریک در شکل 1-8 نشان داده شده است.

همانطور که در شکل 1 نشان داده شده، افزایش غلظت زاج سفید راندمان حذف COD را افزایش می دهد. شیب منحنی در دوزهای زاج سفید کم بالاتر است که در صورت افزایش غلظت می تواند مورد مشاهده قرار گیرد. در این راه، با در نظر گرفتن COD به عنوان هدف حذف، 80 mg/l برای این فرآیند انتخاب شده است. در مدت حذف فسفر در شکل 2، می توان مشاهده کرد که شیب منحنی در دوزهای پایین منعقد بالاتر است . با انتخاب حذف فسفر به عنوان هدف درمان، 100 mg/l می تواند برای رسیدن به بهترین نتایج اعمال شود. در مدت کدورت در شکل 3، روند افزایش در حذف کدورت را می توان با افزایش غلظت منعقدکننده مشاهده کرد، اگر چه راندمان حذف به دلیل افزایش دوز زاج سفید در غلظت بالا از انعقاد تقریباً ثابت است. در این مورد، دوز 100 mg/l از زاج سفید بهترین نتایج را برای حذف کدورت نشان می دهد. با توجه به TSS، آن را می توان 0.4 دید ، راندمان افزایش غلظت زاج سفید تا 80 mg/l می رسد، اگر چه در غلظت های بالاتر به تدریج کاهش می یابد.

این ویژگی می تواند دوز مطلوب از این ماده منعقد کننده را تعیین کند که مشاهده می شود 80 mg/l در 0.4 شکل تاثیر می گذارد. روند تغییر pH را جدول 2 نشان می دهد کاهش همراه با افزایش غلظت منعقد کننده. به عنوان حد طبیعی در پساب pH توصیه و نیاز به خنثی کردن pH در محدوده طبیعی است، pH نهایی فاضلاب در تیمار و تعیین دوز مطلوب زاج سفید به عنوان منعقد کننده موثر خواهد بود.

نتایج مشاهده شده از راندمان حذف (نمونه ای که در آن غلظت منعقدکننده صفر است)، به خصوص برای دو پارامتر COD و کدورت قابل توجه است. همانطور که می توان در شکل 1 مشاهده کرد. برای ، 17 درصد از COD کاهش نشان داده می شود که فقط با مخلوط کردن و رسوب مشاهده شده است، هر چند در نمونه های مشابه پارامتر حذف کدورت 20٪ نشان داده شده است. حذف فسفر و TSS 1 و 3 درصد بوده است. به نظر می رسد که عملکرد سیستم

رسوب اولیه در کارخانه تصفیه مورد مطالعه است موثر به درستی و حذف مواد آلی بیشتر را می توان با افزایش عملکرد سیستم رسوب اولیه به دست آمده.

نکته مهم دیگر حذف فسفر به دست آمده برای استفاده از زاج سفید است ، که در 120 و 200 mg / L ، به ترتیب به 72 و 89 درصد رسیده است. برای توضیح این امر، می توان گفت که اگر چه اساس شیمی حذف فسفر توسط زاج سفید به طور کامل شناخته شده نیست، اما آن را کاهش می دهد احتمالاً از طریق وقوع واکنش های پیچیده و جذب شده توسط ته نشین شدن. در این راه، فسفر تشکیل رسوب نامحلول $AlPO_4$ را می دهد. در واقع. فرض بر این است که $AlPO_4$ در دام افتاده است و پس از آن رسوب می کند. اما نکته مهم دیگر این است که حذف فسفر وابسته به pH است . (رینولدز و ریچاردز، 2000)

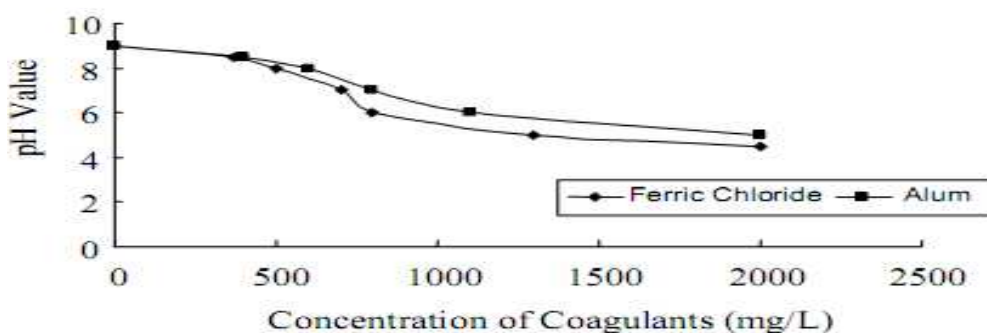
با توجه به نتایج نهایی pH در جدول 2، می توان گفت که افزایش دوز زاج سفید با کاهش pH همزمان شده و این به نوبه خود افزایش حذف فسفر با افزایش دوز زاج سفید را موجب می شود. این نتیجه را سانگ و همکاران ، در انگلستان از زاج سفید و کلرید فریک به عنوان منعقد کننده برای پساب صنعتی در سال 2003 استفاده کرده اند، و نتایج آزمایش های خود را در شکل 5 با کاهش pH و با افزایش دوز منعقدکننده نشان داده اند (سانگ، و همکاران، 2003).

در نتایج آزمون توسط کلرید فریک به عنوان منعقد کننده، با توجه به شکل 6، میزان حذف COD در دوزهای پایین تر از انعقاد و با افزایش غلظت مواجه شده. نکته مهم در این منحنی راندمان حذف بالای کلرید فریک در غلظت کم است. از این رو، با اضافه کردن فقط 9 mg / L از انعقاد شیمیایی، و 40 درصد حذف COD قابل قبول نیست. در این مورد، با در نظر گرفتن COD به عنوان هدف حذف، 50 mg / L در این فرآیند انتخاب شده است. در شکل 7. حذف فسفر، می تواند مشاهده شود که منحنی در غلظت های بالا از کلرید فریک از دوزهای کم سریعتر است، اگر چه در غلظت های بالاتر برای رسیدن به یک نسبت ثابت استفاده می شود.

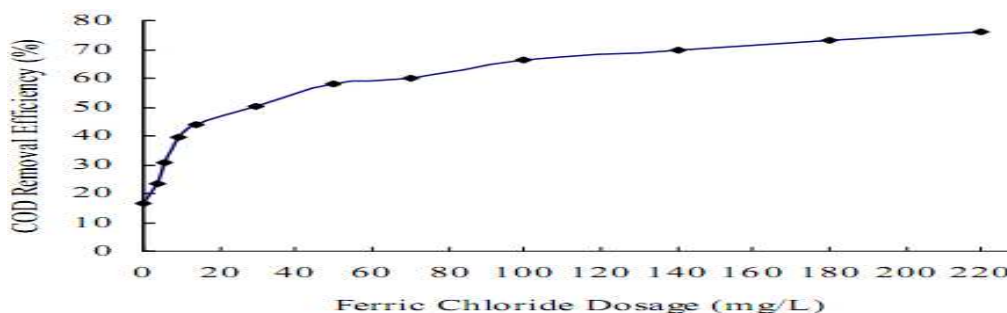
سیستم برای حذف کدورت اقدام می کند، و با افزایش غلظت منعقدکننده، حذف TSS را کاهش می دهد. همانطور که در 220 mg / L، افزایش 64٪ در مقایسه با TSS نمونه خام اندازه گیری شده است. وسیعی از 50-70 mg / L

برای دوز منعقدکننده به نظر می رسد برای حذف TSS مناسب باشد. مشاهده روند تغییرات pH در جدول 3 نشان می دهد که با افزایش زاج سفید ، غلظت منعقدکننده کاهش می یابد. به عنوان نتایج تجربی سانگ، و همکاران مشاهده شده است. در سال 2003 و تاثیر آن باید به عنوان یک عامل محدود کننده در تعیین بهینه کلرید فریک در پایان این مرحله از آزمون در نظر گرفته شود ، به عنوان نتیجه، با در نظر گرفتن حذف COD، به عنوان یکی از موثر ترین روش ها برای افزایش عملکرد مخازن هوادهی و حذف فسفر برای کاهش احتمال اختناق دریاچه ، 80 و 70 L / mg به عنوان دوز مطلوب زاج سفید و کلرید فریک در فاضلاب PH طبیعی، انتخاب شده اند.

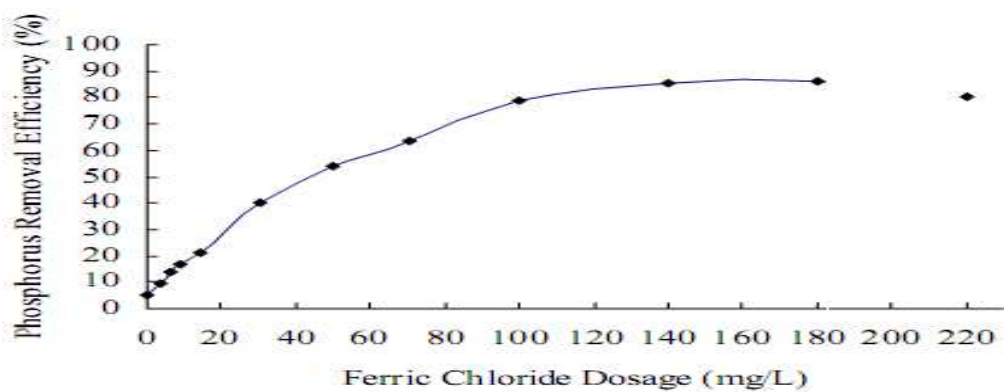
شکل 5. نتایج مقادیر نهایی pH توسط سانگ و همکاران 2003



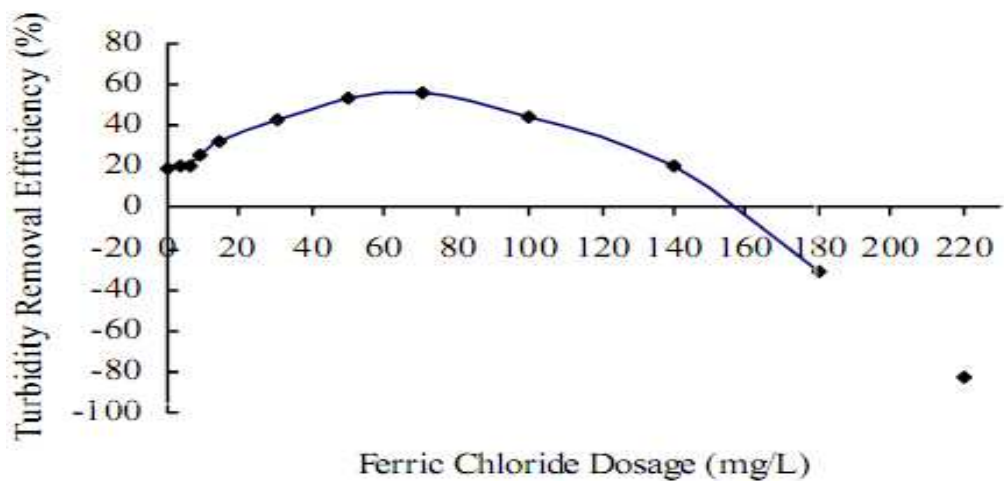
شکل 6. راندمان حذف COD توسط $FeCl_3$



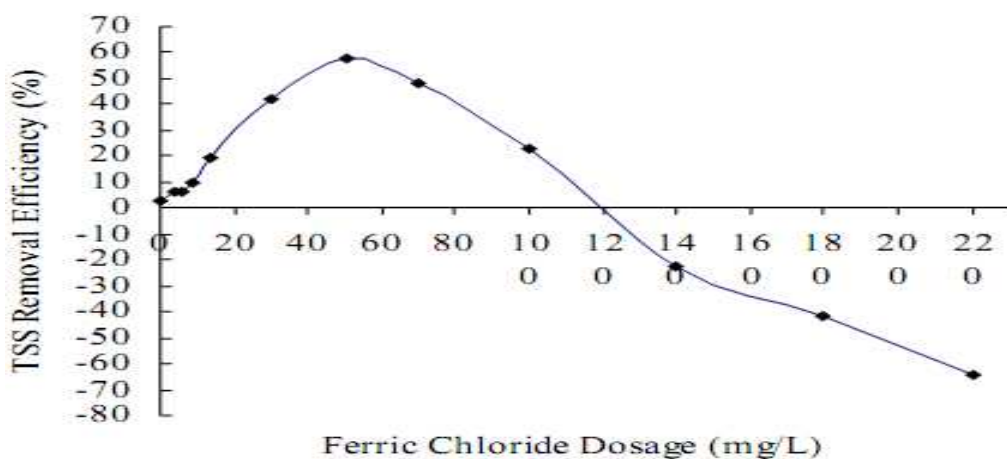
شکل 7. راندمان حذف فسفر توسط $FeCl_3$



شکل 8. راندمان حذف کدورت توسط $FeCl_3$



شکل 9. راندمان حذف TSS توسط $FeCl_3$



جدول 3. ردیف ویژگی های فاضلاب در مرحله دوم

pH	Temp. (°C)	COD (mg/L)	Phosphorus (mg/L)	Turbidity (NTU)	TSS (mg/L)
8.21	27.3	161.8	20.78	22.20	155.00

لازم به ذکر است که انتخاب دوز مناسب برای هر ماده منعقدکننده بستگی به پارامترهای تیمار دارد. اما در مرحله دوم آزمون برای تعیین pH و عملکرد بهینه برای هر ماده منعقدکننده در غلظت بهینه از مرحله قبل، یک سری از آزمایشات جار زاج سفید و کلرید فریک اجرا شد. با توجه به اینکه بهترین PH برای زاج سفید در محدوده 4.5-8 و کلرید فریک 12/4 است (رینولدز و ریچاردز، 2000)، مقدار زاج سفید 4، 5، 6، 7، 8، و 9 است. و برای کلرید 5، 6، 7، 8، 9 و 10 است. PH فریک و محدوده برای این مرحله از آزمون انتخاب شدند.

قابل ذکر است که در هر سری از آزمایشات جار، یک کوزه حاوی فاضلاب با PH طبیعی یعنی نزدیک به 8 بدون افزودن هر گونه مواد شیمیایی به تنظیم pH مورد آزمایش قرار گرفته است. در جدول 3، مشخصات فاضلاب خام مورد استفاده در آزمایش کوزه در مرحله دوم و در جدول 4، pH نهایی به دست آمده توسط زاج سفید و کلرید فریک نمایش داده می شود. همچنین نتایج کاهش COD، فسفر، کدورت و TSS در شکل 9 تا 12 زاج سفید و 13 تا 16 برای کلرید فریک به ترتیب. نشان داده شده است.

در شکل 10. حذف COD توسط زاج سفید در 80 L/mg نشان داده شده است، که توسط افزایش حذف COD و pH های شیب دار عمیق در ابتدا توسط شیب ثابت نشان می دهد که PH طبیعی (8.21) و یا 9 pH بهینه است. انتخاب چنین محدوده ای برای pH بهینه با مشاهده 11 برای فسفر، 12 برای کدورت و 13 برای TSS را تایید می کند. از شکل، می توان آن را مشاهده کرد که در pH بهینه (8.21)، 38 درصد از COD، 66 درصد از فسفر، 68 درصد از کدورت و 69 درصد از TSS می تواند برداشته شود. این منطبق حاکم بر انتخاب 8.21 (PH طبیعی) به عنوان pH مطلوب به طور مقرون به صرفه داده شده است که بدون نیاز به اعمال pH و افزایش امکانات در شروع روند و سپس امکانات و pH خنثی در پایان فرآیند وجود دارد.

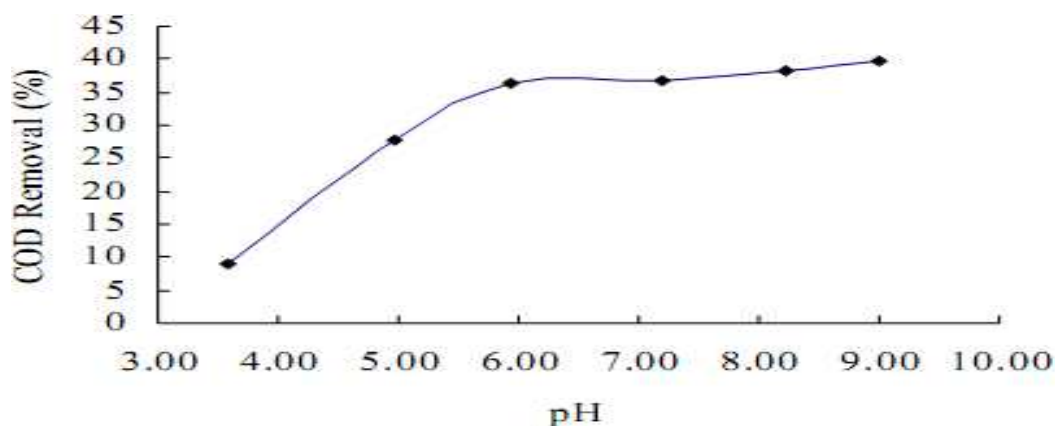
اگر چه باید توجه داشت که با انتخاب این مورد به عنوان وضعیت مطلوب نه تنها دوز pH و امکانات نیاز به تغییر ندارد بلکه نشان می دهد هیچ تفاوت بزرگی با یک وضعیت استخراج از pH برابر 9 ندارد. عملکرد بهینه از زاج

سفید در محدوده PH طبیعی است. تایید نتایج تجربی حاصل از سانگ، و همکاران. در سال 2003 در انگلستان در شکل 14. نشان داده شده است (آهنگ، و همکاران، 2003). در شکل 15، حذف COD با 70 mg / L از کلرید فریک نشان می دهد شیب منحنی حذف در پایین PHS و حالت پایدار در pH های بالاتر آشکار است که pH بهینه اعم از 8.21 (PH طبیعی) تا 9.98 می باشد. این مسئله با مشاهده 16 برای فسفر، 17 برای کدورت و 18 برای TSS تایید می شود. راندمان حذف به دست آمده از آمار و ارقام در pH بهینه (8.21) برای COD، فسفر، کدورت و TSS به ترتیب 60، 73، 49 و 48 درصد، است.

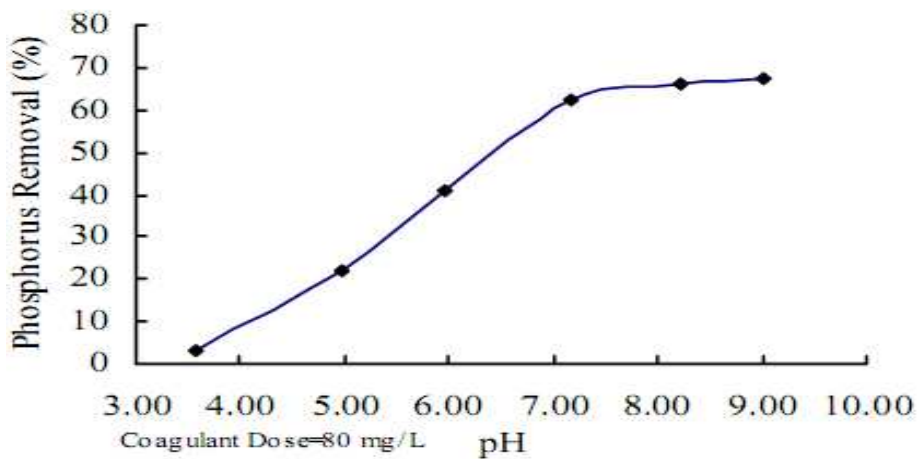
جدول 4. نتایج نهایی از pH توسط زاج سفید و کلرید فریک در مرحله دوم

Adjusted pH (Coagulant: Alum)	Final pH	Adjusted pH (Coagulant:FeCl ₃)	Final pH
3.57	3.57	4.83	3.19
4.97	4.20	6.19	6.02
5.95	5.36	6.90	6.95
7.18	7.25	8.21	7.72
8.21	7.87	8.99	8.10
9.00	8.39	9.98	9.40

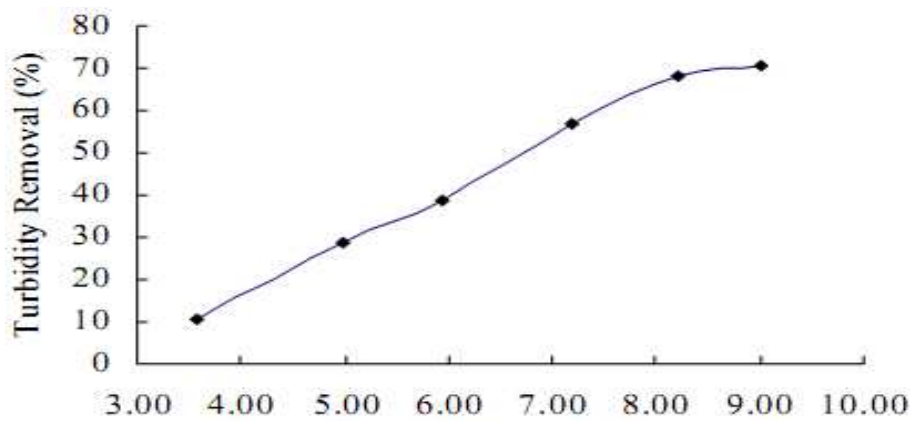
شکل 10. بازده حذف COD توسط زاج سفید در pH های مختلف



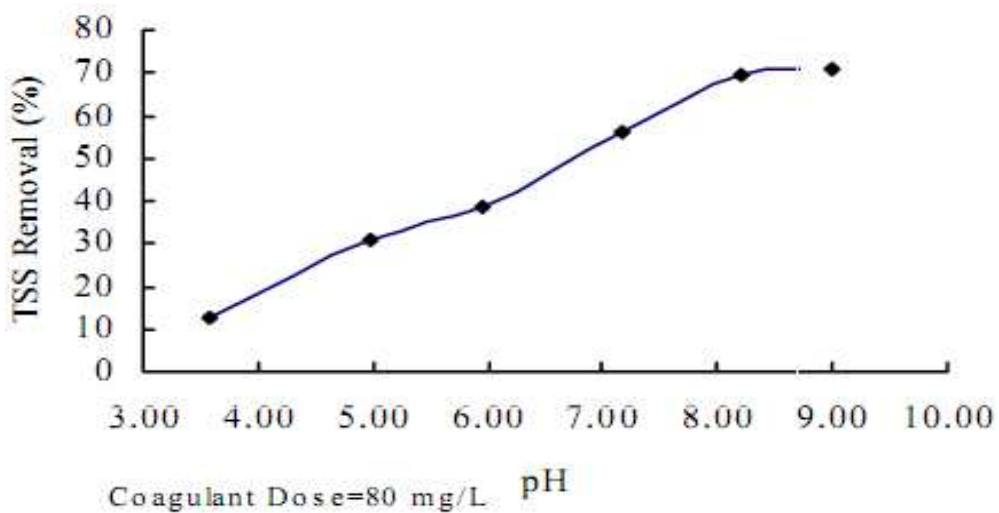
شکل 11. راندمان حذف فسفر توسط زاج سفید در pH های مختلف



شکل 12. راندمان حذف کدورت توسط زاج سفید در pH های مختلف



شکل 13. راندمان حذف TSS توسط زاج سفید در pH های مختلف



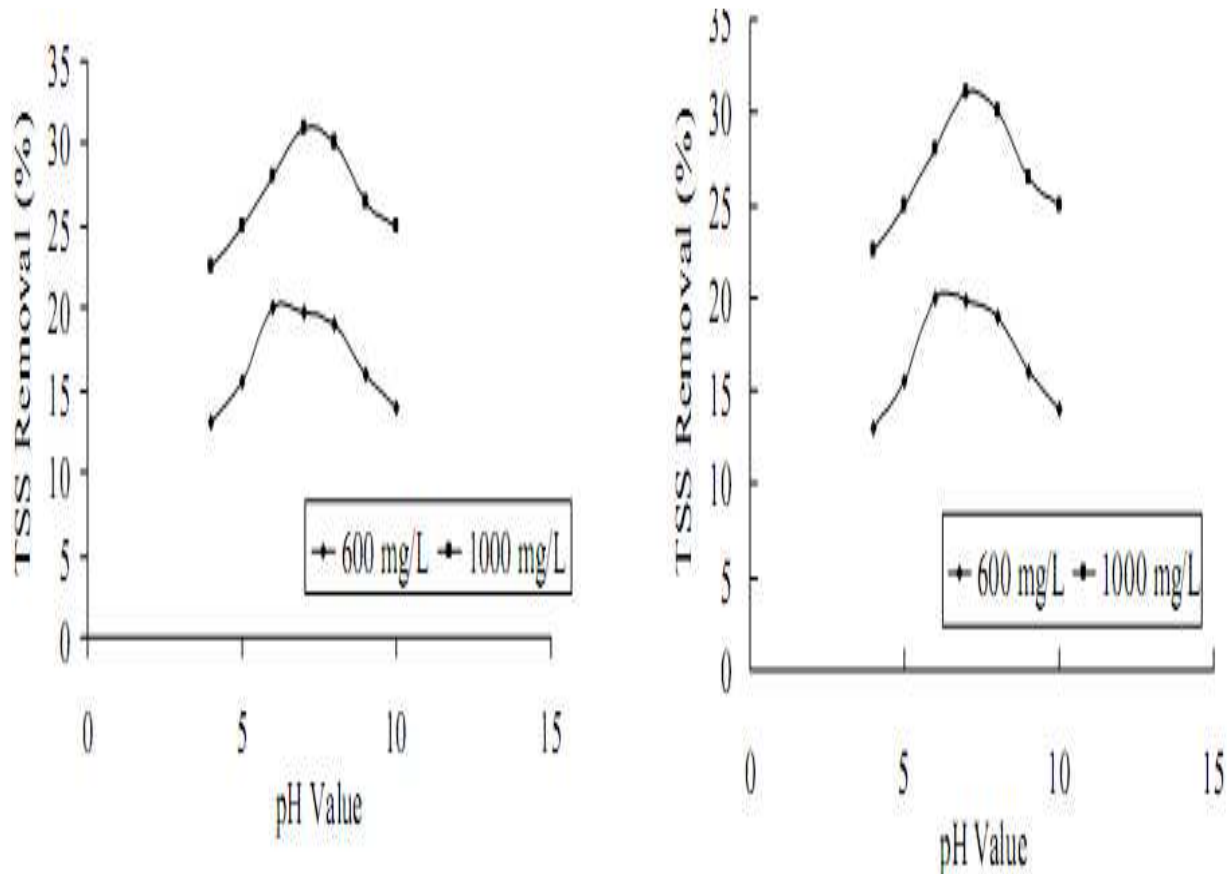
در پایان این تحقیق تجربی، با در نظر گرفتن برخی از محدودیت ها در حذف کدورت و TSS، نتایج نشان می دهد بهره وری بیشتر برای حذف COD و فسفر توسط کلرید فریک به جای زاج سفید انجام شده است. همانطور که در شکل 20 نشان داده شده است. ، نتایج تجربی سانگ و همکاران را توسط زاج سفید و کلرید فریک به عنوان منعقد کننده در سال 2003 در انگلستان تایید کرده است. (سانگ، و همکاران، 2003). عملکرد بهتر از کلرید فریک در مقایسه با زاج سفید را می توان با مقایسه اقتصادی تأیید کرد. می توان مشاهده کرد که با قیمت 7500 و 5000 ریال به ازای هر کیلوگرم از زاج سفید و کلرید فریک به ترتیب و دوز انتخاب شده از آن منعقدکننده هزینه کل پیش درمانی، با کلرید فریک کمتر از زاج سفید می شود. با این روش، 70 و 80 mg / L برای زاج سفید و کلرید فریک به عنوان دوز منعقدکننده مطلوب، به ترتیب 8.21 (با pH فاضلاب طبیعی) و به عنوان pH بهینه برای عملکرد هر دو منعقدکننده شناخته شده و انتخاب شده است.

نتیجه

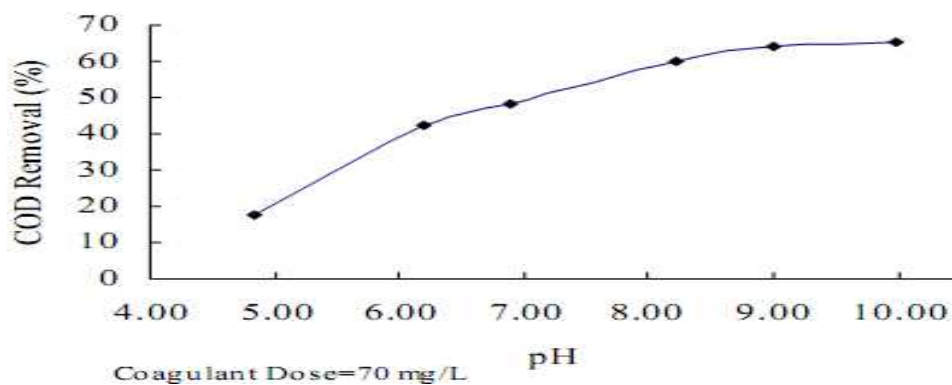
مطالعات تجربی از روند CEPT توسط زاج سفید و کلرید فریک در فاضلاب شهری نشان می دهد که کلرید فریک بهره وری بیشتری برای حذف COD و فسفر در همان غلظت به جای زاج سفید دارد. اگر چه برخی از محدودیت ها در حذف کدورت و TSS و بالاتر در دوزاژ کدورت نهایی و TSS حتی از مقدار ارائه شده در فاضلاب خام را بیش از آن نشان می دهد. بنابراین، انتخاب منعقد کننده مناسب و شرایط بهینه نیز در عملکرد آن تا حد زیادی بر پارامترهای منتخب که باید برداشته شود بستگی دارد. با توجه به تمام چهار پارامتر COD، فسفر، کدورت و TSS به عنوان هدف حذف، دوز 80 mg / L زاج سفید و 70 mg / L برای کلرید فریک می تواند به عنوان غلظت مطلوب در PH طبیعی فاضلاب پیشنهاد شده. لازم به ذکر است که نتایج آزمون نشان می دهد PH طبیعی به عنوان pH عملکرد مطلوب برای هر دو منعقد کننده با توجه به ضرورت بی طرفی فاضلاب در درمان ارائه شده است. یکی دیگر از نتایج مهم این تحقیق از طریق استفاده از کلرید فریک به عنوان منعقدکننده است که در نرخ پایین تر (کمتر از 10 mg / L) آن را می توانید مشاهده کنید. با قیمت فعلی زاج سفید و کلرید فریک و دوز انتخاب شده از آن منعقد کننده، هزینه کل پیش درمانی با کلرید فریک کمتر از زاج سفید می شود. بنابراین، اگر نتایج به دست آمده برای

حذف پارامترهای داده شده در گیاهان درمان کافی باشد. این ماده شیمیایی می تواند در فرآیند CEPT با بسیاری از توجیحات اقتصادی اعمال شود. بنابراین، شیمی پیشرفته در تیمار اولیه می تواند به عنوان یک روش موثر در تصفیه فاضلاب شهری و بهبود اضافه بار به استخر هوادهی، کاهش غلظت مواد غذایی و بهبود بهره وری از تیمار اجرا شود.

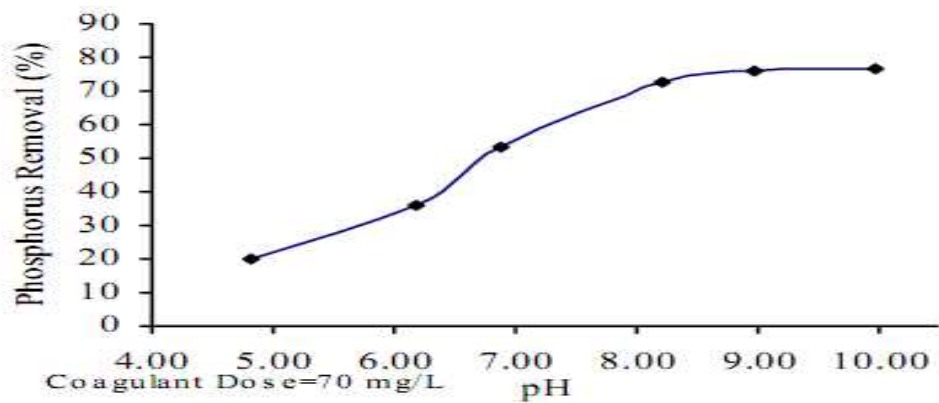
شکل 14. حذف COD و TSS توسط زاج سفید در pH های مختلف (سانگ و همکاران، 2003)



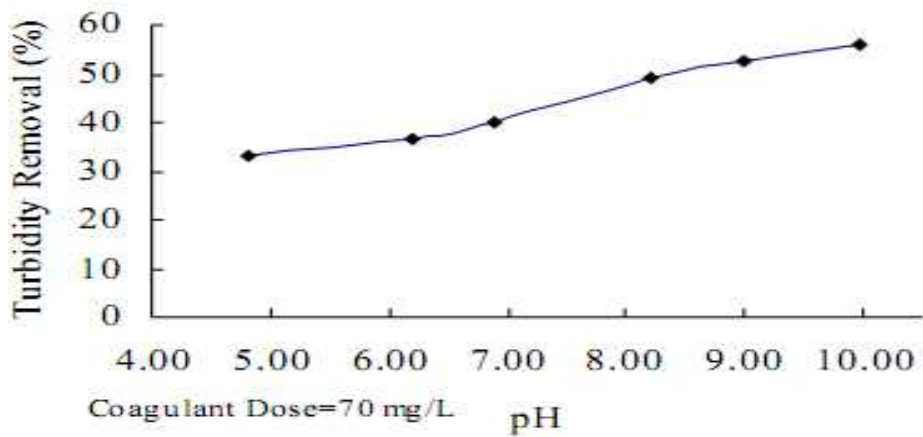
شکل 15. راندمان حذف COD توسط $FeCl_3$ در pH های مختلف



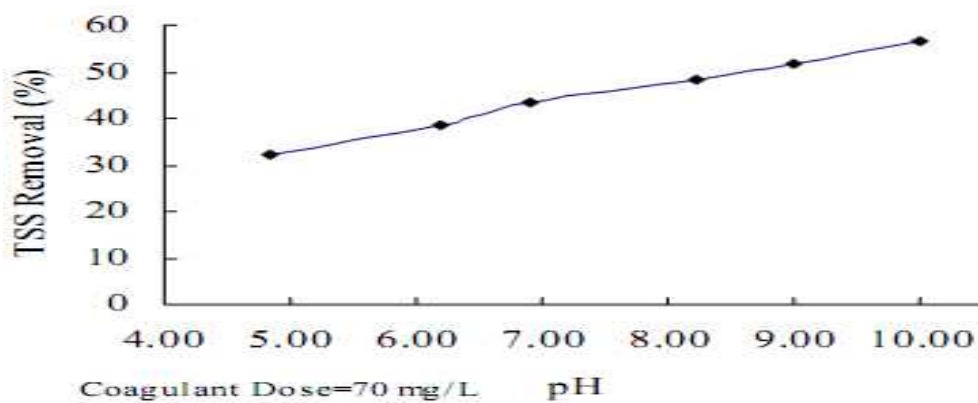
شکل 16. راندمان حذف فسفر توسط FeCl_3 در pH های مختلف



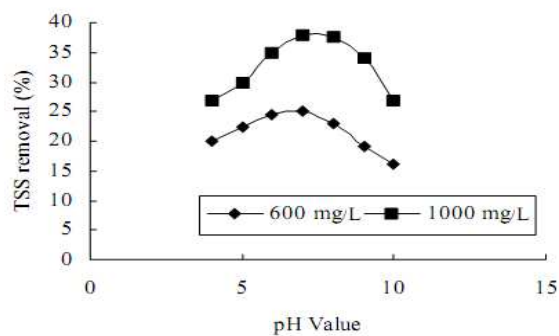
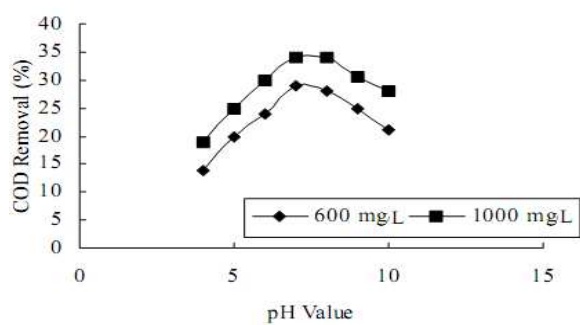
شکل 17. راندمان حذف کدورت توسط FeCl_3 در pH های مختلف



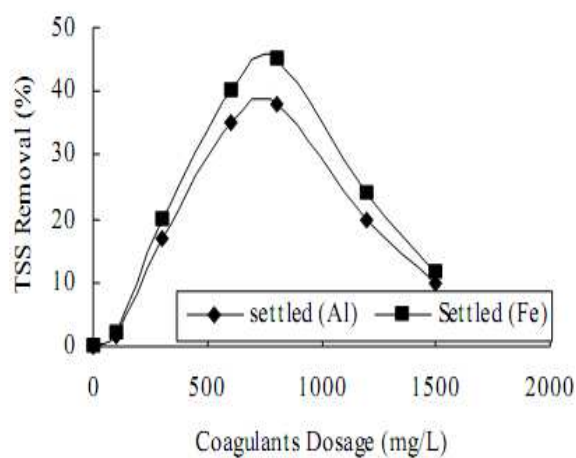
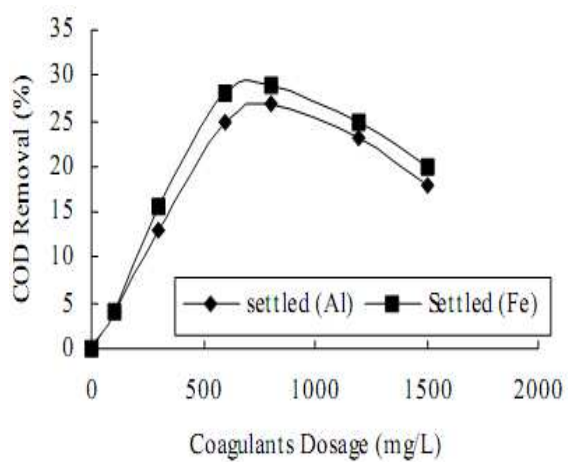
شکل 18. راندمان حذف TSS توسط FeCl_3 در pH های مختلف



شکل 19. COD و TSS حذف شده توسط کلرید فریک در pH های مختلف (سانگ، و همکاران، 2003)



شکل 20. حذف شده در دوزهای مختلف منعقدکننده (سانگ، و همکاران، 2003)





این مقاله، از سری مقالات ترجمه شده رایگان سایت ترجمه فا میباشد که با فرمت PDF در اختیار شما عزیزان قرار گرفته است. در صورت تمایل میتوانید با کلیک بر روی دکمه های زیر از سایر مقالات نیز استفاده نمایید:

لیست مقالات ترجمه شده ✓

لیست مقالات ترجمه شده رایگان ✓

لیست جدیدترین مقالات انگلیسی ISI ✓

سایت ترجمه فا ؛ مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده از نشریات معتبر خارجی