Removal of a yellow dispersive dye from synthetic wastewater by use of chemical coagulation

Atefe Mahlajerdy1, Zahra Rezai Ghozal Abad2, Ahmad Allah-Abadi3, Ayoob Rastegar*2,4, Abolfazl Rahmai sani5, Sajede Tahmasebi1

1. Student of research Committee Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran .
2. Faculty Member, School of Public Health, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran
3. Associated of Environmental Health Engineering, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran
4. Student PHD of Environmental Health Engineering, Iran University of Medical Sciences, Iran, Iran
5. Associated Professors of Environmental Engineering, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran

Coreponding Author: Ayoob Rastegar, 2. Faculty Member, School of Public Health, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran (E-mail: Rastegar.89@gmail.com)

Background and Aims: The effluent of textile industries is high dye fully and this is one of most important problems for environmental health engineers. So this study examined the de-colorization of dispersive yellow dye ۳ by use of coagulation with three different substances ($FeCL_3$, $Al_2(SO_4)_3$, $Fe_2(SO_4)_3$.

Materials and Method: Experiments on dye coagulation and flocculation were performed using a jar test apparatus. The initial experimental pH were (2,4,6,8,10), the dye concentration were (10,15,20,40,60,80) and the coagulation rate (20,40,60,80) were in coagulation-Flocculation process. Standardized set of stirring speeds, i.e., 200rpm for rapid stirring and 40 rpm for slow stirring, was used for comparative purpose. The initial pH of the solution was measured using dilute HCl or NaOH solutions (0.01-0.1M). The collected samples were santerified and analyzed by means of UV-visible spectrophotometry MODEL Hach DR 5000.

Result: The results showed that under most cases $FeCL_3$ had significantly higher efficiency in removal of dispersive yellow33 dye in rations to $Al_2(SO_4)_3$and $Fe_2(SO_4)_3$. Also the change of initial pH was always beneficial for enhancing dye removal. The Dye removal, optimum pH, coagulation dosage and initial dye concentration were found to be 65.24%, 8, 60 mg /L and 4 mg/L, respectively .

Conclusion: It seems that iron hydroxides can neutralize the negative surface charges of dye molecules or trap the dye molecules. Therefore, the sweep flocculation and/or the charge neutralization might play key roles in the enhancing dye removal.

Keywords: coagulation, flocculation, dispersive dyes

حذف رنگ دیسپرس زرد ۳ از فاضلاب سنتیتکی با استفاده از انعقاد شیمیائی

(عاطفه ملایجردی ۱، زهرا رضائی گزل آباد۲،احمداله آبادی۳ ، ایوب رستگار۲و ۴*، ابولفضل رحمانی ثانی۵، ساجده طهماسبی۱)

Rastegar.89@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۴/۱۴ تاریخ پذیرش نهایی:۹۴/۰۶/۰۲

مقدمه: آلودگی پساب بسیاری از صنایع نظیر صنعت نساجی به دلیل دارا بودن رنگ زیاد، از معضلات بهداشت محیط است، در این مطالعه رنگ زدائی رنگ دیسپرس زرد ۳ توسط انعقاد با سه نوع مختلف (کلر و فریک، سولفات فرو و آلوم) آزمایش شد.
مواد و روش ها: آزمایش بر روی انعقاد و لخته‌سازی با استفاده از یک دستگاه جار تست انجام شد. pH اولیه آزمایش (۲،۴،۶،۸،۱۰) و غلظت رنگ (۱۰،۱۵،۲۰،۴۰،۶۰،۸۰) بعلاوه میزان منعقد کننده (۲۰،۴۰،۶۰،۸۰) در فرآیند انعقاد و لخته سازی بود. آزمایش استانداردسازی با سرعت سریع ۲۰۰ و ۴۰ سرعت کند برای اهداف مقایسه‌سازی استفاده شد. pH اولیه محلول با استفاده HCL و NaOH تنظیم شد نمونه‌ها جمع آوری شده سانتریفوژ شدند و با اسپکتروفتومتری مدل Hach DR 5000 آنالیز شدند.
یافته‌ها: نتایج نشان داد که کلروفریک کارائی بالاتری در حذف رنگ دیسپرس زرد ۳ نسبت به سولفات فرو و آلوم داشت. درصد حذف رنگ، pH ، دوز منعقد کننده و غلظت رنگ به ترتیب ۶۵/۲۴درصد، ۸، ۴۰mg /L و ۶۰ mg /L بودند.
نتیجه‌گیری: هیدروکسیدهای آهن باعث خنثی‌ساز شارژ منفی روی مولکول‌های رنگ یا باعث به دام انداختن یون‌های رنگ می‌شود، از این رو جاروب لخته‌ی و یا خنثی سازی بار نقش کلیدی در تقویت حذف رنگ دارد.
کلید واژه ها: انعقاد – لخته سازی- رنگ دیسپرس

۱- دانشجوی کمیته تحقیقات دانشجوئی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار- ایران
۲- عضو هیئت علمی دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار- ایران
۳- استادیار مهندسی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار- ایران
۴- *نویسنده مسئول، دانشجوی دکتری مهندسی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی ایران. ایران- ایران
۵- دانشیار مهندسی محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار- ایران

مقدمه:

صنعت نساجی به دلیل نیاز مبرم امروزه به شدت در حال گسترش می‌باشد، این صنعت به دلیل مصرف هزاران نوع مواد شیمیایی رنگزا یکی از مهم‌ترین منابع آلود کننده محیط زیست بشمار می‌آید. به طوریکه سالیانه بیش از ۷۰۰ هزار تن رنگ در نوع‌های مختلف به طور تجاری استفاده می‌شود، که از این مقدار ۱۵-۱۰درصد از طریق پساب صنایع نساجی و رنگرزی وارد محیط زیست می-گردد (۱, ۲). رنگ‌ها مورد استفاده شده در صنعت نساجی شامل رنگ‌های آنیونی (مستقیم، اسیدی و راکتیو)، کاتیونی (رنگ‌های بازی) و رنگ‌های غیر یونی (رنگ‌های متفرق کننده نور[1]) می‌باشند (۳). رنگ‌های آزو گروهی از رنگ‌های راکتیو هستند، که حدود۷۰-۶۰درصد از کل رنگ‌های مورد استفاده در صنایع را تشکیل می‌دهد (۴). این رنگ‌ها با ایجاد پیوند با فیبرهای نساجی مثل کتان پیوند کوالانسی برقرار می‌کنند، و به دلیل قابلیت تجزیه پذیری کم رنگ‌های راکتیو (بخصوص آن‌هایی که دارای گروه آزو هستند (۵, ۶) از آلاینده‌های اصلی محیط زیست به شمار می‌روند، که تخلیه پساب شان داخل آب‌های طبیعی باعث مشکلات جدی می‌شود، و باعث به مخاطره انداختن زندگی آبزیان و بد منظره‌گی محیط زیست می-گردند (۷, ۸). از آنجا که حضور آلاینده‌های رنگی حتی در مقادیر کم‌تر از یک میلی‌گرم در لیتر از نظر ظاهری قابل رویت و مهم می‌باشند (۹).با توجه به اینکه رنگ دیسپرس زرد ۳ با فرمول مولکولی C15H15N3O2، دارای وزن مولکولی ۴۰۹ میلی گرم بر مول و دارای ویژگی‌های از قبیل حلقه‌های آروماتیک، جهش زا و سرطان زا و نداشتن گروه‌های قابل حل نظیر اسید سولفونیک به صورت کم محلول تا نامحلول بوده که برای محیط زیست زیان آور می‌باشد، و از دسته رنگ‌های آزو می‌باشد اثرات جدی در محیط زیست دارد (۱۰). در نتیجه ضرورت و تصفیه و بازیابی مجدد آب‌های مصرفی اهمیت خاصی پیدا کرده است (۷). روش‌های متداول تصفیه فاضلاب حاوی رنگ شامل اکسیداسیون بیولوژیکی، اکسیداسیون پیشرفته، انعقاد شیمیائی و جذب می‌باشد (۱۱،۱۲،۱۳) روش بیولوژیکی معمولاً ارزان‌تر، ساده و به طور وسیع جهت حذف مواد آلی و رنگ استفاده می‌شود، اما رنگ‌ها به دلیل ساختار ترکیبات تجاری، حلقه، وزن مولکولی بالا سریعا تجزیه نمی‌شوند و سبب ایجاد بالینگ لجن می‌شوند، اگرچه رنگ‌ها توسط فرایند اکسیداسیون پیشرفته سریع تجزیه می‌شوند، ولی تولید محصولات جانبی با سمیت بیش‌تر و هزینه نسبتاً بالا استفاده از آن‌ها را با محدودیت مواجه نموده است (۱۱). کاربرد آندهای AL و Fe برای تولید الکترون جهت تولید فلوک‌های هیدروکسیدی در حذف رنگ‌های دیسپرس و اسیدی و دیگر آلایندها از فاضلاب کاربرد وسیع دارد،که شبیه به فرآیند انعقاد شیمیائی می‌باشد، زیرا با تغییرات pH محلول یا اضافه نمودن مواد شیمیائی (نمک‌های فریک یا آلومینیوم) به آب سبب ناپایداری سازی ذرات کلوئیدی می‌شود (۱۴) از این رو هدف از این مطالعه استفاده از انعقاد شیمیائی در حذف رنگ دیسپرس زرد ۳ از فاضلاب سنتیتکی می‌باشد.

مواد و روش‌ها:

تهیه فاضلاب و مواد مورد نیاز

این پژوهش از نوع یک مطالعه تجربی (آزمایشگاهی) می‌باشد، که ابتدا برای آماده نمودن فاضلاب سنتیتکی با حل نمودن رنگ دیسپرس زرد ۳ در یک نسبت ۶۰ به ۴۰ آب مقطر به استون تهیه گردید. با حل نمودن یک گرم رنگ در محلول آبی (آب مقطر و استون) استوک ۱۰۰۰ میلی‌گرم بر لیتر تهیه شد، سپس غلظت‌های کاری (۵،۱۰،۲۰،۴۰،۶۰،۸۰ میلی گرم بر لیتر) با رقیق سازی محلول مادر با آب مقطر آماده شد. pH محلول‌ها (۲،۴،۶،۸،۱۰) با استفاده از HCL و NaOH یک و یک

[1]dispersive dyes

دهم نرمال تنظیم شد، و از دستگاه pH متر 340i/SET WTW-Germany جهت اندازه گیری استفاده شد. مواد منعقد کننده در این مطالعه شامل کلریک فریک، سولفات فرو و سولفات آمونیوم (۲۰،۴۰،۶۰،۸۰ میلی گرم بر لیتر) می‌باشد، که از شرکت کیمیاگستر خریداری شد.

فرایند آزمایش:

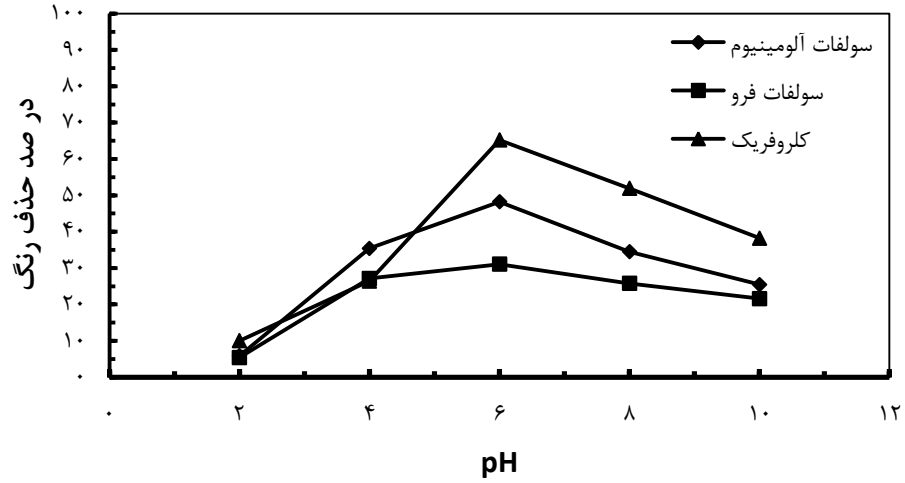
در این پژوهش از جارتست شش خازنی ((JLT6 VELP Scientifica) برای انجام آزمایشات استفاده شد، فرآیند انعقاد و لخته سازی شامل ۳۰ دقیقه با سرعت ۱۰۰ دور در دقیقه اختلاط سریع، مدت ۱۵ دقیقه با سرعت ۴۰ دور در دقیقه و مدت زمان ۳۰ دقیقه برای ته نشینی صورت گرفت. pH (۲،۴،۶،۸) اولیه محلول بسته به شرایط آزمایش تنظیم شد. داخل هر بشر یک لیتری محلول رنگی یکنواخت به حجم ۳۰۰ میلی لیتر ریخته شد، بعد از تنظیم pH به داخل هر بشر ابتدا مقدار ۴۰ میلی گرم بر لیتر منعقد کننده اضافه شد. سپس دستگاه جارتست در شرایط ذکر شده روشن گردید در پایان برای بدست آوردن یک محلول زلال محلول روئی هر بشر توسط یک سانتریفوژ با دور ۳۰۰۰ به مدت زمان ۵ دقیقه قبل از آنالیز صاف شدند، و میزان رنگ باقی مانده توسط دستگاه اسپکتوفتومتری مدل Shimadzu UV-1601PC UV–Visible Scanning در طول موج ۴۰۰ نانومتر قرائت شد. همچنین جهت محاسبه درصد حذف رنگ دیسپرس زرد ۳ توسط هر کدام از منعقد کننده از معادله زیر استفاده شد.

$$\text{درصد حذف} = \frac{Co-Cr}{Co}۱۰۰$$

یافته‌ها:

تأثیر pH

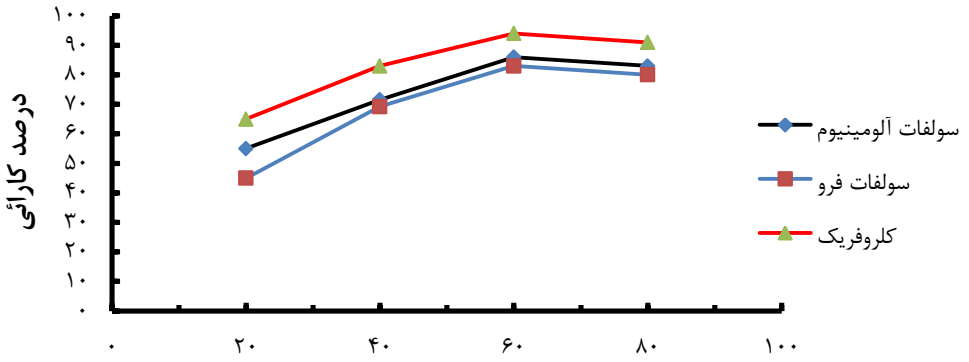
pH محلول یک پارامتر مهمی در فرآیند انعقاد شیمائی می‌باشد، به طوری که هر منعقد کننده در یک pH تأثیر بسزائی دارد، نمودار ۱ بیانگر این است که محدود pH بین ۵/۵ تا ۷/۵ مناسب‌ترین رنج می‌باشد، به گونه‌ای که برای کلروفریک در pH مساوی ۶ میزان حذف ۶۵/۲۴ درصد می‌باشد.



نمودار ۱: تاثیر pH محلول بر میزان حذف رنگ دیسپرس زرد ۳ در شرایط اختلاط سریع (۱۰۰ دور بر دقیقه) ۲ min، اختلاط کند (۴۰ دور بر دقیقه) ۱۵min)مدت زمان ته‌نشینی ۳۰min توسط مواد منعقد کننده مختلف

تأثیر دوز و نوع ماده منعقد کننده

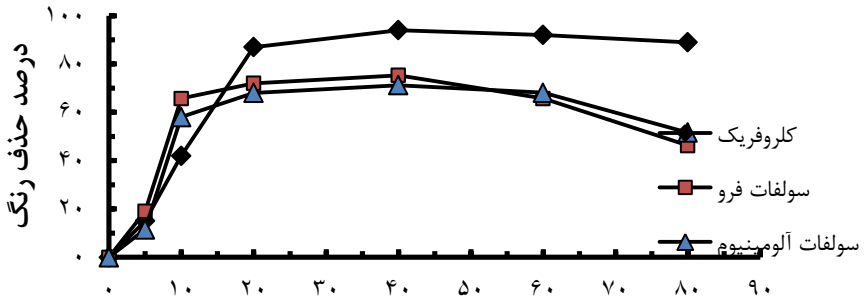
نتایج نمودار ۲ نشان می‌دهد که با ثابت نگه داشتن تمام پارامترها (pH، نوع منعقد کننده، غلظت رنگ، زمان تماس و دور اختلاط) بجز دوز منعقد کننده، که با افزایش دوز منعقد کننده (۴۰،۶۰،۸۰ ۲۰ میلی گرم گرم بر لیتر) میزان حذف رنگ افزایش یافته است. بطوری که در غلظت ۶۰ میلی گرم بر لیتر درصد حذف رنگ توسط کلروفریک، سولفات فرو آلوم به ترتیب ۹۴، ۸۳ و ۸۶درصد می‌باشد. با افزایش غلظت منعقد کننده تأثیر چندانی بر میزان حذف رنگ نداشت. از بین سه نوع مواد منعقد کننده کلرفریک نسبت به سولفات فرو و سولفات آلومینیوم در حذف رنگ دیسپرس زرد ۳ مؤثرتر است.



نمودار۲: تأثیر دوز منعقد کننده بر میزان حذف رنگ در شرایط (pH بهینه، غلظت رنگ ۴۰mg/l، اختلاط سریع (۱۰۰ دور بر دقیقه) ۲ min، اختلاط کند (۴۰ دور بر دقیقه) ۱۵min) مقایسه بین هر سه نوع مواد منعقد کننده

تأثیر غلظت رنگ

نمودار ۳ میزان حذف رنگ را با افزایش غلظت رنگ در شرایط بهینه (زمان تماس، pH، دوز منعقد کننده) نشان می‌دهد، در این نمودار محلول رنگی باغلظت‌های متفاوتی از ۲۰ تا ۸۰ میلی گرم که با مواد مختلفی از منعقد کننده‌ها تصفیه شده است. نتایج بیانگر این است که کلروفریک در بین دو ماده دیگر کارائی بالاتری داشته به طوری در غلظت ۴۰ میلی گرم بر لیتر رنگ میزان حذف ۹۴درصد است نمودار همچنین بیانگر این است که با افزایش اولیه غلظت رنگ تا ۲۰ میلی گرم بر لیتر کارائی افزایش شدیدی داشت، اما بعد از آن میزان حذف افزایش قابل توجهی نبود، به طوری که بعد از ۴۰ میلی گرم بر لیتر کارائی کاهش یافته است. و برای انجام سایر آزمایشات از غلظت بهینه ۴۰ میلی‌گرم بر لیتر رنگ استفاده شد.

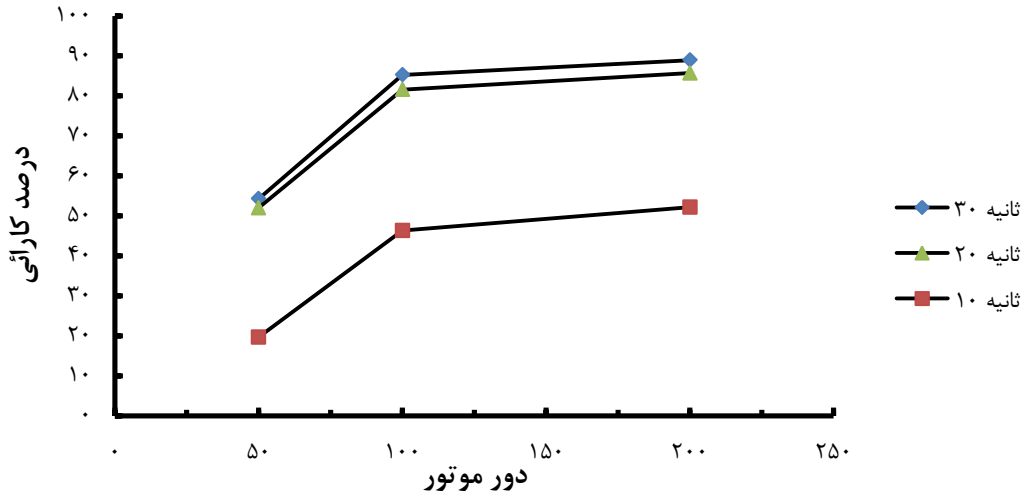


نمودار ۳: تأثیر غلظت رنگ بر میزان حذف رنگ در شرایط (pH بهینه، غلظت منعقد کننده

۴۰mg/l، اختلاط سریع (۱۰۰ دور بر دقیقه) ۲ min، اختلاط کند (۴۰ دور بر دقیقه)۱۵min) و مقایسه بین هر سه نوع مواد منعقد کننده با غلظت ۶۰ میلی گرم بر لیتر

تأثیر سرعت اختلاط و زمان لخته سازی

نمودار ۴ تأثیر سرعت اختلاط از ۵۰، ۱۰۰، ۲۰۰ دور بر دقیقه و زمان لخته سازی از ۱۵ دقیقه را نشان می‌دهد. نتایج بیانگر این است که با افزایش سرعت به همزدن و زمان یکنواخت سازی میزان حذف رنگ افزایش داشت. اما در ابتدا میزان حذف بیش‌تر بود ولی با افزایش سرعت و زمان یکنواخت سازی بیشتر از یک حد تأثیر چندانی بر میزان حذف نداشت. به طوری که سرعت ۱۰۰ دور بر دقیقه و زمان ۳۰ ثانیه بهینه ترین شرایط بود که در این وضعیت میزان حذف رنگ توسط کلروفریک ۸۱/۵۶درصد بود.



نمودار ۴: تأثیر دور و زمان اختلاط تند بر میزان حذف رنگ در شرایط (pH بهینه، غلظت منعقد کننده ۴۰mg/l و رنگ ۲۰mg/l، اختلاط تند ۲ min، اختلاط کند ۱۵min) توسط کلروفریک

بحث و نتیجه گیری:

اطلاعات آزمایش نشان می‌دهد که pH اسیدی تأثیر چندانی بر میزان حذف ندارد. ولی در شرایط خنثی یا قلیائی میزان حذف افزایش داشت. این بیانگر این است که pH یک فاکتور مؤثری در فرآیند انعقاد شیمیائی می‌باشد، زیرا تولید یون آمین، تشکیل هیدروکسیل و سولفو (Sulpho) در شرایط قلیائی بهتر انجام می‌شود (۱۵). علاوه بر این در شرایط اسیدی لخته‌های ریز، سبک و شکننده تشکیل می‌شود که قابلیت ته‌نشینی کم‌تری دارند. Gohary در سال ۲۰۱۱ نشان داد که میزان حذف رنگ دیسپرس در شرایط قلیائی نسبت به شرایط اسیدی بیشتر می‌باشد، بنابرین با نتایج این مطالعه همخوانی دارد (۱۶). نمودار تأثیر دوز منعقد کننده بیانگر این است که با افزایش دوز منعقد کننده کارائی افزایش یافته ولی بعد از آن کاهش یافته است، با اضافه نمودن مواد منعقد کننده به آب حاوی رنگ باعث تولید هیدروکسید آلومینیوم AL(OH)3و Fe(OH)3 می‌شود که این ترکیبات تولید شده خاصیت چسبناک دارند و باعث جذب رنگ می‌شود همچنین در حین رسوب باعث حبس نمودن ذرات می‌شود (۱۷) از دلایل دیگر مؤثر می‌تواند به بار روی سطح ذرات کلوئیدی (بار منفی) اشاره کرد زیرا بار روی سطوح مواد منعقد کننده مثبت می‌باشد که باعث می‌شود ذرات دارای بار منفی را جذب شود. علت کاهش کارائی با

افزایش دوز منعقد کننده بیش از ۶۰ میلی گرم بر لیتر می‌تواند این باشد که در اثر اضافه نمودن عامل منعقد کننده یک پتانسیل زتا تشکیل می‌شود که این پتانسیل سبب جذب رنگ می‌شود. از طرف دیگر این پتانسیل جذب با افزایش منعقد کننده رابطه عکس دارد که هر چه میزان پتانسیل زتا به صفر نزدیک‌تر باشد میزان کارائی افزایش می‌یابد. که با افزودن مقدار کافی از منعقد کننده میزان پتانسیل زتا صفر می‌شود ولی افزودن مقدار بیشتر باعث افزایش پتانسیل زتا می‌شود که باعث کاهش کارائی می‌شود (۱۸).

نتایج بیانگر این است که کارائی کلروفریک در یک غلظت مشخص نسبت به سولفات فرو و سولفات آلومینیوم (آلوم) بیشتر می‌باشد این می‌تواند به خاطر تولید لخته‌های درشت و دانسیته بالاتر باشد چون لخته‌های تولید شده توسط آلوم لخته ریزتر می‌باشد که قابلیت ته‌نشینی کم-تری دارد، همچنین دمای آب یک عامل مؤثر دیگری است که کارائی کلروفریک در دمای کم‌تر انجام می‌شود (۲۱). مؤثرترین غلظت دوز کلروفریک ۶۰ میلی گرم می‌باشد، نتایجی مشابهی توسط جنیدی و همکارانش در سال ۱۳۸۷ انجام شد که نشان داد که کارائی کلرفریک در حذف رنگ دیسپرس آبی ۵۶ نسبت به آلوم بهتر بوده است از این رو با نتایج این پژوهش همخوانی دارد (۱۹). نتایج بیانگر این است که با افزایش اولیه غلظت رنگ میزان حذف بیشتر شده است ولی بعد از دوز بهینه رنگ میزان حذف تغییر چندانی نداشت، که این می‌تواند بخاطر تمام شدن منعقد کننده در محلول باشد، زیرا منعقد کننده‌ای در محلول نیست که سبب جذب (به دام انداختن) رنگ شود (۲۰). مطالعه Duan همچنین نشان داد که با افزایش غلظت رنگ بیش از یک حد کارائی کاهش یافته است از این رو با نتایج این پژوهش همخوانی دارد (۱۵). نتایج تغییر سرعت اختلاط بیانگر این است که با افزایش زمان و سرعت اختلاط میزان حذف رنگ افزایش یافته است که می‌تواند بخاطر این باشد جهت تشکیل یون‌ها و کمپلکس‌های مختلف در اثر هیدرولیز ماده منعقد کننده در آب بسیار سریع بوده که کم‌تر از یک ثانیه این واکنش انجام می‌شود. به دلیل اینکه این کمپلکس‌ها بسیار فعال بوده در صورتی روی ذرات کلوئیدی جذب نشوند به سرعت در اثر واکنش با یکدیگر پلیمریزه می‌شوند و از نقش اصلی خود که ناپایدار کردن ذرات هستند باز می‌مانند (۲۱). نتایج مطالعه Merzouk تأیید کننده این مطالعه می‌باشد (۲۰). در این مطالعه فرآیند انعقاد شیمیائی برای حذف رنگ دیسپرس زرد ۳ از آب با استفاده از کلروفریک، سولفات فرو و آلوم بررسی شد. نتایج نشان داد که pH یک فاکتور مؤثری در فرآیند انعقاد شیمیائی می‌باشد. که باید در محدوده‌ای باشد که رسوب ایجاد شده حلالیت کم‌تری داشته باشد همچنین pH با توجه به نوع آلاینده (رنگ) و نوع منعقد کننده متفاوت می‌باشد. کلرفریک با توجه به اینکه تولید لخته‌های درشت‌تر می‌کند در حذف رنگ کارائی بیشتری داشت. علاوه بر این موارد ماده منعقد کننده در زمان تزریق به آب بایستی فوراً در همه نقاط محلول پخش شود از این رو سرعت اختلاط بایستی بیش‌تر باشد.

در سال‌های اخیر توجه زیادی به اندازه گیری میزان سلامتی افراد و قدرت تاثیر گذاری بیماری های روان شناختی و جسمی بر روی فعالیت های روزانه و رفتارهای آنها شده است. این اندازه گیری‌ها به عنوان یک نگرش و رویکرد کلی‌نگر در سلامتی و مراقبت‌های بهداشتی به نام کیفیت زندگی در تحقیقات پزشکی و اجتماعی مطرح گردیده است (۱). به مرور زمان محققان متوجه شدند که کیفیت زندگی می‌تواند یکی از پیامدهای پر اهمّیت در ارزیابی سلامت باشد (۲).

طبق معیارهای جهانی سلامتی تنها جنبه‌های جسمانی را در بر نمی‌گیرد، به گونه‌ای که سازمان جهانی بهداشت سلامتی را "حالتی که در آن فرد از نظر روانی، عاطفی و

اجتماعی کاملا سالم است و در او نشانه‌ای از بیماری و رنجوری مشاهده نمی‌شود " تعریف نموده است. بنابراین در ارزیابی سلامتی نباید صرفاً به شاخص‌های سنتی سلامتی یعنی میزان مرگ و میر و نرخ ابتلا به بیماری توجه نمود بلکه باید ادراکی که افراد از کیفیت زندگی‌شان دارند را نیز مورد توجه قرار داد (۳). در حال حاضر کیفیت زندگی یکی از نگرانی‌های عمده متخصصان بهداشت است و به عنوان شاخصی برای اندازه‌گیری وضعیت سلامت در تحقیقات بهداشتی شناخته شده است.

هدف از مطالعه کیفیت زندگی و نتایج منتج از آن این است که افراد را توانمند سازیم تا با لذت و معنای بیشتری زندگی کنند (۴). کیفیت زندگی موضوعی چند بعدی و پیچیده است و در برگیرندۀ عوامل عینی و ذهنی است و ارزیابی فرد در مورد رفاه و آسایش در جنبه‌های مهم زندگی را مورد توجه قر ار می‌دهد (۵). و شامل ابعادی چون سلامت بدنی، سلامت روانی، شرایط اقتصادی، باور-های شخصی و تعامل با محیط می‌باشد (۶).

مذهب و معنویت به طور بالقوه می‌توانند به وسیله بهبود سلامت انتزاعی از طریق حمایت اجتماعی و راهبردهای مقابله با تنیدگی و چالش، کیفیت زندگی فرد را تحت تاثیر قرار دهند (۷). به لحاظ نظری، باورهای مذهبی و معنوی می‌توانند سلامت انتزاعی را به چهار طریق ارتقا بخشند: ایجاد یک سبک زندگی سالم شخصی که مطابق با اعتقادات مذهبی، فردی و سنت‌ها باشد؛ تامین سیستم-های منسجم معنابخش و آرامش دهنده روحی؛ برقراری روابط فردی با خدا؛ و تضمین حمایت و ادغام اجتماعی در داخل جامعه (۸).

یکی از مؤثرترین روابطی که انسان می‌تواند با محیط خارجی خود داشته باشد، ارتباط با پروردگار جهانیان است. خواندن قرآن، نماز، دعا و راز و نیاز، زمانی که آگاهانه و با حضور قلب انجام گیرد، قلب انسان را به نیروی بی‌نهایت خالق هستی پیوند می‌زند و آرامشی ایجاد می‌کند که بهبود دهنده بسیاری از نابسامانی‌های روحی انسان و به دنبال آن افزایش کیفیت زندگی انسان است (۹). الکسیس کارل در این باره می‌گوید: بشر از راه دعا می‌کوشد که نیروی محدود خود را با متوسل شدن به منبع نامحدودی چون خدا افزایش دهد. به صرف همین استدعا، نواقص انسان تکمیل می‌شود (۱۰).

از انجا که باور و اعتقاد ما مسلمانان بر این است که دین اسلام به عنوان یک ایدئولوژی، ارائه دهنده کامل‌ترین و سلامت سازترین سبک زندگی بشریت است و احکام و دستورات آن حوزه‌های وسیع اخلاقی، بین فردی، بهداشتی و اجتماعی را در بر می‌گیرد، لذا مطالعه علمی اثرات و نقش متغیرهای مذهبی در کیفیت زندگی یک ضرورت اساسی به نظر می‌رسد. همچنین به نظر می‌رسد در خصوص موضوع مورد نظر تحقیق جامع صورت نگرفته است لذا پرداختن به آن با توجه به اهمیت و کاربردی بودن آن ضروری است. در این تحقیق میزان انس با قرآن، کیفیت زندگی و عوامل مرتبط با آن در کارمندان دانشگاه علوم پزشکی سبزوار مورد بررسی قرار گرفت.

منابع:

1. Yilmaz, A.E., et al., Waste utilization: The removal of textile dye (Bomaplex Red CR-L)from aqueous solution on sludge waste from electrocoagulation asadsorbent.Desalination,2011.
2. Can-Zeng Liang, Shi-Peng Sun n, Fu-Yun Li, Yee-Kang Ong, Tai-Shung Chung . Treatment of highly concentrated wastewater containing multiple synthetic dyes by a combined process of coagulation/flocculation and nanofiltration J, Membrane Science 2014 (469) 306–315
3. Karcher, S., A. Kornmuller, and M. Jekel, Screening of commercial sorbents for the removal of reactive dyes. Dyes and Pigments, 2001. 51(2-3): p. 111-125.
4. Banat, I.M., et al., Microbial decolorization of textile-dyecontaining effluents: a review.Bioresource technology, 1996. 58(3): p. 217-227.
5. Khaled, A., et al., Treatment of artificial textile dye effluent containing Direct Yellow 12 by orange peel carbon. Desalination, 2009. 238(1-3): p. 210-232.
6. Yu, S., et al., Impacts of membrane properties on reactive dye removal from dye/salt mixtures by asymmetric cellulose acetate and composite polyamide nanofiltration membranes. Journal of Membrane Science, 2010. 350(1-2): p. 83-91.
7. Rubin, E., et al., Removal of Methylene Blue from aqueous solutions using as biosorbent Sargassum muticum: an invasive macroalga in Europe. Journal of Chemical Technology & Biotechnology, 2005. 80(3): p. 291-298.
8. Enjarlis, Application of Coagulation-Advanced Oxidation Process by O3/GAC in the Fan Belt Wastewater Treatment. J, APCBEE Procedia 2014 (9) 145 – 150
9. Nilsson, I., et al., Decolorization of synthetic and real textile wastewater by the use of white-rot fungi. Enzyme and microbial technology, 2006. 38(1-2): p. 94-100.
10. Golka, K., S. Kopps, and Z.W. Myslak, Carcinogenicity of azo colorants: influence of solubility and bioavailability. Toxicology letters, 2004. 151(1): p. 203-210.
11. Zawawi Daud, Halizah Awang, Ab Aziz Abdul Latif, Nazlizan Nasir. Suspended Solid, Color, COD and Oil and Grease Removal from Biodiesel Wastewater by Coagulation and Flocculation Processes.J, Procedia - Social and Behavioral Sciences 2015 (195) 2407 – 2411

12. Ricardo Salazar, Sergi Garcia-Segura. M.S. Ureta- Znartu Enric Brillas. Degradation of disperse azo dyes from waters by solar photoelectron –Fenton. J, Electrochimica Acta, 2011; (56): 6371–79
13. Kiew Lee Yeap , Tjoon Tow Teng, Beng Teik Poh , Norhashimah Morad, Khai Ern Lee. Preparation and characterization of coagulation/flocculation behavior of a novel inorganic–organic hybrid polymer for reactive and disperse dyes removal. J, Chem , Engineer, 2014; (243):305–14
14. Moghaddam S. Sadri,. Alavi Moghaddam M.R, Arami M. Coagulation/flocculation process for dye removal using sludge from water treatment plant: Optimization through response surface methodology. J, Hazard Mater, 2010; (175): 651–57.
15. Duan J. Gregory J, Coagulation by hydrolyzing metal salts. J, Colloid Interface, 2003; (100–102): 475–502.
16. Gohary F. El, Taw A. De colorization and COD reduction of disperse and reactive dyes wastewater using chemical-coagulation followed by sequential batch reactor (SBR) process. J,Desalination 2009; (249): 1159–64.
17. Bayramoglu M, Kobya M,. Can O.T, Sozbir M. Operating cost analysis of Electro coagulation of textile dye wastewater. J, Technol. 2004; (37):117–125.
18. Tak-Hyun Kim, Chulhwan Park, Jeongmok Yang, Sangyong Kim, Comparison of disperse and reactive dye removals by chemical coagulation and Fenton oxidation. J, Hazard
19. Jonidi, JF.A. Aziz, S. Evaluation of Disperse Blue 56 dye removal from wastewater using alum and Chloroferric. Eleventh Conference on Environmental Health.1387-Zahedan - Iran (in persian)
20. Merzouk B, Gourich B , Madani ,Vial Ch, Sekk A. Removal of a disperse red dye from synthetic wastewater by chemical coagulation and continuous electro coagulation. A comparative study, J. Desalination 2011; (272): 246–53.
21. Amiri, M.C. Principles of water treatment. Arkane Esfahan: 1384.(Persian)