



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران جنوب

دانشکده تحصیلات تکمیلی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد "M.Sc"

مهندسی نساجی - شیمی نساجی و علوم الیاف

عنوان :

بررسی تاثیر روش آزمایش، در تعیین ایزوترم جذب رنگهای مستقیم بر روی کالای

سلولزی با استفاده از آلتراسونیک

استاد راهنما

استاد مشاور

نگارش

فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان مطالب
۱	چکیده
۲	مقدمه
	فصل اول : شیمی فیزیک جذب رنگ
۵	۱-۱- مقدمه
۹	۲-۱- شکل های کلی نمودارهای ایزوترمی
۱۰	۱-۲-۱- ایزوترم نرنست
۱۱	۲-۲-۱- ایزوترم فروندلیچ
۱۳	۱-۲-۲-۱- مدل اصلاح شده فروندلیچ برای جذب رقابتی
۱۴	۳-۲-۱- ایزوترم لانگمیور
۱۸	۴-۲-۱- ایزوترم BET
۲۰	۵-۲-۱- ایزوترم ردلیچ - پترسن
۲۲	۶-۲-۱- ایزوترم Temkin
۲۲	۷-۲-۱- ایزوترم FFG
۲۳	۸-۲-۱- ایزوترم D-R
۲۴	۳-۱- مدل تعمیم یافته ایزوترم های متفاوت
۲۵	۴-۱- کنتیک جذب
۲۶	۱-۴-۱- مدل شبه درجه اول
۲۷	۲-۴-۱- مدل شبه درجه دوم
۲۹	۳-۴-۱- نفوذ درون ذره ای
۳۰	۴-۴-۱- معادله Elvoich
۳۰	۵-۱- ترمودینامیک جذب رنگ
۳۱	۱-۵-۱- آنتروپی
۳۳	۲-۵-۱- آنتالپی
۳۴	۳-۵-۱- انرژی آزاد گیبس
۳۶	۴-۵-۱- افینیته

۳۸	۱-۶- توابع خطا
	فصل دوم : آلتراسونیک
۴۱	۱-۲- تاریخچه و مقدمه
۴۳	۲-۲- روشهای تولید امواج فراصوت
۴۳	۲-۲-۱- روش پیزو الکتریسیته
۴۳	۲-۲-۲- روش مگنتو استریکسیون
۴۴	۲-۳- دستگاه آلتراسونیک
۴۴	۲-۳-۱- ژنراتور
۴۵	۲-۳-۲- ترنسدیوسر
۴۶	۲-۳-۳- انتقال دهنده
۴۷	۲-۳-۴- ابزار
۴۸	۲-۴- پدیده تشکیل و انفجار حباب
۵۰	۲-۵- عوامل موثر بر کاویتیشن
۵۱	۲-۵-۱- فاکتورهای صوتی
۵۱	۲-۵-۱-۱- فرکانس
۵۲	۲-۵-۱-۲- شدت
۵۲	۲-۵-۳- پالس
۵۲	۲-۵-۲- تأثیر حلال
۵۳	۲-۵-۳- دما
۵۳	۲-۶- مزایای آلتراسونیک
۵۴	۲-۷- آلتراسونیک در رنگرزی منسوجات
۵۵	۲-۸- تاثیر آلتراسونیک بر کنتیک جذب
۵۹	۲-۹- شستشوی منسوجات با آلتراسونیک
۶۰	2-10- کاربرد امواج فراصوتی در آهارگیری کالاهای نساجی
۶۱	۲-۱۱- روش رنگرزی در حمام آلتراسونیک
	فصل سوم : آزمایشات و مشاهدات
۶۳	۳-۱- تجهیزات و مواد مورد استفاده در پروژه

۶۳	۱-۱-۳-تجهیزات
۶۵	۳-۱-۲- مواد مورد استفاده
۶۶	۳-۲-خالص سازی
۶۶	۳-۳- تست TLC
۶۸	۳-۴-کنتیک جذب
۸۰	۳-۵- ایزوترم های جذب
	۳-۵-۱- ایزوترم جذب رنگ خالص سازی شده بدون آلتراسونیک در حضور نمک در دمای
۸۲	40 درجه سانتیگراد
	۳-۵-۲- ایزوترم جذب رنگ خالص سازی شده بدون آلتراسونیک در حضور نمک در دمای
۸۴	60 درجه سانتیگراد
	۳-۵-۳- ایزوترم جذب رنگ خالص سازی شده بدون آلتراسونیک در حضور نمک در دمای
۸۶	80 درجه سانتیگراد
	۳-۵-۴- ایزوترم جذب رنگ خالص سازی شده با آلتراسونیک در حضور نمک در دمای ۴۰
۸۸	درجه سانتیگراد
	۳-۵-۵- ایزوترم جذب رنگ خالص سازی شده با آلتراسونیک در حضور نمک در دمای
۹۰	60 درجه سانتیگراد
	۳-۵-۶- ایزوترم جذب رنگ خالص سازی شده با آلتراسونیک در حضور نمک در دمای 80 درجه
۹۲	سانتیگراد
	۳-۵-۷- ایزوترم جذب رنگ نا خالص بدون آلتراسونیک در حضور نمک در دمای
۹۴	۴۰ درجه سانتیگراد
	۳-۵-۸- ایزوترم جذب رنگ نا خالص بدون آلتراسونیک در حضور نمک در دمای

- 96 60 درجه سانتیگراد
- 3-5-9- ایزوترم جذب رنگ نا خالص بدون آلتراسونیک در حضور نمک در دمای 80
- 98 درجه سانتیگراد
- 3-5-10- ایزوترم جذب رنگ نا خالص با آلتراسونیک در حضور نمک در دمای
- 100 40 درجه سانتیگراد
- 3-5-11- ایزوترم جذب رنگ نا خالص با آلتراسونیک در حضور نمک در دمای
- 102 60 درجه سانتیگراد
- 3-5-12- ایزوترم جذب رنگ نا خالص با آلتراسونیک در حضور نمک در دمای 80
- 104 درجه سانتیگراد
- 3-5-13- ایزوترم جذب رنگ خالص بدون آلتراسونیک و بدون نمک در دمای
- 106 40 درجه سانتیگراد
- 3-5-14- ایزوترم جذب رنگ خالص بدون آلتراسونیک و بدون نمک در دمای
- 108 60 درجه سانتیگراد
- 3-5-15- ایزوترم جذب رنگ خالص بدون آلتراسونیک و بدون نمک در دمای
- 110 80 درجه سانتیگراد
- 3-5-16- ایزوترم جذب رنگ خالص با آلتراسونیک و بدون نمک در دمای 40 درجه سانتیگراد 112
- 3-5-17- ایزوترم جذب رنگ خالص با آلتراسونیک و بدون نمک در دمای 60 درجه سانتیگراد 114
- 3-5-18- ایزوترم جذب رنگ خالص با آلتراسونیک و بدون نمک در دمای 80 درجه سانتیگراد 116
- 3-5-19- ایزوترم جذب رنگ ناخالص بدون آلتراسونیک و بدون نمک در دمای
- 118 40 درجه سانتیگراد
- 3-5-20- ایزوترم جذب رنگ نا خالص بدون آلتراسونیک و بدون نمک در دمای

۱۲۰	60 درجه سانتیگراد
	۳-۵-۲۱- ایزوترم جذب رنگ نا خالص بدون آلتراسونیک و بدون نمک در دمای
۱۲۲	80 درجه سانتیگراد
	۳-۵-۲۲- ایزوترم جذب رنگ نا خالص با آلتراسونیک و بدون نمک در دمای
۱۲۴	40 درجه سانتیگراد
	۳-۵-۲۳- ایزوترم جذب رنگ ناخالص با آلتراسونیک و بدون نمک در دمای
۱۲۶	60 درجه سانتیگراد
	۳-۵-۲۴- ایزوترم جذب رنگ ناخالص با آلتراسونیک و بدون نمک در دمای
۱۲۸	80 درجه سانتیگراد
۱۳۰	3-6- تاثیر نمک
۱۳۴	3-7- تاثیر دما بر ایزوترم جذب
۱۳۷	3-8- تاثیر آلتراسونیک بر ایزوترم جذب
	فصل چهارم : نتیجه گیری و پیشنهادات
۱۴۴	نتیجه گیری
۱۴۶	پیشنهادات
۱۴۸	فهرست منابع فارسی
۱۴۰	فهرست منابع لاتین
۱۵۲	چکیده انگلیسی

فهرست نمودارها

شماره صفحه	عنوان
۶۸	نمودار 1-4-3- کنتیک جذب : دما 40, خالص , بدون آلتراسونیک , با نمک
۶۹	نمودار 2-4-3- کنتیک جذب : دما 60, خالص , بدون آلتراسونیک, با نمک
۶۹	نمودار 3-4-3- کنتیک جذب : دما 80 , خالص , بدون آلتراسونیک, با نمک
۶۹	نمودار 4-4-3- کنتیک جذب : دما 40 , خالص , با آلتراسونیک, با نمک
۷۰	نمودار 5-4-3- کنتیک جذب : دمای 60 , خالص , با آلتراسونیک , با نمک
۷۰	نمودار 6-4-3- کنتیک جذب : دما 80, خالص , با آلتراسونیک , با نمک
۷۰	نمودار 7-4-3- کنتیک جذب : دما 40 , ناخالص , بدون آلتراسونیک , با نمک
۷۱	نمودار 8-4-3- کنتیک جذب : دما 60 , ناخالص , بدون آلتراسونیک , با نمک
۷۱	نمودار 9-4-3- کنتیک جذب : دما 80 , ناخالص , بدون آلتراسونیک , با نمک
۷۱	نمودار 10-4-3- کنتیک جذب : دما 40, ناخالص , با آلتراسونیک , با نمک
۷۲	نمودار 11-4-3- کنتیک جذب : دما 60 , ناخالص با آلتراسونیک , با نمک
۷۲	نمودار 12-4-3- کنتیک جذب : دما 80 , ناخالص , با آلتراسونیک , با نمک
۷۲	نمودار 13-4-3- کنتیک جذب : دما 40 , رنگ خالص, بدون آلتراسونیک , بدون نمک
۷۳	نمودار 14-4-3- کنتیک جذب : دما 60 , رنگ خالص , بدون آلتراسونیک, بدون نمک
۷۳	نمودار 15-4-3- کنتیک جذب : دما 80 , رنگ خالص , بدون آلتراسونیک , بدون نمک
۷۳	نمودار 16-4-3- کنتیک جذب : دما 40, رنگ خالص , با آلتراسونیک , بدون نمک
۷۴	نمودار 17-4-3- کنتیک جذب : دما 60, رنگ خالص, با آلتراسونیک , بدون نمک
۷۴	نمودار 18-4-3- کنتیک جذب : دما 80 , رنگ خالص , با آلتراسونیک , بدون نمک
۷۴	نمودار 19-4-3- کنتیک جذب : دما 40, رنگ ناخالص , بدون آلتراسونیک , بدون نمک
۷۵	نمودار 20-4-3- کنتیک جذب : دما 60 , رنگ ناخالص , بدون آلتراسونیک , بدون نمک
۷۵	نمودار 21-4-3- کنتیک جذب : دما 80 , رنگ ناخالص, بدون آلتراسونیک , بدون نمک
۷۵	نمودار 22-4-3- کنتیک جذب : دما 40 , رنگ ناخالص , با آلتراسونیک , بدون نمک
۷۶	نمودار 23-4-3- کنتیک جذب : دما 60 , رنگ ناخالص , با آلتراسونیک , بدون نمک
۷۶	نمودار 24-4-3- کنتیک جذب : دما 80 , رنگ ناخالص , با آلتراسونیک , بدون نمک

- نمودار 1-1-5-3 - [D]f مقابل [D]s برای اطلاعات تجربی و تئوری، خالص بدون آلتراسونیک
 ۸۲ با نمک، 40 درجه
- نمودار 2-1-5-3 - 1/q در مقابل 1/c برای ایزوترم لانگمیور، خالص بدون آلتراسونیک، با
 ۸۳ نمک، 40 درجه
- نمودار 3-1-5-3 - Lnq در مقابل Lnc برای ایزوترم فروندلیچ، خالص بدون آلتراسونیک
 ۸۳ با نمک، 40 درجه
- نمودار 1-2-5-3 - [D]f مقابل [D]s برای اطلاعات تجربی و تئوری، خالص بدون آلتراسونیک
 ۸۴ با نمک، 60 درجه
- نمودار 2-2-5-3 - Lnq در مقابل Lnc برای ایزوترم فروندلیچ، خالص بدون آلتراسونیک
 ۸۵ با نمک، 60 درجه
- نمودار 3-2-5-3 - 1/q در مقابل 1/c برای ایزوترم لانگمیور، خالص
 ۸۵ بدون آلتراسونیک، با نمک، 60 درجه
- نمودار 1-3-5-3 - [D]f مقابل [D]s برای اطلاعات تجربی و تئوری، خالص بدون
 ۸۶ آلتراسونیک، با نمک، 80 درجه
- نمودار 2-3-5-3 - 1/q در مقابل 1/c برای ایزوترم لانگمیور، خالص بدون آلتراسونیک
 ۸۷ با نمک، 80 درجه
- نمودار 3-3-5-3 - Lnq در مقابل Lnc برای ایزوترم فروندلیچ، خالص بدون آلتراسونیک
 ۸۷ با نمک، 80 درجه
- نمودار 1-4-5-3 - [D]f مقابل [D]s برای اطلاعات تجربی و تئوری، خالص با آلتراسونیک
 ۸۸ با نمک، 40 درجه
- نمودار 2-4-5-3 - Lnq در مقابل Lnc برای ایزوترم فروندلیچ، خالص با آلتراسونیک،
 ۸۹ با نمک، 40 درجه
- نمودار 3-4-5-3 - 1/q در مقابل 1/c برای ایزوترم لانگمیور، خالص با آلتراسونیک،
 ۸۹ با نمک، 40 درجه
- نمودار 1-5-5-3 - [D]f مقابل [D]s برای اطلاعات تجربی و تئوری، خالص با آلتراسونیک،
 ۹۰ با نمک، 60 درجه
- نمودار 2-5-5-3 - Lnq در مقابل Lnc برای ایزوترم فروندلیچ، خالص با آلتراسونیک،
 ۹۱ با نمک، 60 درجه

- نمودار 3-5-5-3 - $1/q$ در مقابل $1/c$ برای ایزوترم لانگمیور, خالص با آلتراسونیک, با نمک, 60 درجه ۹۱
- نمودار 3-6-5-3 - $[D]f$ مقابل $[D]s$ برای اطلاعات تجربی و تئوری, خالص با آلتراسونیک, با نمک, 80 درجه ۹۲
- نمودار 3-6-5-3 - Lnq در مقابل Lnc برای ایزوترم فروندلیچ, خالص با آلتراسونیک, با نمک, 80 درجه ۹۳
- نمودار 3-6-5-3 - $1/q$ در مقابل $1/c$ برای ایزوترم لانگمیور, خالص با آلتراسونیک, با نمک, 80 درجه ۹۳
- نمودار 3-7-5-3 - $[D]f$ مقابل $[D]s$ برای اطلاعات تجربی و تئوری, نا خالص بدون آلتراسونیک, با نمک, 40 درجه ۹۴
- نمودار 3-6-5-3 - Lnq در مقابل Lnc برای ایزوترم فروندلیچ, نا خالص بدون آلتراسونیک, با نمک, 40 درجه ۹۵
- نمودار 3-6-5-3 - $1/q$ در مقابل $1/c$ برای ایزوترم لانگمیور, نا خالص بدون آلتراسونیک, با نمک, 40 درجه ۹۵
- نمودار 3-8-5-3 - $[D]f$ مقابل $[D]s$ برای اطلاعات تجربی و تئوری, نا خالص بدون آلتراسونیک, با نمک, 60 درجه ۹۶
- نمودار 3-8-5-3 - Lnq در مقابل Lnc برای ایزوترم فروندلیچ, نا خالص بدون آلتراسونیک, با نمک, 60 درجه ۹۷
- نمودار 3-8-5-3 - $1/q$ در مقابل $1/c$ برای ایزوترم لانگمیور, نا خالص بدون آلتراسونیک, با نمک, 60 درجه ۹۷
- نمودار 3-9-5-3 - $[D]f$ مقابل $[D]s$ برای اطلاعات تجربی و تئوری, نا خالص بدون آلتراسونیک, با نمک, 80 درجه ۹۸
- نمودار 3-9-5-3 - Lnq در مقابل Lnc برای ایزوترم فروندلیچ, نا خالص بدون آلتراسونیک, با نمک, 80 درجه ۹۹
- نمودار 3-9-5-3 - $1/q$ در مقابل $1/c$ برای ایزوترم لانگمیور, نا خالص بدون آلتراسونیک, با نمک, 80 درجه ۹۹
- نمودار 3-10-5-3 - $[D]f$ مقابل $[D]s$ برای اطلاعات تجربی و تئوری, نا خالص با آلتراسونیک, با نمک, 40 درجه ۱۰۰

- نمودار 2-10-5-3 - Lnq در مقابل Lnc برای ایزوترم فروندلیچ، نا خالص با آلتراسونیک،
 ۱۰۱ با نمک، 40 درجه
- نمودار 3-10-5-3 - 1/q در مقابل 1/c برای ایزوترم لانگمیور، نا خالص با آلتراسونیک،
 ۱۰۱ با نمک، 40 درجه
- نمودار 1-11-5-3 - [D]f مقابل [D]s برای اطلاعات تجربی و تئوری، نا خالص با آلتراسونیک،
 ۱۰۲ با نمک، 60 درجه
- نمودار 2-11-5-3 - Lnq در مقابل Lnc برای ایزوترم فروندلیچ، نا خالص با آلتراسونیک،
 ۱۰۳ با نمک، 60 درجه
- نمودار 3-11-5-3 - 1/q در مقابل 1/c برای ایزوترم لانگمیور، نا خالص با آلتراسونیک،
 ۱۰۳ با نمک، 60 درجه
- نمودار 1-12-5-3 - [D]f مقابل [D]s برای اطلاعات تجربی و تئوری، نا خالص با آلتراسونیک
 ۱۰۴ با نمک، 80 درجه
- نمودار 2-12-5-3 - Lnq در مقابل Lnc برای ایزوترم فروندلیچ، نا خالص با آلتراسونیک،
 ۱۰۵ با نمک، 80 درجه
- نمودار 3-12-5-3 - 1/q در مقابل 1/c برای ایزوترم لانگمیور، نا خالص با آلتراسونیک،
 ۱۰۵ با نمک، 80 درجه
- نمودار 1-13-5-3 - [D]f مقابل [D]s برای اطلاعات تجربی و تئوری، خالص بدون آلتراسونیک
 ۱۰۶ بدون نمک، 40 درجه
- نمودار 2-13-5-3 - Lnq در مقابل Lnc برای ایزوترم فروندلیچ، خالص بدون آلتراسونیک،
 ۱۰۷ بدون نمک، 40 درجه
- نمودار 3-13-5-3 - 1/q در مقابل 1/c برای ایزوترم لانگمیور، خالص بدون آلتراسونیک
 ۱۰۷ بدون نمک، 40 درجه
- نمودار 1-14-5-3 - [D]f مقابل [D]s برای اطلاعات تجربی و تئوری، خالص بدون آلتراسونیک
 ۱۰۸ بدون نمک، 60 درجه
- نمودار 2-14-5-3 - Lnq در مقابل Lnc برای ایزوترم فروندلیچ، خالص بدون آلتراسونیک
 ۱۰۹ بدون نمک، 60 درجه
- نمودار 3-14-5-3 - 1/q در مقابل 1/c برای ایزوترم لانگمیور، خالص بدون آلتراسونیک
 ۱۰۹ بدون نمک، 60 درجه

- نمودار 1-15-5-3 - $[D]f$ مقابل $[D]s$ برای اطلاعات تجربی و تئوری، خالص بدون
 ۱۱۰ آلتراسونیک، بدون نمک، 80 درجه
- نمودار 2-15-5-3 - Lnq در مقابل Lnc برای ایزوترم فروندلیچ، خالص بدون آلتراسونیک
 ۱۱۱ ، بدون نمک، 80 درجه
- نمودار 3-15-5-3 - $1/q$ در مقابل $1/c$ برای ایزوترم لانگمیور، خالص بدون آلتراسونیک،
 ۱۱۱ بدون نمک، 80 درجه
- نمودار 1-16-5-3 - $[D]f$ مقابل $[D]s$ برای اطلاعات تجربی و تئوری، خالص با آلتراسونیک
 ۱۱۲ ، بدون نمک، 40 درجه
- نمودار 2-16-5-3 - Lnq در مقابل Lnc برای ایزوترم فروندلیچ، خالص بدون آلتراسونیک
 ۱۱۳ ، بدون نمک، 40 درجه
- نمودار 3-16-5-3 - $1/q$ در مقابل $1/c$ برای ایزوترم لانگمیور، خالص بدون آلتراسونیک،
 ۱۱۳ بدون نمک، 40 درجه
- نمودار 1-17-5-3 - $[D]f$ مقابل $[D]s$ برای اطلاعات تجربی و تئوری، خالص بدون آلتراسونیک
 ۱۱۴ ، بدون نمک، 60 درجه
- نمودار 2-17-5-3 - Lnq در مقابل Lnc برای ایزوترم فروندلیچ، خالص بدون آلتراسونیک
 ۱۱۵ ، بدون نمک، 60 درجه
- نمودار 3-17-5-3 - $1/q$ در مقابل $1/c$ برای ایزوترم لانگمیور، خالص بدون آلتراسونیک
 ۱۱۵ ، بدون نمک، 60 درجه
- نمودار 1-18-5-3 - $[D]f$ مقابل $[D]s$ برای اطلاعات تجربی و تئوری، خالص بدون آلتراسونیک
 ۱۱۶ ، بدون نمک، 80 درجه
- نمودار 2-18-5-3 - Lnq در مقابل Lnc برای ایزوترم فروندلیچ، خالص بدون آلتراسونیک
 ۱۱۷ ، بدون نمک، 80 درجه
- نمودار 3-18-5-3 - $1/q$ در مقابل $1/c$ برای ایزوترم لانگمیور، خالص بدون آلتراسونیک
 ۱۱۷ ، بدون نمک، 80 درجه
- نمودار 1-19-5-3 - $[D]f$ مقابل $[D]s$ برای اطلاعات تجربی و تئوری، نا خالص بدون آلتراسونیک
 ۱۱۸ ، بدون نمک، 40 درجه
- نمودار 2-19-5-3 - Lnq در مقابل Lnc برای ایزوترم فروندلیچ، نا خالص بدون آلتراسونیک،
 ۱۱۹ بدون نمک، 40 درجه

- نمودار 3-19-5-3 در $1/q$ مقابل $1/c$ برای ایزوترم لانگمیور، نا خالص بدون آلتراسونیک
 بدون نمک، 40 درجه ۱۱۹
- نمودار 3-20-5-3 $[D]f$ مقابل $[D]s$ برای اطلاعات تجربی و تئوری، نا خالص بدون آلتراسونیک
 بدون نمک، 60 درجه ۱۲۰
- نمودار 3-20-5-3 Lnq در مقابل Lnc برای ایزوترم فروندلیچ، نا خالص بدون آلتراسونیک،
 بدون نمک، 60 درجه ۱۲۱
- نمودار 3-20-5-3 در $1/q$ مقابل $1/c$ برای ایزوترم لانگمیور، نا خالص بدون آلتراسونیک
 بدون نمک، 60 درجه ۱۲۱
- نمودار 3-21-5-3 $[D]f$ مقابل $[D]s$ برای اطلاعات تجربی و تئوری، نا خالص بدون آلتراسونیک
 بدون نمک، 80 درجه ۱۲۲
- نمودار 3-21-5-3 Lnq در مقابل Lnc برای ایزوترم فروندلیچ، نا خالص بدون آلتراسونیک
 بدون نمک، 80 درجه ۱۲۳
- نمودار 3-21-5-3 در $1/q$ مقابل $1/c$ برای ایزوترم لانگمیور، نا خالص بدون آلتراسونیک،
 بدون نمک، 80 درجه ۱۲۳
- نمودار 3-22-5-3 $[D]f$ مقابل $[D]s$ برای اطلاعات تجربی و تئوری، نا خالص با آلتراسونیک
 بدون نمک، 40 درجه ۱۲۴
- نمودار 3-22-5-3 Lnq در مقابل Lnc برای ایزوترم فروندلیچ، نا خالص با آلتراسونیک،
 بدون نمک، 40 درجه ۱۲۵
- نمودار 3-22-5-3 در $1/q$ مقابل $1/c$ برای ایزوترم لانگمیور، نا خالص با آلتراسونیک،
 بدون نمک، 40 درجه ۱۲۵
- نمودار 3-23-5-3 $[D]f$ مقابل $[D]s$ برای اطلاعات تجربی و تئوری، نا خالص با آلتراسونیک
 بدون نمک، 60 درجه ۱۲۶
- نمودار 3-23-5-3 Lnq در مقابل Lnc برای ایزوترم فروندلیچ، نا خالص با آلتراسونیک،
 بدون نمک، 60 درجه ۱۲۷
- نمودار 3-23-5-3 در $1/q$ مقابل $1/c$ برای ایزوترم لانگمیور، نا خالص با آلتراسونیک
 بدون نمک، 60 درجه ۱۲۷
- نمودار 3-24-5-3 $[D]f$ مقابل $[D]s$ برای اطلاعات تجربی و تئوری، نا خالص با آلتراسونیک
 بدون نمک، 80 درجه ۱۲۸

- نمودار 3-24-5-2 - Lnq در مقابل Lnc برای ایزوترم فروندلیچ، نا خالص با آلتراسونیک،
 بدون نمک، 80 درجه ۱۲۹
- نمودار 3-24-5-3 - 1/q در مقابل 1/c برای ایزوترم لانگمیور، نا خالص با آلتراسونیک،
 بدون نمک، 80 درجه ۱۲۹
- نمودار 3-6-1-1- ایزوترم رنگ خالص، با نمک و بدون نمک، بدون آلتراسونیک در دما 40
 سانتیگراد ۱۳۰
- نمودار 3-6-2- ایزوترم رنگ خالص، با نمک و بدون نمک، بدون آلتراسونیک در دما 60 ۱۳۱
- نمودار 3-6-3- ایزوترم رنگ خالص، با نمک و بدون نمک، بدون آلتراسونیک در دما 80 ۱۳۱
- نمودار 3-6-4- ایزوترم رنگ خالص، با نمک و بدون نمک، با آلتراسونیک در دما 40 ۱۳۱
- نمودار 3-6-5- ایزوترم رنگ خالص، با نمک و بدون نمک، با آلتراسونیک در دما 60 ۱۳۲
- نمودار 3-6-6- ایزوترم رنگ خالص، با نمک و بدون نمک، با آلتراسونیک در دما 80 ۱۳۲
- نمودار 3-6-7- ایزوترم رنگ نا خالص، با نمک و بدون نمک، بدون آلتراسونیک در دما 40 ۱۳۲
- نمودار 3-6-8- ایزوترم رنگ نا خالص، با نمک و بدون نمک، بدون آلتراسونیک در دما 60 ۱۳۴
- نمودار 3-6-8- ایزوترم رنگ نا خالص، با نمک و بدون نمک، بدون آلتراسونیک در دما 80 ۱۳۴
- نمودار 3-6-9- ایزوترم رنگ نا خالص، با نمک و بدون نمک، با آلتراسونیک در دما 40 ۱۳۴
- نمودار 3-6-10- ایزوترم رنگ نا خالص، با نمک و بدون نمک، با آلتراسونیک در دما 60 ۱۳۵
- نمودار 3-6-11- ایزوترم رنگ نا خالص، با نمک و بدون نمک، با آلتراسونیک در دما 80 ۱۳۵
- نمودار 3-7-1- ایزوترم رنگ خالص، با نمک، بدون آلتراسونیک در سه دما 80,60,40 ۱۳۵
- نمودار 3-7-2- ایزوترم رنگ خالص، با نمک، با آلتراسونیک در سه دما 80,60,40 ۱۳۶
- نمودار 3-7-3- ایزوترم رنگ نا خالص، با نمک، بدون آلتراسونیک در سه دما 80,60,40 ۱۳۶
- نمودار 3-7-4- ایزوترم رنگ نا خالص، با نمک، با آلتراسونیک در سه دما 80,60,40 ۱۳۶
- نمودار 3-7-5- ایزوترم رنگ خالص، بدون نمک، بدون آلتراسونیک در سه دما 80,60,40 ۱۳۷
- نمودار 3-7-6- ایزوترم رنگ خالص، بدون نمک، با آلتراسونیک در سه دما 80,60,40 ۱۳۷
- نمودار 3-7-7- ایزوترم رنگ نا خالص، بدون نمک، بدون آلتراسونیک در سه دما 80,60,40 ۱۳۸
- نمودار 3-7-8- ایزوترم رنگ نا خالص، بدون نمک، با آلتراسونیک در سه دما 80,60,40 ۱۳۸
- نمودار 3-8-1- ایزوترم رنگ خالص، با نمک، بدون آلتراسونیک و بدون آلتراسونیک در دما 40 ۱۳۸
- نمودار 3-8-2- ایزوترم رنگ خالص، با نمک، با آلتراسونیک و بدون آلتراسونیک در دما 60 ۱۳۹
- نمودار 3-8-3- ایزوترم رنگ خالص، با نمک، با آلتراسونیک و بدون آلتراسونیک در دما 80 ۱۳۹

- ۱۳۹ نمودار 3-8-4- ایزوترم رنگ نا خالص,با نمک,با آلتراسونیک و بدون آلتراسونیک در دما 40
- ۱۴۰ نمودار 3-8-5- ایزوترم رنگ نا خالص,با نمک,با آلتراسونیک و بدون آلتراسونیک در دما 60
- ۱۴۰ نمودار 3-8-6- ایزوترم رنگ نا خالص,با نمک,با آلتراسونیک و بدون آلتراسونیک در دما 80
- ۱۴۰ نمودار 3-8-7- ایزوترم رنگ خالص,بدون نمک,با آلتراسونیک و بدون آلتراسونیک در دما 40
- ۱۴۱ نمودار 3-8-8- ایزوترم رنگ خالص,بدون نمک,با آلتراسونیک و بدون آلتراسونیک در دما 60
- ۱۴۱ نمودار 3-8-9- ایزوترم رنگ خالص,بدون نمک,با آلتراسونیک و بدون آلتراسونیک در دما 80
- نمودار 3-8-10- ایزوترم رنگ ناخالص,بدون نمک,با آلتراسونیک و بدون آلتراسونیک
- ۱۴۱ در دما 40
- نمودار 3-8-11- ایزوترم رنگ ناخالص , بدون نمک , با آلتراسونیک و بدون آلتراسونیک
- ۱۴۱ در دما 60

فهرست شکل‌ها

شماره صفحه

عنوان

۹	شکل 1-1- نمودار های کلی ایزوترمی
۱۰	شکل 1-2- گراف ایزوترم نرنست و هنری
۱۱	شکل 1-3- گراف ایزوترم فرندلیچ
۱۵	شکل 1-4- گراف ایزوترم لانگمیور
۱۶	شکل 1-5- شماتیک قسمت اشغال شده و اشغال نشده
۱۹	شکل 1-6- پدیده جذب و دفع ماده جذب شونده
۲۰	شکل 1-7- نمودار جذب گازها
۳۴	شکل 1-8- نمودار ایزوترم BET
۴۲	شکل 1-9- تغییرات انرژی در اثر جذب و دفع
۴۹	شکل 1-2- محدوده امواج آلتراسونیک
۴۹	شکل 2-2- سیکل انبساط و تراکم امواج آلتراسونیک
۵۰	شکل 2-3- پدیده تولید کاویتیشن
۵۱	شکل 2-4- پدیده تولید کاویتیشن و فروپاشی
۵۵	شکل 2-5- فرکانس آلتراسونیک و نسبت فراوانی کاویتیشن
۵۵	شکل 2-6- قابلیت رنگپذیری پشم با قدرت آلتراسونیک
۵۶	شکل 2-7- برداشت رنگ بر حسب زمان در آلتراسونیک
۵۸	شکل 2-8- نرخ رنگرزی برای رنگ های راکتیو
۶۱	شکل 2-9- روش انجام واکنش های شیمیایی در حمام آلتراسونیک
۶۳	شکل ۳-۱- تصویر دستگاه حرکت دهنده نمونه ها
۶۴	شکل ۳-۲- نقشه دستگاه حرکت دهنده نمونه ها
۶۷	شکل ۳-۳- تست TLC برای خالص سازی رنگ

چکیده:

در این پروژه هدف بدست آوردن ایزوترم جذب رنگ مستقیم (Direct blue 71) بر روی پنبه در حضور و عدم حضور امواج مافوق صوت می باشد. برای انجام این آزمایشات دو مشکل عمده وجود داشت:

۱- عدم تاثیر یکنواخت امواج مافوق صوت در هر نقطه از حمام آلتراسونیک

۲- در دسترس نبودن رنگ خالص (Direct blue 71)

اولین مشکل با ساخت دستگاه حرکت دهنده نمونه ها در حمام آلتراسونیک و دومین مشکل با عملیات خالص سازی رنگ مورد نظر، برطرف شدند. برای بررسی کیفی تاثیر خالص سازی بر رنگ مورد نظر، از تست TLC استفاده نمودیم.

سپس برای بدست آوردن زمان تعادل به آزمایشات کنتیک جذب پرداخته شد. در انتها تاثیر دما، نمک، امواج مافوق صوت بر ایزوترم جذب رنگ مستقیم (Direct blue 71) بر کالای پنبه ای بررسی شده است و اطلاعات بدست آمده از مدل‌های ایزوترمی با اطلاعات تجربی در نمودارهایی مقایسه شدند و نزدیکترین مدل به این ایزوترمها با توجه به نمودارهای ذکر شده و مقادیر I ، مدل فرن‌دلیچ تشخیص داده شد.