

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

۱۲۷۲۹



دانشگاه گیلان
دانشکده شیمی

پایان نامه:

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد شیمی
گرایش تجزیه

عنوان:

اندازه گیری سینتیکی - اسپکتروفتومتری مقادیر کم کلرید، برمید و یدید

استاد راهنما:

پروفسور عباس افخمی

استاد مشاور:

دکتر طیبه مدرکیان

پژوهشگر:

فاطمه زارع

۱۳۸۸/۱۰/۲۰

استاد راهنما: عباس افخمی
پژوهشگر: فاطمه زارع

بهمن ۸۷

۱۲۸۷۶۹

همه امتیازهای این پایان نامه به دانشگاه بوعلی سینا تعلق دارد. در صورت استفاده از تمام یا بخشی از مطالب این پایان نامه در مجلات، کنفرانس ها و یا سخنرانی ها، باید نام دانشگاه بوعلی سینا (استاد راهنمای پایان نامه) و نام دانشجو با ذکر مأخذ و ضمن کسب مجوز رسمی از دفتر تحصیلات تکمیلی دانشگاه ثبت شود، در غیر این صورت پیگرد قانونی خواهد داشت.



دانشگاه بوعلی سینا

دانشکده شیمی
پایان نامه کارشناسی ارشد
شیمی تجزیه

عنوان:

اندازه گیری سینتیکی - اسپکتروفتومتری مقادیر کم کلرید، برمید و یدید

استاد راهنما:

پروفسور عباس افخمی

استاد مشاور:

دکتر طیبہ مدرکیان

پژوهشگر:

فاطمه زارع

کمیته ارزیابی پایان نامه:

- ۱- استاد راهنما: پروفسور عباس افخمی (رئیس کمیته)..... استاد شیمی تجزیه
- ۲- استاد مشاور: دکتر طیبہ مدرکیان..... دانشیار شیمی تجزیه
- ۳- استاد داور: دکتر سعید عزیزیان..... دانشیار شیمی فیزیک
- ۴- استاد داور: پروفسور داود نعمت الهی..... استاد شیمی تجزیه
- ۵- استاد داور: دکتر مهدی هاشمی..... استادیار شیمی تجزیه



دانشگاه علی سینا

دانشکده شیمی

جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

فاطمه زارع در رشته شیمی (گرایش تجزیه)

با عنوان:

اندازه گیری سینتیکی - اسپکتروفتومتری مقادیر کم کلرید، برمید و یدید

به ارزش ۸ واحد در روز شنبه ۱۳۸۷/۱۱/۱۹ ساعت ۱۴ بعدازظهر در سالن آمفی تئاتر (۲) دانشکده

شیمی، با حضور دانشجویان و اعضای هیأت داوران برگزار گردید و با نمره ۱۹/۱۰ و درجه عالی

ارزیابی گردید.

کمیته ارزیابی پایان نامه:

- ۱- استاد راهنما: پروفسور عباس افخمی (رئیس کمیته).....استاد شیمی تجزیه
- ۲- استاد مشاور: دکتر طیبه مدرکیان.....دانشیار شیمی تجزیه
- ۳- استاد داور: دکتر سعید عزیزیان.....دانشیار شیمی فیزیک
- ۴- استاد داور: پروفسور داود نعمت الهی.....استاد شیمی تجزیه
- ۵- استاد داور: دکتر مهدی هاشمی.....استاد یار شیمی تجزیه

خدایا

برایم سرنوشتی خیر بنویس و تقدیری مبارک،

تا زود نخواهم آنچه را تو دیر خواهی

و

دیر نخواهم آنچه را تو زود خواهی

تقدیم به

پدر و مادر عزیزم

نه برای جبران زحماتشان، برای جبران ناسپاسی هایم

و برادرها و خواهرهای خوبم

که شادترین قلب مادر موفقیت هایم بودند.

به نام یکتای هستی بخش

اینک بر خود لازم می‌دانم سپاس خود را تقدیم بدارم به همه اساتید و دوستانی که در راه رشد و تعالی این جانب باری بر دوش کشیده‌اند. در آغاز صمیمانه‌ترین سپاس و تشکرها را به استاد عزیزم جناب آقای پروفیسور افیمی تقدیم می‌دارم، چرا که بدون صبر و موصله، دلسوزی‌های بیدریغ و راهنمایی‌های سودمند ایشان، انجام این پروژه غیر ممکن بود.

همچنین از استاد مشاور عزیزم سرکار خانم دکتر مدرکیان به خاطر الطاف و مهربانی بی دریغشان و راهنمایی‌های ارزنده‌شان تشکر و قدردانی می‌کنم. از اساتید بزرگوارم جناب آقای پروفیسور نعمت الهی، و جناب آقای دکتر هاشمی و دکتر عزیزان که قضاوت این پژوهش را بعهده گرفته و با دقت نظر موجب کیفیت کار گردیدند، و همچنین از استاد عزیزم سرکار خانم دکتر مسنی سپاسگزارم.

از دوستان بسیار فویم دعایی، بیداد، اسماعیل‌نژاد، پدیدار، بیگ‌ممدلو، علیرضایی، روستایی، موسوی، ملکی، مجازی و همکلاسی‌های عزیزم خانم‌ها: ممدی‌بهزاد، میدری، ممدی، سلطانی، سعادت، مجتی و آقایان: آل‌سید، سیری، موسوی، دریانورد، فوش‌سفر، مبیبی، و دانشجویان دکتر: ممدنژاد، عباسی، قاسمیان، بزرگ‌زاده، فواموی، امامی، نوروزی و قادی تشکر و قدردانی کرده و برای این عزیزان آرزوی موفقیت و سربلندی می‌کنم.

در پایان از خانواده ممتزم عباسی به خاطر همه فویهایشان سپاسگزارم و برایشان آرزوی سعادت و سلامتی می‌کنم.

نام خانوادگی: زارع	نام: فاطمه
عنوان پایان نامه: اندازه گیری سینتیکی - اسپکتروفوتومتری مقادیر کم کلرید، برمید و یدید	
استاد راهنما: پروفسور عباس افخمی	استاد مشاور: دکتر طیبه مدرکیان
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: شیمی
گرایش: تجزیه	
دانشگاه: بوعلی سینا دانشکده: شیمی تاریخ دفاعیه: ۸۷/۱۱/۱۹ تعداد صفحه: ۸۴	
واژه های کلیدی: روش سینتیکی، متیل اورانژ، زمان ثابت، زمان متغیر، تیمول بلو، تسریع کنندگی، بازدارندگی	
<p>چکیده:</p> <p>در این تحقیق، ابتدا یک روش سینتیکی - اسپکتروفوتومتری برای اندازه گیری مقادیر کم کلرید، برمید و یدید ارائه شده است. روش پیشنهادی براساس واکنش این یون ها با برومات در محیط اسیدی است. بی رنگ شدن متیل اورانژ با محصولات واکنش برای دنبال کردن واکنش به طریق اسپکتروفوتومتری در طول موج ۵۰۷ نانومتر به کار گرفته شد. اندازه گیری کلرید، برمید و یدید به دو روش زمان ثابت و زمان متغیر انجام گرفت و نشان داده شد که گستره خطی منحنی کالیبراسیون وابسته به غلظت برومات و اسید است. گستره خطی برای اندازه گیری کلرید، برمید و یدید به ترتیب ۰/۱۷-۳/۵۴ ، ۰/۰۸-۳۲/۰۰ و ۰/۶۳-۱۲/۶۰ میلی گرم بر لیتر و حد تشخیص به ترتیب ۰/۴۰ ، ۰/۰۵ و ۰/۱۱ میلی گرم بر لیتر می باشد. این روش برای اندازه گیری کلرید و یدید در نمونه های آب طبیعی و برای اندازه گیری برمید در یک نمونه قرص به کار رفت.</p> <p>همچنین یک روش ساده، حساس و انتخابی برای اندازه گیری مقادیر بسیار کم برمید و یدید بر اساس اثر تسریع کنندگی برمید و اثر باز دارندگی یدید بر روی واکنش بین تیمول بلو و پتاسیم برومات در محیط اسیدی ارائه شده است. پروفایل های سینتیکی به طریق اسپکتروفوتومتری با اندازه گیری میزان کاهش جذب در طول موج ۵۴۴ نانومتر دنبال شد. با این روش اندازه گیری برمید در گستره ۸/۰۰ - ۰/۱۶ میلی گرم بر لیتر و اندازه گیری یدید در گستره ۳/۳۰ - ۰/۰۵ میلی گرم بر لیتر مقدور است. حد تشخیص روش برای برمید و یدید به ترتیب ۰/۱۳۰ و ۰/۰۰۸ میلی گرم بر لیتر می باشد. این روش برای اندازه گیری برمید در یک نمونه قرص و اندازه گیری یدید در شیر خشک به کار برده شده است.</p>	

فهرست مطالب

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	۱- مقدمه.....
۱	۱-۱- مقدمه‌ای بر روش‌های سینتیکی.....
۱	۱-۱-۱- سرعت واکنش و معادله سینتیک.....
۲	۱-۱-۲- طبقه بندی روش‌های سینتیکی.....
۳	۱-۲-۱- روش‌های کاتالیتیکی.....
۳	۱-۲-۱-۱- روش‌های غیر کاتالیتیکی.....
۴	۱-۳-۱- روش‌های اندازه گیری سینتیکی.....
۴	۱-۳-۱-۱- روش‌های دیفرانسیلی.....
۶	۱-۳-۱-۲- روش انتگرالی.....
۸	۱-۴- عوامل مؤثر بر سرعت واکنش‌ها.....
۸	۱-۵- مزایا و معایب روش‌های سینتیکی.....
۹	۲-۱- یون کلرید.....
۹	۱-۲-۱- تاریخچه.....
۹	۲-۲- اهمیت اندازه‌گیری.....
۹	۳-۱- برمید.....
۹	۱-۳-۱- تاریخچه.....
۹	۲-۳-۱- اهمیت اندازه‌گیری.....
۱۰	۴-۱- یدید:.....
۱۰	۱-۴-۱- تاریخچه.....
۱۰	۲-۴-۱- اهمیت اندازه‌گیری.....
۱۱	۵-۱- مروری بر روش‌های به‌کار رفته برای اندازه‌گیری کلرید.....
۱۲	۶-۱- مروری بر روش‌های به‌کار رفته برای اندازه‌گیری برمید.....

- ۷-۱- مروری بر روش‌های به کار رفته برای اندازه‌گیری یدید ۱۶
- ۸-۱- اندازه‌گیری‌های انجام گرفته در این پایان‌نامه ۲۰

فصل دوم: بخش تجربی

- ۱-۱- اندازه‌گیری کلرید، برمید و یدید براساس واکنش برومات و متیل‌اورانژ ۲۱
- ۱-۱-۲- تهیه محلول‌های مورد نیاز ۲۱
- ۲-۱-۲- دستگاه‌های مورد استفاده: ۲۲
- ۳-۱-۲- طیف جذبی متیل‌اورانژ ۲۲
- ۴-۱-۲- بررسی میزان تأثیر عوامل مؤثر بر واکنش ۲۳
- ۱-۴-۱-۲- اثر غلظت اسید سولفوریک ۲۳
- ۲-۴-۱-۲- اثر غلظت برومات ۲۳
- ۵-۱-۲- منحنی کالیبراسیون ۲۴
- ۲-۲- اندازه‌گیری مقادیر کم برمید و یدید براساس واکنش تیمول بلو و برومات ۲۵
- ۱-۲-۲- تهیه محلول‌های مورد نیاز ۲۵
- ۲-۲-۲- دستگاه‌های مورد استفاده ۲۵
- ۳-۲-۲- طیف جذبی تیمول‌بلو ۲۵
- ۴-۲-۲- بررسی میزان تأثیر عوامل مؤثر بر واکنش برمید ۲۶
- ۱-۴-۲-۲- اثر غلظت اسید سولفوریک ۲۶
- ۲-۴-۲-۲- اثر غلظت برومات بر روی واکنش برمید ۲۷
- ۵-۲-۲- بررسی میزان تأثیر عوامل مؤثر بر واکنش یدید ۲۷
- ۱-۵-۲-۲- اثر pH بر روی واکنش ۲۸
- ۲-۵-۲-۲- اثر برومات بر روی واکنش ۳۰
- ۶-۲-۲- منحنی کالیبراسیون ۳۱
- ۱-۶-۲-۲- نمودار کالیبراسیون برمید ۳۱
- ۲-۶-۲-۲- منحنی کالیبراسیون برای یدید ۳۲

فصل سوم: بحث و نتیجه‌گیری:

- ۳-۱-۱- اندازه‌گیری مقادیر کم کلرید، برمید و یدید..... ۳۴
- ۳-۱-۱- روش مورد استفاده جهت تعقیب واکنش..... ۳۴
- ۳-۱-۲- اثر عوامل مؤثر بر روی واکنش..... ۳۵
- ۳-۱-۳- پارامترهای تجزیه‌ای روش پیشنهادی..... ۳۵
- ۳-۱-۳-۱- منحنی کالیبراسیون..... ۳۵
- ۳-۱-۳-۲- حد تشخیص..... ۴۲
- ۳-۱-۴- دقت و صحت روش پیشنهادی..... ۴۳
- ۳-۱-۵- بررسی اثر مزاحمت‌ها..... ۴۷
- ۳-۱-۶- کاربرد روش در تجزیه نمونه‌های حقیقی..... ۵۰
- ۳-۱-۶-۱- کاربرد روش برای اندازه‌گیری کلرید و یدید در نمونه‌های آب..... ۵۰
- ۳-۱-۶-۱-۱- آزمون t..... ۵۱
- ۳-۱-۶-۱-۲- روش استاندارد برای اندازه‌گیری کلرید در آب..... ۵۲
- ۳-۱-۶-۱-۳- روش استاندارد برای اندازه‌گیری یدید در آب..... ۵۶
- ۳-۱-۶-۲- کاربرد روش در تجزیه‌ی نمونه‌های حقیقی برای برمید..... ۶۱
- ۳-۱-۶- نتیجه‌گیری:..... ۶۲
- ۳-۲- اندازه‌گیری مقادیر بسیار کم برمید و یدید بر اساس واکنش تیمول بلو و برومات..... ۶۳
- ۳-۲-۱- بررسی مکانیسم واکنش..... ۶۳
- ۳-۲-۱-۱- بررسی واکنش برمید..... ۶۳
- ۳-۲-۱-۲- بررسی واکنش یدید..... ۶۴
- ۳-۲-۲- بررسی شرایط بهینه..... ۶۵
- ۳-۲-۲-۱- بررسی شرایط بهینه در واکنش برمید..... ۶۵
- ۳-۲-۲-۲- بررسی شرایط بهینه در واکنش یدید..... ۶۷
- ۳-۲-۳- بررسی نمودار کالیبراسیون..... ۶۸
- ۳-۲-۴- پارامترهای تجزیه‌ای روش پیشنهادی..... ۷۰
- ۳-۲-۴-۱- گستره خطی..... ۷۰

۷۰	..... حد تشخیص ۲-۴-۲-۳
۷۱	..... دقت و صحت روش پیشنهادی ۴-۲-۳
۷۲	..... بررسی اثر مزاحمت‌ها ۵-۲-۳
۷۲	..... بررسی اثر مزاحمت‌ها در اندازه‌گیری برمید و یدید ۱-۵-۲-۳
۷۴	..... رفع مزاحمت نیتريت در اندازه‌گیری یدید ۲-۵-۲-۳
۷۴	..... رفع مزاحمت آهن ۳-۵-۲-۳
۷۴	..... کاربرد روش در تجزیه‌ی نمونه‌های حقیقی ۶-۲-۳
۷۴	..... کاربرد روش در تجزیه‌ی نمونه‌های حقیقی در اندازه‌گیری برمید ۱-۶-۲-۳
۷۵	..... اندازه‌گیری یدید در نمونه حقیقی ۲-۶-۲-۳
۷۶	..... آماده سازی شیر خشک ۱-۲-۶-۲-۳
۷۶	..... روش استاندارد برای اندازه‌گیری یدید در شیر خشک ۲-۲-۶-۲-۳
۷۷	..... مقایسه روش پیشنهادی با روش‌های دیگر ۷-۲-۳
۷۹	..... نتیجه‌گیری: ۷-۲-۳
۸۰	..... منابع:

فهرست شکل

صفحه	عنوان
۲۲	شکل ۱-۲- طیف جذبی متیل اورانژ.....
۲۴	شکل ۲-۲- نمودار جذب بر حسب زمان کلرید، یدید و برمید.....
۲۶	شکل ۳-۲- طیف جذبی تیمول بلو.....
۲۷	شکل ۴-۲- نمودار تغییرات جذب محلول تیمول بلو با زمان در حضور برمید، برومات و غلظت‌های مختلف اسید سولفوریک.....
۲۸	شکل ۵-۲- نمودار تغییرات جذب محلول تیمول بلو با زمان در حضور اسید سولفوریک، برمید و غلظت‌های مختلف برومات.....
۲۹	شکل ۶-۲- نمودار تغییرات جذب محلول تیمول بلو با زمان در حضور برومات و یدید و pHهای مختلف.....
۲۹	شکل ۷-۲- نمودار تغییرات جذب محلول شاهد و pHهای مختلف.....
۲۹	شکل ۸-۲- نمودار تغییرات جذب محلول تیمول بلو با زمان برای یدید در غلظت‌های مختلف برومات.....
۳۱	شکل ۹-۲- نمودار تغییرات جذب محلول شاهد در حضور غلظت‌های مختلف برومات.....
۳۲	شکل ۱۰-۲- نمودار تغییرات جذب در غلظت‌های مختلف برمید.....
۳۳	شکل ۱۱-۲- نمودار تغییرات جذب در غلظت‌های مختلف یدید.....
۶۶	شکل ۲-۳- اثر غلظت اسید بر نقش تسریع کنندگی برمید.....
۶۶	شکل ۲-۳- اثر غلظت برومات بر نقش تسریع کنندگی برمید.....
۶۷	شکل ۳-۳- اثر pH بر نقش بازدارندگی یدید.....
۶۸	شکل ۴-۳- اثر برومات بر نقش بازدارندگی یدید.....
۶۹	شکل ۵-۳- نمودار کالبراسیون بر اساس غلظت‌های مختلف برمید.....
۶۹	شکل ۶-۳- نمودار کالبراسیون بر اساس غلظت‌های مختلف یدید.....

فهرست جدول

عنوان

صفحه

-
- جدول ۳-۱- مشخصات نمودارهای کالیبراسیون برای کلرید با غلظتهای اسید متفاوت با روش زمان ثابت. ۳۶
- جدول ۳-۲- مشخصات نمودارهای کالیبراسیون برای کلرید با غلظتهای اسید متفاوت با روش زمان متغیر. ۳۶
- جدول ۳-۳- مشخصات نمودارهای کالیبراسیون برای کلرید با غلظتهای برومات متفاوت با روش زمان ثابت. ۳۷
- جدول ۳-۴- مشخصات نمودارهای کالیبراسیون برای کلرید با غلظتهای برومات متفاوت با روش زمان متغیر. ۳۷
- جدول ۳-۵- مشخصات نمودارهای کالیبراسیون برای برمید با غلظتهای اسید متفاوت با روش زمان ثابت. ۳۸
- جدول ۳-۶- مشخصات نمودارهای کالیبراسیون برای برمید با غلظتهای اسید متفاوت با روش زمان متغیر. ۳۸
- جدول ۳-۷- مشخصات نمودارهای کالیبراسیون برای برمید با غلظتهای برومات متفاوت با روش زمان ثابت. ۳۹
- جدول ۳-۸- مشخصات نمودارهای کالیبراسیون برای برمید با غلظتهای برومات متفاوت با روش زمان متغیر. ۳۹
- جدول ۳-۹- مشخصات نمودارهای کالیبراسیون برای یدید با غلظتهای اسید متفاوت با روش زمان ثابت. ۴۰
- جدول ۳-۱۰- مشخصات نمودارهای کالیبراسیون برای یدید با غلظتهای اسید متفاوت با روش زمان متغیر. ۴۰
- جدول ۳-۱۱- مشخصات نمودارهای کالیبراسیون برای یدید با غلظتهای برومات متفاوت با روش زمان ثابت. ۴۱
- جدول ۳-۱۲- مشخصات نمودارهای کالیبراسیون برای یدید با غلظتهای برومات متفاوت با روش زمان متغیر. ۴۱
- جدول ۳-۱۳- حد تشخیص روش برای کلرید به روش زمان ثابت و زمان متغیر. ۴۲
- جدول ۳-۱۴- حد تشخیص روش برای برمید به روش زمان ثابت و زمان متغیر. ۴۳
- جدول ۳-۱۵- حد تشخیص روش برای یدید با روشهای زمان ثابت و زمان متغیر. ۴۳
- جدول ۳-۱۶- دقت وصحت روش پیشنهادی برای اندازه‌گیری کلرید با روش زمان ثابت در حضور اسید سولفوریک ۰/۱۴ و برومات ۰/۰۰۳۰ مولار. ۴۴
- جدول ۳-۱۷- دقت وصحت روش پیشنهادی برای اندازه‌گیری کلرید به روش زمان متغیر در حضور اسید سولفوریک ۰/۱۴ و برومات ۰/۰۰۳۰ مولار. ۴۵

- جدول ۳-۱۸- دقت وصحت روش پیشنهادی برای اندازه‌گیری برمید به روش زمان ثابت در شرایط اسید سولفوریک $0/30$ و برومات $0/0030$ مولار..... ۴۵
- جدول ۳-۱۹- دقت وصحت روش پیشنهادی برای اندازه‌گیری برمید به روش زمان متغیر در شرایط اسید سولفوریک $0/30$ و برومات $0/0030$ مولار..... ۴۶
- جدول ۳-۲۰- دقت وصحت روش پیشنهادی برای اندازه‌گیری یدید به روش زمان ثابت در شرایط اسید سولفوریک $0/50$ و $5/0 \times 10^{-3}$ مولار برومات..... ۴۶
- جدول ۳-۲۱- دقت وصحت روش پیشنهادی برای اندازه‌گیری یدید به روش زمان متغیر در شرایط اسید سولفوریک $0/50$ و $5/0 \times 10^{-3}$ مولار برومات..... ۴۷
- جدول ۳-۲۲- اثر آنیونها و کاتیونهای مختلف در اندازه‌گیری کلرید $1/0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ ۴۸
- جدول ۳-۲۳- اثر آنیونها و کاتیونهای مختلف در اندازه‌گیری یدید $1/0 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ ۴۹
- جدول ۳-۲۴- اثر آنیونها و کاتیونهای مختلف در اندازه‌گیری برمید $1/0 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ ۵۰
- جدول ۳-۲۵- اندازه‌گیری کلرید در نمونه آب شهر و مقایسه با روش استاندارد با روش زمان ثابت..... ۵۲
- جدول ۳-۲۶- اندازه‌گیری کلرید در نمونه آب چشمه و مقایسه با روش استاندارد به روش زمان ثابت..... ۵۳
- جدول ۳-۲۷- اندازه‌گیری کلرید در نمونه آب چاه و مقایسه با روش استاندارد به روش زمان ثابت..... ۵۳
- جدول ۳-۲۸- اندازه‌گیری کلرید در نمونه آب معدنی و مقایسه با روش استاندارد به روش زمان ثابت..... ۵۴
- جدول ۳-۲۹- اندازه‌گیری کلرید در نمونه آب شهر و مقایسه با روش استاندارد به روش زمان متغیر..... ۵۴
- جدول ۳-۳۰- اندازه‌گیری کلرید در نمونه آب چشمه و مقایسه با روش استاندارد به روش زمان متغیر..... ۵۵
- جدول ۳-۳۱- اندازه‌گیری کلرید در نمونه آب چاه و مقایسه با روش استاندارد به روش زمان متغیر..... ۵۵
- جدول ۳-۳۲- اندازه‌گیری کلرید در نمونه آب معدنی و مقایسه با روش استاندارد به روش زمان متغیر..... ۵۶
- جدول ۳-۳۳- اندازه‌گیری یدید در نمونه آب شهر و مقایسه با روش استاندارد به روش زمان ثابت..... ۵۷
- جدول ۳-۳۴- اندازه‌گیری یدید در نمونه آب چشمه و مقایسه با روش استاندارد به روش زمان ثابت..... ۵۷
- جدول ۳-۳۵- اندازه‌گیری یدید در نمونه آب چاه و مقایسه با روش استاندارد به روش زمان ثابت..... ۵۸
- جدول ۳-۳۶- اندازه‌گیری یدید در نمونه آب معدنی و مقایسه با روش استاندارد به روش زمان ثابت..... ۵۸
- جدول ۳-۳۷- اندازه‌گیری یدید در نمونه آب شهر و مقایسه با روش استاندارد به روش زمان متغیر..... ۵۹
- جدول ۳-۳۸- اندازه‌گیری یدید در نمونه آب چشمه و مقایسه با روش استاندارد به روش زمان متغیر..... ۵۹
- جدول ۳-۳۹- اندازه‌گیری یدید در نمونه آب چاه و مقایسه با روش استاندارد به روش زمان متغیر..... ۶۰

- جدول ۳-۴۰- اندازه‌گیری یدید در نمونه آب معدنی و مقایسه با روش استاندارد به روش زمان متغیر..... ۶۰
- جدول ۳-۴۱- اندازه‌گیری برمید در نمونه قرص دکسترومتورفان هیدرو برمید با روش زمان ثابت ۶۱
- جدول ۳-۴۲- اندازه‌گیری برمید در نمونه قرص دکسترومتورفان هیدرو برمید با روش زمان متغیر..... ۶۲
- جدول ۳-۴۳- پارامترهای تجزیه‌ای روش پیشنهادی برای برمید..... ۷۰
- جدول ۳-۴۴- پارامترهای تجزیه‌ای روش پیشنهادی برای اندازه‌گیری یدید..... ۷۰
- جدول ۳-۴۵- دقت و صحت روش پیشنهادی برای اندازه‌گیری برمید..... ۷۱
- جدول ۳-۴۶- دقت و صحت روش پیشنهادی برای اندازه‌گیری یدید..... ۷۱
- جدول ۳-۴۷- اثر آنیون‌ها و کاتیون‌های مختلف در اندازه‌گیری برمید..... ۷۳
- جدول ۳-۴۸- اندازه‌گیری مقدار برمید در قرص به روش پیشنهادی و روش استاندارد..... ۷۵
- جدول ۳-۴۹- اندازه‌گیری مقدار یدید در شیر خشک به روش پیشنهادی و روش استاندارد..... ۷۷
- جدول ۳-۵۰- مقایسه روش پیشنهادی با روشهای دیگر در اندازه‌گیری برمید..... ۷۸
- جدول ۳-۵۱- مقایسه روش پیشنهادی با روشهای دیگر در اندازه‌گیری یدید..... ۷۹

مقدمه

در متون علمی کاربردهای زیادی برای کلرید، برمید و یدید گزارش شده است. ازدیاد یا کمبود هر کدام از این گونه‌ها باعث اختلالاتی در بدن و محیط زیست می‌شود. ازدیاد کلرید در بدن سبب تخریب تارهای تنفسی می‌گردد در نتیجه باعث سرفه کردن، اخلاط و علائم شبه آنفلوانزا می‌شود. کمبود یدید در کودکان باعث اختلالات جسمی و ذهنی و در بزرگسالان سبب بیماری گواتر می‌شود. برمید نقش دارویی زیادی دارد. از برمید در معالجه صرع و هم‌چنین به عنوان مسکن استفاده می‌شود. یدید و برمید در رنگ‌ها، روان‌کننده‌ها، فیلم عکاسی، داروها و آفت‌کش‌ها کاربرد فراوانی دارند. بنابراین اندازه‌گیری این گونه‌ها در سال‌های اخیر از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است.

روش‌های سینتیکی روش‌هایی بسیار حساس و انتخابی می‌باشند. این روش‌ها برای اندازه‌گیری مقادیر کم، اهمیت خاصی دارند. اندازه‌گیری کلرید، برمید و یدید در گذشته با استفاده از روش‌هایی از قبیل کروماتوگرافی، الکتروفورز و غیره انجام شده است. در این تحقیق از روش‌های سینتیکی به عنوان یک روش مفید برای اندازه‌گیری مقادیر کم کلرید، برمید و یدید استفاده شده است.

فصل اول

مقدمه و مروری بر کارهای انجام شده