

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



# دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران مرکزی

دانشکده علوم پایه، گروه شیمی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد (M.Sc)

گرایش شیمی تجزیه

## عنوان:

اندازه گیری اسپکترو فتومتری مقادیر ناچیز ستیل پیریدینیوم کلراید (CPC) پس از استخراج و پیش تغلیظ در نقطه ابری

استاد راهنما:

دکتر هایده باقری صادقی

استاد مشاور:

دکتر علیرضا زارعی

پژوهشگر

سمیرا عابدین

تابستان ۱۳۹۰



**ISLAMIC AZAD UNIVERSITY**

**CENTRAL TEHRAN BRANCH**

**Faculty of Science - Department of Chemistry**

***“M.Sc” Thesis***

***On Analytical Chemistry***

***Subject:***

***Development of Cloud Point Extraction Technique for Preconcentration and Spectrophotometric***

***Determination of Trace Cetyl Pyridinium Chloride(CPC)***

***Advisor:***

***Dr.Haydeh Baghery Sadeghi***

***Consulting-Advisor:***

***Ali Reza Zarei***

***By:***

***Abedin Samira***

***Summer2011***



## تشکر و قدردانی :

سپاس خداوند بزرگ را به پاس نعمات بی‌پایانش و اینکه فرصت این تجربه را در اختیار من نهاد، از زحمات بی‌دریغ استاد عالیقدر خانم دکتر هایده باقری صادقی که در طول این مدت با صبر و حوصله مرا در مسیر صحیح هدایت نمودند و تجارب خود را در اختیار بنده نهادند و استاد ارجمند دکتر علیرضا زارعی که راه و روش کار تحقیقی را به من آموختند از صمیم قلب تشکر می‌نمایم .

از همسر مهربانم به خاطر همراهی شان و تحمل مشکلات ، خواهران مهربان و فداکارم نهایت سپاس را دارم ،باشد که توفیق بدرقه راهشان باد.

## تقدیم به:

تقدیم به همسر عزیزم که با زحمات بی دریغش راه را بر من هموار نمود و در لحظه لحظه زندگی با صبر و شکیبایی یاورم بوده و به فرزندان دلبندم مهران، مهرزاد، مهرداد و در انتظار روزهای موفقیت و بالندگی آنها. و پدر و مادرم، ستارگان پر فروغ زندگی ام که وجودشان برایم همه عشق بود و وجودم برایشان همه رنج و تمامی عزیزانی که در این راه مرا همراهی نمودند.

باتشکر

## فهرست مطالب

### صفحه

### عنوان

#### فصل اول:ستیل پیریدینیوم کلراید

۳	۱-۱ مواد ضد عفونی کننده و گندزدا
۴	۲-۱ گندزدا ها و ضد عفونی کننده های شیمیایی
۵	۳-۱ سطوح گندزدایی
۷	۴-۱ نکات قابل توجه در استفاده از ضد عفونی کننده ها و گندزدا ها
۸	۵-۱ ستیل پیریدینیوم کلراید
۹	۶-۱ کاربرد ها
۹	۱-۶-۱ آرایشی بهداشتی
۱۱	۲-۶-۱ صنایع غذایی
۱۱	۱-۲-۶-۱ الف گوشت
۱۲	۱-۲-۶-۱ ب سوسیس و کالباس
۱۲	۱-۲-۶-۱ ج گوشت و طیور
۱۳	۱-۳-۶-۱ کاربرد های دارویی

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱۴	۷-۱ مکانیسم عمل CPC
۱۵	۸-۱ تعیین سمیت CPC
۱۷	۹-۱ عوارض جانبی
۱۸	۱۰-۱ ستیل پریدینیوم کلراید و محیط زیست
۱۹	۱۱-۱ مروری بر روش های اندازه گیری
<b>فصل دوم : اسپکتروفتومتری و استخراج نقطه ابری</b>	
۲۳	۱-۲ اسپکتروفتومتری در ناحیه مرئی و ماوراء بنفش
۲۳	۱-۱-۲ قوانین اساسی فوتومتری
۲۶	۲-۱-۲ تکنیک های اندازه گیری کمی
۲۷	۲-۱-۲-الف اندازه گیری ترکیبات غیر جاذب
۲۸	۲-۱-۲-ب مخلوط نهایی از گونه های جاذب
۳۰	۲-۱-۲-ج اسپکتروفتومتری مشتقی
۳۳	۲-۱-۲-د اسپکتروفتومتری افتراقی

۳۴	۲-۱-۲-ه تیتراسیون ها
۳۵	۲-۱-۲-و نسبت لیگاند - فلز
۳۶	۲-۱-۲-ز ثابت های تعادل
۳۶	۲-۱-۲-ح اندازه گیری های سینتیکی
۳۷	۲-۲-۱-روش های استخراج
۳۹	۲-۲-۲-روش های میکرو استخراج
۴۰	۲-۲-۳-تکنیک استخراج نقطه ابری
۴۲	۲-۲-۴-مراحل جدا سازی با روش استخراج نقطه ابری
۴۴	۲-۲-۵-مواد فعال سطحی
۴۵	۲-۲-۶-دسته بندی مواد فعال سطحی
۴۶	۲-۲-۶-الف مواد فعال سطحی آنیونی
۴۹	۲-۲-۶-ب مواد فعال سطحی غیر یونی
۵۱	۲-۲-۶-ج مواد فعال سطحی کاتیونی
۵۲	۲-۲-۶-د مواد فعال سطحی آمفوتر



## عنوان

## صفحه

۵۲	۲-۲-۶-ه مواد فعال سطحی طبیعی
۵۳	۲-۲-۷ سامانه های مایسلی
۵۵	۲-۲-۸ جدایی فاز در نقطه ابری
۶۰	۲-۲-۹ عوامل موثر بر استخراج مایسل ها
۶۳	۲-۲-۱۰ کاربرد استخراج نقطه ابری و تجزیه شیمیایی و جداسازی
۶۵	۲-۲-۱۱ مزایا و معایب روش استخراج نقطه ابری
۶۸	۲-۲-۱۲ استخراج و یا پیش تغلیظ گونه های آلی و کاربرد های آن در رفع آلودگی محیط زیست
۶۸	۲-۲-۱۲-الف هیدروکربن های پلی سیکلو آروماتیک (PAHS)
۷۱	۲-۲-۱۲-ب پلی کلرو دی فنیل (PCB S)
۷۱	۲-۲-۱۲-ج آفت کش ها
۷۲	۲-۲-۱۲-د ویتامین ها
۷۳	۲-۲-۱۲-ه استخراج نقطه ابری نمونه های بیولوژیکی و بالینی
۷۴	۲-۲-۱۳-ارزیابی استخراج نقطه ابری
۷۴	۲-۲-۱۳-الف فاکتور تغلیظ یا نسبت فاز

## صفحه

## عنوان

۷۶	۲-۲-۱۳-ب فاکتور بهبود
۷۶	۲-۲-۱۳-ج فاکتور پیش تغلیظ
۷۷	۲-۲-۱۴ بررسی سازگاری برخی از روش های تجزیه ای با فاز غنی از سورفکتانت
۷۷	۲-۲-۱۴-الف فاز غنی از سورفکتانت در اسپکترومتری اتمی
۸۱	۲-۲-۱۴-ب پلاسما
۸۲	۲-۲-۱۴-ج محیط سورفکتانت در اسپکتروسکوپی مولکولی
۸۳	۲-۲-۱۴-د کروماتوگرافی گازی
۸۴	۲-۲-۱۴-ه الکتروفورز موئینه

## **فصل سوم : بخش تجربی**

۸۶	بخش اول : اسپکتروفتومتری
۸۶	۳-۱-۱ دستگاه های مورد استفاده
۸۶	۳-۱-۲ مواد شیمیایی مورد نیاز
۸۷	۳-۱-۳ تهیه محلول های مورد نیاز

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۸۷	۴-۱-۳ انتخاب شرایط بهینه
۸۸	۴-۱-۳-الف اثر غلظت سود
۹۰	۴-۱-۳-ب بررسی اثر دما
۹۲	۴-۱-۳-ج بررسی اثر زمان واکنش
۹۴	۴-۱-۳-۵ منحنی کالیبراسیون ستیل پیریدینیوم کلراید
۹۹	۴-۲-بخش دوم : استخراج نقطه ابری
۹۹	۴-۲-۱ دستگاه های مورد استفاده
۱۰۰	۴-۲-۲ تهیه محلول های مورد نیاز
۱۰۱	۴-۲-۳ انتخاب شرایط بهینه
۱۰۱	۴-۲-۳-الف اثر غلظت سورفکتانت Triton x 114
۱۰۳	۴-۲-۳-ب اثر غلظت الکترولیت
۱۰۸	۴-۲-۳-۴ منحنی کالیبراسیون ستیل پیریدینیوم کلراید بعد از استخراج نقطه ابری
۱۱۳	۴-۲-۳-۵ گزینش پذیری روش
۱۱۴	۴-۲-۳-۶ کاربرد روش
۱۱۴	۴-۲-۳-۶-الف نمونه های حقیقی آب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱۱۶	۳-۲-۶-ب کاربرد روش در دهان شویه ها
۱۱۸	۳-۲-۷ محاسبات آماری (قبل از استخراج)
۱۲۰	۳-۲-۸ محاسبات آماری پس از استخراج
۱۲۲	نتیجه گیری
۱۲۳	پیشنهادات

## فهرست جدول ها

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
6	جدول ۱-۱ مواد گندزدای رایج در ایران بر حسب سطح گندزدایی
64	جدول ۲-۱ استخراج نقطه ابری یون های فلزی
۷۴	جدول ۲-۲ برخی کاربردهای استخراج نقطه ابری برای مواد بیولوژیک
۷۸	جدول ۳-۲ تاثیر متانول و تریتون <b>x-114</b> بر روی پاسخ <b>FAAS</b> در اندازه گیری کروم
۷۹	جدول ۴-۲ کاربرد استخراج ماسیلی همراه با <b>FAAS</b>
۸۹	جدول ۱-۳ مقادیر جذب <b>CPC</b> در غلظت های مختلف از هیدروکسید سدیم
۹۱	جدول ۲-۳ مقادیر جذب <b>CPC</b> در دماهای مختلف
۹۳	جدول ۳-۳ مقادیر جذب <b>CPC</b> در مدت زمان های متفاوت
۹۶	جدول ۴-۳ مقادیر جذب <b>CPC</b> در غلظت های <b>mg/L</b> ۱۰ تا ۳۰۰
۱۰۳	جدول ۵-۳ اثر غلظت سورفکتانت بر روی جذب <b>CPC</b>
۱۰۶	جدول ۶-۳ اثر غلظت الکترولیت <b>NaCl (W/V)</b>
۱۱۰	جدول ۷-۳ مقادیر <b>CPC</b> در غلظت های <b>۰/۲۵ - ۳۰ (mg/L)</b>

۱۱۳	جدول ۳-۸ بررسی یون های مزاحم در اندازه گیری CPC
۱۱۵	جدول ۳-۹ بررسی کاربرد پذیری روش در نمونه های آب شهر و چاه و رودخانه
۱۱۷	جدول ۳-۱۰ بررسی کاربرد پذیر روش در دهان شویه ها
۱۱۸	جدول ۳-۱۱ محاسبات آماری قبل از استخراج
۱۱۹	جدول ۳-۱۲ مقادیر جذب برای ۵ بار اندازه گیری (قبل از استخراج)
۱۲۰	جدول ۳-۱۳ محاسبات آماری پس از استخراج
۱۲۱	جدول ۳-۱۴ مقادیر جذب برای ۵ بار اندازه گیری (پس از استخراج)

## فهرست شکل ها

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
32	شکل ۱-۲ طیف های جذبی گوسی پل
۵۵	شکل ۲-۲ نمایش مایسل حاصل از ماده فعال سطحی پلی اکسی اتیلن
۵۸	شکل ۳-۲ نمودار فاز محلول مایسلی و ماده فعال سطحی غیر یونی
۹۰	شکل ۱-۳ اثر غلظت سدیم هیدروکسید بر روی استخراج CPC
۹۲	شکل ۲-۳ اثر دما بر استخراج نقطه ابری CPC
۹۴	شکل ۳-۳ اثر زمان بر استخراج نقطه ابری CPC
۹۷	شکل ۴-۳ منحنی کالیبراسیون CPC قبل از استخراج نقطه ابری
۹۸	شکل ۵-۳ طیف جذب CPC در غلظت های ۳۰ - ۶۰ (mg/L) در طول موج 347 nm
۱۰۴	شکل ۶-۳ اثر غلظت سورفکتانت Triton x-114 بر استخراج نقطه ابری CPC
۱۰۷	شکل ۷-۳ اثر غلظت الکترولیت بر استخراج نقطه ابری CPC
۱۱۱	شکل ۸-۳ منحنی کالیبراسیون پس از استخراج نقطه ابری
	شکل ۹-۳ طیف جذب CPC در غلظت های ۰/۲۵ - ۳۰ (mg/L)
۱۱۲	در طول موج 347 nm

## چکیده

اندازه گیری اسپکتروفتومتری مقادیر ناچیز ستیل پیریدنیوم کلراید پس از استخراج و پیش تغلیظ در نقطه ابری در کار حاضر تکنیک استخراج نقطه ابری، برای استخراج و پیش تغلیظ ستیل پیریدنیوم قبل از اندازه گیری با روش اسپکتروفتومتری به کار رفته است. این تکنیک بر پایه واکنش بین ستیل پیریدنیوم کلراید و سود در محیط قلیایی می باشد که یک ترکیب زرد رنگ ایجاد می شود. ستیل پیریدنیوم کلراید توسط سورفکتانت تریتون X-114 و در حضور الکترولیت NaCl استخراج می شود. فاز غنی از سورفکتانت استخراج شده توسط اتانول رقیق گردید و در مرحله بعد قسمتی از محلول در یک سل اسپکتروفتومتری منتقل گردید و مقدار ستیل پیریدنیوم کلراید توسط اسپکتروفتومتری در طول موج ۳۴۷ نانومتر اندازه گیری شد. همچنین متغیرهای موثر بر این روش، مانند غلظت سورفکتانت، غلظت الکترولیت، دما و زمان ماندگاری، غلظت سود بهینه سازی شدند. در شرایط بهینه گستره خطی ۰/۲۵ - ۳۰  $\mu\text{g/mL}$ ، فاکتور تغلیظ ۱۰ و فاکتور بهبود ۸/۳۸ و حد تشخیص ۰/۱ میلی گرم بر لیتر برای CPC بدست آمد. اثر مزاحمت برخی از یونها بر روی جذب ستیل پیریدنیوم کلراید مورد بررسی قرار گرفت. همچنین روش مذکور برای اندازه گیری ستیل پیریدنیوم کلراید در نمونه های حقیقی آب و دهان شویه ها به کار رفت.



## ۱-۱ مواد ضد عفونی کننده و گند زدا

ضد عفونی کننده‌ها دسته‌ای از مواد شیمیایی هستند که با اثر بر باکتری‌ها، ویروس‌ها، قارچها، اسپور باکتریها و سایر ارگانیسمها، آنها را از بین می‌برند و یا از رشد آنها جلوگیری می‌کنند. مواد ضد عفونی کننده‌ای را که برای سطح پوست و بدن و در بافت های زنده استفاده می‌شوند ، ضد عفونی کننده<sup>۱</sup> می‌نامیم. مواد ضد عفونی کننده ابزار، وسایل، لباسها، کاشی‌ها، وان حمام، دستشویی و حمام را گند زدا می‌نامند. استفاده از ضد عفونی کننده‌ها برای تامین سلامتی بسیار ضروری است و از عوامل مهم پیشگیری از بیماری‌ها بخصوص، بیماری‌های مسری می باشد.

گند زدایی<sup>۲</sup> یعنی استفاده از روش های فیزیکی یا شیمیایی به منظور کم کردن بار میکروبی

وجود میکروب های بیماریزا در محیط زندگی ، قدرت تکثیر و انتقال آنها از فرد بیمار به

شخص سالم و توانایی آلوده نمودن غذا و سایر نیازمندیهای روزمره آنان، دانشمندان را بر آن داشت

تا با این دشمنان نامرئی انسان مقابله نمایند و در صدد کشف راههای مبارزه بر آیند.

---

Antiseptic<sup>۱</sup>  
Disinfection<sup>۲</sup>

- ضد عفونی نابود کردن عوامل بیماریزا از بافت‌های زنده است ، مانند ضد عفونی پوست یا

ضد عفونی زخم . غلظت ضدعفونی کننده‌ها بایستی کمتر از گند زدها باشد تا از آسیب به بافتها

جلوگیری شود، به همین دلیل ضدعفونی کننده‌ها نسبت به گندزدها سمیت کمتری دارند.

-وقتی هدف ما از به کاربردن ماده ضد میکروبی نابودی عوامل بیماریزا باشد این عمل را

پاستوریزه کردن می‌گویند.

- برای گندزدایی یا استریل کردن وسایلی که تحمل حرارت را ندارند باید از مواد شیمیایی با

غلظت های مختلف استفاده نمود .قبل از استفاده از این مواد وسایل را کاملاً شست و خشک کرد،

وجود آلودگیهای قابل مشاهده مثل خون خشک شده باعث زنده ماندن باکتریها و سایر موجودات

می شود .خیس بودن وسایل باعث رقیق شدن محلول می‌گردد.

## **۱-۲ ویژگیهای گندزدها و ضد عفونی کننده‌های شیمیایی**

باید قادر باشد عامل بیماریزا را در کمترین زمان ممکن از بین ببرد .

در تماس با مواد مختلف مانند صابون و پاک کننده‌ها و چرک و آلودگی ها اثرش را از دست ندهد .

روی پوست بدن اثر سوء نداشته باشد، حساسیت افراد نسبت به آن کم باشد در نهایت برای انسان و

حیوان ضرر نداشته باشد و بد بو نباشد . بایستی ثابت و پایدار بوده و تحت شرایط عادی خراب

نشود (در مجاورت هوا و نور فاسد نشود) در مقدار کم ، قدرت گندزدایی خود را نشان دهد. قابلیت حل شدن در آب را داشته باشد و اگر به صورت امولسیون است به همان صورت باقی بماند. بایستی قیمتش مناسب بوده و خیلی گران نباشد .

### ۳-۱ سطوح گند زدایی

مواد گندزدا را از نظر سطح گندزدایی به ۳ دسته تقسیم می کنند :

سطح بالا<sup>۱</sup> ( H.L.D )

بینابینی<sup>۲</sup> ( I.L.D )

سطح پایین<sup>۳</sup> ( L.L.D )

مواد گندزدای سطح بالا (H.L.D) باعث کشته شدن تمام ارگانیسمها به جز تعداد زیادی از

اسپورها می شود . مواد گندزدای بینابینی (I.D.L) باعث کشته شدن همه ارگانیسمهای وژتاتیو از

جمله میکوباکتریوم توبرکولوزیس می شوند و مواد گندزدای سطح پایین (L.L.D) باعث حذف خیلی

از باکتریها، قارچها و ویروسها می شوند .

جدول ۱-۱ مواد گندزدای رایج در ایران بر حسب سطح گندزدایی

L.L.D ، I.L.D	H.L.D
<ul style="list-style-type: none"> <li>• الکل ها</li> <li>• بتادین (Iodine Povidone)</li> <li>• دتول</li> <li>• کروزول</li> <li>• رزورسینول</li> <li>• کلر هگزیدین ۰.۴٪</li> <li>• هگزاکلروفن</li> <li>• بنزالکونیوم کلراید ۰.۵٪</li> <li>• ساولن</li> <li>• میکرو ۱۰</li> <li>• هامون (هایزن ۱۰٪)</li> <li>• هیپوکلریت سدیم رقیق</li> <li>• فرمالدئید رقیق</li> <li>• محلول پر کلرین رقیق</li> <li>• پراکسید هیدروژن رقیق</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• پراکسید هیدروژن غلیظ</li> <li>• پراستیک اسید ۱٪</li> <li>• گلو تارالدئید ۲٪</li> <li>• هیپوکلریت سدیم غلیظ</li> <li>• پرکلرین غلیظ</li> </ul>