

به نام خدا

کاربرد روش‌های نوین استخراج در نمونه‌های زیست محیطی

مؤلف:

پریسا حسین خضری

ویراستار علمی:

دکتر خسرو آئین جمشید

(عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور)

سرشناسه	: حسین خضری، پریسا، ۱۳۴۷-
عنوان و نام پدیدآور	: کاربرد روش‌های نوین استخراج در نمونه‌های زیست محیطی / مولف پریسا حسین خضری؛ ویراستار علمی خسرو آئین جمشید.
مشخصات نشر	: تهران: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	: ۱۴۸ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: 978-600-845135-8
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: استخراج (شیمی)
موضوع	: Extraction (Chemistry)
موضوع	: آماده‌سازی نمونه‌های مواد شیمیایی
موضوع	: Sample preparation (Chemistry)
موضوع	: شیمی تجزیه -- جنبه‌های زیست‌محیطی
موضوع	: Chemistry, Analytic -- Environmental aspects
شناسه افزوده	: آئین جمشید، خسرو، ۱۳۵۲-
شناسه افزوده	: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
رده بندی کنگره	: QD۶۳
رده بندی دیویی	: ۵۴۳/۰۸۹۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۷۲۷۱۲۰۶

نام کتاب: کاربرد روش‌های نوین استخراج در نمونه‌های زیست محیطی

مؤلف: پریسا حسین خضری

ویراستار علمی: دکتر خسرو آئین جمشید

ویراستار ادبی: گل اندام آل علی

شمارگان: ۶۰۰

چاپ اول: سال ۱۳۹۹

ناشر: موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

ناظر چاپ: مدیریت اطلاعات و ارتباطات علمی

(نشانی: میدان هفت تیر، خیابان قائم مقام فراهانی، خیابان مشاهیر، نبش خیابان غفاری، پلاک ۵،

موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، تلفن ۰۶۸ ۸۸۳۸۱ - www.ifsri.ir)

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۴۵۱-۳۵-۸ (ISBN : 978-600-8451-35-8)

قیمت: ۳۸۰۰۰۰ ریال

حق چاپ برای موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور محفوظ است.

پیشگفتار مؤلف

در اکثر روش های شیمی، تجزیه کمی نیاز به جداسازی آنالیت یا گونه های مزاحم از بافت نمونه وجود دارد. همچنین برای تجزیه مقادیر کم و بسیار کم، بیشتر دستگاه های تجزیه ای جهت آنالیز نمونه، به طور مستقیم قابل استفاده نیستند. زیرا نمونه ها بویژه نمونه های زیست محیطی معمولاً بسیار رقیق بوده و بوسیله سیستم های آشکارسازی موجود در دستگاه های تجزیه ای قابل تعیین نمی باشند. به عبارتی، مقدار آنالیت کمتر از حد تشخیص دستگاه است. همچنین نمونه های زیست محیطی به دلیل ساختار شیمیایی پیچیده خاص، با این دستگاه ها سازگار نمی باشند. حضور عوامل مزاحم و مداخله کننده در بافت این نمونه ها و عدم امکان پوشاندن این عوامل نیز سبب بروز مزاحمت های طیفی و اثرات زمینه ای می گردد. بنابراین، به منظور افزایش طول عمر، بازده و حساسیت دستگاه های تجزیه ای، آماده سازی یک نمونه قبل از آنالیز بوسیله یک دستگاه ضروری است. در این زمینه روش های استخراج با حلال (استخراج مایع- مایع، استخراج فاز جامد، روش های میکرواستخراج) و واکنش های کمپلکس شدن از اهمیت زیادی برخوردارند بطوریکه این روش ها موضوع پژوهش های نوین در شیمی تجزیه نیز می باشند.

از اینرو، با توجه به اهمیت روش های آماده سازی به عنوان مراحل اولیه قبل از تجزیه دستگاهی، اقدام به گردآوری، ترجمه منابع مختلف و استفاده از تجربیات چندین ساله نگارنده در زمینه روش های استخراج و میکرواستخراج گردید. این کتاب شامل سه فصل می باشد: فصل اول، شرح مختصری بر روش های مختلف آماده سازی یک نمونه زیست محیطی است. در فصول دوم و سوم برتیب روش های کلاسیک و نوین استخراج ترکیبات شیمیایی گوناگون از نمونه های زیست محیطی

تشریح و مقایسه شده و به کاربرد، مزایا و معایب هر روش نیز اشاره شده است. تنظیم و ترتیب مطالب بگونه‌ای است که خواننده در پایان کتاب قادر به انتخاب روش مطلوب برای استخراج یک ترکیب خاص از نمونه زیست محیطی خواهد بود. از خوانندگان محترم تقاضا می‌گردد در صورت مشاهده هر گونه نقص در زمینه علمی تخصصی این کتاب، نظریات خود را با ذکر موضوع به آدرس پست الکترونیکی: p.h.khezri@gmail.com ارسال نمایند.

در خاتمه، ضمن اعلام مراتب تقدیر و تشکر از جناب آقای دکتر بهمنی، ریاست محترم موسسه، به منظور مساعدت در چاپ کتاب، بسیار سپاسگزارم. از جناب آقای دکتر خسرو آئین‌جمشید که در بحث ویرایش علمی کتاب نقش بسزائی داشتند و نیز از زحمات همکاران محترم مدیریت اطلاعات و ارتباطات علمی در روند چاپ کتاب، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌گردد.

پریسا حسین خضری

فهرست مندرجات

پیشگفتار مؤلف

فصل ۱: نگاهی اجمالی بر روش‌های آماده‌سازی نمونه	۱
۱-۱- مقدمه	۱
۱-۲- روش‌های استخراج	۴
فصل ۲: روش‌های کلاسیک استخراج	۹
۲-۱- استخراج مایع - مایع	۹
۲-۱-۱- حلال‌های مورد استفاده در روش استخراج مایع - مایع	۱۱
۲-۱-۲- انواع روش استخراج مایع - مایع	۱۲
۲-۱-۳- مزایای روش استخراج مایع - مایع	۱۳
۲-۱-۴- معایب روش استخراج مایع - مایع	۱۳
۲-۱-۵- کاربردهای روش استخراج مایع - مایع	۱۳
۲-۲- استخراج فاز جامد	۱۴
۲-۲-۱- بررسی نظری استخراج فاز جامد	۱۷
۲-۲-۲- مکانیسم جذب سطحی	۱۷
۲-۲-۳- مکانیسم پخش	۱۸
۲-۲-۴- مکانیسم تبادل یونی	۱۸
۲-۲-۵- دلایل جایگزینی استخراج مایع- مایع با استخراج فاز جامد	۱۹
۲-۲-۶- مراحل انجام استخراج فاز جامد	۲۱
۲-۲-۷- هدف از استخراج فاز جامد	۲۲

۲۲	..... ۲-۲-۸- خصوصیات فاز جامد
۲۳	..... ۲-۲-۹- انواع فازهای جامد
۲۳	..... ۲-۲-۹-۱- سیلیکاژل
۲۴	..... ۲-۲-۹-۲- کربن (گرافیت)
۲۴	..... ۲-۲-۹-۳- جاذب پلیمری
۲۵	..... ۲-۲-۱۰- عوامل موثر بر استخراج فاز جامد
۲۵	..... ۲-۲-۱۱- مزایای روش استخراج فاز جامد
۲۶	..... ۲-۲-۱۲- معایب روش استخراج فاز جامد
۲۶	..... ۲-۲-۱۳- کاربردهای استخراج فاز جامد
۲۶	..... ۲-۳- استخراج سوکسله
۲۸	..... ۲-۳-۱- محاسن روش استخراج سوکسله
۲۸	..... ۲-۳-۲- معایب روش استخراج سوکسله
۲۸	..... ۲-۳-۳- کاربرد استخراج سوکسله
۲۹	..... ۲-۴- استخراج سوکستک
۳۱	..... فصل ۳: روش‌های نوین استخراج
۳۱	..... ۳-۱- مقدمه
۳۲	..... ۳-۲- میکرو استخراج با فاز جامد (SPME)
۳۶	..... ۳-۲-۱- پارامترهای بهینه‌سازی میکرواستخراج با فاز جامد
۳۷	..... ۳-۲-۲- جرم کل آنالیت در طول فرایند میکرواستخراج با فاز جامد
۳۸	..... ۳-۲-۳- عوامل موثر بر مقدار ماده جذب شده

- ۳۹-۲-۴- انواع روشهای نمونه‌برداری میکرو استخراج با فاز جامد ۳۹
- ۴۰-۲-۵- انتخاب روش استخراج میکرواستخراج با فاز جامد ۴۰
- ۴۰-۲-۶- انواع فیبر ۴۰
- ۴۳-۲-۳- سینتیک میکرواستخراج با فاز جامد ۴۳
- ۴۴-۲-۳- انواع روش‌های همزدن در میکرواستخراج با فاز جامد ۴۴
- ۴۵-۲-۳- عوامل موثر بر میکرواستخراج با فاز جامد ۴۵
- ۴۶-۲-۱۰- مزایای روش میکرو استخراج با فاز جامد ۴۶
- ۴۶-۲-۱۱- معایب روش میکرو استخراج با فاز جامد ۴۶
- ۴۷-۲-۱۲- کاربردهای میکرواستخراج با فاز جامد ۴۷
- ۴۸-۳- الکترو- میکرواستخراج با فاز جامد ۴۸
- ۴۹-۳-۱- بهینه‌سازی و آماده‌سازی فیبر در روش الکترو- میکرواستخراج با فاز جامد .. ۴۹
- ۵۰-۳-۳- انتخاب نوع فیبر مغز مداد ۵۰
- ۵۱-۳-۳- تأثیر پتانسیل کاربردی در بازده الکترو- میکرواستخراج با فاز جامد ۵۱
- ۵۲-۳-۳-۴- تأثیر نمک در بازده استخراج ۵۲
- ۵۳-۳-۳-۵- تأثیر pH در ضریب استخراج ۵۳
- ۵۴-۳-۳-۶- بهینه‌سازی سرعت همزدن ۵۴
- ۵۵-۳-۳-۷- بهینه‌سازی زمان و کاربرد پتانسیل ۵۵
- ۵۵-۳-۳-۸- بهینه‌سازی دمای واجذب ۵۵
- ۵۶-۳-۳-۹- ارزیابی انتخاب‌پذیری روش ۵۶
- ۵۷-۳-۳-۱۰- روش تجزیه‌ای ۵۷

- ۵۸..... ۳-۴- میکرواستخراج فاز جامد با فیبر پلیمرهای قالب مولکولی
- ۶۰..... ۳-۴-۱- کارایی استخراج
- ۶۱..... ۳-۵- استخراج با میله همزن
- ۶۳..... ۳-۵-۱- کاربرد استخراج با میله همزن
- ۶۴..... ۳-۶- میکرو استخراج با فاز مایع (LPME)
- ۶۵..... ۳-۶-۱- میکرواستخراج تک قطره
- ۷۶..... ۳-۷- میکرواستخراج قطره آلی شناور تجمعی
- ۷۸-۱- ۳-۷- ویژگی‌های حلال استخراجی در روش میکرواستخراج قطره آلی شناور تجمعی
- ۷۸-۲- ۳-۷- مزایای روش میکرواستخراج قطره آلی شناور تجمعی
- ۷۸-۳- ۳-۷- معایب روش میکرواستخراج قطره آلی شناور تجمعی
- ۷۹..... ۳-۸- میکرواستخراج فاز مایع با فیبر توخالی
- ۸۲..... ۳-۸-۱- انواع روش‌های میکرواستخراج مایع با فیبر توخالی
- ۸۴..... ۳-۸-۲- عوامل موثر بر میکرواستخراج مایع با فیبر توخالی
- ۸۴..... ۳-۸-۳- ویژگی عوامل شلاته کننده آلی
- ۸۵..... ۳-۸-۴- مزایای روش میکرواستخراج مایع با فیبر توخالی
- ۸۵..... ۳-۸-۵- معایب روش میکرواستخراج مایع با فیبر توخالی
- ۸۵..... ۳-۸-۶- کاربردهای روش میکرواستخراج فاز مایع با فیبر توخالی
- ۸۶..... ۳-۹- میکرواستخراج مایع- مایع پخشی
- ۸۸-۱- ۳-۹- عوامل موثر بر بازده استخراج در روش میکرواستخراج مایع- مایع پخشی
- ۸۹-۲- ۳-۹- محاسبه عوامل موثر در روش میکرواستخراج مایع- مایع پخشی

- ۳-۹-۳- مزایای روش میکرواستخراج مایع - مایع پخشی ۹۰
- ۳-۹-۴- کاربردهای میکرواستخراج مایع - مایع پخشی ۹۱
- ۳-۱۰- میکرواستخراج تجمعی با واحد سرما ۹۲
- ۳-۱۱- استخراج نقطه ابری ۹۴
- ۳-۱۱-۱- عوامل موثر بر استخراج نقطه ابری ۹۵
- ۳-۱۱-۲- مزایای روش استخراج نقطه ابری ۹۶
- ۳-۱۱-۳- کاربرد استخراج نقطه ابری ۹۶
- ۳-۱۲- استخراج با مایع تحت فشار (PLE) ۹۷
- ۳-۱۲-۱- مزایای روش استخراج با مایع تحت فشار ۹۷
- ۳-۱۲-۲- کاربرد روش استخراج با مایع تحت فشار ۹۸
- ۳-۱۳- استخراج بر اساس امواج ریز موج ۹۸
- ۳-۱۳-۱- سیستم‌های استخراج به کمک امواج میکروویو ۹۹
- ۳-۱۳-۲- مزایای روش استخراج با امواج میکروویو ۱۰۲
- ۳-۱۳-۳- معایب روش استخراج با امواج میکروویو ۱۰۲
- ۳-۱۳-۴- تحقیقات انجام شده با روش استخراج به کمک امواج میکروویو ۱۰۳
- ۳-۱۴- استخراج بر اساس امواج فراصوت ۱۰۵
- ۳-۱۴-۱- سیستم‌های استخراج به کمک امواج فراصوت ۱۰۸
- ۳-۱۴-۲- مزایای روش استخراج به کمک فراصوت ۱۱۰
- ۳-۱۴-۳- معایب روش استخراج به کمک فراصوت ۱۱۱
- ۳-۱۴-۴- تحقیقات انجام شده با روش استخراج به کمک امواج فراصوت ۱۱۱

- ۱۱۳..... ۳-۱۵- استخراج به کمک سیال فوق بحرانی
- ۱۱۳..... ۳-۱۵-۱- سیالات فوق بحرانی
- ۱۱۴..... ۳-۱۵-۲- خصوصیات سیال فوق بحرانی
- ۱۱۵..... ۳-۱۵-۳- انتخاب حلال فوق بحرانی
- ۱۱۶..... ۳-۱۵-۴- عوامل تاثیر گذار بر استخراج با CO₂ بحرانی
- ۱۱۷..... ۳-۱۵-۵- روش عملیاتی استخراج با سیال فوق بحرانی
- ۱۱۹..... ۳-۱۵-۶- مزایای استفاده از سیال فوق بحرانی دی اکسید کربن
- ۱۲۱..... ۳-۱۵-۷- معایب دی اکسید کربن فوق بحرانی
- ۱۲۱..... ۳-۱۶- استخراج آب زیر بحرانی
- ۱۲۳ منابع**
- ۱۲۹..... واژه‌نامه**