

اصلاح فاز جامد و پیش تغلیظ کاتیون های فلزی

عاطف عابدی

رشته مهندسی

استادیار دانشکده شیمی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد فیروزآباد

انتشارات سیدعلی زاده

تابستان ۱۳۹۵

سرشناسه	:	عابدی، فاطمه، ۱۳۶۳ -
عنوان و نام پدیدآور	:	اصلاح فاز جامد و بیش تغلیظ کاتیون های فلزی / فاطمه عابدی، رستم شعبانی.
مشخصات نشر	:	یزد: انتشارات سیدعلی زاده، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	:	۱۲۲ ص.: جدول.
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۶۹۹۰-۶۹-۹
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
یادداشت	:	کتابنامه.
موضوع	:	شیمی تجزیه
موضوع	:	یون های فلزی
موضوع	:	کاتیون ها
موضوع	:	یون - تبادل
موضوع	:	ر - جداسازی
موضوع	:	استخراج با استفاده از حلال
شناسه افزوده	:	شعبانی، رستم
رده بندی کنگره	:	۱۳۹۵ ۲/۵ QD ۶۰۲ الف ۲
رده بندی دیویی	:	۵۱۰
شماره کتابشناسی ملی	:	۴۲۶۸۰۵۳

اصلاح فاز جامد و بیش تغلیظ کاتیون های فلزی فاطمه عابدی - دکتر رستم شعبانی

- ☒ ناشر: انتشارات سیدعلی زاده ☒ نوبت چاپ: نخست بهرماه ۱۳۹۵
☒ شمارگان ۱۰۰۰ نسخه - قطع رقعی ☒ چاپ و صفحه بندی: شمن
☒ ویراستار فنی صفحه آرا، طرح جلد: سیداحمد سیدعلی زاده
☒ شابک: 978-600-6990-69-9 ☒ قیمت: ۶۰۰۰ تومن

نشر، پخش، فروش: انتشارات سیدعلی زاده

نشانی: یزد، خیابان فرخی، طبقه همکف پاساژ ۱۱۰، کدپستی: ۸۹۱۳۹-۶۴۹۵۷

تلفن: ۰۳۶۲۶۵۵۰۳-۳۶۲۲۰۹۰۸-۳۵ همراه ۰۹۱۹ ۴۳۹۹۰۲۰

Gmail:seyedalizade@gmail.com

پیش‌گفتار

امروزه جداسازی به ابزار بسیار مهمی در اکثر علوم و فنون تبدیل شده است. پیشرفت‌های زیادی در این زمینه حاصل شده و به سرعت در حال گسترش است. تکنولوژی‌های امروزه از داروسازی گرفته تا صنایع هسته‌ای، بخش مهمی از پیشرفت خود را مدیون روش‌های جداسازی می‌شوند. هدف همه روش‌های تجزیه‌ای اندازه‌گیری سیگنالی است که بتوان آن را به غلظت یک جزء خاص در نمونه اصلی ارتباط داد.

یک روش تجزیه‌ای ایده‌آل باید بتواند با استفاده از حداقل نمونه، غلظت جزء مورد استفاده را در ماتریکس مریضه مستقیماً اندازه‌گیری کند. اما متأسفانه تعداد کمی از روش‌ها از این جزئیات گزینش‌پذیری کافی دارند و غلظت آنالیت نیز اغلب در حد مناسبی نیست. بنابراین مشکل اساسی اکثر روش‌های تجزیه‌ای نیاز به یک مرحله جداسازی و تغلیظ دارد، که به منظور رفع کردن ماتریکس‌سورتمی‌گیرد.

چندین روش می‌تواند برای جداسازی یک مخلوط مناسب باشد، اما استخراج فاز جامد در مقایسه با استخراج مایع یک تکنیک

جهانی است، که استخراج فاز جامد بر پایه استفاده در یک گزینشگر اصلی به عنوان فاز ساکن، پیوند دهنده با لیگاند متفاوت یا گروه عاملی بنیان گذاری شده است. طبیعت گروه عاملی، انتخاب فاز را برای یون فلزی تعیین می کند و همچنین زمان بازیابی از فاز سنگی به پلیمر زمینه دارد.

www.ketab.ir

فهرست مطالب

پیش گفتار ۵

فصل اول

مقدمه و قواعد کلی	۱۳
۱- مقدمه	۱۳
۱-۱- رده بندی روش های تجزیه ای	۱۴
۱-۱-۲- روش های استخراج	۱۵
۱-۲-۱- استخراج فاز جامد (SPE)	۱۶
۱-۲-۱-۱- مقدمه	۱۶
۱-۲-۲-۱- تاریخچه استخراج - فاز جامد	۱۷
۱-۲-۳-۱- استخراج فاز جامد از لایه رده	۲۰
۱-۲-۳-۲-۱- استخراج فاز جامد از لایه شده به روش جذب فیزیکی	۲۱
۱-۲-۳-۲-۱-۱- مثال هایی از فاز جامد از لایه شده به روش جذب فیزیکی	۲۱
۱-۲-۳-۲-۲-۱- استخراج فاز جامد اصلاح شده به روش جذب شیمیایی	۲۲
۱-۲-۳-۲-۲-۱-۱- مثال هایی از فاز جامد اصلاح شده به روش جذب شیمیایی	۲۲
۱-۳-۱- استخراج مایع - مایع	۲۴
۱-۳-۱-۱- استخراج با حلال های آبی	۲۴
۱-۳-۲-۱- استخراج با استخراج کننده های اسید - باز	۲۴
۱-۳-۳-۱- استخراج کننده های سولواته کننده	۲۵
۱-۴-۱- مقایسه استخراج فاز جامد با سایر روش ها	۲۶
۱-۴-۱-۱- مقایسه بین استخراج فاز جامد با استخراج مایع - مایع	۲۶
۱-۴-۲-۱- مقایسه بین استخراج فاز جامد با کروماتوگرافی مایع	۲۷
۱-۴-۳-۱- مقایسه بین استخراج فاز جامد با کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا	۲۷
۱-۵- مزیت استخراج فاز جامد	۲۸

۸ ◉ اصلاح فاز جامد و پیش تغلیظ کاتیون های فلزی

- ۱-۵-۱ کار کردن با آن سریعتر و راحت تر است ۲۸
- ۱-۵-۲ مقادیر بسیار کمتری از حلال های آلی مورد استفاده قرار می گیرد..... ۲۹
- ۱-۵-۳ برای انجام جداسازی دقت کمتری لازم است ۳۰
- ۱-۵-۴ فاکتور تغلیظ بزرگتر ۳۰
- ۱-۶-۱ مسائل و مشکلات استخراج فاز جامد ۳۱
- ۱-۶-۲ کامل نبودن شستشو ۳۱
- ۱-۶-۳ سرریز آنالیت ۳۲
- ۱-۶-۴ کم بودن ظرفیت جذبی جاذب ۳۲
- ۱-۶-۵ حضور آلاینده های ناخواسته در کروماتوگرام ۳۳
- ۱-۷-۱ پیش تغلیظ به کمک فلزی به روش استخراج فاز جامد ۳۴
- ۱-۸-۱ عناصر دپاز ۳۶
- ۱-۸-۲ سرب ۳۷
- ۱-۸-۳ روی ۳۸
- ۱-۸-۴ کادمیم ۳۹
- ۱-۹-۱ اسید آمینه ۳۹
- ۱-۹-۲ اسید آمینه ال- آرژنین ۴۰

فصل دوم

- استخراج فاز جامد ۴۱
- ۱-۲ مقدمه ۴۱
- ۲-۲ خواص مطلوب ذرات مورد استفاده در استخراج فاز جامد ۴۱
- ۱-۲-۲ تخلخل و مساحت زیاد ۴۲
- ۲-۲-۲ جذب سطحی برگشت پذیر ۴۲
- ۳-۲-۲ خلوص ۴۳
- ۴-۲-۲ پایداری شیمیای خوب ۴۳
- ۵-۲-۲ تماس سطحی خوب با محلول نمونه ۴۴

۴۵	۶-۲-۲ بازیابی با درصد بالا
۴۶	۳-۲ مکانیسم برهمکنش آنالیت- جاذب
۴۶	۱-۳-۲ فاز معکوس
۴۷	۲-۳-۲ فاز نرمال
۴۷	۳-۳-۲ تغییر یون
۴۸	۴-۳-۲ طرد اندازه
۴۸	۱-۲ جاذب ها
۴۹	۱-۴-۲ پلیمری ها، جاذب ها
۵۰	۱۵-۲ اِغ جاذب ها
۵۰	۱-۵-۲ کرین
۵۲	۱-۱-۵-۲ فعال سازی کرین فعال به دو صورت زیر انجام می گیرد
۵۳	۲-۵-۲ سیلیکا یا سیسای پود شده
۵۴	۳-۵-۲ آلومینای فعال
۵۵	۴-۵-۲ پلی مرهای متخلخل
۵۶	۵-۵-۲ پلی مرهای قالب مولکولی
۵۶	۱-۵-۵-۲ ویژگی های پلی مرهای قالب مولکولی
۵۷	۶-۵-۲ پلی مرهای پلی اکریلات
۵۸	۷-۵-۲ پلی اورتان پلیمرها
۵۸	۸-۵-۲ پلی مرهای آلی اصلاح شده
۵۸	۱-۸-۵-۲ مشتقات CH_2OH
۵۸	۲-۸-۵-۲ مشتقات $\text{COCH}_2\text{OCO}_2\text{H}$
۵۹	۳-۸-۵-۲ مشتقات COCH_3
۵۹	۴-۸-۵-۲ مشتقات $\text{C}(\text{CH}_3)_3$
۵۹	۵-۸-۵-۲ مشتقات CH_2CH
۵۹	۶-۲ ابقاء مقادیر جزئی عناصر روی جاذب

- ۵۹-۲-۶-۱ جذب سطحی.....
- ۶۰-۲-۶-۲ کیلیم شدن.....
- ۶۱-۲-۶-۳ تشکیل زوج- یون.....
- ۶۱-۲-۶-۴ تبادل یون.....
- ۶۲-۲-۷-۱ فرآیند انجام استخراج فاز جامد.....
- ۶۳-۲-۷-۱ آماده سازی شرایط محیطی جاذب.....
- ۶۴-۲-۷-۱ جذب سطحی.....
- ۶۵-۲-۷-۳ شستشو.....
- ۶۵-۲-۷-۴ مویش.....
- ۶۷-۲-۸-۱ روش های عمومی برای استخراج فاز جامد.....
- ۶۷-۲-۸-۱ ناپیوسته.....
- ۶۷-۲-۸-۲ استونی.....
- ۶۸-۲-۹-۱ شویش مقادیر جزئی الزام از جاذب.....
- ۶۹-۲-۱۰-۱ دستگاه های مورد استفاده جهت استخراج فاز جامد.....
- ۷۰-۲-۱۰-۱ میکروستون های پر شده.....
- ۷۰-۲-۱۰-۲ دیسک ها.....
- ۷۱-۲-۱۰-۳ سرنگ ها.....
- ۷۲-۲-۱۰-۴ کارتریج.....
- ۷۲-۲-۱۱-۱ عوامل مؤثر در بازداري گونه ها در فاز جامد.....
- ۷۲-۲-۱۱-۱ اثر pH.....
- ۷۳-۲-۱۱-۲ قدرت یونی.....
- ۷۳-۲-۱۱-۳ سرعت جریان نمونه های آبی.....
- ۷۴-۲-۱۱-۴ ظرفیت فاز جامد.....

فصل سوم

- ۷۵- کاربردهای استخراج فاز جامد.....

۷۵	۱-۳ مقدمه
۷۶	۱-۱-۳ نمونه‌های آب
۷۶	۱-۱-۱-۳ آب‌های طبیعی
۷۶	۲-۱-۱-۳ آب دریا
۷۷	۳-۱-۱-۳ پساب
۷۷	۲-۱-۳ تغلیظ نمونه‌های با غلظت‌های بسیار کم آنالیت
۷۸	۳-۱-۳ استخراج و آنالیز آلاینده‌های آلی محیط زیست
۷۸	۴-۱-۳ استخراج و اندازه‌گیری کاتیون‌های فلزی
۷۸	۱-۳ جداسازی دسته‌های مشابه از یک نمونه
۷۹	۶-۱-۳ نمونه خاکی
۷۹	۷-۱-۳ نمونه‌های کاورزی
۷۹	۸-۱-۳ مواد خوراکی - شامپو
۸۰	۹-۱-۳ سیالات بیولوژیکی
۸۱	۱۰-۱-۳ پزشکی قانونی
۸۲	۱۱-۱-۳ کاغذ و خمیر کاغذ
۸۲	۱۲-۱-۳ نمونه برداری از هوا
۸۳	۱۳-۱-۳ آنالیز کلینیکی
۸۳	۱۴-۱-۳ حفاظت از سیستم‌های تجزیه‌های
۸۳	۱۵-۱-۳ فلزات

فصل چهارم

۸۴	فاز جامد اصلاح شده و کاربردهای آن
۸۵	۱-۴ مقدمه
	۲-۴ پیش‌تغلیظ و اندازه‌گیری کاتیون‌های فلزی بر روی کربن فعال اصلاح شده
۸۶	با لیگاند آل - آرژنین
۸۶	۱-۲-۴ بررسی جذب کمی مقدار لیگاند جذب شده بر روی کربن فعال

۲-۲-۴	مقایسه ی طیف «ATR-IR» کربن فعال اصلاح شده و کربن فعال
۸۷	اصلاح نشده
۳-۲-۴	جذب کاتیون های فلزی توسط کربن فعال در غیاب لیگاند
۸۹	.....
۳-۴	پارامترهای مؤثر بر راندمان استخراج
۹۰	.....
۱-۳-۴	اثر مقدار کربن فعال اصلاح شده به روش جذب فیزیکی با ال-آرژنین
۹۰	.....
۳-۳-۴	اثر pH محلول نمونه
۹۱	.....
۱-۳-۳-۴	اثر pH محلول نمونه در روش اصلاح شده فیزیکی
۹۱	.....
۳-۲-۴	اثر pH محلول نمونه در روش اصلاح شیمیایی
۹۲	.....
۴-۳-۴	اثر زمان جذب فازهای جامد اصلاح شده با محلول کاتیون ها
۹۳	.....
۵-۳-۴	اثر نوع غلظت عامل شوینده بر روی بازیابی یون ها
۹۵	.....
۱-۵-۳-۴	اثر نوع و غلظت عامل شوینده بر روی بازیابی یون سرب
۹۵	.....
۲-۵-۳-۴	اثر نوع و غلظت عامل شوینده بر روی بازیابی یون کادمیم و روی
۹۶	.....
۶-۳-۴	اثر حجم نیتریک اسید
۹۷	.....
۷-۳-۴	اثر زمان چرخش نیتریک اسید
۹۸	.....
۸-۳-۴	اثر حجم نمونه روی بازیابی یون ها و محاسبه ی ضریب تغلیظ
۹۹	.....
۹-۳-۴	بررسی تکرارپذیری روش برای جذب
۱۰۱	.....
۱۰-۳-۴	دامنه ی خطی و حد تشخیص
۱۰۲	.....
۱۱-۳-۴	اثر مزاحمت سایر یون ها در اندازه گیری یون سرب، کادمیم و روی به
۱۰۳	روش استخراج فاز جامد
۱۲-۳-۴	یون ها در نمونه های آب و حقیقی بر روی جذب های اصلاح شده
۱۰۴	.....
۱۰۸	نتیجه گیری کلی
۱۱۱	منابع و مأخذ