

الکتروفورز

تالیف

دکتر سید مهدی قریشی - دانشیار دانشگاه کاشان

دکتر محسن بهپور - دانشیار دانشگاه کاشان

مهندس گلستانه - دانشجوی دکتری شیمی تجزیه دانشگاه کاشان

مهدی قریشی

الکتروفورز / مهدی قریشی ۱۳۴۰. محسن بهپور ۱۳۴۴. مهشید گلستانه ۱۳۵۷.

۱۳۰ ص. سروش دانش، شماره انتشارات ۷۳۴۲

ISBN: ۹۷۸-۹۶۴-۹۹۷۳-۵۰-۰

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.

۱. الکتروفورز ۲. مهدی قریشی، محسن بهپور، مهشید گلستانه.

۱۳۹۰

چاپ اول:

۱۳۸۹ ق ۸ الف ۷۹ Q D

رده بندی کنگره:

۵۴۱ / ۳۷

رده بندی دیویی:

۷۹۳۵۷۲۲

شماره کتابخانه ملی:



سازمان اسناد و کتابخانه ملی



سازمان اسناد و کتابخانه ملی

نام کتاب: الکتروفورز

ناشر: سروش دانش

نویسنده: مهدی قریشی، محسن بهپور، مهشید گلستانه

نویت چاپ: اول (بهار ۱۳۹۰)

صفحه آرایي: دانشگاه کاشان

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

چاپ: گنجینه چاپ

صحافی: گنجینه چاپ

لیتوگرافی: طرح و نقش

قیمت: ۴۵۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۹۹۷۳-۵۰-۰

این اثر مشمول قانون حمایت مولفان و مصنفان و هنرمندان ۱۳۴۸ است. هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر و مولف نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار میگیرد.

مرکز نشر: میدان انقلاب، خیابان منیری جاوید، پلاک ۵۱ واحد ۴. تلفن: ۶۶۹۵۳۵۹۸. فکس: ۶۶۴۷۷۵۷۰

مرکز پخش: میدان انقلاب، خیابان منیری جاوید، پلاک ۵۰ واحد ۱. تلفن: ۶۶۴۶۶۹۰۰. فکس: ۶۶۴۷۷۵۷۲

فصل اول: مقدمه‌ای بر الکتروفورز

۲	۱-۱- اصول نظری
۷	۱-۲- الکتروفورز مرز متحرک
۸	۱-۳- تکنیک‌ها
۹	۱-۳-۱- بسترها
۹	۱-۳-۱-۱- نوار کاغذی
۱۰	۱-۳-۱-۲- سلولز استات
۱۱	۱-۳-۱-۳- ژل
۱۴	۱-۳-۲- بافرها
۱۶	۱-۳-۳- ولتاژ اعمال شده
۱۶	۱-۳-۴- افزودن نمونه
۱۶	۱-۳-۵- شناسایی اجزای تفکیک شده نمونه پس از الکتروفورز
۱۷	۱-۳-۵-۱- روش‌های نوری
۲۰	۱-۳-۵-۲- روش رادیو شیمی
۲۱	۱-۳-۶- جدا کردن فیلم و یا پیوند زدن آن
۲۲	۱-۳-۷- خشک کردن
۲۲	۱-۳-۷-۱- غشاهای خشک کننده
۲۳	۱-۳-۷-۲- انواع خشک کردن
۲۶	۱-۳-۸- بلوکه کردن
۲۶	۱-۴- دستگاه‌های الکتروفورز
۲۶	۱-۴-۱- دستگاه از نوع نوار افقی
۲۷	۱-۴-۲- دستگاه از نوع ساندویچی
۲۸	۱-۴-۳- دستگاه از نوع غوطه وری حلال
۲۸	۱-۴-۴- دستگاه از نوع قالبی یا عمودی
۲۹	۱-۴-۵- الکتروفورز پیوسته
۳۰	۱-۴-۵-۱- الکتروفورز تهیه‌ای
۳۳	۱-۵- چگالی سنج‌ها

فصل دوم: الکتروفورز موئین با کارایی بالا

عنوان

صفحه

۳۶	۲-۲- جریان الکترواسمز
۳۹	۳-۲- اصول نظری CZE
۴۲	۴-۲- پهن شدگی نوار و اثرات پراکندگی
۴۵	۲-۴-۲- گسترش گرمایی و گرادیان دمایی
۴۶	۳-۴-۲- برهم کنش های آنالیت با دیواره
۴۷	۴-۴-۲- حجم محل تزریق و اثرات منطقه آشکارسازی
۴۷	۵-۲- دستگاهوری
۴۸	۲-۵-۱- نوع لوله مویین و ابعاد آن
۴۹	۲-۵-۲- روش های تزریق
۵۲	۲-۵-۳- آشکارسازی
۵۳	۲-۵-۱-۳- آشکارساز اسپکتروسکوپی UV
۵۶	۲-۵-۳-۲- آشکارساز فلورسانس
۵۶	۲-۵-۳-۳- آشکارساز رسانایی شیمی
۵۶	۲-۵-۳-۴- آشکارساز آمپرسنجی
۵۷	۲-۵-۳-۵- اسپکتروسکوپی جرمی
۵۷	۲-۵-۴- منبع تولید ولتاژ قوی
۵۷	۲-۵-۵- کنترل کننده دمای لوله مویین
۵۷	۲-۶- جمع آوری اجزا
۵۸	۲-۷- انواع روش های HPCE و مثال هایی از کاربردهای آنها
۵۸	۲-۷-۱- الکتروفورز مویین منطقه ای آزاد آآ ایل (FZCE)
۶۰	۲-۷-۲- کروماتوگرافی الکترو سینتیکی (EKC)
۶۴	۲-۷-۳- الکتروفورز زلی مویین (CGE)
۶۶	۲-۷-۴- الکترو کروماتوگرافی مویین (CEC)
۶۸	۲-۷-۵- الکتروفورز مویین برهم کنش آبگریزی (HICE)
۶۸	۲-۷-۶- متمرکز کردن ایزوالکتریک مویین (CIEF)
۷۲	۲-۸- پارامترهای موثر بر روی جداسازی در HPCE
۷۲	۲-۸-۱- پتانسیل، جریان و دما
۷۴	۲-۸-۲- بافرها
۷۴	۲-۸-۳- اصلاح کننده ها

صفحه	عنوان
۷۴	۴-۸-۲- جداسازی ایزومرهای نوری
۷۵	۹-۲- مشاهدات عمومی در الکتروفورز مویین
	فصل سوم: ایمنو الکتروفورز
۷۷	۱-۳- اصول کلی
۸۰	۲-۳- انواع ایمنو الکتروفورز
۸۰	۱-۲-۳- ایمنو الکتروفورز کلاسیک
۸۲	۲-۲-۳- الکتروفورزی راکتی یا الکترو ایمنو الکتروفورز
۸۳	۳-۲-۳- الکتروفورز راکتی گداخته
۸۴	۴-۲-۳- ایمنو الکتروفورز متقاطع
۸۶	۵-۲-۳- ایمنو الکتروفورز متقاطع با ژل حد واسط
۸۷	۶-۲-۳- ایمنو الکتروفورز متقاطع پشت سر هم
۸۸	۷-۲-۳- ایمنو الکتروفورز مخالف
	فصل چهارم: متمرکز کردن یون، استفاده از ترکیب فعال سطحی و الکتروفورز
	دوبعدی
۸۹	۱-۴- متمرکز کردن یون
۹۴	۱-۱-۴- انواع گرادیان‌های pH
۹۸	۲-۱-۴- روش انجام متمرکز کردن یون
۱۰۰	۳-۱-۴- تولید گرما و کنترل آن
۱۰۰	۴-۱-۴- منحنی کالبراسیون
۱۰۳	۲-۴- استفاده از سدیم دو دسیل سولفات
۱۰۶	۱-۲-۴- مزایای عملی الکتروفورز SDS
۱۰۸	۳-۴- الکتروفورز دو بعدی
	فصل پنجم: الکتروفورز دیسکی ژل پلی اکریل آمید
۱۱۵	۱-۵- اصول کلی
۱۱۸	۲-۵- پلیمری شدن اکریل آمید
۱۱۹	۳-۵- چگونگی انجام الکتروفورز
۱۲۰	۴-۵- عوامل موثر بر کارایی روش
۱۲۱	۵-۵- انواع دستگاه برای الکتروفورز دیسکی ژل پلی اکریل آمید

پیش گفتار

مرحله کلیدی در بیشتر مطالعاتی که بر روی مولکول‌های شیمیایی، بیوشیمیایی و بیولوژیکی صورت می‌گیرد، مرحله جداسازی است. هدف از جداسازی، آنالیز یک مخلوط پیچیده برای اثبات حضور و یا عدم حضور ترکیب و یا ترکیبات خاص و همچنین جداسازی و ایزوله کردن ترکیبات خاص برای آزمایش‌های بعدی است. وقتی مخلوط شامل یک محصول طبیعی مانند مایعات و بافت‌های گیاهی و جانوری باشد روش جداسازی، حداقل یکی از روش‌های مختلف الکتروفورز را در برمی‌گیرد.

تعداد روش‌های جداسازی الکتروفورزی از زمان معرفی آن توسط تیلیوس که به خاطر پژوهش‌هایش در این زمینه موفق به کسب جایزه نوبل شده بطور شگفت آوری افزایش یافته است. این روش‌ها از عشا‌های کاغذی، سلولز استات و الکتروفورز ژل نشاسته به غربال‌های مولکولی، دیسک، SDS و ایمنوالکتروفورز و در دو دهه اخیر متمرکز کردن ایزو الکتریک و الکتروفورز دو بعدی با تفکیک بالا توسعه یافته‌اند.

کتاب حاضر مهم‌ترین روش‌های الکتروفورز را مطرح نموده و کاربردهای عملی آن‌ها را نیز نشان داده است. کتاب طوری طراحی شده است که می‌تواند توسط دانشجویان دوره‌های کارشناسی ارشد و دکتری رشته‌های شیمی، بیولوژی و داروسازی مورد استفاده قرار گیرد.

کتاب در ۵ فصل تدوین شده است. در فصل ۱ اصول اساسی الکتروفورز آورده شده است. الکتروفورز موئین با کارایی بالا در فصل ۲ شرح داده شده است. فصل ۳ به ایمنوالکتروفورز می‌پردازد. فصل ۴ به متمرکز کردن یون، استفاده از مواد فعال سطحی و الکتروفورز دو بعدی اختصاص دارد و در نهایت الکتروفورز دیسکی ژل پلی اکریل آمید در فصل ۵ بررسی می‌شود.

ما نویسندگان وظیفه خود می‌دانیم از تمام کسانی که به نحوی در تدوین، تایپ و چاپ این کتاب با ما همکاری نموده‌اند تشکر کنیم.

هرچند سعی زیادی به عمل آمده است که کتاب عاری از اشکال و ایراد باشد ولی قطعاً اشکالات بسیاری از دید ما پنهان مانده است. بنابراین از تمام اساتید محترم و دانشجویان گرامی که نظرات انتقادی و پیشنهادات سازنده خود را به ما گوشزد می‌کنند استقبال می‌کنیم. قطعاً نظرات سازنده در چاپ‌های بعدی مورد نظر قرار خواهد گرفت.

سید مهدی قریشی - محسن بهپور - مهشید گلستانه

کاشان - بهمن ماه ۱۳۸۹