



آرشیگاه شیمی تجزیه

مؤلفان:

فرشته قناعت

مهدی زحمتکشان

سرشناسه	: قناعت، فرشته، ۱۳۵۶
عنوان و نام پدیدآور	: آزمایشگاه شیمی تجزیه / مولفان فرشته قناعت، مهدی زحمتکشان.
مشخصات نشر	: تهران : دانشگاه آزاد اسلامی، سازمان چاپ و انتشارات؛ قزوین: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	: ۱۰۱ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: 978-964-10-2689-1
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: واژه نامه.
موضوع	: شیمی تجزیه -- دستنامه های آزمایشگاهی
شناسه افزوده	: زحمتکشان، مهدی، ۱۳۵۶ -
شناسه افزوده	: دانشگاه آزاد اسلامی، سازمان چاپ و انتشارات
شناسه افزوده	: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین.
رده بندی کنگره	: QD ۷۶/ق ۱۳۹۲
رده بندی دیویی	: ۴۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۱۸۲۸۱



عنوان	: آزمایشگاه شیمی تجزیه
تألیف	: فرشته قناعت، مهدی زحمتکشان
ناشر	: سازمان چاپ و انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی
سال انتشار	: ۱۳۹۲
نوبت چاپ	: اول، ۱۳۹۲
شمارگان	: ۲۰۰۰ نسخه
قیمت	: ۴.۸۰۰ تومان
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۲۶۸۹-۱

© کلیه حقوق چاپ و نشر برای ناشر محفوظ است ©

ساختمان مرکزی: قزوین، بلوار نخبگان، دانشگاه آزاد اسلامی قزوین ۳۶۷۵۷۸۷-۲۸۱

مرکز پخش: ۳۶۸۸۰۵۸-۲۸۱

مراکز فروش تهران: سیمای دانش، نشر کتاب دانشگاهی، کیان رایانه، عابد، علوم پویا، دیلت

آدرس سایت: www.qiau.ac.ir

پست الکترونیک: spc@qiau.ac.ir

فهرست

پیش گفتار ۵

فصل اول: آشنایی با محیط آزمایشگاهی

۱-۱- مقدمه	۹
۲-۱- قوانین کار و ایمنی در آزمایشگاه	۱۰
۳-۱- مقابله با حوادث احتمالی	۱۲
۴-۱- آشنایی با وسایل شیشه‌ای و کاربرد آنها در شیمی تجزیه	۱۲
۵-۱- اطلاعات مقدماتی درباره استفاده از وسایل حجم‌سنجی	۱۳
۶-۱- علائم استاندارد برای مواد شیمیایی خطرناک	۱۴
۱-۶-۱- مواد سمی	۱۴
۲-۶-۱- مواد خورنده پوست	۱۴
۳-۶-۱- مواد قابل اشتعال	۱۴
۴-۶-۱- مواد قابل انفجار	۱۵
۵-۶-۱- مواد مصدوم‌کننده	۱۵
۶-۶-۱- مواد اکسیدکننده	۱۶
۷-۶-۱- مواد رادیواکتیو	۱۶
۳-۱- محلول‌سازی	۱۷
۱-۷-۱- غلظت محلول	۱۷
۱-۷-۱-۱- بیان غلظت برحسب واحدهای فیزیکی	۱۷
۲-۷-۱-۱- بیان غلظت برحسب واحدهای شیمیایی	۱۷
۲-۷-۱-۲- تهیه محلول	۱۹
۱-۷-۱-۲-۱- تهیه محلول از ماده خالص جامد	۱۹
۲-۷-۱-۲-۲- تهیه محلول از ماده خالص مایع	۱۹
۳-۷-۱- دقت و صحت	۲۱
۴-۷-۱- انواع خطا در آزمایش	۲۱
۵-۷-۱- انحراف استاندارد	۲۱

فصل دوم: بخش عملی

۱-۲- روش‌های تجزیه حجمی ۲۵

۲۸	۲-۲ تیتراسیون اسید- باز
۳۰	۱-۲-۲ آزمایش اول: اندازه‌گیری اسید قوی با باز قوی
۳۳	۲-۲-۲ آزمایش دوم: اندازه‌گیری اسید ضعیف با باز قوی
۳۶	۳-۲-۲ آزمایش سوم: اندازه‌گیری باز ضعیف با اسید قوی
۳۸	۴-۲-۲ آزمایش چهارم: اندازه‌گیری مخلوط باز قوی و باز ضعیف با اسید قوی
۴۱	۳-۲ تیتراسیون رسوبی
۴۵	۱-۳-۲ آزمایش پنجم: اندازه‌گیری هالیدها به روش مور
۴۸	۳-۲ آزمایش ششم: اندازه‌گیری هالیدها به روش ولهارد
۵۱	۲-۲-۲ آزمایش هفتم: اندازه‌گیری هالیدها به روش فاجانز
۵۴	۴-۲ تیتراسیون اکسیداسیون- احیا
۵۶	۱-۴-۲ آزمایش هشتم: اندازه‌گیری اسید اگزالیك با پرمنگنات پتاسیم به روش مگانومتری
۵۹	۲-۴-۲ آزمایش نهم: اندازه‌گیری تیوسولفات سدیم به روش یدومتری
۶۵	۳-۴-۲ آزمایش دهم: اندازه‌گیری مس در محلول سولفات مس به روش یدومتری
۶۷	۵-۲ تیتراسیون تشکیل پدیده
۷۱	۱-۵-۲ آزمایش یازدهم: اندازه‌گیری کلسیم و منیزیم به روش تیتراسیون مستقیم با EDTA
۷۴	۲-۵-۲ آزمایش دوازدهم: اندازه‌گیری کلسیم به روش تیتراسیون برگشتی با EDTA
۷۶	۳-۵-۲ آزمایش سیزدهم: اندازه‌گیری سولفات سدیم در آب
۸۱	۶-۲ روش‌های تجزیه وزنی
۸۴	۱-۶-۲ آزمایش چهاردهم: اندازه‌گیری مقدار کربن در محلول سولفات باریم
۸۶	۲-۶-۲ آزمایش پانزدهم: اندازه‌گیری آهن در محلول به صورت اکسید آهن III
۸۹	۷-۲ آزمایشات تکمیلی
۹۰	۱-۷-۲ آزمایش شانزدهم: اندازه‌گیری سولفات در آب به روش کدورت‌سنجی
۹۴	۲-۷-۲ آزمایش هفدهم: اندازه‌گیری پرمنگنات پتاسیم و دی‌کرومات پتاسیم در یک مخلوط به روش طیف نورسنجی ماوراءبنفش- مرئی
۹۶	۳-۷-۲ آزمایش هجدهم: اندازه‌گیری هم‌زمان کافئین و استیل‌سالیسیلک اسید در یک مسکن به روش طیف نورسنجی ماوراءبنفش- مرئی
۹۹	واژه‌نامه
۱۰۱	منابع

پیش‌گفتار

شیمی تجزیه یکی از شاخه‌های مهم و کاربردی شیمی است که برای تعیین کیفی و کمی ترکیب مواد از آن استفاده می‌شود. در علوم مختلف به ندرت می‌توان موردی را یافت که بر تجزیه شیمیایی متکی نباشد. تجزیه شیمیایی بخش مهمی از طرح‌های پژوهشی را که در سرتاسر جهان در حال اجراست، تشکیل می‌دهد. با افزایش جمعیت جهان آلودگی به یکی از مسائل مهم تبدیل شده و در نتیجه تجزیه شیمیایی آب و هوا برای اندازه‌گیری و تشخیص مواد آلوده کننده الزامی است. امروزه در کشاورزی مدرن، تجزیه شیمیایی خاک و گیاهان برای تعیین مواد غذایی لازم جهت افزایش حاصل‌خیزی خاک، مورد استفاده قرار می‌گیرد. در صنایع مختلف تولیدکنندگان برای افزایش کیفیت محصولات خود نیاز به تجزیه شیمیایی محصولات در فواصل زمانی کوتاه دارند.

در این کتاب ما ابتدا به اندازه‌گیری مواد توسط تجزیه کلاسیک پرداخته و سپس به اندازه‌گیری مواد توسط تجزیه دستگاهی می‌پردازیم. هرگونه نظرات یا پیشنهادهای سازنده خود را برای از تمامی عزیزان مصرانه درخواست می‌کنیم. ما اصلاح چاپ‌های بعدی کتاب از طریق ناشناس mahdi_zahmatkeshan@yahoo.com به ما اطلاع دهند.

در خاتمه از جناب آقای مهندس مهران چگینی و جناب آقای مهندس علی ایران دوست و سرکار خانم مهندس مؤذن که ما را یاری نمودند، صمیمانه تشکر می‌نمایم.

مؤلفان

ز استان ۱۳۹۲