

مبانی شیمی تجزیه

(ویراست هشتم)

جلد دوم

دکتر کلاس اسکوگ، دانلد م. وست

ف. جیمز هالر، استنلی ر. کروچ

ترجمه

دکتر محمد ربانی

(عضو هیأت علمی گروه شیمی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال)

دکتر رامین محمدعلی تهرانی

(عضو هیأت علمی گروه شیمی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری)

ابراهیم عامل محرابی

فریده بندرچیان

(عضو هیأت علمی گروه شیمی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز)

دانش نگار

ترجمان خرد

دانش نگار

عنوان و نام پدیدآور	مبانی شیمی تجزیه/داگلاس اسکوک ... [و دیگران]؛ ترجمه محمد ربانی، ابراهیم عامل محرابی، فریده بندرچیان
مشخصات نشر	مشهد: ترجمان خرد؛ تهران: دانش نگار، ۱۳۸۹ -
مشخصات ظاهری	ج: مصور .
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۵۲۰۲-۱۰-۶: ۱۲۰۰۰۰ ریال؛ ج: ۱: ۹۷۸-۶۰۰-۵۲۰۲-۳۱-۱: ۲: ۱۵۰۰۰۰ ریال؛ ج: ۲: ۹۷۸-۶۰۰-۵۲۰۲-۳۱-۱
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	عنوان اصلی: Fundamentals of analytical chemistry, 8th ed, c2004.
یادداشت	داگلاس، اسکوک، دانلد، م وست، ف. جیمز هالر، استنلی، ر کروچ .
یادداشت	جلد دوم توسط محمد ربانی، رامین محمدعلی تهرانی، ابراهیم عامل محرابی، فریده بندرچیان ترجمه و منتشر شده است.
یادداشت	ج: ۱ (چاپ اول: ۱۳۹۰) (فیبا).
موضوع	شیمی تجزیه
شناسه افزوده	اسکوک، داگلاس، ا.، ۱۹۱۸ - م.
شناسه افزوده	Skoog, Douglas A
شناسه افزوده	ربانی، محمد، ۱۳۲۴ - مترجم
شناسه افزوده	محمدعلی تهرانی، رامین، ۱۳۴۸ - مترجم
شناسه افزوده	عامل محرابی، ابراهیم، ۱۳۴۸ - مترجم
شناسه افزوده	بندرچیان، فریده، ۱۳۲۵ - مترجم
رده بندی کنگره	۵۴۳
رده بندی دیویی	۵۴۳
شماره کتابشناسی ملی	۱۹۹۸۹۶۰

فرهیخته گرامی:

کپی کردن و یا تهیه فایل های pdf از تمام و یا قسمتی از کتاب مجاز است. اشکار حقوق مادی و معنوی ناشر و مولف است و انگیزه تالیف، ترجمه و نشر کتاب های جدید را در کشور از بین می برد. خواهشمند است در زمان خرید کتاب، از اصل بودن آن اطمینان حاصل نمایید.



مبانی شیمی تجزیه (جلد دوم)

ویراست هشتم

مؤلفان: اسکوک، وست، هالر، کروچ

مترجمان: دکتر محمد ربانی، دکتر رامین محمدعلی تهرانی، ابراهیم عامل محرابی، فریده بندرچیان

نوبت چاپ: اول

سال چاپ: ۱۳۹۰

شمارگان: ۱۰۰۰

قیمت (همراه با CD): ۱۵۵۰۰ تومان

چاپ و صحافی: فرنگارنگ

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۲۰۲-۳۱-۱

نشانی: تهران، انقلاب، خیابان منیری جاوید (اردیبهشت)، نبش وحید نظری، شماره ۱۴۲ - تلفکس: ۶۶۴۰۰۱۴۴-۶۶۴۰۰۲۲۰

این اثر مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۲۸ است، هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

فهرست

بخش چهارم	۱۳
فصل ۱۸ - آشنایی با الکتروشیمی	۱۳
۱۸ الف مشخصات واکنش‌های اکسایش/کاهش	۱۷
۱۸ الف-۱ مقایسه واکنش‌های اکسایش/کاهش با واکنش‌های اسید/باز	۱۸
۱۸ الف-۲ واکنش‌های اکسایش/کاهش در پیل‌های الکتروشیمیایی	۲۰
۱۸ ب پیل‌های الکتروشیمیایی	۲۱
۱۸ ب-۱ کاتد و آند	۲۳
۱۸ ب-۲ انواع پیل‌های الکتروشیمیایی	۲۳
۱۸ ب-۳ نمایش شماتیک پیل‌ها	۲۵
۱۸ ب-۴ جریان در پیل‌های الکتروشیمیایی	۲۶
۱۸ ب پتانسیل‌های الکترودی	۲۶
۱۸ ب-۱ قرارداد علامت‌ها برای پتانسیل‌های پیل	۲۹
۱۸ ب-۲ الکتروود مرجع هیدروژن استاندارد	۳۱
۱۸ ب-۳ پتانسیل الکتروود و پتانسیل الکتروود استاندارد	۳۲
۱۸ ب-۴ پیامدهای دیگری از قرارداد علامت IUPAC	۳۵
۱۸ ب-۵ اثر غلظت بر پتانسیل‌های الکترودی: معادله نرنست	۳۵
۱۸ ب-۶ پتانسیل الکتروود استاندارد	۳۸
۱۸ ب-۷ محدودیت‌های استفاده از پتانسیل‌های الکتروود استاندارد	۴۳
خلاصه صفحه گسترده	۴۵
کار در وب	۴۵
پرسش‌ها و مسائل	۴۶
فصل ۱۹ - کاربردهای پتانسیل الکتروود استاندارد	۴۹
۱۹ الف محاسبه پتانسیل پیل‌های الکتروشیمیایی	۴۹
خلاصه صفحه گسترده	۵۶
۱۹ ب تعیین پتانسیل‌های استاندارد به روش تجربی	۵۶
۱۹ ب محاسبه ثابت‌های تعادل اکسایش/کاهش	۵۸
خلاصه صفحه گسترده	۶۴
۱۹ ت رسم منحنی‌های تیراسیون اکسایش/کاهش	۶۴
۱۹ ت-۱ پتانسیل‌های الکتروود در حین تیراسیون‌های اکسایش/کاهش	۶۵
۱۹ ت-۲ منحنی تیراسیون	۶۸
۱۹ ت-۳ اثر متغیرها بر منحنی‌های تیراسیون اکسایش/کاهش	۷۷
خلاصه صفحه گسترده	۷۸
۱۹ ث شناساگرهای اکسایش/کاهش	۷۸
۱۹ ث-۱ شناساگرهای اکسایش/کاهش عمومی	۷۸
۱۹ ث-۲ شناساگرهای ویژه	۸۱
۱۹ ج نقاط پایانی پتانسیل سنجی	۸۱

۸۱	کار در وب
۸۲	پرسش‌ها و مسائل
۸۷	فصل ۲۰ - کاربردهای تیتراسیون‌های اکسایش/کاهش
۸۷	۲۰ الف عوامل اکساینده و کاهنده‌ی کمکی
۸۸	۲۰ الف-۱ عوامل کاهنده‌ی کمکی
۸۹	۲۰ الف-۲ واکنش‌گرهای اکساینده‌ی کمکی
۸۹	۲۰ ب استفاده از واکنش‌گرهای کاهنده
۹۰	۲۰ ب-۱ محلول‌های آهن (II)
۹۰	۲۰ ب-۲ سدیم تیوسولفات
۹۳	۲۰ پ به کارگیری عوامل اکساینده استاندارد
۹۳	۲۰ پ-۱ اکسیدان‌های قوی-پتاسیم پرمنگات و سریم (IV)
۱۰۱	۲۰ پ-۲ پتاسیم دی کرومات
۱۰۳	۲۰ پ-۳ ید
۱۰۴	۲۰ پ-۴ پتاسیم برمات به عنوان منبعی برای برم
۱۰۷	۲۰ پ-۵ تعیین آب با واکنش گر کارل فیشر
۱۰۹	کار در وب
۱۱۰	پرسش‌ها و مسائل
۱۱۵	فصل ۲۱ - پتانسیل سنجی
۱۱۶	۲۱ الف اصول کلی
۱۱۷	۲۱ ب الکترودهای مرجع
۱۱۷	۲۱ ب-۱ الکترودهای مرجع کالومل
۱۱۹	۲۱ ب-۲ الکترودهای مرجع جیوه/جیوه کلرید
۱۱۹	۲۱ پ پتانسیل‌های اتصال مایع
۱۲۰	۲۱ ت الکترودهای شناساگر
۱۲۰	۲۱ ت-۱ الکترودهای شناساگر فلزی
۱۲۲	۲۱ ت-۲ الکترودهای غشایی
۱۲۳	۲۱ ت-۳ الکترودهای شیشه برای اندازه‌گیری pH
۱۳۰	۲۱ ت-۴ الکترودهای شیشه‌ای برای سایر کاتیون‌ها
۱۳۰	۲۱ ت-۵ الکترودهای غشای مایع
۱۳۳	۲۱ ت-۶ الکترودهای غشای بلوری
۱۳۴	۲۱ ت-۷ ترازستورهای یون‌گزین اثر میدانی
۱۳۷	۲۱ ت-۸ ردیاب‌های حساس به گاز
۱۴۱	۲۱ ث دستگاه‌های اندازه‌گیری پتانسیل پیل
۱۴۳	۲۱ ج پتانسیل سنجی مستقیم
۱۴۴	۲۱ ج-۱ معادلات حاکم بر پتانسیل سنجی مستقیم
۱۴۵	۲۱ ج-۲ روش درجه‌بندی الکترودها
۱۴۷	۲۱ ج-۳ روش افزایش استاندارد
۱۴۸	۲۱ ج-۴ اندازه‌گیری پتانسیل سنجی با الکترودهای شیشه‌ای
۱۵۰	۲۱ ج تیتراسیون‌های پتانسیل سنجی
۱۵۱	۲۱ ج-۱ تشخیص نقطه پایانی

۱۵۲	خلاصه صفحه گسترده
۱۵۲	۲۱-ج ۲ تیراسیون‌های تشکیل کمپلکس
۱۵۳	۲۱-ج ۳ تیراسیون‌های خشی سازی
۱۵۴	۲۱-ج ۴ تیراسیون‌های اکسایش/کاهش
۱۵۴	۲۱ ح تعیین ثابت‌های تعادل به روش‌های پتانسیل سنجی
۱۵۶	کار در وب
۱۵۶	پرسش‌ها و مسائل

فصل ۲۲ - الکترولیز توده‌ای: الکترووزن سنجی و کولن سنجی

۱۶۲	۲۲ الف اثر جریان بر پتانسیل پیل
۱۶۳	۲۲ الف-۱ پتانسیل اهمی؛ افت IR
۱۶۴	۲۲ الف-۲ اثرات قطبش
۱۶۹	۲۲ ب گزینش پذیری روش‌های الکترولیزی
۱۷۱	۲۲ پ روش‌های الکترووزن سنجی
۱۷۱	۲۲ پ-۱ الکترووزن سنجی بدون کنترل پتانسیل
۱۷۳	۲۲ پ-۲ الکترووزن سنجی با کنترل پتانسیل
۱۷۷	۲۲ ت روش‌های کولن سنجی
۱۷۷	۲۲ ت-۱ تعیین بار الکتریکی
۱۷۸	۲۲ ت-۲ خصوصیات روش‌های کولن سنجی
۱۷۹	۲۲ ت-۳ شرایط ضروری برای بازدهی جریان
۱۷۹	۲۲ ت-۴ کولن سنجی با کنترل پتانسیل
۱۸۱	خلاصه صفحه گسترده
۱۸۲	۲۲ ت-۵ تیراسیون‌های کولن سنجی
۱۸۸	خلاصه صفحه گسترده
۱۸۸	کار در وب
۱۸۸	پرسش‌ها و مسائل

فصل ۲۳ - ولتامتری

۱۹۴	۲۳ الف علامت‌های برانگیختگی
۱۹۵	۲۳ ب ولتامتری پوش خطی
۱۹۵	۲۳ ب-۱ دستگاه‌های ولتامتری
۱۹۸	۲۳ ب-۲ الکترودهای ولتامتری
۲۰۰	۲۳ ب-۳ ولتاموگرام
۲۰۱	۲۳ ب-۴ ولتامتری هیدروپنایمیک
۲۱۲	خلاصه صفحه گسترده
۲۱۲	۲۳ ب-۵ پلاروگرافی
۲۱۷	خلاصه صفحه گسترده
۲۱۷	۲۳ پ روش‌های ولتامتری و پلاروگرافی تپی
۲۱۸	۲۳ ب-۱ پلاروگرافی تب تفاضلی
۲۱۹	۲۳ ب-۲ پلاروگرافی و ولتامتری موج مربعی
۲۲۰	۲۳ ب-۳ کاربردهای پلاروگرافی تپی

۳۶۴ پرسش‌ها و مسائل

فصل ۲۸ - طیف‌بینی اتمی ۳۶۷

۳۶۸ ۲۸ الف منشأ طیف‌های اتمی

۳۶۸ ۲۸ الف-۱ منشأ طیف‌های نوری

۳۷۰ ۲۸ الف-۲ طیف‌های جرمی

۳۷۱ ۲۸ ب تولید اتم‌ها و یون‌ها

۳۷۱ ۲۸ ب-۱ سیستم‌های ورود نمونه

۳۷۳ ۲۸ ب-۲ منابع پلاسما

۳۷۷ ۲۸ ب-۳ اتم‌سازهای شعله‌ای

۳۸۰ ۲۸ ب-۴ اتم‌سازهای الکتروگرمایی

۳۸۲ ۲۸ ب-۵ اتم‌سازهای دیگر

۳۸۲ ۲۸ ب طیف‌سنجی نشر اتمی

۳۸۲ ۲۸ ب-۱ دستگاه‌وری

۳۸۴ ۲۸ ب-۲ منابع غیر خطی در طیف‌بینی نشر اتمی

۳۸۴ ۲۸ ب-۳ تداخل در پلاسما و شعله طیف‌بینی نشر اتمی

۳۸۵ ۲۸ ب-۴ کاربردها

۳۸۶ ۲۸ ت طیف‌سنجی جذب اتمی

۳۸۶ ۲۸ ت-۱ اثرات پهنای خط بر جذب اتمی

۳۸۷ ۲۸ ت-۲ دستگاه‌وری

۳۹۱ ۲۸ ت-۳ جذب اتمی شعله

۳۹۲ ۲۸ ت-۴ جذب اتمی با اتم‌سازی الکتروگرمایی

۳۹۵ ۲۸ ت-۵ تداخل در جذب اتمی

۳۹۶ ۲۸ ث طیف‌سنجی فلورسانس اتمی

۳۹۶ ۲۸ ج طیف‌سنجی جرم اتمی

۳۹۶ ۲۸ ج-۱ کنش‌گاه طیف‌سنج جرمی

۳۹۷ ۲۸ ج-۲ تجزیه گرهای جرمی

۳۹۸ ۲۸ ج-۳ ترانس‌دیوسرها

۳۹۹ ۲۸ ج-۴ تداخل‌های طیف‌سنجی جرمی پلاسمای جفت‌شده‌ی القایی

۳۹۹ ۲۸ ج-۵ کاربردهای طیف‌سنجی جرمی پلاسمای جفت‌شده‌ی القایی

۳۹۹ کار در وب

۴۰۰ پرسش‌ها و مسائل

بخش ششم ۴۰۳

فصل ۲۹ - روش‌های سینتیکی تجزیه ۴۰۷

۴۰۸ ۲۹ الف سرعت واکنش‌های شیمیایی

۴۰۸ ۲۹ الف-۱ مکانیسم‌های واکنش و قوانین سرعت

۴۰۹ ۲۹ الف-۲ قانون سرعت برای واکنش‌های مرتبه اول

۴۱۲ ۲۹ الف-۳ قوانین سرعت برای واکنش‌های مرتبه دوم و واکنش‌های شبه مرتبه اول

۴۱۴ خلاصه صفحه گسترده

۴۱۴	۲۹ الف-۴ واکنش های کاتالیز شده.....
۴۲۱	خلاصه صفحه گسترده.....
۴۲۱	۲۹ ب تعیین سرعت های واکنش.....
۴۲۱	۲۹ ب-۱ روش های تجربی.....
۴۲۳	۲۹ ب-۲ انواع روش های سینتیکی.....
۴۲۹	۲۹ ب کاربردهای روش های سینتیکی.....
۴۲۹	۲۹ ب-۱ روش های کاتالیزی.....
۴۳۱	۲۹ ب-۲ واکنش های کاتالیز نشده.....
۴۳۱	۲۹ ب-۳ تعیین سینتیکی اجزا در مخلوط ها.....
۴۳۲	کار در وب.....
۴۳۲	پرسش ها و مسائل.....
۴۳۵	فصل ۳۰ - مقدمه ای بر جداسازی های تجزیه ای
۴۳۶	۳۰ الف جداسازی از طریق رسوب گذاری.....
۴۳۷	۳۰ الف-۱ جداسازی براساس کنترل اسیدی بودن.....
۴۳۸	۳۰ الف-۲ جداسازی سولفیدها.....
۴۳۸	۳۰ الف-۳ جداسازی ها توسط رسوب دهنده های معدنی.....
۴۳۸	۳۰ الف-۴ جداسازی توسط رسوب دهنده های آلی.....
۴۳۹	۳۰ الف-۵ جداسازی گونه های با مقادیر اندک توسط رسوب گیری.....
۴۳۹	۳۰ الف-۶ جداسازی توسط رسوب گذاری الکترولیزی.....
۴۳۹	۳۰ الف-۷ رسوب گذاری نمک القایی پروتئین ها.....
۴۴۰	۳۰ ب جداسازی گونه ها با تقطیر.....
۴۴۰	۳۰ ب جداسازی با استخراج.....
۴۴۰	۳۰ ب-۱ اصول.....
۴۴۳	۳۰ ب-۲ استخراج گونه های معدنی.....
۴۴۴	۳۰ ب-۳ استخراج فاز جامد.....
۴۴۵	۳۰ ت جداسازی یون ها توسط روش تبادل یون.....
۴۴۶	۳۰ ت-۱ رزین های تبادل یون.....
۴۴۶	۳۰ ت-۲ معادله تبادل یون.....
۴۴۷	۳۰ ت-۳ کاربردهای روش های تبادل یون.....
۴۴۹	۳۰ ث جداسازی های کروماتوگرافی.....
۴۴۹	۳۰ ث-۱ توصیف کلی کروماتوگرافی.....
۴۴۹	۳۰ ث-۲ طبقه بندی روش های کروماتوگرافی.....
۴۵۰	۳۰ ث-۳ شویش در کروماتوگرافی ستونی.....
۴۵۳	۳۰ ث-۴ سرعت های مهاجرت حل شونده ها.....
۴۵۶	۳۰ ث-۵ پهن شدگی نوار و بازدهی ستون.....
۴۶۱	۳۰ ث-۶ متغیرهایی که بر بازدهی ستون اثر می گذارند.....
۴۶۵	۳۰ ث-۷ قدرت تفکیک ستون.....
۴۷۱	۳۰ ث-۸ کاربردهای کروماتوگرافی.....
۴۷۲	خلاصه صفحه گسترده.....
۴۷۲	کار در وب.....

۴۷۲ پرسش‌ها و مسائل

فصل ۳۱ - کروماتوگرافی گازی

۴۷۸ ۳۱ الف دستگاه‌های کروماتوگرافی گاز-مایع

۴۷۸ ۳۱ الف-۱ سیستم گاز حامل

۴۷۹ ۳۱ الف-۲ سیستم تزریق نمونه

۴۸۰ ۳۱ الف-۳ پیکربندی‌های ستون و اجاق‌های ستون

۴۸۰ ۳۱ الف-۴ سیستم‌های آشکارسازی

۴۸۸ ۳۱ ب ستون‌های کروماتوگرافی گازی و فازهای ساکن

۴۸۹ ۳۱ ب-۱ ستون‌های موئین یا لوله‌ای باز

۴۹۰ ۳۱ ب-۲ ستون‌های پرشده

۴۹۱ ۳۱ ب-۳ فازهای ساکن مایع

۴۹۳ ۳۱ ب کاربردهای کروماتوگرافی گاز-مایع

۴۹۳ ۳۱ ب-۱ تجزیه کیفی

۴۹۴ ۳۱ ب-۲ تجزیه کمی

۴۹۹ خلاصه صفحه گسترده

۵۰۰ ۳۱ ت کروماتوگرافی گاز-جامد

۵۰۰ کاربرد و ب

۵۰۰ پرسش‌ها و مسائل

فصل ۳۲ - کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا

۵۰۴ ۳۲ الف دستگاه‌وری

۵۰۶ ۳۲ الف-۱ مخازن فاز متحرک و سیستم‌های عمل حلال

۵۰۷ ۳۲ الف-۲ سیستم‌های پمپ کننده

۵۰۸ ۳۲ الف-۳ سیستم تزریق نمونه

۵۰۸ ۳۲ الف-۴ ستون‌های کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا

۵۰۹ ۳۲ الف-۵ آشکارسازها

۵۱۲ ۳۲ ب کروماتوگرافی تقسیمی عملکرد بالا

۵۱۲ ۳۲ ب-۱ پرکننده‌های فاز پیوندی

۵۱۳ ۳۲ ب-۲ پرکننده‌های فاز عادی و فاز معکوس

۵۱۴ ۳۲ ب-۳ انتخاب فازهای ساکن و متحرک

۵۱۵ ۳۲ ب-۴ کاربردها

۵۱۶ ۳۲ پ کروماتوگرافی جذب سطحی با عملکرد بالا

۵۱۶ ۳۲ پ-۱ فازهای ساکن و متحرک

۵۱۶ ۳۲ پ-۲ کاربردهای کروماتوگرافی جذب سطحی

۵۱۶ ۳۲ ت کروماتوگرافی تبادل یون

۵۱۶ ۳۲ ت-۱ کروماتوگرافی یونی براساس فرونشاندن‌ها

۵۱۷ ۳۲ ت-۲ کروماتوگرافی یونی تک‌ستونی

۵۱۸ ۳۲ ت کروماتوگرافی اندازه‌طردی

۵۱۸ ۳۲ ت-۱ پرکننده‌های ستون

۵۱۸	۳۲-ث ۲ کاربردها
۵۲۱	۳۲ ج کروماتوگرافی کششی
۵۲۱	۳۲ ج کروماتوگرافی کاپیرال
۵۲۲	۳۲ ح مقایسه کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا و کروماتوگرافی گازی
۵۲۳	خلاصه صفحه گسترده
۵۲۳	کار در وب
۵۲۳	پرسش‌ها و مسائل

فصل ۳۳ - روش‌های جداسازی همزمان ۵۲۷

۵۲۷	۳۳ الف کروماتوگرافی سیال ابربحرانی
۵۲۷	۳۳ الف-۱ خواص مهم سیالات ابربحرانی
۵۲۹	۳۳ الف-۲ متغیرهای دستگاه‌وری و عملیاتی
۵۳۰	۳۳ الف-۳ کروماتوگرافی سیال ابربحرانی بر حسب روش‌های ستونی دیگر
۵۳۱	۳۳ الف-۴ کاربردها
۵۳۱	۳۳ ب کروماتوگرافی سطح
۵۳۲	۳۳ ب-۱ گستره کروماتوگرافی لایه نازک
۵۳۲	۳۳ ب-۲ اصول کروماتوگرافی لایه نازک
۵۳۴	۳۳ ب-۳ کروماتوگرافی کاغذی
۵۳۴	۳۳ پ الکتروفورز موین
۵۳۴	۳۳ پ-۱ دستگاه‌وری مربوط به الکتروفورز موین
۵۳۶	۳۳ پ-۲ جریان الکتروواسمزی
۵۳۷	۳۳ پ-۳ اساس جداسازی‌های الکتروفورزی
۵۳۸	۳۳ پ-۴ کاربردهای الکتروفورز موین
۵۴۱	خلاصه صفحه گسترده
۵۴۲	۳۳ ت الکتروکروماتوگرافی موینه‌ای
۵۴۲	۳۳ ت-۱ الکتروکروماتوگرافی ستون پر شده
۵۴۳	۳۳ ت-۲ کروماتوگرافی موین الکتروسیستیک میسلی
۵۴۴	۳۳ ث تفکیک توسط جریان میدان
۵۴۴	۳۳ ث-۱ مکانیسم‌های جداسازی
۵۴۶	۳۳ ث-۲ روش‌های تفکیک توسط جریان میدان
۵۴۸	۳۳ ث-۳ مزیت‌های تفکیک توسط جریان میدان نسبت به روش‌های کروماتوگرافی
۵۴۹	کار با وب
۵۴۹	پرسش‌ها و مسائل

بخش هفتم ۵۵۱

فصل ۳۴ - تجزیه نمونه‌های حقیقی ۵۵۵

۵۵۵	۳۴ الف نمونه‌های حقیقی
۵۵۷	۳۴ ب انتخاب روش تجزیه
۵۵۷	۳۴ ب-۱ تعریف مسأله
۵۵۹	۳۴ ب-۲ بررسی نوشتار

۵۶۰	۳۴ ب-۳ انتخاب یا طرح ریزی یک روش
۵۶۰	۳۴ ب-۴ آزمایش روش
۵۶۲	۳۴ پ صحت در تجزیه مواد پیچیده
۵۶۴	کار در وب

فصل ۳۵ - آماده سازی نمونه ها برای تجزیه ۵۶۵

۵۶۵	۳۵ الف آماده سازی نمونه های آزمایشگاهی
۵۶۵	۳۵ الف-۱ خرد کردن و آسیاب کردن نمونه ها
۵۶۷	۳۵ الف-۲ مخلوط کردن نمونه های جامد
۵۶۷	۳۵ ب رطوبت در نمونه ها
۵۶۸	۳۵ ب-۱ انواع آب ها در جامدات
۵۶۸	۳۵ ب-۲ تأثیر دما و رطوبت بر مقدار آب جامدات
۵۷۰	۳۵ ب-۳ خشک کردن نمونه تجزیه ای
۵۷۰	۳۵ پ تعیین آب در نمونه ها

فصل ۳۶ - تجزیه کردن و حل کردن نمونه ۵۷۳

۵۷۳	۳۶ الف منابع خطا در تجزیه و انحلال
۵۷۴	۳۶ ب تجزیه نمونه ها با اسیدهای معدنی در ظروف در باز
۵۷۴	۳۶ ب-۱ هیدروکلریک اسید
۵۷۵	۳۶ ب-۲ نیتریک اسید
۵۷۵	۳۶ ب-۳ سولفوریک اسید
۵۷۵	۳۶ ب-۴ پرکلریک اسید
۵۷۵	۳۶ ب-۵ مخلوط های اکسایده
۵۷۶	۳۶ ب-۶ هیدروفلوئوریک اسید
۵۷۶	۳۶ پ تجزیه های ریز موج
۵۷۷	۳۶ پ-۱ ظروف هضم با فشار متوسط
۵۷۷	۳۶ پ-۲ ظروف ریز موج با فشار بالا
۵۷۸	۳۶ پ-۳ هضم در فشار جو
۵۷۸	۳۶ پ-۴ آون های ریز موج
۵۷۸	۳۶ پ-۵ کوره های ریز موج
۵۷۸	۳۶ پ-۶ کاربردهای تجزیه های ریز موجی
۵۷۹	۳۶ ت روش های احتراقی برای تجزیه مواد آلی
۵۷۹	۳۶ ت-۱ احتراق روی یک شعله باز (خاکستر سازی خشک)
۵۷۹	۳۶ ت-۲ روش های لوله احتراق
۵۸۰	۳۶ ت-۳ احتراق با اکسیژن در یک ظرف در ز گیری شده
۵۸۱	۳۶ ت تجزیه مواد معدنی با گداز آورها
۵۸۱	۳۶ ت-۱ انجام دادن ذوب
۵۸۱	۳۶ ت-۲ انواع گداز آورها
۵۸۳	کار در وب
۵۸۳	پرسش ها و مسائل
۵۸۵	پیوست ها