

عنوان	صفحه
-------	------

بخش اول: «شیمی تجزیه (۱)»

فصل اول: «آمار و خطا در شیمی تجزیه»

درسنامه (۱): اصطلاحات و تعاریف رایج در آمار	۱
کمیت‌های آماری	۱
درسنامه (۲): انواع خطا در شیمی تجزیه	۴
انواع خطاها	۴
ارتباط بین خطای نامعین و انحراف استاندارد	۵
حدود اطمینان (Confidence limit) و فاصله اطمینان (Confidence interval)	۷
درسنامه (۳): آزمون‌های آماری	۸
دسته‌بندی کلی	۸
آزمون t	۸
آزمون t زوج شده	۱۰
آزمون F	۱۰
آزمون رد داده‌های مشکوک	۱۱
آزمون مربع کای (χ^2)	۱۱
درسنامه (۴): مفاهیم انتشار خطا و ارقام بامعنی	۱۲
انواع روابط به کار رفته در انتشار خطا	۱۲
ارقام بامعنی	۱۳
درسنامه (۵): مفاهیم حساسیت، حد آشکارسازی و گستره دینامیکی	۱۵
حساسیت	۱۵
حد آشکارسازی (Detection limit)	۱۵
گستره دینامیکی (Dynamic Range)	۱۵

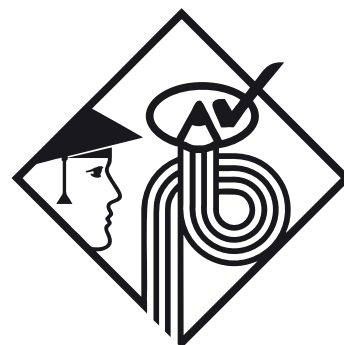
فصل دوم: «غلظت و محلول‌ها»

درسنامه (۱): انواع روش‌های بیان غلظت	۱۶
مفاهیم مولاریته، فرمالیته و نرمالیه	۱۶
ارتباط فرمالیته و درصد وزنی	۱۷
درصد وزنی (P)	۱۷
نرمالیه	۱۸
تعریف وزن هم‌ارز (eqwt)	۱۸
محاسبه n و eqwt در واکنش‌های مختلف	۱۸
درسنامه (۲): مفاهیم قدرت یونی، فعالیت و ضریب فعالیت	۲۱
رابطه مربوط به محاسبه قدرت یونی یک محلول	۲۱
محاسبه ضریب فعالیت برای محلول‌های رقیق	۲۲
رابطه قدرت یونی با درجه تفکیک و ثابت تعادل	۲۳
روش‌های تجزیه وزنی	۲۴

فصل سوم: «اسیدها و بازها»

درسنامه (۱): مفاهیم کلی اسید و باز و موازنه جرم و بار	۲۷
درسنامه (۲): محاسبه pH محلول‌ها	۲۸
اسیدها و بازهای تک‌عاملی	۲۸
اسیدها و بازهای چندعاملی	۳۲
قانون رقت استوالد	۳۳
محاسبه غلظت گونه‌های مختلف در محلول اسیدهای چند پروتونی	۳۴
محاسبه pH حاصل از انحلال نمک‌ها در آب	۳۵
درسنامه (۳): بافرها	۳۹
بافر اسیدی	۳۹
بافر بازی	۴۰
ظرفیت یا شدت بافر (β)	۴۱
اثر رقت محلول روی pH محلول بافر	۴۲
درسنامه (۴): تیتراسیون‌های اسید و باز	۴۴
شناساگرها	۴۴
انواع تیتراسیون‌های اسید و باز	۴۵
تیتراسیون اسیدها و بازهای چند ظرفیتی	۴۹
تیتراسیون مخلوط اسیدها	۵۳
خطای کربناتی	۵۵
گونه‌های سازگار و ناسازگار	۵۷
خطا در تیتراسیون‌های اسید و باز	۶۱
درسنامه (۵): کاربرد تیتراسیون‌های اسید و باز در محیط‌های غیرآبی	۶۴
تأثیر ثابت خود پروتون کافتی حلال	۶۴

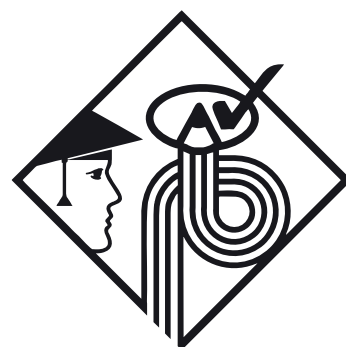
مدرسان شریف



فهرست مطالب

عنوان	صفحه
انواع حلال‌ها.....	۶۵
اثر ثابت دی الکتریک حلال (ϵ)	۶۶
آشکارسازی نقاط پایانی در تیتراسیون‌های غیرآبی.....	۶۶
اثر همترازکنندگی (Leveling effect)	۶۶
فصل چهارم: «رسوب‌ها»	
مقدمه	۶۸
درسنامه (۱): گراویمتری و پارامترهای مؤثر بر اندازه ذرات رسوب	۶۸
انواع رسوب‌ها	۶۸
نگاهی کلی به فرآیند لخته شدن	۷۱
درسنامه (۲): تعادلات مربوط به رسوب‌ها	۷۴
نگاهی کلی به حاصلضرب یونی و حاصلضرب انحلال‌پذیری.....	۷۴
عوامل تأثیرگذار بر روی حلالیت رسوب‌ها	۷۶
اثر قدرت یونی	۷۶
اثر یون مشترک	۷۹
اثر یون مشترک و تشکیل کمپلکس	۸۱
اثر pH بر روی انحلال نمک کم محلول	۸۳
اثر آبکافت بر روی انحلال یک نمک کم محلول	۸۶
اثر تشکیل کمپلکس در حضور لیگاند کمکی بر انحلال‌پذیری یک نمک کم محلول	۸۷
جداسازی یون‌ها به روش رسوب‌گیری جزء به جزء	۸۸
ترکیب ثابت‌های تعادل	۸۹
درسنامه (۳): تیتراسیون‌های رسوبی	۹۰
محاسبه غلظت گونه‌ها در نقاط مختلف منحنی تیتراسیون	۹۰
عوامل مؤثر بر شیب نمودار تیتراسیون در نقطه پایانی	۹۰
شناساگرها در تیتراسیون‌های رسوبی	۹۱
انواع روش‌های تشخیص نقاط پایانی در تیتراسیون‌های آرژنومتری	۹۲
تیتراسیون مخلوط هالیدها	۹۴
خطا در تیتراسیون‌های رسوبی	۹۶
فصل پنجم: «تیتراسیون‌های کمپلکسومتری»	
درسنامه (۱): تیتراسیون‌های کمپلکسومتری.....	۹۷
ثابت تشکیل مشروط اولیه و نقش α_4	۹۹
افزودن عامل کمپلکس‌دهنده کمکی (ثابت تشکیل مشروط ثانویه).....	۱۰۰
منحنی‌های تیتراسیون با EDTA	۱۰۱
شناساگرهای مورد استفاده در تیتراسیون‌های EDTA	۱۰۵
درسنامه (۲): روش‌های انجام تیتراسیون‌های کمپلکسومتری	۱۰۶
روش مستقیم.....	۱۰۶
روش معکوس (تیتراسیون برگشتی).....	۱۰۷
مفهوم روش جانشینی	۱۰۷
روش آلکالیمتری.....	۱۰۷
مفهوم عامل پوشاننده	۱۰۸
درسنامه (۳): تعیین سختی آب	۱۰۹
مفهوم آب سخت، سختی دائمی و سختی موقت.....	۱۰۹
بخش دوم: «شیمی تجزیه (۲)»	
فصل اول: «مقدمه‌ای بر الکتروشیمی»	
درسنامه (۱): پیل‌ها	۱۱۱
دسته‌بندی پیل‌ها از دیدگاه تولید و مصرف الکتریسته و برگشت‌پذیری.....	۱۱۲
پیل‌های برگشت‌پذیر.....	۱۱۳
پیل‌های برگشت‌ناپذیر.....	۱۱۳
موازنه واکنش‌های اکسایش و کاهش	۱۱۴
نیروی الکتروموتوری پیل‌ها e.m.f	۱۱۵
درسنامه (۲): تأثیر عوامل مختلف بر روی پتانسیل الکتروود	۱۱۷
تأثیر دما و غلظت.....	۱۱۷
تأثیر واکنش‌های مختلف شیمیایی بر روی پتانسیل پیل.....	۱۱۷

مدرسان شریف



عنوان	صفحه
محاسبه ثابت تعادل واکنش‌های اکسیداسیون و احیاء	۱۲۴
درسنامه (۳): تعاریف و مفاهیم اولیه	۱۲۷
پیل‌های غلظتی	۱۲۷
رابطه بین E_{cell} و ΔG_{cell} (بررسی نمودارهای لاتیمر)	۱۲۷
تأثیر قدرت یونی محیط بر روی پتانسیل سیستم	۱۳۰
پتانسیل استاندارد ظاهری (پتانسیل فرمال یا پتانسیل مشروط $(E^{\circ'})$)	۱۳۰
درسنامه (۴): نگاهی دقیق‌تر به نیروی الکتروموتوری	۱۳۲
نیروی الکتروموتوری در حالت عدم عبور جریان	۱۳۲
پتانسیل اتصال مایع E_j (liquid Junction Potential)	۱۳۲
نیروی الکتروموتوری در حالت عبور جریان از سلول	۱۳۵
درسنامه (۵): پدیده‌های انتقال جرم	۱۳۹
مهاجرت	۱۳۹
انتشار	۱۳۹
همرفت	۱۳۹
الکترودهای قطبیده‌شونده به طور ایده‌آل	۱۴۰
الکترودهای به‌طور ایده‌آل قطبیده نشده	۱۴۰
سیستم‌های الکتروشیمیایی تند و کند	۱۴۰
فصل دوم: «پتانسیومتری»	
انواع روش‌های پتانسیومتری	۱۴۱
درسنامه (۱): انواع الکترودها	۱۴۱
الکترودهای مرجع	۱۴۱
الکترودهای شناساگر	۱۴۲
الکترودهای غشائی یون‌گزین (Ion selective Electrode)	۱۴۴
خطای قلبایی و اسیدی در الکتروود شیشه	۱۴۷
رابطه نیکولسکی آیزمن و ضریب گزینش‌پذیری (Nicolsky – Eisenman Equation)	۱۴۸
انواع الکترودهای حساس به یون H^+	۱۴۹
درسنامه (۲): روش‌های پتانسیومتری	۱۵۳
پتانسیومتری مستقیم	۱۵۳
پتانسیومتری غیرمستقیم (تیتراسیون‌های پتانسیومتری)	۱۵۷
فصل سوم: «روش‌های الکترولیز و کولومتری»	
درسنامه (۱): منحنی‌های شدت جریان – پتانسیل (I-E)	۱۷۵
درسنامه (۲): الکترولیز	۱۷۶
روش‌های تشخیص نقطه پایانی در روش‌های الکترولیز	۱۷۸
درسنامه (۳): کولومتری	۱۸۰
کولومتری مستقیم (در پتانسیل کنترل شده)	۱۸۰
تیتراسیون‌های کولومتری	۱۸۳
تعیین درجه غیراشباعی و پیوندهای چندگانه در ترکیبات آلی	۱۸۸
فصل چهارم: «ولتامتری»	
روش‌های ولتامتری	۱۸۹
درسنامه (۱): پلاروگرافی	۱۸۹
انواع شدت جریان در پلاروگرافی	۱۹۰
روش‌های تجزیه کمی در پلاروگرافی	۱۹۶
پلاروگرافی مخلوط‌ها	۱۹۷
معایب و مزایای الکتروود قطره جیوه چکنده (DME)	۱۹۸
مزاحمت‌های پلاروگرافی	۱۹۹
تأثیر واکنش‌های اسید و باز و تشکیل کمپلکس بر موج‌های پلاروگرافی	۲۰۰
روش‌های پیشرفته پلاروگرافی	۲۰۲
درسنامه (۲): ولتامتری با الکترودهای جامد	۲۰۸
الکترودهای جامد ساکن	۲۰۸

مدرسان شریف



عنوان	صفحه
ولتامتری با الکتروود جامد چرخان.....	۲۰۹
درسنامه (۳): روش‌های عریان‌سازی یا برهنه‌سازی (Stripping Method).....	۲۱۰
عریان‌سازی کاتدی (C.S.V).....	۲۱۰
عریان‌سازی آنودی (A.S.V).....	۲۱۰
درسنامه (۴): تکنیک‌های آمپرومتری.....	۲۱۲
تیتراسیون‌های آمپرومتری.....	۲۱۲
تیتراسیون‌های بی‌آمپرومتری.....	۲۱۷
فصل پنجم: «هدایت سنجی»	
درسنامه (۱): اساس هدایت‌سنجی.....	۲۲۲
هدایت الکتریکی مخصوص یا هدایت ویژه (K).....	۲۲۲
هدایت اکی‌والان یا هم‌ارز (Λ_{eq}).....	۲۲۳
عوامل مؤثر بر روی هدایت یک یون.....	۲۲۳
درسنامه (۲): هدایت الکتریکی در الکترولیت‌های قوی و ضعیف.....	۲۲۵
هدایت اکی‌والان در رقت بی‌نهایت.....	۲۲۵
قانون حدی اُنساگر (دبای - هوکل).....	۲۲۶
تعیین λ_0 الکترولیت‌های ضعیف.....	۲۲۶
معادله آرنیوس و قانون رقت استوالد.....	۲۲۶
اندازه‌گیری عملی هدایت الکتریکی محلول‌ها.....	۲۲۸
سهم هر یون در جریان الکتریکی.....	۲۳۵
درسنامه (۳): تیتراسیون‌های هدایت‌سنجی.....	۲۳۰
تیتراسیون اسید و باز.....	۲۳۰
تیتراسیون رسوبی.....	۲۳۲
تیتراسیون‌های کمپلکسومتری.....	۲۳۲
بخش سوم: «شیمی تجزیه دستگاهی»	
فصل اول: «مقدمه‌ای بر اصول شیمی تجزیه دستگاهی»	
درسنامه (۱): سیگنال و نویز.....	۲۳۵
نویز (noise).....	۲۳۵
منابع تولید نویز در تجزیه‌های دستگاهی.....	۲۳۵
افزایش نسبت سیگنال به نویز.....	۲۳۶
درسنامه (۲): مقدمه‌ای بر روش‌های طیف‌بینی.....	۲۳۹
خواص عمومی تابش الکترومغناطیسی.....	۲۳۹
خواص موجی تابش الکترومغناطیسی.....	۲۳۹
لیزرها.....	۲۴۱
درسنامه (۳): اجزاء دستگاه‌های نوری.....	۲۴۳
منابع تابش.....	۲۴۳
طول موج گزین‌ها.....	۲۴۳
شکاف مونوکروماتور و تأثیر آن بر پهنای طیف.....	۲۴۹
آشکارسازها.....	۲۵۰
انواع دستگاه‌های نوری.....	۲۵۲
فصل دوم: «اسپکتروسکوپی اتمی»	
درسنامه (۱): مقدمه‌ای بر طیف‌سنجی (اسپکتروسکوپی) اتمی نوری.....	۲۵۳
طیف‌های اتمی نوری.....	۲۵۳
پهنای خطوط طیف اتمی.....	۲۵۳
فنون آماده‌سازی نمونه.....	۲۵۶
اتم‌سازی با فن بخار سرد.....	۲۵۷
اتم‌سازی با فن تخلیهٔ افروزشی (GDS).....	۲۵۷
درسنامه (۲): طیف‌سنجی (اسپکتروسکوپی) جذب اتمی.....	۲۵۸
روش‌های اتمی شدن نمونه.....	۲۵۸
اتم‌ساز الکترو گرمایی (کوره گرافیتی).....	۲۶۲
تداخلات (مزامت‌ها) در طیف‌سنجی جذب اتمی.....	۲۶۴
روش‌های تصحیح تداخلات مربوط به جذب زمینه.....	۲۶۵

مدرس شریف



صفحه	عنوان
۲۶۹	اجزاء دستگاه‌های اسپکتروسکوپی جذب اتمی
۲۷۱	درسنامه (۳): اسپکتروسکوپی نشر اتمی (AES) و اسپکتروسکوپی فلئورسانس اتمی (AFS)
۲۷۱	طیف‌سنجی نشری براساس منابع پلاسما
۲۷۲	پلاسما
۲۷۶	طیف‌سنجی نشری براساس قوس (Arc) و جرقه (Spark)
۲۷۷	اجزاء دستگاه‌ها در طیف‌بینی نشر اتمی
۲۷۸	طیف‌سنجی اسپکتروسکوپی فلئورسانس اتمی (AFS)
۲۷۹	مقایسه روش‌های جذب و نشری
۲۸۰	کار کمی در اسپکتروسکوپی جذب و نشر اتمی
	فصل سوم: «اسپکتروسکوپی جذب مولکولی فرابنفش – مرئی (UV/Vis)»
۲۸۴	درسنامه (۱): مقدمه‌ای بر طیف‌سنجی جذب مولکولی فرابنفش و مرئی
۲۸۴	اندازه‌گیری عبور و جذب
۲۸۴	ماوراءبنفش نزدیک و مرئی
۲۸۴	قانون بیر
۲۸۹	اندازه‌گیری جذب در λ_{max}
۲۹۴	خطا و نویز در روش‌های اسپکتروفتومتری
۲۹۵	دستگاهوری
۲۹۷	درسنامه (۲): کاربردهای طیف‌بینی جذب مولکولی ماوراءبنفش / مرئی
۲۹۷	انتقالات الکترونی در UV / Vis
۲۹۷	حلال مناسب در اسپکتروسکوپی UV / Vis
۲۹۸	کاربردهای طیف‌سنجی UV / Vis
۳۰۰	نقطه هم‌جذبی یا ایزوبستیک
۳۰۱	تیتراسیون‌های فوتومتری
	فصل چهارم: «روش‌های لومینسانس»
۳۰۵	فوتو لومینسانس
۳۰۵	درسنامه (۱): نظریه فلئورسانس و فسفرسانس
۳۰۵	فلئورسانس مولکولی
۳۰۷	فسفرسانس مولکولی
۳۰۸	بهره لومینسانس یا بهره کوانتومی (Quantum efficiency)
۳۰۸	انواع گذار و انتقالات در فلئورسانس
۳۰۹	عوامل مؤثر بر شدت فلئورسانس
۳۱۲	کار کمی در فلئورسانس
۳۱۴	کاربردهای فلئورسانس و فسفرسانس
۳۱۴	اجزاء دستگاه در فلئورسانس و فسفرسانس
۳۱۵	درسنامه (۲): لومینسانس شیمیایی
۳۱۵	پدیده لومینسانس شیمیایی
۳۱۵	کاربردهای تجزیه‌ای لومینسانس شیمیایی
	فصل پنجم: «اسپکتروسکوپی پرتو ایکس و الکترون»
۳۱۶	درسنامه (۱): اسپکتروسکوپی (طیف‌سنجی) پرتو ایکس
۳۱۶	منابع تولید پرتو ایکس
۳۱۷	انواع طیف در X-ray
۳۱۸	نمادگذاری پرتوها در X-ray
۳۱۸	جذب پرتو ایکس
۳۲۰	پراش پرتو ایکس (XRD)
۳۲۱	فلئورسانس (نشر) پرتوایکس (XRF)
۳۲۲	اجزاء دستگاه‌ها در طیف‌بینی پرتو ایکس
۳۲۳	آشکارسازهای پرتو ایکس
۳۲۶	درسنامه (۲): طیف‌بینی الکترونی (Electron spectroscopy)
۳۲۶	طیف‌بینی اوزه (AES)
۳۲۶	کاربردهای طیف‌بینی الکترونی
	فصل ششم: «طیف‌سنجی مادون قرمز و رامان»
۳۲۷	درسنامه (۱): مقدمه‌ای بر طیف‌سنجی مادون قرمز
۳۲۷	نظریه طیف‌سنجی مادون قرمز
۳۳۲	اجزاء دستگاه‌ها در طیف‌سنجی جذب IR

مدرسان شریف



فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳۳۶	درسنامه (۲): کاربردهای طیف‌سنجی مادون قرمز.....
۳۳۶	طیف‌سنجی بازتابی IR میانه
۳۳۶	کار کیفی و کمی در IR - میانه
۳۳۷	کاربردهای IR نزدیک
۳۳۷	کاربردهای IR دور
۳۳۷	تداخل‌سنج مایکلسون
۳۳۸	انواع دستگاه‌های زیرقرمز
۳۴۰	درسنامه (۳): طیف‌سنجی رامان
۳۴۰	تئوری طیف‌سنجی رامان
۳۴۴	اجزاء دستگاه در رامان
۳۴۵	کاربردهای رامان و مقایسه IR و رامان
	فصل هفتم: «طیف‌سنجی رزونانسی مغناطیسی هسته NMR Spectroscopy»
۳۴۷	درسنامه (۱): تشریح NMR از دیدگاه مکانیک کوانتومی و کلاسیک
۳۴۷	مقدمه.....
۳۴۸	جذب انرژی.....
۳۴۸	توزیع ذرات بین حالت‌های کوانتومی مغناطیسی.....
۳۴۹	تشریح کلاسیک NMR
۳۵۰	درسنامه (۲): فرآیند آسایش (Relaxation Phenomena)
۳۵۰	مقدمه.....
۳۵۰	آسایش اسپین - شبکه (آسایش طولی).....
۳۵۰	آسایش اسپین - اسپین (آسایش عرضی).....
۳۵۰	عوامل دیگر پهن‌شدگی خطوط طیفی در NMR.....
۳۵۲	درسنامه (۳): دستگاهوری NMR
۳۵۳	استاندارد داخلی در NMR
۳۵۴	درسنامه (۴): مفهوم جابه‌جایی شیمیایی (Chemical Shift)
۳۵۵	تأثیر عوامل گوناگون بر روی جابه‌جایی شیمیایی
۳۵۷	شکاف اسپین - اسپین (Spin-Spin Splitting)
۳۵۷	قاعده $n+1$
۳۵۸	ثابت شکافتگی ثابت کوپلاژ (J)
۳۵۹	انتگرال‌گیری از سیگنال
۳۶۰	درسنامه (۵): انواع طیف
۳۶۰	طیف‌های مرتبه اول
۳۶۰	طیف‌های مرتبه دوم.....
۳۶۰	بررسی آثار محیطی بر طیف‌های ^1H - NMR
۳۶۱	مطالعه طیف‌های ^{13}C - NMR
۳۶۲	روش‌های ساده‌سازی طیف‌های NMR
۳۶۴	بخش تکمیلی: سؤالات ترکیبی.....
	فصل هشتم: «طیف‌سنج جرمی Mass Spectroscopy»
۳۶۵	درسنامه (۱): دستگاهوری طیف‌سنج جرمی
۳۶۶	سیستم‌های ورودی نمونه
۳۶۶	طیف جرمی
۳۶۷	منابع یونیزاسیون
۳۶۹	مفهوم قدرت تفکیک
۳۷۰	درسنامه (۲): تجزیه‌گرهای جرمی (Mass Analyzer)
۳۷۰	قطاع مغناطیسی.....
۳۷۰	تجزیه‌گرهای تمرکز دوگانه.....
۳۷۲	تجزیه‌گرهای چهارقطبی
۳۷۲	تجزیه‌گرهای زمان‌پرواز.....
۳۷۴	درسنامه (۳): آشکارسازهای طیف‌سنجی جرمی
	فصل نهم: «روش‌های جداسازی Separation Methods»
۳۷۵	درسنامه (۱): جداسازی با استخراج
۳۷۵	مقدمه.....
۳۷۵	ثابت توزیع (k_d)

مدرسان شریف



فهرست مطالب

عنوان	صفحه
نسبت توزیع (D).....	۳۷۵
تأثیر واکنش‌های مختلف بر نسبت توزیع (D).....	۳۷۶
مقدار باقیمانده و استخراج شده.....	۳۷۸
انواع روش‌های استخراج.....	۳۸۰
درسنامه (۲): روش‌های کروماتوگرافی.....	۳۸۲
مقدمه.....	۳۸۲
تقسیم‌بندی روش‌های کروماتوگرافی.....	۳۸۲
ثابت توزیع.....	۳۸۳
رابطه بین سرعت فاز متحرک و آنالیت در ستون.....	۳۸۴
تئوری‌های کروماتوگرافی.....	۳۸۶
توصیف کمیت‌های موجود در معادله وان دیمر و تأثیر آن‌ها بر پهن‌شدگی پیک‌ها.....	۳۸۸
قدرت تفکیک.....	۳۹۱
درسنامه (۳): روش‌های تجزیه کمی در کروماتوگرافی.....	۳۹۴
مقدمه.....	۳۹۴
استفاده از نرمالیزاسیون مساحت‌ها.....	۳۹۴
استفاده از استاندارد داخلی.....	۳۹۴
کروماتوگرافی گاز - مایع (GLC).....	۳۹۶
کنترل دمایی (temperature control).....	۴۰۲
تجزیه کیفی در GC.....	۴۰۳
کروماتوگرافی گاز - جامد (GSC).....	۴۰۳
درسنامه (۴): کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا (HPLC).....	۴۰۴
مقدمه.....	۴۰۴
پهن‌شدگی نوار اضافه - ستون (Extra - column Band Broadening).....	۴۰۴
اجزاء دستگاهی در HPLC.....	۴۰۴
سیستم حلال.....	۴۰۵
سیستم تزریق نمونه در HPLC.....	۴۰۶
ستون‌های HPLC.....	۴۰۶
فاز ساکن در HPLC.....	۴۰۶
کروماتوگرافی تقسیمی فاز نرمال و معکوس.....	۴۰۷
آشکارسازهای HPLC.....	۴۰۹
کروماتوگرافی زوج یون (IPC).....	۴۰۹
کروماتوگرافی جذب سطحی.....	۴۱۰
کروماتوگرافی تبادل یونی (IEC).....	۴۱۰
کروماتوگرافی یونی (IC).....	۴۱۲
کروماتوگرافی اندازه‌طریدی (SEC).....	۴۱۲
درسنامه (۵): کروماتوگرافی لایه نازک (TLC).....	۴۱۴
فاز ساکن.....	۴۱۴
فاز متحرک.....	۴۱۴
روش‌های آشکارسازی نمونه بر روی فاز ساکن.....	۴۱۴
روابط موجود در TLC.....	۴۱۴
کاربردهای TLC.....	۴۱۴
درسنامه (۶): کروماتوگرافی با سیال ابر بحرانی (SFC).....	۴۱۵
سؤالات ترکیبی.....	۴۱۵
سؤالات آزمون کارشناسی ارشد ۱۳۹۸.....	۴۱۷
پاسخنامه آزمون کارشناسی ارشد ۱۳۹۸.....	۴۲۰
سؤالات آزمون کارشناسی ارشد ۱۳۹۹.....	۴۲۷
پاسخنامه آزمون کارشناسی ارشد ۱۳۹۹.....	۴۳۲
سؤالات آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۰.....	۴۳۸
پاسخنامه آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۰.....	۴۴۲
سؤالات آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۱.....	۴۵۰
پاسخنامه آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۱.....	۴۵۳
سؤالات آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۲.....	۴۵۸
پاسخنامه آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۲.....	۴۶۱
سؤالات آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۳.....	۴۶۷
پاسخنامه آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۳.....	۴۷۰
سؤالات آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۴.....	۴۷۶
پاسخنامه آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۴.....	۴۸۰
منابع و مراجع.....	۴۸۴

مدرسین شریف

