

نقد و معرفی

نقدی بر کتاب درسی «تجزیه شیمیایی کمی»



Daniel C. Harris: *Quantitative Chemical Analysis*.
Second Edition, New York, W.H. Freeman and
Company, 1987.

هرساله کنفرانسهای متعددی در گوشه و کنار جهان درباره فنون مختلف تجزیه شیمیایی برگزار می شود. تنها در یکی از این کنفرانسها که در سال ۱۹۸۷ برپا شد و به نام کنفرانس پیتزبورگ مشهور است ۱۳۰۰ مقاله تحقیقی در سطح بین المللی ارائه شد. این امر نشانه ای از پیشرفت روزافزون مفاهیم نظری و شیوه های عملی در این شاخه از علم شیمی است. از طرف دیگر همواره وسایل و دستگاههای تجزیه ای جدیدی وارد بازار می شود و در آزمایشگاهها مورد استفاده قرار می گیرد که هر یک شیوه ای خاص خود دارند. مثلاً از سال ۱۹۷۵ تا کنون، فقط در زمینه کروماتوگرافی، چندین کروماتوگراف جدید از قبیل کروماتوگرافی یونی (IC)، کروماتوگرافی سیال فوق بحرانی (SFC)، کروماتوگرافی جریان مخالف (CCC) و چندین سیستم کروماتوگرافی از قبیل سیستم «کروماتوگرافی سیال فوق بحرانی / طیفسنجی جرمی» (SFC/MS) و سیستم «کروماتوگرافی لایه نازک / تبدیل فوریه - زیر قرمز» (TLC/FT-IR) په بازار آمده و در آزمایشگاهها مورد استفاده قرار گرفته است.

پدیده ای است که این گونه نوآوریها نخست در مراکز پژوهشی و در صنعت و سپس در برنامه ها و متون مراکز آموزشی راه می یابد.

البته جمع آوری همه این نوآوریها همراه با مطالب کلاسیک و مقدمات لازم در یک کتاب امری مشکل است، خاصه آنکه کتاب، کتاب درسی و اختصاص به مقطع آموزشی خاصی داشته باشد. این امر در دوره کارشناسی که باید شامل مبانی فیزیکی و شیمیایی و اصول کاربردی مقدماتی و حجمی متناسب با واحدهای درسی محدود این دوره داشته باشد، کاری مشکلتر است.

به نظر این جانب، مشکل مذکور در کتاب درسی تجزیه شیمیایی کمی تألیف دانیل. س. هریس به طور نسبی حل شده است. در این کتاب مبانی نظری و اصول کاربرد روشهای تجزیه شیمیایی کلاسیک و الکتروشیمیایی (بجز تیتراژ در محیط غیر آبی که خیلی مختصر ارائه گردیده است) به گونه ای بسیار ساده و پربار بررسی و وسیع شده است که بنیادهای فیزیکی و کاربردهای بسیاری از روشهای نوری و جداسازیهای شیمیایی به نحوی مطلوب ارائه شوند.

این کتاب در ۲۵ فصل و ۷۰۵ صفحه در سال ۱۹۸۷ برای دومین بار چاپ و منتشر گردیده است. دو فصل اول و دوم کتاب به بررسی واحدهای غلظتی و مشخصات ترازوهای مکانیکی و الکترونیکی و دیگر ابزار ساده اندازه گیری و دو فصل سوم و چهارم به ارزیابی خطاها و استفاده از آمار در اندازه گیری می پردازد. اصول نظریه های شیمیایی، فیزیکی و دامنه کاربرد و ابداعات مربوط به روشهای کلاسیک (وزن سنجی و تیتراژ)، الکتروشیمیایی (ولتامتری و پتانسیومتری)، نوری (اتمی و مولکولی) و جداسازی (استخراج به کمک حلال و کروماتوگرافی) تجزیه شیمیایی بیان شده است. و بالاخره در فصل آخر کتاب آزمایشهای مختلف مربوط به روشهای تجزیه ای گوناگون ارائه شده است.

نوآوری در چگونگی ارائه مطالب، استفاده از ابتکارات جدید آموزشی، بررسی ارتباط بین مطالب شیمی تجزیه و جنبه های مختلف زندگی، ارائه نتایج تحقیقاتی که به تازگی منتشر شده اند و اجرای آزمایشهایی در ارتباط با مطالب آموزشی اهرمهایی است که نویسنده به کمک آنها کوشیده است تا توجه و علاقه دانشجویان را به فراگیری علم شیمی تجزیه افزایش دهد.

در این کتاب به کمک جملات و بیان ساده، کوتاه و درعین حال پربار، اساس فیزیکی، اصول کاربردی و تازه ترین اطلاعات مربوط به فنون تجزیه شیمیایی به نحوی بسیار تازه در اختیار خواننده قرار می گیرند. بررسی اصول نظری و کاربردی فنون متداول و جدید کروماتوگرافی از GC تا IC فقط در ۸۶ صفحه از کتاب (دو فصل) بیان شده است. باید اضافه کرد که در این ۸۶ صفحه مشخصات حدود ۳۰ مرجع تازه آورده شده و شرحی در مورد فنون جدید

کروماتوگرافی نیز گنجانیده شده است.

در بین صفحات کتاب مطالبی مستقل حاوی نکاتی در ارتباط با زندگی یا شرح آزمایشی در ارتباط با مطالب آموزشی و بسط نکات آموزشی در خانه‌هایی با زمینه‌ای تیره رنگ چاپ شده است. در ده فصل کتاب (۲۲۸ صفحه) که اصول نظری و مبانی کاربردی روشهای کلاسیک بررسی شده‌اند، مجموعاً ۲۲ خانه در صفحات مختلف ارائه شده است. ۴ خانه مطالبی در مورد ارتباط بین تلاشی دندانها و pH، رسوبهای کلوئیدی و دیالیز در کلیه انسانها، pH ایزوالکتریک پروتئینها و کمپلکسهای ناقل اکسیژن در خون و در ۷ خانه شرح آزمایشهایی که می‌توان در ساعات درس در کلاس ارائه کرد و در ۱۱ خانه دیگر هم مطالبی درباره حاصلضرب حلالیت HgCl₂ و منطبق در نظر گرفتن تقریبات و نکات تازه‌ای در مورد کربنیک اسید و مانند آنها آمده است.

برای جلب توجه بیشتر دانشجویان به مطالب شیمی تجزیه، در این کتاب از ۲۴ تصویر رنگی مربوط به آزمایشها و مطالب فصول مختلف استفاده شده است. از جمله می‌توان از تصویر رنگی شماره ۲۱ نام برد که به سادگی و زیبایی، فن نوشتن با قلم الکتروشیمیایی را به نمایش گذاشته است. جزئیات این فن در بخش روشهای تجزیه‌ای الکتروشیمیایی که در ۵ فصل (۱۹۸ صفحه) از کتاب آمده، ارائه گردیده است. در لابلای صفحات این کتاب مراجعی بررسی و معرفی شده‌اند که بیشتر از نوع مقالات مروری و گزارشات علمی می‌باشند؛ مثلاً نظریات تازه درباره روشهای کلاسیک ضمن معرفی مشخصات و بررسی بیش از ۶۰ مرجع که همگی در سالهای اخیر منتشر شده‌اند (۳۵ مرجع بعد از سال ۱۹۸۰) ارائه شده است. در مورد روشهای نوری تجزیه شیمیایی که در ۵ فصل (۹۷ صفحه) از کتاب آمده جمعاً ۳۶ مرجع معرفی شده است که ۳۲ مرجع از نوع مقالات مروری و گزارشات علمی و ۴ مقاله از نوع مقالات تحقیقی محض می‌باشد. بدیهی است که بررسی مقالات مروری برای دانشجویان دوره کارشناسی آسانتر از مقالات تحقیقی است.

با توجه به کاربرد روبه‌گسترش کامپیوتر در تمام زمینه‌های علوم و اثرهای مهم این فن در کمک به دانشجویان در حل مسائل شیمی تجزیه، در انتهای اکثر فصول این کتاب طرحهای کامپیوتری ساده‌ای ارائه شده است. در مجموع ۳۱ طرح کامپیوتری در ارتباط با روشهای مختلف تجزیه شیمیایی عرضه شده است که به‌عنوان مثال ۱۵ طرح به روشهای کلاسیک مربوط می‌باشند. سرانجام باید متذکر شد که در پایان هر یک از فصول این کتاب تعدادی تمرین و مسئله که جواب بعضی از آنها در انتهای کتاب آمده گنجانیده شده است، تعداد کل این مسائل و تمرینها حدود هفتصد و پنجاه عدد می‌باشند.

این کتاب به دلایل (۱) نحوه ارائه مطالب، (۲) نوآوری در انتخاب مطالب، (۳) بیان پیشرفتهای جدید در اکثر روشهای تجزیه شیمیایی، (۴) حجم متناسب و (۵) اشاره به ارتباط بین زندگی و علم شیمی تجزیه و بالاخره تحریک حس کنجکاوی دانشجویان در مورد شیمی تجزیه، کتاب درسی کامل و بسیار ارزنده‌ای برای دروس شیمی تجزیه ۱ و ۲ و مرجعی پر بار برای شیمی تجزیه دستگاهی است.

کاظم کارشا

● نشریه انجمن نفت. شماره ۱۵، سال ۱۳۶۷

مقالات این شماره: چگونگی کاهش فعالیت کاتالیستها. دورنمای انرژی جهان در میان مدت و درازمدت. کماتش، تغییرات طول و آنالیز تنش در لوله‌های مغزی. نکاتی چند در مورد احتراق سوختهای سنگین. بخشی از چگونگی اکتشاف نفت سنگین.

● نشریه پیک نفت. شماره ۲۳۴، تیرماه ۱۳۶۷

برخی از مقالات این شماره: فرآورده‌های نفتی: قیر و امولسیونهای قیر (قسمت یازدهم). گزارشی از توسعه‌های کلیدی در صنعت پتروشیمی در سال ۲۰۰۰. چگونه در مقابل حملات شیمیایی از خود دفاع کنیم.

● نشریه دانشمند. سال ۲۶ شماره مسلسل ۲۹۷، تیرماه ۱۳۶۷

این نشریه علمی که هر ماه منتشر می‌شود، شامل مقالات مختلف در ارتباط با علوم پایه، تکنولوژی، علوم تندرستی، هنر و سرگرمی... است، که در زمینه علوم پایه مقالاتی دارد که از میان آنها می‌توان «وانتروف پایه‌گذار شیمی فیزیک»، پارادوکس امواج شرویدنگر. علوم زمین کدامند؟ باز هم آخرین قضیه فرما. افزایش دمای جهان و... را نام برد.

● رشد آموزش شیمی. شماره ۱۴، سال چهارم، زمستان ۱۳۶۶

این مجله هر سه ماه یک بار از طرف سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی وزارت آموزش و پرورش منتشر می‌شود. برخی از مطالب این شماره عبارتند از: پرستلی. مروری بر مفاهیم ظرفیت و عدد اکسایش عناصر. شیمی زندگی. چند مطلب درباره فلزات واسطه. واکنشهای پیوند شیمیایی انرژی‌زا. آشنایی با عوامل حملات شیمیایی. شناساگرهای خوراکی برای اسید و باز، روشهای کل حل مسائل شیمی. دستور ساخت سلسله وسایل آزمایشگاه شیمی.

● نشریه صنایع پلاستیک. شماره ۵، سال ۳، خرداد ۱۳۶۷

برخی از مقالات این شماره: نقش پلیمرها در طراحی راکت موتورها. کنترل آلودگی: صرفه‌جویی در هزینه تعمیرات ساختمان یک پل به کمک پلاستیک. پلیمرهای جدید. ساختار و خواص نایلون ریم (۲)، قالب‌گیری نایلون ریم. ریخته‌گری پلاستیکها، تجربه یا علم (۲)، ریخته‌گری فنولیکها و اپوکسی‌ها. تکنیک ماشینهای تزیینی (۱۰)، سیستم هیدرولیک (۳)، صنایع نفت و پتروشیمی و نقش آن در اقتصاد ایران (۱). بررسی اثر پلیمرها در آمولهای ضد بمب شیمیایی (۲)، شناسایی ترکیبات مسموم‌کننده آتر و پین.

● نشریه کمیسیون هماهنگی علوم و تکنولوژی مواد پتروشیمیایی و صنایع پلیمری. شماره ۲۳، سال دوم، تیرماه ۱۳۶۷.

مقالات این شماره: کاربرد لاتکس. آتش و پلی‌یورتان. الیاف آکرلیک و اصلاح آنها. پدیده جذب آب در الاستومرها. آموزش پلیمر در جهان. نقش تبادل‌کننده‌های یونی در صنایع پتروشیمی. آشنایی با پتروشیمی. شستشوی قالبهای لاستیک. تاریخچه تئوری پلیمر.

● نشریه کیمیا. شماره ۵ و ۶، خرداد و تیرماه ۱۳۶۷.

مطالب این شماره کیمیا: هدفی بزرگ گامهای کوچک. بررسی نیروهای وارد بر تایر. متالورژی در صنایع پالایش. استفاده بهینه از ضایعات کاغذ. نگرشی سیستمی در برنامه‌ریزی آلودگی هوا. مذاکره توافق‌نامه‌های انتقال تکنولوژی. تحلیلی بر وضع انرژی در دهان.