



Chemistry

Charles E. Mortimer

Sixth Edition

Wadsworth Publishing Company, 1986

شیمی عمومی

(ویراست ششم)

جلد اول و دوم

تالیف چارلز ای. مورتیمر

ترجمه علی پورجوادی، احمد خواجه نصیر طوسی، منصور عابدینی، عبدالجلیل مستشاری، جبار نفیسی موقر

ویراسته علی پورجوادی

نسخه پردازی و امور فنی و صفحه آرایی: محمد حسن پور، شیرین محمدی یگانه

حروفچین: مینا مهرابی فرد

مرکز نشر دانشگاهی

چاپ اول ۱۳۷۶

پیشگفتار:

کتابی که اینک ششمین ویرایش آن را پیش روی دارید طی سالها مراحل تکاملی خود را پیموده است. اصطلاحات به عمل آمده در هر ویرایش نه تنها به این علت بوده که شیمی، علمی وسیع و همواره در حال پیشرفت است بلکه به این علت نیز بوده که نیازها، علایق و توانایی‌های مخاطبان آن که عمدتاً دانشجویان بوده اند پیوسته بیشتر و بیشتر شده است. با وجود این، فلسفه و نگرش کلی این اثر بی تغییر ماند. در واقع هدف اصلی این تغییر توضیح و تبیین علم شیمی است و نه فقط ارائه واقعیات شیمیایی. از این رو هر مفهوم تازه تا آنجا که برای درک آن ضرورت دارد به تفصیل توضیح داده شده و در جایی که ایجاب می‌کرده به اجمال برگزار شده است بدون آنکه هرگز از هدف اصلی فاصله گرفته باشد.

در این ویرایش جدید، نخستین فصل مروری است بر تاریخ شیمی، بعضی اصطلاحات شیمیایی، سیستم متری، ارقام با معنی و روش محاسبه که در واقع صحنه را برای بقیه مطالب آماده می‌کند. روشی که در این فصل برای حل مسائل ارائه شده به آسانی قابل فهم است و برای موارد غیر شیمیایی نیز به کار می‌آید.

فصل دوم فصل جدیدی است که شامل مقدمه‌ای بر نظریه اتمی، شرح تفصیلی ساختار الکترونی اتم‌ها و شیمی هسته‌ای در فصل‌های بعدی (فصل‌های ۶ و ۲۷) آمده، اما مطالبی که درباره نظریه اتمی ارائه شده است پایه محکمی برای معرفی استوکیومتری به دست می‌دهد.

استوکیومتری محور فهم همه مفاهیم شیمیایی است. مطالب مقدماتی استوکیومتری نه تنها در همه این دوره درسی به کار می‌آید (و مهارت‌های دانشجو را تقویت می‌کند)، بلکه امکان شرح و بسط تدریجی این موضوع را نیز فراهم می‌آورد. از این گذشته این مقدمه طرح یک برنامه آزمایشگاهی هماهنگ شده را (که برای استوکیومتری محلول‌ها گنجانده شده) تسهیل می‌کند. چون استوکیومتری غالباً برای دانشجویان مبتندی مشکل به نظر می‌رسد، شرح و بسط آن آهسته‌تر پیش می‌رود. برای سهولت عمل، استوکیومتری به دو بخش تقسیم شده است. یک فصل (فصل ۳) فرمول‌ها و مواد مرکب و فصل دیگر (فصل ۴) واکنش‌های شیمیایی را در بر می‌گیرد.

گرماشیمی (فصل ۵)، به دنبال استوکیومتری، تکیه‌ای است بر این واقعیت که علم شیمی هم با انرژی و هم با ماده سر و کار دارد و محاسبات کمی برای هردوی آنها ضروری است. بحث اولیه گرماشیمی راه استفاده از مفاهیم انرژی (مانند انرژی یونش، انرژی شبکه و انرژی پیوند) را برای شرح و بسط موضوعات بعدی هموار می‌کند.

در هفت فصل بعد، ساختار و خواص فیزیکی ماده به ترتیب افزایش پیچیدگی آنها مورد بحث قرار می‌گیرند. ساختار الکترونی اتم‌ها (فصل ۶) زمینه توجه به پیوند شیمیایی را فراهم می‌کند. پیوند یونی در فصل ۷، پیوند کووالانس و رزونانس در فصل ۸ و اوربیتال‌های مولکولی در فصل ۹ مورد بحث قرار می‌گیرند. فصل ۱۰ (گازها) و فصل ۱۱ (مایعات و جامدات) حالات ماده را دربرمی‌گیرد. فصل ۱۲ شامل بحثی درباره خواص فیزیکی محلول‌ها است. واکنش‌ها در محلول آبی موضوع فصل ۱۳ است که در آخرین ویرایش ارائه گردید و به خوبی مورد پذیرش قرار گرفت. این فصل بعد از فصل محلول‌ها، که دنباله منطقی آن است، جای داده شد. بحث درباره این گونه واکنش‌ها که بخش بزرگی از همه واکنش‌های تحقیق شده را تشکیل می‌دهند، شالوده‌ای برای بحث‌های بعدی است که برجسته‌ترین آنها تعادل‌های یونی، اسید و بازها، الکتروشیمی و شیمی توصیفی است. از این گذشته، این فصل وسیله‌ای برای ارائه واکنش‌های اکسایش-کاهش است که کمی پیش از فصل الکتروشیمی (فصل ۲۰) آمده است.

این بررسی تفصیلی از واکنش شیمیایی در فصل‌های متوالی بعدی ادامه می‌یابد. سرعت واکنش‌های شیمیایی (سینتیک شیمیایی) موضوع فصل ۱۴ است. در چهار فصل بعدی (۱۵ تا ۱۸) تعادل شیمیایی ارائه می‌شود که موضوعی بسیار مهم و گسترده است. ترمودینامیک شیمیایی (فصل ۱۹) به طریقی نوشته شده است که بر واکنش شیمیایی و سیستم‌های در حال تعادل متمرکز باشد.

الکتروشیمی تا بعد از بحث‌های مربوط به ترمودینامیک و تعادل به تعویق می‌افتد، به طوری که اصول ترمودینامیک (به ویژه انرژی آزاد گیبس) و تعادل (به ویژه، عبارات مربوط به ثابت‌های تعادل‌ها) را می‌توان برای رسیدن به مفاهیم الکتروشیمیایی (نیروی محرکه الکتریکی، پتانسیل‌های الکترودی، معادله نرنست) به کار گرفت.

شیمی توصیفی بیشترین مطالب باقی مانده کتاب را اشغال می‌کند: نافلزات: (فصل‌های ۲۱ تا ۲۴)، فلزات و ترکیبات کمپلکس (فصل‌های ۲۵ و ۲۶)، شیمی آلی (فصل ۲۸) و زیست شیمی (فصل ۲۹). شیمی هسته‌ای (فصل ۲۷) در این ویرایش به کلی بازنویسی شده است.

سازمان بندی این عنوان‌ها به معنی محدودیت آنها نیست. هدف ترتیب مطالب کتاب به شکل موجود این بوده است که تنظیم دوره درسی با دست باز و بدون قید و شرط ممکن باشد. طی سال‌ها، بسیاری از فصول با کوشش بسیار تقسیم شده است تا متن کتاب از انعطاف پذیری بیشتری برخوردار باشد و تهیه طرح کلی دوره درسی تسهیل شود (نمونه آنها، فصول مربوط به پیوندها، تعادل یونی و شیمی توصیفی نافلزات است). در این ویرایش ساختار اتمی و استوکیومتری هر یک به دو فصل تقسیم شده است.

مشخصات دیگر این کتاب که ممکن است برای دانشجویان مفید باشد عبارت اند از:

مثال‌ها، که برای نشان دادن چگونگی حل مسائل طرح شده اند، به طور وسیعی در سراسر متن آمده است. کادرها، شامل راهنمایی‌های مرحله به مرحله برای حل مسائل اصلی است. این کادرها برای انجام تکالیف اولیه دانشجویان و همچنین برای مراجعه بعدی آنان مفید خواهد بود.

خلاصه مطالب، که در پایان هر فصل آمده، برای این ویرایش تنظیم شده اند. دانشجویان با مطالعه این خلاصه‌ها می‌توانند مطالب هر فصل را به اجمال و در ارتباط با هم مرور کنند و دیدی تا حدی متفاوت به دست آورند. اصطلاحات کلیدی (با ارجاع به بخش‌های مربوط به هر فصل) فهرست وار در پایان هر فصل تعریف شده اند. این فهرست برای مطالعه مطالب هر فصل مفید خواهد بود و به دانشجویان در حل مسائل پایان هر فصل کمک می‌کند. این اصطلاحات کلیدی، برای ارجاع سریع در کارهای بعدی، به صورت فرهنگ اصطلاحات جمع آوری شده و در پیوست کتاب آمده است. اصطلاحات جدید در هر جای متن که برای نخستین بار ارائه و تعریف شده با حروف درشت چاپ شده اند. مسائل پایان فصل، بنابر نوع مطلب مورد نظر گروه بندی شده اند و یک گروه مسائل طبقه بندی نشده، نیز به آنها افزوده شده است. به جز مسائل طبقه بندی نشده، مسائل دیگر به صورت زوج‌هایی از مسائل مشابه است. پاسخ مسائلی که شماره آنها فرد است (به استثنای مسائل طبقه بندی نشده) در پیوست کتاب آمده و دیگر پیوست‌ها شامل فرهنگ اصطلاحات کلیدی، پاسخ مسائل برگزیده، یادداشت‌هایی درباره اعمال ریاضی، و جدول‌هایی از ثابت‌ها و ضرایب تبدیل است. در ادامه آن فهرست‌هایی از داده‌ها شامل: پتانسیل‌های

الکترودی، ثابت‌های تعادل، داده‌های ترمودینامیکی (آنتالپی‌های تشکیل استاندارد، انرژی‌های تشکیل آزاد استاندارد گیبس و آنتروپی‌های مطلق استاندارد)، و انرژی‌های میانگین پیوند است.

در خاتمه از استادانی که این اثر را نقد و بررسی کرده‌اند و توصیه و پیشنهادهای سودمندی ارائه داده‌اند صمیمانه سپاسگذارم.

چارلز مورتیمر

فهرست مطالب:

جلد اول:

فصل ۱: مقدمه

فصل ۲: درآمدی بر نظریه اتمی

فصل ۳: استوکیومتری، قسمت ۱: فرمول‌های شیمیایی

فصل ۴: استوکیومتری، قسمت ۲: معادلات شیمیایی

فصل ۵: گرمایشی

فصل ۶: ساختار الکترونی اتم

فصل ۷: خواص اتم و پیوند یونی

فصل ۸: پیوند کووالانسی

فصل ۹: شکل هندسی مولکولی، اوربیتال مولکولی

فصل ۱۰: گازها

فصل ۱۱: مایعات و جامدات

فصل ۱۲: محلول‌ها

فصل ۱۳: واکنش در محلول‌های آبی

فصل ۱۴: سینتیک شیمیایی

فصل ۱۵: تعادل شیمیایی

جلد دوم:

فصل ۱۶ نظریه‌های اسیدها و بازها

فصل ۱۷ تعادل یونی (قسمت اول)

فصل ۱۸ تعادل یونی (قسمت دوم)

فصل ۱۹ اصول ترمودینامیک شیمیایی

فصل ۲۰ الکتروشیمی

فصل ۲۱ نافلزات (قسمت ۱)، هیدورژن و هالوژن‌ها

فصل ۲۲ نافلزات (قسمت ۲)، عناصر گروه **AVI**

فصل ۲۳ نافلزات (قسمت ۳)، عناصر گروه **III A**

فصل ۲۴ نافلزات (قسمت ۴)، کربن، سیلیسیم، بور و گازهای نجیب

فصل ۲۵ فلزات و متالوژی

فصل ۲۶ ترکیبات کمپلکس

فصل ۲۷ شیمی هسته‌ای

فصل ۲۸ شیمی آلی

فصل ۲۹ زیست شیمی