

## نقد و معرفی

دانش شیمی برسه ستون آلی، معدنی و شیمی فیزیک استوار است. پیشرفتهای فیزیک در سالهای پایانی سده نوزدهم و ثمره کارهای پژوهشی نظریه پردازان فیزیک در مورد ساختار الکترونی مولکولها، توجه شیمیدانها را به ماهیت پیوندهای شیمیایی جلب کرد و راهگشای درک ژرفتر آنان از سیستمهای شیمیایی شد.

مسئله کلیدی رابطه ساختار مولکولی با واکنش پذیری مواد شیمیایی و تلاش برای کمیت بخشیدن به نتایج تجربی و تفسیر آنها، سبب پیدایش شاخه‌های جدیدی در فصل مشترکهای میان شیمی آلی، شیمی معدنی و شیمی فیزیک شد. به تدریج مسائلی در شیمی مطرح شدند که پاسخگویی به آنها مستلزم دستیابی به نگرشی تازه بود. در فصل مشترک میان شاخه‌های اصلی شیمی، قلمروهای حاصلخیزی برای پژوهش وجود دارد. بدین ترتیب در سالهای بین دو جنگ جهانی، شاخه‌های جدیدی با نامهای شیمی فیزیک آلی، شیمی فیزیک معدنی و شیمی آلی فلزی پدید آمدند و در چند دهه اخیر رشد شگرفی پیدا کرده‌اند.

لوئیس هامت<sup>۱</sup>، شیمیدان آمریکایی، به خاطر یافتن روابط کمی میان ساختار مولکولی و واکنش پذیری ترکیبات آلی، بنیادگذار شیمی فیزیک آلی شناخته می‌شود. این دانشمند، پنجاه سال پیش، اولین کتاب را با نام شیمی فیزیک آلی نوشت. گرچه کتاب هامت نخستین کتاب در این قلمرو نبود اما، به دلایل زیر، اثر عمیقی بر روند پیشرفت علم شیمی برجای گذاشت و راهگشای پژوهشهای گسترده‌ای در شیمی شد:

الف) هامت نخستین کسی بود که اصطلاح «شیمی فیزیک آلی» را به کار برد و به نظریه پردازان شیمی آلی هویت مشخص بخشید.

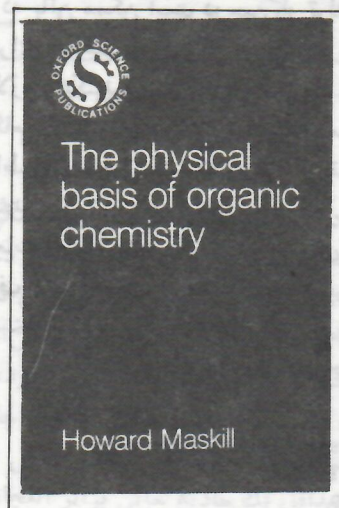
ب) کتاب هامت به صورت مرجع معتبری برای علاقه‌مندان به مکانیسمها و رابطه‌های ساختار و واکنش پذیری در شیمی آلی درآمد.

ج) این کتاب، خطوط اصلی برنامه پژوهش نسل بعدی شیمی آلی‌دانها را ترسیم کرد.

با وجود این، در پنجاه سال اخیر، گفتگو و جدل بر سر موضوع شیمی فیزیک آلی ادامه داشته است. گروهی از دانشمندان، مفاهیمی نظیر آروماتیسیتی، محاسبات اوربیتالهای مولکولی و نظریه واکنشهای هماهنگ را بخش تفکیک ناپذیری از شیمی فیزیک آلی دانسته‌اند و گروهی دیگر معتقدند که شیمی فیزیک آلی مجموعه روشها و رهیافتهایی است که برای کمیت بخشیدن به نتایج تجربی شیمی آلی و تفسیر آنها به کار می‌رود. دسته اخیر، بر این باورند

## بنیادهای فیزیکی شیمی آلی

(تلاش برای تعریف شیمی فیزیک آلی)



**Howard Maskill; *The physical basis of organic chemistry*, Oxford University Press, 1985.**

تا اوایل سده نوزدهم میلادی، دانش شیمی به دو شاخه معدنی و آلی تقسیم می‌شد. گرچه ترکیبات معدنی را قابل سنتز در آزمایشگاه می‌دانستند ولی معتقد بودند که سنتز مواد آلی تنها در پیکر گیاهان و جانوران و به کمک یک نیروی حیاتی امکانپذیر است. فردریش و لرا<sup>۱</sup>، شیمیدان بزرگ آلمانی، با تهیه اوره از سیانامید نشان داد که سنتز مواد آلی در آزمایشگاه نیز ممکن است. این کشف در سال ۱۸۲۸ میلادی صورت گرفت و پس از آن، آهنگ رشد و گسترش دانش شیمی سرعت زیادی پیدا کرد.

به تدریج، مسائلی در برابر علم شیمی (معدنی و آلی) قرار گرفتند که با شیوه‌های سنتی پیشین قابل حل نبودند. در نیمه دوم سده نوزدهم مباحثی نظیر اثر گرما بر سرعت فرایندهای شیمیایی، مطالعه تعادلهای شیمیایی و بررسی ساختار مولکولی مورد توجه قرار گرفتند و شاخه جدیدی به نام شیمی فیزیک پدید آمد. امروزه،

1. Lewis P. Hammett

1. Friedrich Wöhler (۱۸۰۰-۱۸۸۲)

که مفاهیم استنتاجی، نظیر آروماتیسیتی، جایی در شیمی فیزیک آلی ندارند. این گروه معتقدند که در سه دهه اخیر شیمی فیزیک آلی از مسیر اصلی خود منحرف شده است و به جای آماده ساختن شیمیدانها برای تفسیر نتایج تجربی، به مفاهیم ذهنی و انتزاعی نظیر شیوه‌های گوناگون محاسباتی و غیره روی آورده است. نویسنده کتاب بنیادهای فیزیکی شیمی آلی، در زمره دانشوران گروه دوم است. او در مقدمه کتاب می‌گوید:

«شاخه شاخه شدن دانش شیمی سبب شده است تا دانشجویان از درک کلیت شیمی و همبستگی میان اجزای آن عاجز باشند و مثلاً، رابطه میان ترمودینامیک و سنتز را درک نکنند. در کلاس شیمی فیزیک آلی، مفاهیمی تدریس می‌شود که یاریگر دانشجو در کمیت بخشیدن به نتایج تجربی او در آزمایشگاه نمی‌باشند. نتیجه این می‌شود که دانشجو با مسائل ذهنی و شیوه‌های گوناگون محاسباتی آشنا می‌شود ولی نمی‌تواند با استفاده از داده‌های تجربی به دست آمده در آزمایشگاه، پارامترهای انرژی را برای یک واکنش شیمیایی حساب کند.»

در میهن ما نیز تدریس شیمی فیزیک آلی، نظیر شیمی فیزیک معدنی و شیمی آلی فلسفی، همواره مسئله آفرین بوده است. سرفصلهای پیشنهاد شده توسط کمیته تخصصی شیمی ستاد انقلاب فرهنگی، بر کتابهایی استوار است که در مقابل دیدگاه نویسنده کتاب بنیادهای فیزیکی شیمی آلی قرار دارند.

البته، اعلام سرفصلها از سوی ستاد یک مسئله است و شیوه تدریس آنها در دانشگاهها مسئله‌ای دیگر. در برخی از دانشگاهها، به بهانه نداشتن مدرس از ارائه درس خودداری شده و یا به صورتی از کنار آن گذشته‌اند. در بعضی از دانشگاهها نیز، براساس نام درس، تدریس آن را به یک استاد شیمی آلی و یک استاد شیمی فیزیک واگذار کرده‌اند تا به صورت «دو صدایی» آن را اجرا کنند. یعنی یکی از آنها بخش شیمی آلی آن را تدریس کند و دیگری نیز به بخش فیزیکی قضیه بپردازد. در جای دیگر، استاد از محاسبات اوربیتالهای مولکولی آغاز کرده و کوانتوم آلی را با شیمی فیزیک آلی اشتباه گرفته و خود را درگیر محاسبات دور و دراز ترازهای انرژی و ضرایب اوربیتالهای مولکولی و غیره ساخته، تا چشم باز کرده نیمسال تحصیلی را پایان یافته دیده است. در جای دیگر، شیمی فیزیک آلی را با سرهم کردن چند «مکانیسم» و چرخاندن الکترونها با پیکانهای راست و خمیده، یکی دانسته و با اطمینان خاطر برای هرواکنشی «مکانیسمی» از آستین خود به در آورده‌اند. راستی، موضوع شیمی فیزیک آلی چیست؟

آیا کتاب بنیادهای فیزیکی شیمی آلی، پاسخی افراطی به کسانی نیست که با عمده کردن جنبه‌های نظری، به تدریج، بخش تجربی و مفید این درس را به فراموشی سپرده‌اند؟

هدف کتاب، ارائه بررسی دقیقی از اصول فیزیکی شیمی آلی جدید است. فصل نخست، شامل بازنگری کوتاهی از ساختار مولکولی است که چهار فصل در باره ترمودینامیک شیمیایی سیستمهای آلی را در پی دارد. این فصلها عبارت‌اند از: گرمایشی، آنترپی

و انرژی آزاد، تعادل شیمیایی، اسیدها و بازها. نیمه دوم کتاب، به توصیف سینتیکی واکنشهای ساده و پیچیده آلی اختصاص یافته که بحث مفصلی در باره کاتالیزورها را در پی دارد.

نهمین فصل کتاب به اثرهای ایزوتوپی بر واکنشهای شیمیایی می‌پردازد و فصل پایانی نیز به بررسی رابطه میان ساختار مولکولی و واکنش پذیری شیمیایی اختصاص یافته است. تمرینهای فراوانی در متن کتاب آورده شده و در پایان هر یک از فصلها نیز مسائلی برای آزمودن درک دانشجویان از موضوع درس گنجانیده شده است.

با توجه به دشواریهایی که اجرای سرفصلهای کنونی درس شیمی فیزیک آلی با آنها روبروست، پیشنهاد می‌شود کتاب بنیادهای فیزیکی شیمی آلی به عنوان کتاب درسی شیمی فیزیک آلی انتخاب شود و درس دیگری به نام کوانتوم آلی در سطح کتاب زیر برای بررسی نظری سیستمهای آلی در دوره کارشناسی ارشد در نظر گرفته شود:

H. E. Zimmerman; *Quantum Mechanics for Organic Chemists*, Academic Press, Inc., 1975.

عیسی باوری

## کتابهای تازه

ناشران، مؤلفان و مترجمانی که مایلند کتابهایشان در این بخش معرفی شود یک نسخه از کتاب خود را به دفتر مجله بفرستند.

- آزگف، ادلا. شیمی برای سرگرمی، ترجمه عبدالعلی عالمی، افسانه فاتقی، تلاش، ۱۳۶۷، ۲۰۸ ص.
- آسیمواف آیزاک. اتم، ترجمه هوشنگ شریف‌زاده، فاطمی، ۱۳۶۶، ۷۶ ص، ۱۹۰ ریال
- انرژی، ترجمه اسماعیل سعادت، فاطمی، ۱۳۶۶، ۷۲ ص. ۱۸۰ ریال
- انرژی هسته‌ای، ترجمه محمود محمودی، فاطمی، ۱۳۶۶، ۷۸ ص، ۱۹۰ ریال
- نفت، ترجمه محمود محمودی، فاطمی، ۱۳۶۶، ۶۴ ص، ۱۶۰ ریال
- استدمن، رالف. الفبای بلورشناسی به روایت تصویر. ترجمه عزت‌الله ارضی و مارگریت ماتمن. تهران، گستره، ۱۳۶۶، ۱۵۰ ص، ۵۵۰ ریال
- این کتاب که متن اصلی آن در سال ۱۹۸۲ منتشر شده است هدف برای دانشجویان علم مواد، متالورژی، فیزیک و شیمی نوشته شده است و هدف آن نشان دادن این واقعیت است که دانش بلورشناسی بر پایه چند ایده ساده و قابل درک بنا شده است. کتاب حاوی ۳۰۰ مسئله کوتاه نیز هست.
- امینی، حسام - روحی لاریجانی، مسعود. شیمی (معدنی - آلی)، تهران، سازمان آموزشی و انتشاراتی علوی، ۱۳۶۶، ۴۱۰ ص.
- اسکوگ، داگلاس - وست، دونالد. اصول تجزیه دستگاهی (جلد اول)، ترجمه دکتر ژیل آزاد، دکتر عبدالرضا سلاجقه، دکتر مجتبی شمسی‌پور، دکتر کاظم کارگشا، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۶۷، ۴۵۶ ص.
- در جلد اول کتاب اصول تجزیه دستگاهی روشهای نوری مورد بررسی قرار

می‌گیرد و در جلد دوم که در آینده منتشر خواهد شد روشهای الکتروانالیسیکی و جداسازی. از آنجا که این کتاب از طرف شورای عالی برنامه‌ریزی به عنوان مرجع درسهای شیمی تجزیه ۲ و تجزیه دستگامی برگزیده شده است، امید می‌رود با استقبال دانشجویان و سایر علاقه‌مندان قرار گیرد.

● اوبینو، کلود - اودر، رولان. *بسیارهای آلی*، ترجمه دکتر علی پورجوادی، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۶۷، ۱۹۰ ص.

این کتاب به منظور آشنا کردن خوانندگانی که قبلاً برخی از دانستیهای علوم فیزیکی را فرا گرفته‌اند تهیه شده است. از این جهت مفاهیم بنیادی دانش بسیارها به صورت فشرده و کوتاه ارائه شده است. کتاب بسیارهای آلی ضمن داشتن مهمترین مباحث کاربردی، حاوی مطالبی است که برای مطالعه اولیه درشت مولکولها لازم می‌باشد. پس از شناخت درشت مولکول و یادآوری روشهای اصلی سنتز بسیارهای آلی به تدریج به مطالبی که بسیارها را توصیف می‌کنند مانند جرم مولکولی، آرایشمنندی، میزان شاخه‌ای شدن، بلوری شدن، دماهای ذوب و تبدیل شیشه‌ای پرداخته شده است. سپس به اختصار روشهای اندازه‌گیری آنها مطرح گردیده است. سعی شده است با یادآوری خصوصیات ساختاری بسیارها و مفاهیم متداولی که در شیمی عمومی بسط داده شده‌اند، خواص فیزیکی و مکانیکی آنها مورد بررسی قرار گیرد. در این کتاب روشهای به‌کارگیری و تغییر مواد پلاستیکی به اختصار بیان شده‌اند.

● بورکھالت، کورولکوواس. *شیمی دارویی*، تهران، دانشگاه تهران، ۲ ج، ترجمه عباس شفیع، علیرضا قنبرپور، ۱۳۶۶، ۸۹۴ ص.

● خسروی فتح‌آبادی، مرتضی. *پتروشیمی، روشهای تولید فراورده‌ها در صنعت پتروشیمی*، تهران، دانشگاه تهران، تیر ماه ۱۳۶۷، ۵۲۲ ص.

● دنتکی. *شیمی برای همه - درباره فلزات چه می‌دانید؟* ترجمه پروین قاسمی، تهران، گوتنبرگ، ۱۳۶۶، ۳۴۸ ص.

● روستوی، هازل. *کاربردهای شیمیایی پتانسیومتری*، ترجمه دکتر حسین آقایی، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۶۷، ۳۱۶ ص.

این کتاب به عنوان مکمل فصلی که در هر کتاب درسی شیمی فیزیک و الکتروشیمی و در بسیاری از کتابهای درسی شیمی تجزیه، درباره پتانسیومتری پیدا می‌شود، نگاشته شده است. در این کتاب انواع سلولها، نیم سلولها، اندازه‌گیری و کاربرد نیروی محرکه الکتریکی، پتانسیومتری در حلالهای غیر از آب و در نمکهای مذاب، سلولهای دارای الکترولیت جامد و مطالب دیگری مورد بحث و بررسی قرار گرفته است.

● کاظمی فرد، غلامعلی. *شیمی دارویی*، تهران، دانشگاه تهران، جلد اول، ۱۳۶۶، ۳۹۸ ص.

● هسلوب، جونز - کی. *شیمی معدنی*، ترجمه میرعبدالله سید سجادی، تبریز، مؤسسه تحقیقاتی و انتشاراتی ذوقی، ۱۳۶۶، ۴۳۰ ص.

این کتاب ترجمه چند فصل از متن اصلی است.

● هیمبل بلاو، دیوید. *اصول بنیانی و مبانی محاسبات در مهندسی شیمی*، ترجمه مرتضی سهرابی، ناشر مؤلف، ۱۳۶۶، ۷۷۲ ص.

● مسترتون - اسلاوینسکی - والفورد. *شیمی پایه* (کتاب اول)، ترجمه فروغ فرجود، تهران، فاطمی، ۱۳۶۷، ۵۵۰ ص.

کتاب شیمی پایه ساخت و بافتی علمی و منطقی و زبان و بیانی ساده و آموزنده دارد. به صورتی خودآموز راهگشای بسیاری از دشواریهای دانش‌آموزان دبیرستان و علاقه‌مندان به تحصیل در رشته شیمی در دانشگاهها می‌باشد. کتاب دارای ۲۷ بخش و در حدود ۱۳۰۰ مسئله و پرسش است که راه حل و پاسخ بسیاری از آنها در کتاب آمده است. ترجمه فارسی این کتاب در دو جلد تنظیم شده است. جلد اول ۱۳ بخش و جلد دوم که در آینده منتشر خواهد شد ۱۴ بخش از کتاب اصلی را در بر می‌گیرد.

● یانگ، آن. *تهیه و ساخت فراورده‌های آرایشی و بهداشتی*، ترجمه و اقتباس چنگیز تقی بیگلر، مجتبی نصیری، آدینه، ۱۳۶۷، ۲۸۶ ص.

● انجمن نفت. شماره ۱۶. سال ۱۳۶۷

برخی از مقالات این شماره: کاربرد معادلات حالت در صنایع نفت؛ گاز و پتروشیمی؛ پدیده سطح و کاتالیست؛ تفسیر فیلمهای رادیوگرافی صنعتی؛ بخش هشتم نفت خام سنگین؛ ابعاد مطلوب اقتصادی واحدهای تولیدی صنایع پتروشیمی

● پیک نفت. شماره‌های ۲۳۵، ۲۳۶، ۲۳۷. مرداد، شهریور، مهر ۱۳۶۷

عنوان برخی از مقالات: فراورده‌های نفتی و مشخصات آن؛ کلریناسیون و اندازه‌گیری یون کلر؛ تقسیم‌بندی مناطق خطرناک عملیاتی؛ پوششهای جدید برای تأسیسات صنعتی؛ بحران انرژی؛ روغنهای مورد استفاده در صنعت بافندگی

● دانشمند. سال ۲۶ - شماره مسلسل ۲۹۸، ۲۹۹، ۳۰۰، ۳۰۱. مرداد، شهریور، مهر، آبان ۱۳۶۷

برخی از مقالات این شماره‌ها: در اندرون اتم؛ پرتوزایی - بمب اتمی؛ نگاهی به فرایندها و روشهای تولید در صنعت؛ شیشه در روزگار باستان؛ الیاف نوری؛ رابطه غذا و اعمال مغز؛ انکو باتور و چادر اکسیژن؛ موادی به سختی الماس؛ یخ‌سازی با گرمای آفتاب؛ شیمی در خدمت مدال طلای المپیک؛ زباله‌های خطرناک؛ ترکیب شیمیایی آب دریا همیشه ثابت است؛ خوردگی چیست؛ گالوانیزه کردن

● رشد آموزش شیمی. شماره ۱۵. سال چهارم، بهار ۱۳۶۷

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: برودین، الکساندر؛ نظریه فلورزیستون در گذر تاریخ علوم؛ گوشه‌ای از زمینه‌های تاریخی علم شیمی؛ جنگ شیمیایی؛ ایزومری سیس و ترانس و تطبیق مولکولها؛ ماده و ضد ماده؛ اثرات بارانهای اسیدی بر بناهای تاریخی سنگی؛ زنبورهای پلی استرساز و حشرات نوآورد؛ خشک‌شویی، لک‌بری، محافظت لباسها

● صنایع پلاستیک. شماره ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰. سال ۳، تیر، مرداد، شهریور، مهر و آبان ۱۳۶۷

برخی از مقالات این شماره‌ها: استتار وسایل نظامی به کمک تورهای پلاستیکی؛ راز نوزونوست، بررسی تازه‌ای در مورد ساختمان پلیمرها؛ پلیمریزاسیون پلاسما؛ کامپوزیت‌های کربن/ کربن در صنایع هوا و فضا؛ کنترل تغییرات ابعاد در قطعات پلی استایرین؛ طبقه‌بندی و شناخت پلی استر؛ نقش الیاف در کامپوزیتهای پیشرفته؛ آرایش جدید غلطکهای کلندر؛ محافظت ریه در برابر سیلیکون؛ ساختمان ماریپیج اکسترودر؛ پلی اتیلن جایگزین آزبست؛ شیمی و تکنولوژی رزینهای اپوکسی؛ استرلیزاسیون وسایل طبی با الکترون؛ فعال‌سازی سطح پلاستیکها؛ پلیمریزاسیون تراکمی و اصلاحی؛ اصول تزریق ترموستها، مخلوط کن کامپیوتری با خط اکستروژن؛ الاستومرها؛ کاربرد وسیع در پزشکی

● کیمیا. شماره‌های ۷ و ۸، ۹ و ۱۰. مرداد و شهریور، مهر و آبان ۱۳۶۷

مطالب دو شماره کیمیا: پلی اتیلن خطی با چگالی کم؛ آیا اورانیم همچنان عنصری استراتژیک باقی خواهد ماند؟؛ پلاستیکهای تقویت شده به وسیله لاستیک؛ ماده‌ای جدید برای استفاده در پوشش داخلی راکتورها و دستگاههای شیمیایی؛ سنتز و تولید صنعتی زئولیتها؛ بازیابی هیدروژن و گاز مایع از سوخت گازی مازاد؛ ایجاد اتصالات بهتر و مطمئنتر برای قطعات پلی کربنات