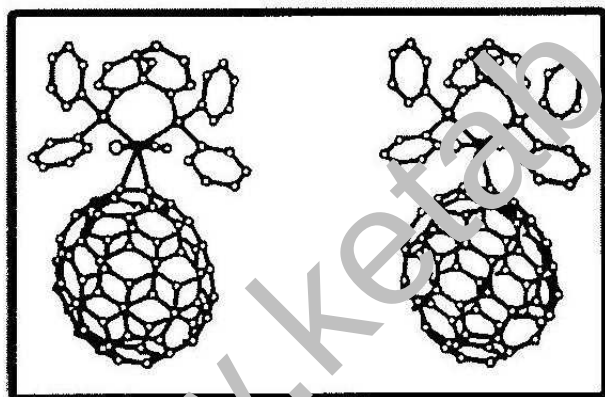


مسابی سیمی معدنی

(جلد سوم)



مولفان:

دکتر حسین آقابزرگ

استاد دانشگاه خوارزمی

دکتر حمیدرضا آقابزرگ

استاد پژوهشگاه صنعت نفت

دکتر مریم دقیقی اصلی

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

دکتر شبنم ششمانی

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر ری

سرشناسه	آقابزرگ، حسین، ۱۳۲۷ - ۱۳۸۹.
عنوان و نام پدیدآور	مبانی شیمی معدنی / تالیف حسین آقابزرگ، حمیدرضا آقابزرگ. مشخصات نشر: تهران: جهاد دانشگاهی، واحد خوارزمی، ۱۳۹۳ - ج: مصور (بخشی رنگی)، جدول (بخشی رنگی)، نمودار.
شابک	دوره: 9-26-978-964-6653-25-2: ج: ۱: ۲۲۰۰۰ ریال: ۳: ج: ۳: 978-600-7605-51-6
یادداشت	ص.ع. به انگلیسی: Hossein Aghabozorg. Hamid Reza Aghabozorg: Basic inorganic chemistry
یادداشت	جلد سوم تالیف حسین آقابزرگ، حمیدرضا آقابزرگ، مریم دقیقی اصلی: شبنم ششمانی است.
یادداشت	چاپ قبلی: جهاد دانشگاهی، واحد تربیت معلم، ۱۳۸۴ - ۱۳۸۸.
یادداشت	ج: ۳ (چاپ اول: ۱۳۹۷) (فیفا). چاپ ششم. کتابنامه.
موضوع	شیمی معدنی Chemistry, Inorganic
شناسه افزودن	آقابزرگ، حمیدرضا، ۱۳۳۵ - جهاد دانشگاهی. واحد خوارزمی
	۱۳۹۳ ۲۷/۲/۱۵۱۵ QD ۳۶۸۱۷۶۸ ۵۴۲

انتشارات جهاد دانشگاهی واحد استان البرز (خوارزمی)

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۶۰۵-۵۱-۶

ISBN: 978-600-7605-51-6



عنوان کتاب: مبانی شیمی معدنی / ج: ۳،
مؤلفان: دکتر حسین آقابزرگ، دکتر حمیدرضا آقابزرگ، دکتر مریم دقیقی اصلی و
دکتر شبنم ششمانی

لیتوگرافی: پویش

نوبت چاپ اول: بهار ۱۳۹۷

چاپ: چاپخانه دانشگاه خوارزمی

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

قیمت: ۲۵۰۰۰۰ ریال

آدرس ناشر: تهران - خیابان انقلاب اسلامی - خیابان شهید مفتاح - پلاک ۴۳ - واحد خوارزمی -

جهاد دانشگاهی واحد استان البرز (خوارزمی)

تلفن و دورنگار: ۸۸۳۰۲۵۲۴ - ۸۸۳۰۹۲۹۲ مرکز پخش: ۷۷۵۰۳۸۲۴

این اثر مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است. هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

فهرست مطالب

فصل اول: واژه‌ها	نشانه‌ها	۲	ری‌های تقارن در گونه‌های شیمیایی	۱
۱-۱	عمل تقارن	۲		
۲-۱	عنصر تقارن	۲		
۳-۱	حاصل ضرب عمل‌های تقارن	۳		
۴-۱	تقارن نقطه‌ای	۳		
۵-۱	تعریف گروه	۴		
۶-۱	گروه‌های نقطه‌ای تقارن	۴		
۷-۱	گروه‌های چرخشی	۵		
۸-۱	گروه‌های آبدی	۵		
۹-۱	گروه‌های حلقوی	۵		
۱۰-۱	زیرگروه و آترگروه	۵		
۱۱-۱	نشانه‌های شون فلیز و هرمن - ماگین	۵		
۱۲-۱	تصویرهای برجسته‌نما	۶		
۱۳-۱	جدول ضرب گروه	۸		
۱۴-۱	گروه‌های هم‌ریخت	۸		
۱۵-۱	کلاس‌های (طبقه‌های) مزدوج	۸		
۱۶-۱	ممان دوقطبی	۹		
۱۷-۱	فعالیت نوری	۹		

فصل دوم: ماتریس‌ها، دترمینان‌ها و بردارها ۵۵

۱-۲ ماتریس‌ها ۵۶

۲-۲ دترمینان‌ها ۶۵

۳-۲ بردارها و حاصل ضرب عددی (اسکالر) آن‌ها ۶۶

۴-۲ تبدیل خطی ۶۸

فصل سوم: نمایش‌ها و جدول‌های شناسایی ۷۵

۱-۳ نمایش گروه‌ها ۷۶

۲-۳ جدول شناسایی (جدول کاراکتر) ۸۵

۳-۳ نمایش نمایش‌های کاهش‌پذیر ۱۰۸

۴-۳ گروه‌های C_n و مول‌های شناسایی ۱۱۱

۵-۳ عملگرهای (پراتوئی) تصویر ۱۱۴

فصل چهارم: پیوندهای چند مرکزی ۱۳۱

۱-۴ کلیات ۱۳۲

۲-۴ مولکول‌های زنجیری و مسطح حلقه: π ۱۳۳

۳-۴ ترکیب‌های ساندویچی فلزها ۱۵۷

فصل پنجم: تشکیل پیوند در هیدریدهای بور و ترکیب‌ها: کلاستر ۱۶۵

۱-۵ هیدریدهای بور ۱۶۶

۲-۵ ترکیب‌های خوشه‌ای (کلاستر) ۱۸۲

بخش ویژه: نگرش توپولوژی ساختار هیدریدهای بور ۱۸۷

فصل ششم: طیف‌های الکترونی و ارتعاشی ۲۲۱

۱-۶ جهش‌های دو قطبی - الکتریکی ۲۲۲

۲-۶ جهش‌های دو قطبی - مغناطیسی ۲۳۱

۳-۶ طیف‌های بلور قطبی شده (قطبیده) ۲۴۳

۴-۶ طیف‌های ارتعاشی ۲۴۷

۵-۶ شیوه‌های نرمال و ارتعاشی مولکول‌های خطی ۲۵۳

۶-۶ گونه‌های تقارنی برای شیوه‌های ارتعاشی H_2O ۲۵۸

۲۶۲	۷-۶ قاعده‌های انتخاب برای طیف‌های زیر قرمز و رامان
۲۶۹	۸-۶ مولکول‌های مسطح مربعی (D_{4h})
۲۷۵	فصل هفتم: واکنش‌های آلی فلزی
۲۷۶	۱-۷ کلیات
۲۷۶	۲-۷ واکنش‌هایی که روی فلز انجام می‌شوند
۲۷۶	۱-۲-۷ واکنش‌های جانشینی لیگاند
۲۸۶	۲-۲-۷ واکنش‌های افزایشی اکسایشی
۳۰۰	۳-۲-۷ واکنش‌های حذف کاهشی
۳۰۷	۳-۷ واکنش‌هایی که روی لیگاند انجام می‌شوند
۳۰۸	۱-۳-۷ جداسازی و حذف لیگاند
۳۲۰	۲-۳-۷ افزایش هم‌بستگی به لیگاند
۳۳۲	۳-۳-۷ ربایش هستی رسته
۳۳۵	۴-۳-۷ واکنش‌های الکترونی
۳۴۷	منابع و مآخذ

پیشگفتار

سپاس و ستایش خداوند بزرگ و یکتا را که در پرتو لطف و عنایت بیکرانش تدوین و چاپ این کتاب میسر شد. با توجه به تدوین جلدهای اول و دوم "مبانی شیمی معدنی" به تدوین جلد سوم این کتاب مبادرت شد. این سه جلد کتاب به گونه‌ای تنظیم شده است که دربرگیرنده تمام جزئیات برنامه مصوب ستاد انقلاب فرهنگی (درس‌های شیمی معدنی ۱ و شیمی معدنی ۲) باشد. البته مطالب گسترده‌تری نیز در جلد اول ارائه شده است که مطالعه آن را به دانشجویان درس‌های شیمی معدنی ۱ و مقاطع بالاتر توصیه می‌کنیم.

کتاب "مبانی شیمی معدنی جلد سوم" شامل هفت فصل است که مطالب مورد مطالعه در آن‌ها به صورت خلاصه در زیر آورده شده است:

فصل اول: واژه‌ها و نشانه‌گذاری‌های تقارن در گونه‌های شیمیایی

در این فصل به یادآوری و تکرار مفاهیم نظریه‌ی گروه و تقارن به تعریف واژه‌های کلیدی نظیر عمل تقارن، عنصر تقارن، حاصل ضرب، اشیای تقارن، تقارن نقطه‌ای، تعریف گروه، گروه‌های نقطه‌ای تقارن، گروه‌های چرخشی، آبل و حلقوی، همچنین زیرگروه و آبزگروه، نشانه‌های شون فلز و هرمن ماگین، تصویرهای برجسته‌شده، جدول ضرب گروه، گروه‌های هم‌ریخت، کلاس‌های (طبقه‌های) مزدوج، ممان دوقطبی و فعالیت نوری پرداخته‌ایم. در نهایت پرسش‌های چهارگزینه‌ای و پاسخ تشریحی پرسش‌های چهارگزینه‌ای برای تحکیم تحلیل بیشتر مورد مطالعه قرار می‌گیرند.

فصل دوم: ماتریس‌ها، دترمینان‌ها و بردارها

هدف از این فصل آشنایی با ماتریس‌ها، دترمینان‌ها و بردارهاست. زیرا ماتریس‌ها و بردارها ابزار ریاضی مهم نظریه‌ی نمایش‌ها هستند و برخی از ویژگی‌های نمایش‌ها را با استفاده از خواص بردارها به خوبی می‌توان فرمول‌بندی کرد.

فصل سوم: نمایش‌ها و جدول‌های شناسایی

هنگام به کار بردن نظریه‌ی گروه و تقارن مولکولی، از نمایش‌ها و جدول‌های شناسایی استفاده می‌شود. در این فصل ابتدا نمایش گروه‌ها و جدول‌های شناسایی و سپس چگونگی تشکیل نمایش‌ها و جدول‌های شناسایی گروه‌های C_n و متداول مورد بررسی قرار می‌گیرد. در نهایت نیز عملگرهای (اپراتورهای) تصویر و کاربرد آن مطالعه می‌شود.

فصل چهارم: پیوندهای چند مرکزی

در این فصل به تشکیل پیوند در مولکول‌هایی که شامل پیوندهای غیرمستقر یا چند مرکزی‌اند، پرداخته شده است. این پیوندها، در مولکول‌هایی پدید می‌آیند که یا اوربیتال‌های واقع در سطح انرژی پایین در آن‌ها کم است و یا این که الکترون کافی برای تشکیل پیوند دوالکترونی-

دومرکزی بین همه‌ی اتم‌های شرکت کننده در پیوند را ندارند. تشکیل پیوند در مولکول‌های زنجیری و حلقوی مسطح که پیوند π نامستقر دارند، اوربیتال‌های مولکولی را به وجود می‌آورد که برای تشکیل پیوند در ترکیب‌های ساندویچی فلز لازم است.

فصل پنجم: تشکیل پیوند در هیدریدهای بور و ترکیب‌های کلاستر

در این فصل هیدریدهای بور مورد بررسی قرار می‌گیرد. ساده‌ترین این ترکیب‌ها دی‌بوران (B_2H_6) تنها شش جفت الکترون ($3e/B, 1e/H$) دارد. به طور معمول، چنین مولکول‌هایی را دارای کمبود الکترون بشمار می‌آورند. سپس ترکیب‌های کلاستر و در نهایت در بخش ویژه نگرش توپولوژی ساختار هیدریدهای بور و طیف‌های $^1H\ NMR$ و $^{11}B\ NMR$ مربوط مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

فصل ششم: طیف‌های الکترونی و ارتعاشی

در این فصل به بررسی مجدد طیف‌های الکترونی می‌پردازیم. افزون بر جهش‌های دوقطبی - الکترونی و دوقطبی - مغناطیسی، طیف‌های بلور قطبی‌شده (قطبیده) مورد بررسی قرار می‌گیرد. در بخش‌های بعدی این فصل نیز طیف ارتعاشی به اختصار مطالعه می‌شود. در این باب به یوهان نرمال مولکول آب از روی ۹ درجه‌ی آزادی و سپس طیف‌های ارتعاشی چند مولکول دیگر مورد بررسی قرار می‌گیرد.

فصل هفتم: واکنش‌های آلی فلزی

در این فصل واکنش‌هایی که روی فلزها انجام می‌شوند و در شیمی آلی فلزی از اهمیت بالایی برخوردارند، مورد بررسی قرار می‌گیرند. در این راستا واکنش‌های جانشینی پیوستی و گسستنی و نیز واکنش‌های افزایشی اکسایشی و مکانیسم‌های مربوطه را به‌عنوان پایه می‌شوند. پس از آن واکنش‌های افزایش هسته دوستی به لیگاند، هم چنین واکنش‌های الکترون دوستی بررسی خواهند شد.

ضمن تشکر و قدردانی از تمام نویسندگان و مؤلفان کتاب‌ها، مقاله‌ها، گزارش‌های علمی که به عنوان منابع معرفی شده‌اند، می‌توان گفت بدون برداشت از منابعی که در گذشته منتشر شده‌اند، این کتاب یا مقاله ای نمی‌تواند نوشته شود. در ضمن از مسئولین محترم جهاد دانشگاهی دانشگاه خوارزمی به ویژه آقایان فیروزی، نعیمی و جلیلی قدردانی می‌شود. همچنین، از سرکار خانم زهرا رحیمی که در تألیف این اثر ما را یاری کرده‌اند، سپاسگزاریم. در پایان از تمام خوانندگان این کتاب تقاضا می‌شود چنانچه با هر گونه ایراد و اشتباهی در آن مواجه شدند به هر نحوی که صلاح می‌دانند ما را مطلع فرمایند تا در تجدید چاپ این کتاب از نظرهای پیشنهادی استفاده شود.

مؤلفین

بهار ۱۳۹۷