



به پیشگاه والای ابوالحسن علّام بن موسی الرضا علیه السلام تقدیم می‌شود

صد و سی و هفتمین مجلد

شیمی

و آزمایشگاه

ویژه سال‌های دوم و سوم نظام جدید متوسطه

تألیف:

محمد هادی صنعتی

شیمی و آزمایشگاه: ویژه سال‌های دوم و سوم نظام جدید متوسطه

مؤلف: محمدهادی صناعتی.

مصحح و رسام: سید محمدصادق روحانی

ناشر: سازمان آموزشی و انتشاراتی فرهیختگان علوی

نوبت چاپ: اول - پاییز ۱۳۸۴

ISBN:964-310-252-1

شماره استاندارد بین‌المللی کتاب: ۱-۲۵۲-۲۱۰-۹۶۴

شمارگان: ۳۰۰۰ جلد

حروفچینی: مؤسسه پرشیا سیستم البرز، خانم سخاوتی

مدیر تولید: مهناز وکیلی

طراح جلد: مونا اعظمی

چاپ و صحافی: معراج، شرف

لیتوگرافی: حمید

سازمان آموزشی و انتشاراتی فرهیختگان علوی - تلفن: ۶۶۴۰۷۵۱۳-۶۶۴۴۵۰۳۵

مقابل دانشگاه تهران، ساختمان ظرفچی، واحد ۱۰

صناعتی، محمدهادی، ۱۳۲۴ -	
شیمی و آزمایشگاه: ویژه سال‌های دوم و سوم نظام جدید متوسطه / تألیف: محمدهادی صناعتی	
تهران: فرهیختگان علوی ۱۳۸۴	
۱۶۰ ص: مصور، جدول، نمودار.	
ISBN:964-310-252-1 ۲۰۰۰۰ ریال	
فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.	
کتابنامه: ص. [۱۵۵].	
۱. شیمی معدنی -- کتاب‌های درسی -- راهنمای آموزشی (متوسطه). ۲. شیمی معدنی -- آزمایش‌ها -- کتاب‌های درسی -- راهنمای آموزشی (متوسطه). ۳. شیمی معدنی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (متوسطه).	
۴. شیمی معدنی -- آزمایش‌ها -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (متوسطه). الف. عنوان.	
۵۲۶ / ۰۷	۹ ش ۹ ص / QD۱۵۳
۸۲-۲۹۹۱۱ م	کتابخانه ملی ایران



پیشگفتار

انتشارات فرهیختگان علوی در طی بیش از ربع قرن خدمات فرهنگی در زمینه نشر کتاب، مفتخر و سرافراز است که با تولید و انتشار کتاب‌های مفید و ارزنده، توانسته است تا حد توان در راه گسترش کیفی و کمی فرهنگ و آموزش و برآوردن نیازهای روز افزون جامعه‌ی پویا و معرفت جوی ایرانی به کتاب، گام‌های مؤثری بردارد. شاهد این مدعا برگزیده شدن عناوینی از کتاب‌های منتشر شده این موسسه به عنوان بهترین کتاب‌های چاپ شده سال (کسب رتبه‌های نخست) در دومین و سومین جشنواره‌ی کتاب‌های آموزشی رشد و انتخاب رتبه‌های نخست کتاب‌های سال دانشگاهی (دانشگاه‌های دولتی ایران) در سال‌های گذشته و چاپ و انتشار صدها عنوان کتاب در هر سال و حضور و شرکت فعالانه در نمایشگاه‌های بین‌المللی کتاب بوده است.

استقبال بی‌سابقه مخاطبان ما (حتی ارگان‌های دولتی) از کتاب‌های منتشر شده توسط این مؤسسه، ما را بیش از پیش در راه انجام وظیفه خطیر و خدایسندانه‌ای که به عهده گرفته‌ایم، دلگرم ساخته است و همواره بر آن بوده‌ایم که دامنه‌ی فعالیت خود را روز به روز گسترده‌تر سازیم. خوشوقتیم ادعا کنیم هم‌اکنون گروه قابل توجهی از بهترین و برجسته‌ترین استادان، دانشگاهیان و متخصصان تألیف و ترجمه‌ی کشور برای تهیه کتاب در زمینه‌های مختلف پزشکی، فنی مهندسی، علوم پایه، علوم انسانی، ادبیات و هنر و کامپیوتر با این مؤسسه همکاری دارند. یکی از زمینه‌های فعالیت این سازمان انتشاراتی، که همواره موفقیت‌آمیز بوده است، چاپ و انتشار کتاب در سطح برنامه‌های دبیرستانی، هنرستانی، پیش‌دانشگاهی و دانشگاهی است. هدف از انتشار چنین کتاب‌هایی، کمک به آموزش بهتر دانش‌آموزان، داوطلبان ورود به دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی کشور و دانشجویان علاقه‌مند به ادامه تحصیل است. بر پایه‌ی این هدف، انتشارات علوی تألیف کتاب «شیمی و آزمایشگاه» که با نگرش مفهومی تهیه شده است را به استاد برجسته‌ی این علم آقای محمد هادی صناعتی واگذار نمود. در این مجلد تلاش بر آن بوده که مطالب بنیادی این درس یا بیانی رسا و شیوا تفهیم و تدریس شود.

امید آن داریم که در آینده‌ای نه چندان دور بتوانیم مراجع مفید و با ارزش دیگری از این علم را در اختیار جوانان و دانش‌آموزان کشور قرار دهیم، شاید بدینسان بتوانیم در ارتقای دانش و فرهنگ فرزندان و نوجوانان ایران عزیزمان، نقش ارزنده‌ای داشته باشیم.

انتشارات علوی
دکتر سید یحیی سلطانی



این کتاب که در بخش های جداگانه از شیمی معدنی و بر اساس آرایش لایه ی ظرفیت از عنصرهای جدول تناوبی تألیف گردیده است نه فقط طرح کلی از عنصرهای جدول بلکه هم چنین خواص فیزیکی از اندازه اتم ها، انرژی های یونش و الکترون خواهی و در خواص شیمیایی از گروه های اصلی جدول تناوبی ظرفیت های مختلف و تشکیل پیوندهای یونی و کوئوالانسی را تعیین می نماید.

طرح آرایش لایه ی ظرفیت از گروه های اصلی جدول در ترکیب های آن ها ، ساختار لوویس، تئوری (VSEPR) و شکل و نوع پیوندها در ترکیب ها و استوکیومتری از واکنش دهنده ها و فرآورده ها از واکنش های شیمیایی را که ممکن است پیش بینی نمود از یک آگاهی ویژه در آرایش لایه ی ظرفیت از عنصرهای جدول تناوبی است.

کتاب کمک آموزشی حاضر جهت برطرف نمودن محدودی از مطالب عنوان شده بالا بوسیله اصول اساسی مقدماتی از شیمی معدنی در یک ساختار مربوط به هم در این طریق است که امید است مورد استفاده دانش آموزان نظام جدید متوسطه واقع گردد.

در پایان از مؤسسه پرشیا سیستم البرز و خانم ها توران حجازی، فرشته سخاوتی و خانم مریم کاکاوند که اینجانب را در حروفچینی این کتاب یاری نموده اند تشکر می نمایم.

فهرست

- بخش ۱: مروری از اصول اساسی شیمی ۱
- بخش ۲: ساختار اتم ۲۲
- بخش ۳: آرایش الکترونی از ساختار اتم های چند الکترونی و یون ها ۴۲
- بخش ۴: ترکیب های یونی و کوئوالانسی ۶۴
- بخش ۵: فرمول رسم ساختار لوویس از مولکول ها، کاتیون ها و آنیون ها ۷۷
- بخش ۶: درصد ترکیب، فرمول تجربی، فرمول مولکولی و فرمول ساختاری ۷۹
- بخش ۷: شکل هندسی از مولکول های کوئوالانسی و یون ها ۸۵
- بخش ۸: شیمی هیدروکربن ها ۹۵
- بخش ۹: استوکیومتری ۱۰۴
- بخش ۱۰: محلول ها ۱۲۱
- بخش ۱۱: آزمایشگاه ۱۳۰
- بخش ۱۲: ترمودینامیک ۱۴۹