



دانشگاه افسری امام علی (ع)

معاونت پژوهش

شیمی عمومی

مؤلف: حسن توکلی

۱۳۸۹

توکلی، حسن، ۱۳۵۱

شیمی عمومی / مولف حسن توکلی، رضا موسوی کیا؛ ویراستار یحیی حسینی.

تهران: دانشگاه افسری امام علی^(ع)، ۱۳۸۹

۲۵۴ ص

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۸۹۹-۸-۶

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیا

یادداشت: کتابنامه: ص. ۲۵۴.

۱. شیمی

الف. موسوی کیا، رضا ب. حسینی، یحیی، ویراستار ج. دانشگاه افسری امام علی^(ع)

شماره کتابشناسی ملی: ۲۲۴۰۳۱۹

۱۳۸۹ ۹ ش ۲۱/۲/۹ QD

۵۴۰

- موضوع کتاب: شیمی عمومی
- مؤلفان: حسن توکلی - رضا موسوی کیا
- ویراستار: یحیی حسینی
- طراحی جلد و صفحه آرای: مجید کاظمی
- مدیر مسئول انتشارات: پیمان فرجی
- ناشر: دانشگاه افسری امام علی^(ع)
- نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۰
- شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۸۹۹-۸-۶
- تیراژ: ۲۰۰۰ نسخه
- قیمت: ۶۰۰۰ ریال
- سندوق پستی: ۱۳۱۷۸۹۳۴۷۱
- تلفن: ۶۶۴۶۷۴۴۴

نشانی: تهران، خیابان امام خمینی، نرسیده به میدان حر، دانشگاه افسری امام علی^(ع)، معاونت پژوهشی.

پست الکترونیک: lmamali_edu@noavar.com

کلیه حقوق برای دانشگاه افسری امام علی^(ع) محفوظ است

سخن انتشارات معاونت پژوهش دانشگاه افسری امام علی^(ع)

با توجه به قدمت و سابقه حرفه‌ای خود، سال‌هاست که با تهیه و تدوین کتب علمی، نظامی و آموزشی مورد نیاز، سعی در تعالی روز به روز دانش علمی دانشجویان این دانشگاه دارد و با هدف پرورش دانشجویان دانا، هوشمند و متعهد، در راستای پاسداری و دفاع از تمامیت ارضی نظام مقدس جمهوری اسلامی ایران، گام‌های استوار و مؤثری برداشته است.

بر اساس مصوبات شورای پژوهشی و آموزشی دانشگاه، چاپ و نشر کتاب‌های آموزشی و کمک آموزشی، سرلوحه کار قرار گرفته و در راستای تحقق این اهداف، با حمایت از تألیف، گردآوری و ترجمه کتب علمی، نخست منابع درسی مورد نیاز تأمین گردیده و در مرحله بعد، تدوین منابع علمی، کمک آموزشی و پژوهشی، در دستور کار قرار گرفته است.

برای چاپ کتاب، علاوه بر ارزش علمی، می‌بایست اهداف عالیه ارتش جمهوری اسلامی ایران، اهتمام به محتوای ارزشی و معنوی کتاب، هماهنگی با سرفصل‌های وزارت علوم و کاربردی و تخصصی نمودن کتب‌های تدوین شده و ... لحاظ شود که دشواری‌ها و موانع راه بر هیچ یک از صاحب‌نظران پوشیده نیست.

امید آنکه گام‌های ارزشمند و مفیدی که برداشته شده، سرآغاز حرکت و پویایی بیش از پیش این دانشگاه مقدس باشد.

از این‌رو از تمامی منتقدان، استادان و هیئت‌های علمی تمامی دانشگاه‌های کشور یاری و مدد می‌جویم تا آنکه هر گونه کاستی و نقص‌های اجتماعی را هر چند که کم و ناچیز باشند، متذکر گردند. ان شاء الله...

بسمه الله الرحمن الرحيم

پیشگفتار مؤلفین

شیمی یکی از قدیمی ترین و مهمترین رشته های علوم پایه در کشور می باشد. با توجه به وجود ذخایر معدنی و شیمیایی عظیم در کشور ما، این علم از بسیاری جهات دارای اهمیتی ویژه است لذا به منظور حفظ و حراست از این منابع با ارزش و گرانها، داشتن آشنایی مختصر با علم شیمی، به خصوص برای قشر تحصیلکرده نظامی جامعه اسلامی ایران، بسیار مهم بوده، و در کنار این موضوع، گسترش روز افزون علوم و فنون (خصوصاً علوم پایه) و پیشرفته به جدیدترین سلاح های نظامی که بر پایه علم شیمی استوار است، اهمیت بسیاری دارد.

با توجه به مطالب ذکر شده و نیز کمبود وقت دانشجویان عزیز دانشگاه افسری امام علی (ع)، جهت به دست آوردن مطالب مهم، در لابه لای کتاب های چند صد صفحه ای شیمی، احساس وظیفه نمودیم تا کتابی تحت عنوان شیمی عمومی مطابق با سرفصل تأیید شده، به طور خلاصه و رسا تهیه نماییم.

امید است استادان محترم و دانشجویان گرامی نکات ضعف آن را یادآوری، تا در ویرایش های بعدی نسبت به رفع آن اقدام گردد.

در پایان لازم می دانیم مراتب قدردانی خود را از دانشکده علوم پایه، معاونت پژوهشی، همچنین از زحمات بی دریغ کارکنان چاپ و انتشارات دانشگاه افسری امام علی (ع) صمیمانه قدردانی نماییم.

ومن الله التوفیق

حسن نوکلی - رضا موسوی کیا

فصل اول: کلیات	۱
مقدمه	۲
۱-۱- عنصر، ماده مرکب، مخلوط	۲
۲-۱- سیستم متری	۴
۳-۱- محاسبه‌های شیمیایی	۶
۴-۱- نسبت‌ها	۸
۵-۱- چگالی	۸
فصل دوم: استوکیومتری	۹
۱-۲- مولکول	۱۰
۲-۲- یون	۱۱
۳-۲- اوزان فرمولی، مولکولی و اتمی	۱۲
۴-۲- مفهوم مول	۱۵
۵-۲- معادلات شیمیایی	۱۶
۶-۲- ترکیب درصد و به دست آوردن فرمول خام یا تجربی	۱۹
۷-۲- روش به دست آوردن فرمول تجربی	۱۹
۸-۲- مفهوم غلظت، مولاریته و مولالیت	۲۳
۹-۲- مفهوم رقیق کردن	۲۴
۱۰-۲- بهره درصد	۲۶
۱۱-۲- مفهوم واکنش دهنده محدود کننده	۲۷
مسائل فصل دوم	۳۱
فصل سوم: ساختمان الکترونی اتم	۳۳
۱-۳- اتم	۳۴
۲-۳- ذرات ریزتر از اتم	۳۴

۳۶	۳-۳- هسته اتم
۳۶	۴-۳- نمادهای اتمی
۳۷	۵-۳- عدد اتمی و جدول تناوبی
۴۰	۶-۳- تابش های الکترومغناطیسی
۴۲	۷-۳- مکانیک موجی
۴۳	۸-۳- رابطه دو بروی
۴۴	۹-۳- مدل اتمی بوهر و اصلاح آن
۴۷	۱۰-۳- اصل عدم قطعیت «هایزنبرگ»
۴۸	۱۱-۳- اعداد کوانتومی
۴۸	۱-۱۱-۳- عدد کوانتومی اصلی
۴۹	۲-۱۱-۳- عدد کوانتومی فرعی
۵۱	۳-۱۱-۳- عدد کوانتومی مغناطیسی
۵۴	۴-۱۱-۳- عدد کوانتومی اسپین
۵۷	۱۲-۳- پر شدن اوربیتال ها و قاعده هوند
۵۸	۱۳-۳- ساختار الکترونی عناصر
۶۳	۱۴-۳- نحوه پر شدن اوربیتال ها بر مبنای اصل «آفبا»
۶۴	۱۵-۳- لایه های فرعی پر و نیمه پر
۶۵	۱۶-۳- انواع عناصر
۶۷	مسائل فصل سوم
۷۱	فصل چهارم: ترموشیمی
۷۲	۱-۴- دما و واحدهای آن
۷۳	۲-۴- گرما و واحدهای آن
۷۴	۳-۴- سنجش آثار حرارتی
۷۴	۱-۳-۴- بمب کالریمتر
۷۵	۴-۴- ظرفیت گرمایی و ظرفیت گرمایی ویژه

۷۷	۵-۴- آنتالپی و کاربرد آن در معادلات شیمیایی
۷۹	۶-۴- روش‌های اندازه‌گیری محتوای انرژی گرمایی
۸۰	۴-۶-۱- روش قانون هس
۸۳	۴-۶-۲- روش آنتالپی تشکیل
۸۷	۴-۶-۳- روش انرژی پیوند
۹۰	مسائل فصل چهارم
۹۳	فصل پنجم: انواع پیوندها و شکل هندسی مولکول‌ها
۹۴	۵-۱- پیوند یونی
۹۴	۵-۲- پیوند کووالانسی
۹۶	۵-۳- پیوند فلزی
۹۶	۵-۴- اندازه‌های اتمی
۹۷	۵-۵- انرژی یونش
۹۹	۵-۶- الکترون خواهی
۱۰۰	۵-۷- الکترونگاتیوی
۱۰۳	۵-۸- ساختار لوویس و بار قرار دادی
۱۰۶	۵-۹- رزونانس
۱۰۸	۵-۱۰- دافعه زوج الکترونی و شکل هندسی مولکول
۱۱۳	۵-۱۱- اوربیتال‌های هیبریدی
۱۱۵	۵-۱۲- اوربیتال‌های مولکولی
۱۲۰	مسائل فصل پنجم
۱۲۳	فصل ششم: گازها
۱۲۴	۶-۱- فشار و واحدهای آن
۱۲۷	۶-۲- قانون بویل - ماریوت
۱۳۰	۶-۳- قانون چارلز - شارل گیلوساک

۱۳۲	۴-۶- قانون آموتون
۱۳۲	۵-۶- قانون آووکادرو
۱۳۳	۶-۶- انواع گازها و نظریه جنبشی
۱۳۴	۱-۶-۶- معادله حالت گاز ایده آل
۱۳۸	۲-۶-۶- اصل آووکادرو
۱۳۹	۳-۶-۶- سرعت های مولکولی
۱۴۰	۴-۶-۶- قانون نفوذ مولکولی گراهام
۱۴۲	۵-۶-۶- قانون فشار جزئی دالتون
۱۴۲	۷-۶- کسر مولی
۱۴۵	۸-۶- گازهای حقیقی (غیرکامل یا غیرایده آل)
۱۴۷	مسائل فصل ششم
۱۵۱	فصل هفتم: مایعات و جامدات
۱۵۲	۱-۷- نیروهای جاذبه بین مولکولی
۱۵۳	۲-۷- پیوند هیدروژنی
۱۵۶	۳-۷- حالت مایع
۱۵۷	۴-۷- تبخیر
۱۶۰	۵-۷- فشار بخار
۱۶۱	۶-۷- نقطه جوش
۱۶۳	۷-۷- نقطه انجماد
۱۶۴	۸-۷- مفهوم اسید و باز از نظر آرنیوس
۱۶۸	۹-۷- تعادل شیمیایی
۱۷۱	۱۰-۷- اعداد اکسایش
۱۷۲	۱-۱۰-۷- واکنشهای اکسایش - کاهش
۱۷۳	۱-۱۰-۷- موازنه اکسایش - کاهش
۱۷۴	۱-۱۰-۷- موازنه یون - الکترون

۱۷۸	۷-۱۱- محلول‌ها
۱۷۸	۷-۱۱-۱- ماهیت محلول‌ها
۱۸۰	۷-۱۱-۲- فرآیند انحلال
۱۸۲	۷-۱۱-۳- غلظت محلول‌ها
۱۸۵	۷-۱۲- فشار بخار محلول‌ها
۱۸۷	۷-۱۳- نقطه جوش و نقطه انجماد محلول‌ها
۱۹۰	۷-۱۴- اسم
۱۹۴	مسائل فصل هشتم
۱۹۷	فصل هشتم: شیمی آلی
۱۹۸	۸-۱- هیدروکربن‌ها
۲۰۰	۸-۱-۱- سوختن هیدروکربنها
۲۰۰	۸-۱-۲- واکنش پذیری هالوژن‌ها
۲۰۱	۸-۱-۳- آلکان‌های بالاتر - سری هومولوگ
۲۰۲	۸-۲- آلکان‌ها
۲۰۵	۸-۲-۱- نام‌های معمولی آلکان‌ها
۲۰۵	۸-۲-۲- خواص فیزیکی
۲۰۶	۸-۲-۳- ایزومری در آلکان‌ها
۲۰۸	۸-۲-۴- نامگذاری هیدروکربن‌های اشباع
۲۱۱	۸-۳- آلکن‌ها
۲۱۲	۸-۳-۱- نامگذاری آلکن‌ها
۲۱۴	۸-۳-۲- ایزومری در آلکن‌ها
۲۱۵	۸-۴- آلکین‌ها
۲۱۶	۸-۵- هیدروکربن‌های آروماتیک
۲۱۸	۸-۶- الکل‌ها
۲۲۲	مسائل فصل هشتم

فهرست مطالب

موضوع	صفحه
پیوست ها	۲۲۳
منابع و مأخذ	۲۵۵

www.ketab.ir