



واحد شهری

شیمی فیزیک آزمایشگاهی

تالیف:

جمشید نجف‌پور

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری

شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۷۲۲-۷

شماره کتابشناسی ملی : ۲۰۲۵۴۳۲

عنوان و نام پدیدآور : شیمی فیزیک آزمایشگاهی / تالیف جمشید نجف پور.

مشخصات نشر : تهران: دانشگاه آزاد اسلامی (شهر ری)، ۱۳۹۰.

مشخصات ظاهری : ۲۸۴ ص.

موضوع : شیمی فیزیک - دستنامه های آزمایشگاهی

رده بندی دیویی : ۳۰۷۸/۵۴۱

رده بندی کنگره : QD۴۵۷/ن۳ش ۹ ۱۳۹۰

سرشناسه : نجف پور، جمشید، ۱۳۴۵ -

شناسه افزوده : دانشگاه آزاد اسلامی. واحد شهر ری

وضعیت فهرست نویسی : فیا

📖 عنوان: شیمی فیزیک آزمایشگاهی

📖 مولف: جمشید نجف پور

📖 طرح روی جلد: فاطمه صادقی بویاغچی

📖 چاپ اول: ۱۳۹۰

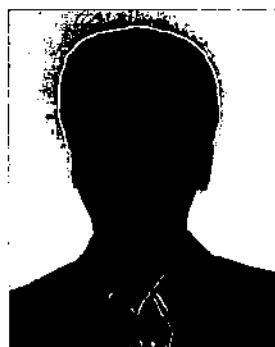
📖 تیراز: ۲۰۰۰ جلد

📖 قیمت: ۴۰۰۰۰ ریال

📖 ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر ری

📖 لیتوگرافی، چاپ و صحافی: سازمان چاپ دانشگاه آزاد اسلامی

حق چاپ محفوظ و متعلق به ناشر است



جمشید نجفپور متولد سال ۱۳۴۵ در تهران دارای درجه کارشناسی شیمی کاربردی و درجه کارشناسی ارشد شیمی فیزیک از دانشکده علوم دانشگاه تهران بوده و در حال حاضر دانشجوی دکتری تخصصی شیمی فیزیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات می‌باشد. وی از سال ۱۳۷۶ عضو هیئت علمی گروه شیمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری بوده و دروس مختلف گرایش شیمی فیزیک را در گروه شیمی و گروه مهندسی شیمی نساجی تدریس می‌نماید.

ایشان تعداد ۱۰ عنوان مقاله در نشریات معتبر علمی، حدود ۴۰ مقاله در کنفرانس ها و همایش‌های بین‌المللی و

ملی و ترجمه کتاب *پیشروانها و مواد منفجره: گرمایشیمی احتراق*، تالیف *نامینوسوکی کوبوتا* که تنها کتاب مرجع در رابطه با احتراق مواد پرانرژی جامد می باشد را در کارنامه علمی خود قرار داده است. وی همچنین انجام ۱۰ طرح پژوهشی را با موفقیت به پایان رسانده و مشاوری چندین دانشجوی فارغ التحصیل دوره کارشناسی ارشد را به عهده داشته است.

فعالیت‌های علمی و پژوهشی ایشان، در زمینه مدل‌سازی مولکولی، شیمی کوانتوم محاسباتی و نانو شیمی بوده و همچنین مدرس کارگاه‌های شیمی محاسباتی نیز می‌باشد.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
پیشگفتار.....	۱
فصل اول: گازها.....	۳
آزمایش ۱: اندازه‌گیری نسبت C_p به C_v (تعیین مقدار γ).....	۴
نظریه.....	۴
آزمایش.....	۵
مشاهدات و محاسبات.....	۶
پرسش و تمرین.....	۸
وسایل و مواد لازم.....	۸
مرجع.....	۸
فصل دوم: گرمایشی.....	۹
آزمایش ۲: گرماسنجی.....	۱۰
نظریه.....	۱۰
آزمایش.....	۱۶
محاسبات.....	۲۰
وسایل و مواد لازم.....	۲۲
مرجع.....	۲۳

آزمایش ۳: تعیین کمیت‌های ترمودینامیکی اسیدبنزوئیک.....	۲۴
نظریه.....	۲۴
آزمایش.....	۲۵
محاسبات.....	۲۶
وسایل و مواد لازم.....	۲۶
مرجع.....	۲۷
فصل سوم: محلول‌ها.....	۲۹
آزمایش ۴: قانون توزیع نرنست.....	۳۰
نظریه.....	۳۰
آزمایش.....	۳۵
مشاهدات و محاسبات.....	۳۸
پرسش و تمرین.....	۳۸
وسایل و مواد لازم.....	۳۹
مرجع.....	۴۰
آزمایش ۵: تعیین حجم مولی جزئی.....	۴۱
نظریه.....	۴۱
روش.....	۴۴
آزمایش.....	۴۶
محاسبات.....	۴۷
پرسش و تمرین.....	۴۸
وسایل و مواد لازم.....	۴۸
مراجع.....	۴۸
فصل چهارم: فازها.....	۵۱

آزمایش ۶: مطالعه تغییر فشار بخار یک مایع نسبت به دما (اندازه‌گیری آنتالپی

تبخیر)..... ۵۲

نظریه..... ۵۲

آزمایش..... ۶۱

محاسبات..... ۶۳

وسایل و مواد لازم..... ۶۴

مراجع..... ۶۴

آزمایش ۷: بررسی دستگاه دوتایی مایع- بخار (رسم دیاگرام فاز)..... ۶۵

نظریه..... ۶۵

روش..... ۷۳

آزمایش..... ۷۳

مشاهدات و محاسبات..... ۷۶

پرسش و تمرین..... ۷۶

وسایل و موارد لازم..... ۷۷

مرجع..... ۷۸

آزمایش ۸: بررسی دستگاه دوتایی مایع - مایع در فشار ثابت..... ۷۹

نظریه..... ۷۹

روش..... ۹۳

آزمایش..... ۹۴

مشاهدات و محاسبات..... ۹۸

تمرین..... ۱۰۰

وسایل و مواد لازم..... ۱۰۱

مرجع..... ۱۰۱

آزمایش ۹: بررسی دستگاه سه تایی در دما و فشار ثابت..... ۱۰۲

نظریه	۱۰۲
روش	۱۰۵
آزمایش	۱۰۵
مشاهدات و محاسبات	۱۰۷
تمرین	۱۰۸
پیشنهادهایی برای کار اضافی	۱۰۸
وسایل و مواد لازم	۱۰۹
مراجع	۱۱۰
فصل پنجم: الکتروشیمی	۱۱۱
آزمایش ۱۰: ترمودینامیک پیل‌های الکتروشیمیایی	۱۱۲
نظریه	۱۱۳
روش	۱۲۸
آزمایش	۱۳۰
محاسبات	۱۳۱
مواد و وسایل لازم	۱۳۲
مرجع	۱۳۲
فصل ششم: سینتیک شیمیایی	۱۳۳
آزمایش ۱۱: بررسی سینتیک هیدرولیز متیل استات	۱۳۴
نظریه	۱۳۴
روش	۱۳۶
آزمایش	۱۴۰
مشاهدات و محاسبات	۱۴۱
وسایل و مواد لازم	۱۴۳
مراجع	۱۴۴

۱۴۵	فصل هفتم: شیمی سطح
۱۴۶	آزمایش ۱۲: کشش سطحی
۱۴۶	نظریه
۱۴۶	روش
۱۴۸	آزمایش
۱۵۰	مشاهدات و محاسبات
۱۵۰	وسایل و مواد لازم
۱۵۰	مراجع
۱۵۱	آزمایش ۱۳: جذب سطحی
۱۵۱	نظریه
۱۶۰	آزمایش
۱۶۱	مشاهدات و محاسبات
۱۶۲	وسایل و مواد لازم
۱۶۳	مرجع
۱۶۵	فصل هشتم: ماکرومولکول‌ها
۱۶۶	آزمایش ۱۴: اندازه‌گیری جرم مولکولی بِنِسار (پلیمر)
۱۶۶	نظریه
۱۷۲	روش
۱۷۴	آزمایش
۱۷۶	مشاهدات و محاسبات
۱۷۶	وسایل و مواد لازم
۱۷۷	مراجع
۱۷۹	پیوست‌ها
۱۸۰	شناسنامه اطلاعات ایمنی مواد (MSDS)

۲۶۲		واژه‌نامه
۲۷۱		مراجع
۲۷۲		روش‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها
۲۷۲		طبقه‌بندی اطلاعات
۲۷۲		پردازش داده‌ها
۲۷۳		تجزیه و تحلیل داده‌ها
۲۷۷		مراجع
۲۷۹		جدول‌های ضمیمه

پیشگفتار

کتاب حاضر جهت مطالعه در درس عملی آزمایشگاه شیمی فیزیک برای دانشجویان دوره کارشناسی رشته‌های شیمی و مهندسی شیمی پیشنهاد می‌شود. در نگارش این کتاب فرض بر این است که دانشجو درس نظری شیمی فیزیک را به‌طور همزمان انتخاب کرده و یا این درس را گذرانده است.

این کتاب شامل ۱۴ آزمایش بوده که در هشت فصل شامل: گازها، گرماشیمی، محلول‌ها، فازها، الکتروشیمی، سینتیک شیمیایی، شیمی سطح و ماکرومولکول‌ها ارائه شده‌اند.

در نظریه هر آزمایش مبانی علمی و نظری تشریح می‌گردد و در برخی از آزمایش‌ها در قسمت روش، توضیح مختصری در مورد روش و نحوه‌ی انجام آزمایش بیان می‌شود. سپس در قسمت آزمایش، روش اجرای آن به‌طور کامل تشریح می‌گردد. روش ثبت داده‌ها، انجام محاسبات، رسم نمودارها و آرایه نتایج در قسمت مشاهدات و محاسبات مطرح می‌شوند. پس از آن چندین پرسش و تمرین بیان شده و در ادامه وسایل و مواد لازم و مراجع معرفی می‌گردند. از این مراجع می‌توان جهت مطالعه بیشتر نیز استفاده نمود.

همچنین یکی از قسمت‌های مهم این کتاب ایمنی در آزمایشگاه می‌باشد که با ارائه شناسنامه اطلاعات ایمنی مواد در مورد مواد اولیه مصرفی در هر آزمایش، فراهم شده‌است.

از طرف دیگر با توجه به نیاز مبرم دانشجویان به آنالیز خطی داده‌ها، روش‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها مورد توجه قرار گرفته که این دو در پیوست کتاب ذکر شده‌اند.

بر خود لازم می‌دانم از آقای سید عبدالرضا سجادی به جهت تشویق اینجانب در نگارش این کتاب و کمک به تدوین بعضی از آزمایش‌ها و نیز از آقای محمدرضا کیان به خاطر کمک‌های ارزنده‌شان در انجام آزمایش‌ها در طول چندین نیمسال تحصیلی و تایپ نسخه‌ی اولیه دست‌نوشته‌های کتاب حاضر قدردانی کنم.

امید است این کتاب مورد توجه مدرسان، دانشجویان و مربیان آزمایشگاه قرار گرفته و با ارایه نقطه نظرات و پیشنهادهای اصلاحی خود باعث بهبود آن در ویرایش‌های بعدی گردند.

در پایان از حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری به جهت قبول انتشار این کتاب و همکاران خوب این معاونت که تلاش فراوانی برای بالا بردن کیفیت آن مبذول داشته‌اند، صمیمانه سپاسگزارم.

جمشید نجف‌پور

بهار ۱۳۹۰