

آزمایشگاه شیمی فیزیک

تالیف:

لیلا عماد

هیئت علمی بخش شیمی دانشگاه شیراز



انتشارات ایرسا

شناسه: عماد، لیلا، ۱۳۳۳-

عنوان و نام پدید آور: آزمایشگاه شیمی فیزیک / تالیف لیلا عماد.

مشخصات نشر: شیراز: ایرسا، ۱۳۹۱.

مشخصات ظاهری: ۱۶۵ص: مصور، جدول.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۰۲۹۸-۷-۷

وضعیت فهرست نویسی: فیا

یادداشت: واژه نامه

یادداشت: کتابنامه.

یادداشت: نمایه.

موضوع: شیمی فیزیک - - دستنامه های آزمایشگاهی

رده بندی کنگره: QD۴۵۷/۸۴۱۳۹۱

رده بندی دیویی: ۵۴۱/۲۰۷۸

شماره کتابشناسی ملی: ۲۷۱۴۹۷



انتشارات ایرسا
Irsa Publications

آزمایشگاه شیمی فیزیک

تالیف: لیلا عماد

ویراستار ادبی: دکتر منیژه عبدالهی

مدیر تولید: دکتر سعید نعمتی

صفحه آرایی: هوشمندی کتاب آرایان پارس

ناشر: انتشارات ایرسا

لیتوگرافی، چاپ و صفای: پرواز شیراز

چاپ اول: ۱۳۹۱ شماره گان: ۱۰۰۰ جلد: ۱ قیمت: ۶۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۰۲۹۸-۷-۷ ISBN: 978-600-90298-7-7

« حق چاپ برای ناشر محفوظ است »

نشانی دفتر: شیراز، خیابان معدل شرقی، نبش خیابان شهید فقیهی (صورنگر)، ساختمان معدل، طبقه اول، انتشارات ایرسا

تلفن و دورنگار: ۰۷۱۱-۲۳۳۱۲۶۶

نشانی اینترنتی: <http://www.irsapub.ir>

پست الکترونیکی: info@irsapub.ir

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

شکر و سپاس فراوان خدا را که توفیق عنایت فرمود تا کتاب، آزمایشگاه شیمی فیزیک را تألیف کنم و در اختیار دانشجویان و سایر علاقه‌مندان به این دانش قرار دهم.

در تدوین این کتاب سعی شده است که مطالب و آزمایش‌های قابل فهم، به تمامی و بر حسب امکانات موجود در آزمایشگاه‌های شیمی فیزیک، قابل انجام باشد. همچنین سعی شده است بیشتر موضوع‌های شیمی فیزیک را دربر گیرد تا دانشجوی کارشناسی بتواند آموخته‌های خود از شیمی فیزیک را تجربه نماید. در این کتاب، ابتدا تجزیه و تحلیل داده‌های آزمایشگاهی شامل خطا، دقت، قوانین محاسبه و رسم گراف آموزش داده شده است. سپس آزمایش‌های مختلفی در زمینه‌های گازها، مایعات، ترمودینامیک، سینتیک و واکنش‌های شیمیایی، تعادل، شیمی سطح و طیف سنجی تدوین شده است.

از دوستان ارجمندی که این کتاب را مطالعه می‌کنند، خواهشمند است، اگر لغزش‌هایی از طرف بنده در نگارش کتاب وارد است، از یادآوری و راهنمایی در جهت تصحیح آن لغزش‌ها دریغ نکنند.

همچنین بر خود لازم می‌دانم از تلاش‌های صمیمانه‌ی دست‌اندرکاران انتشارات ایرسا سپاسگزاری نمایم.

لیلا عماد

هیئت علمی بخش شیمی دانشکده علوم

دانشگاه شیراز

بهار ۱۳۹۱

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱.....	فصل اول روش‌های گزارش داده‌ها.....
۳.....	روش‌های گزارش داده‌ها:.....
۳.....	۱-۱. قرارداد ارقام با معنی:.....
۷.....	۲-۱. خطاها.....
۸.....	۳-۱. میانگین و میانه:.....
۸.....	۴-۱. دقت.....
۹.....	۵-۱. صحت.....
۹.....	۶-۱. رابطه‌ی بین صحت و دقت.....
۱۱.....	فصل دوم روشهای نموداری یا رسم گراف.....
۲۱.....	فصل سوم گازها.....
۲۳.....	آزمایش ۱: تعیین جرم ملکولی گازها به روش دوما.....
۲۵.....	آزمایش ۲: اثر ژول تامسون.....
۳۴.....	آزمایش ۳: نسبت ظرفیت گرمایی گازها.....
۳۶.....	ظرفیت‌های حرارتی گازها.....
۴۰.....	آزمایش ۴: ویسکوزیته گازها.....

- آزمایش ۵: ضریب انبساط حرارتی..... ۴۵
- آزمایش ۶: آنالیز گازها به روش همپل..... ۵۰
- تعریف آنالیز گازها..... ۵۰
- اندازه گیری گاز اکسیژن به روش همپل..... ۵۱

فصل چهارم: مایعات..... ۵۵

- آزمایش ۷: ویسکوزیته مایعات..... ۵۷

فصل پنجم: تره شیمی..... ۶۱

- آزمایش ۸: گرمای انحلال - روش حلالت..... ۶۳
- آزمایش ۹: آنتروپی و آنتالپی محلول $PbCl_2$ در آب..... ۶۵

فصل ششم: تغییرات فازی..... ۶۹

- آزمایش ۱۰: فشار بخار یک مایع خالص..... ۷۱
- آزمایش ۱۱: نمودار فازی سیستم دو جزئی استن - کلروفرم..... ۷۷
- آزمایش ۱۲: بررسی سیستم سه جزئی آب، کلروفرم و اسید استیک..... ۸۵

فصل هفتم: الکتروشیمی..... ۹۱

- آزمایش ۱۳: تعیین ثابت هیدرولیز هیدروکلرید آنیلین به وسیله اندازه گیری pH محلول..... ۹۳
- آزمایش ۱۴: هدایت محلول ها..... ۹۶

فصل هشتم: سینتیک شیمیایی..... ۱۰۳

- آزمایش ۱۵: هیدرولیز متیل استات..... ۱۰۹
- آزمایش ۱۶: تأثیر درجه حرارت بر روی سرعت واکنش (تجزیه سدیم تیوسولفات در محیط اسید نیتریک)..... ۱۱۲
- آزمایش ۱۷: تعیین درجهی واکنش..... ۱۱۶
- آزمایش ۱۸: اثر کاتالیزور در سرعت فعل و انفعالات شیمیایی..... ۱۱۹

فصل نهم: شیمی سطح..... ۱۲۳

- آزمایش ۱۹: کشش سطحی..... ۱۲۵

آزمایش ۲۰: جذب سطحی ۱۲۸

فصل دهم اسپکتروسکوپی ۱۳۳

آزمایش ۲۱: مشاء رنگ‌ها ۱۳۵

ذره در جعبه‌ی مکانیک کوانتومی ۱۳۶

پیوندهای σ و π در اتیلن و مجموعه‌های مزدوج ۱۳۷

رنگ‌های سیانین ۱۳۸

آزمایش ۲۲: طیف چرخشی - ارتعاشی HCl ۱۴۳

واژه نامه ۱۴۹

واژنامه (فارسی به انگلیسی) ۱۵۱

واژنامه (انگلیسی به فارسی) ۱۵۴

منابع کتاب ۱۵۷

واژه‌یاب ۱۶۱