

3857

Doc
۱
۱۹۲
حسینی

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سیمی فیزیک مقدماتی

ترجمه و تالیف:

دکتر زهرا محمودی (مدرس دانشگاه)

دکتر عباس رجبی ابهری

دکتر حمید رضا صادق

سرشناسه	: لیندر، برونو
عنوان و نام پدیدآور	: Linder, Bruno
مشخصات نشر	: شیمی فیزیک مقدماتی/[برونو لیندر]؛ ترجمه و تالیف زهرا محمودی، عباس رجبی ابهری، حمیدرضا صادق. قم: آثار نفیس، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	: ۱۹۶ ص.: مصور (رنگی)، جدول، نمودار.
شابک	: ۶۰۰۰۰ ریال 5-54-7964-600-978:
وضعیت فهرست نویسی	: فیها
یادداشت	: عنوان اصلی: Elementary physical chemistry, c2011.
موضوع	: شیمی فیزیک
موضوع	: Chemistry, Physical and theoretical
شناسه افزوده	: محمودی، زهرا،
شناسه افزوده	: رجبی ابهری، عباس
شناسه افزوده	: صادق، حمیدرضا
رده بندی کنگره	: QD۳/۲۵۳
رده بندی دیویی	: ۵۲۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۸۲۷۵۵۸

نام کتاب: شیمی فیزیک مقدماتی

ترجمه و تالیف: دکتر زهرا محمودی، دکتر عباس رجبی ابهری، دکتر حمید رضا صادق

چاپ اول: ۱۳۹۸

ناشر: انتشارات آثار نفیس

شابک:

تیراژ: ۵۰۰ جلد

قیمت: ۶۰۰۰۰ ریال



ISBN- 978-600-7964-54-5

کلیه حقوق برای مؤلف / ناشر محفوظ می باشد.

▪ قم - انتشارات آثار نفیس

مدیر مسئول: ۰۹۱۲۵۵۲۴۰۰۷

▪ انتشارات: ۰۲۵۳۳۲۸۰۴۶۳۴

فروشگاه اینترنتی: www.Shopnafis114.com - www.Shopnafis114.ir

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳	فصل اول: حالت ماده - خواص گازها.....
۴	۱-۱ حالت ماده
۴	۲-۱ شرح برخی حالات ماده
۴	۳-۱ واحدها
۵	۴-۱ گازها
۶	۱-۴-۱ گازهای ایده آل
۱۰	۶-۱ مخلوط گازها
۱۰	۷-۱ ویسکوزیته گازها
۱۲	۸-۱ تئوری جنبشی گازها
۱۶	۹-۱ برخوردهای مولکولی
۱۷	۹-۱ نفوذ گازها. قانون گراهام
۱۷	۱۰-۱ اساس مولکولی قانون گراهام
۱۹	۱۱-۱ گازهای حقیقی
۱۹	۱۲-۱ پویش آزاد متوسط (λ)
۲۳	فصل دوم: قانون اول ترمودینامیک
۲۳	۱-۲ طبقه بندی
۲۴	۲-۲ سیستم و محیط
۲۴	۳-۲ کار و گرما
۲۵	۴-۲ اندازه گیری کار
۲۶	۵-۲ فرآیند برگشت پذیر
۲۷	۶-۲ اندازه گیری گرما
۲۸	۷-۲ انرژی داخلی
۲۸	۸-۲ قرارداد در مورد علامتها
۲۹	۹-۲ دیفرانسیل های معین و نامعین

- ۱۰-۲ نسبت تغییرات انرژی درونی ΔU با گرما در حجم ثابت q_v ۳۰
- ۱۱-۲ رابطه بین انرژی داخلی (درونی) و آنتالپی ۳۱
- ۱۲-۲ ظرفیت‌های گرمایی ۳۱
- ۱۳-۲ آزمایش ژول، تغییرات انرژی درونی و آنتالپی در گاز ایده‌آل ۳۴
- ۱۴-۳ آزمایش ژول - تامسون ۳۶
- ۱۵-۲ تغییرات آنتالپی در واکنش‌های شیمیایی ۳۸
- ۱۶-۲ آنتالپی استاندارد ۳۹
- ۱۷-۲ تغییر آنتالپی بادما ۳۹

فصل سوم: قانون دوم ترمودینامیک ۴۱

- ۱-۳ شرح قانون دوم ۴۳
- ۲-۳ سیکل کارنو ۴۴
- ۳-۳ بازده ماشین ۴۴
- ۱-۳-۳ فرآیند برگشت پذیر ۴۵
- ۲-۳-۳ فرآیند برگشت ناپذیر ۴۷
- ۳-۳-۳ آنتروپی ۴۹

فصل چهارم: قانون سوم ترمودینامیک ۵۵

- ۱-۴ آنتروپی استاندارد ۵۶
- ۲-۴ بیان مولکولی آنتروپی ۵۷
- ۳-۴ محیط ۵۸
- ۴-۴ آنتروپی محیط ۵۸

فصل پنجم: تابع انرژی آزاد ۶۱

- ۱-۵ انرژی آزاد گیبس ۶۲
- ۲-۵ تغییرات انرژی آزاد در واکنش‌های شیمیایی ۶۴
- ۳-۵ تغییر G با T و P ۶۵
- ۴-۵ عمومیت دادن انرژی آزاد. اکتیویته ۶۶
- ۵-۵ کمیت مولار، مولال جزئی ۶۷

۶۸.....	۶-۵ پتانسیل شیمیایی
۶۹.....	۷-۵ تعادل شیمیایی
۷۱.....	۱-۷-۵ بررسی ثابت تعادل
۷۴.....	۲-۷-۵ رابطه بین ثابت‌های تعادلی (K_c , K_p , K_x)
۷۵.....	۳-۷-۵ عوامل مؤثر بر تعادل‌های شیمیایی

فصل ششم: تعادل فازي و شیمیایی

۷۹.....	۱-۶ تعادل فازي
۷۹.....	۱-۶-۱ قانون فار
۸۰.....	۲-۱-۶ ماده کالبرون
۸۲.....	۲-۶ تعادل شیمیایی - مخلوط‌ها
۸۲.....	۱-۲-۶ انحلال ایده‌آل - قانون راول
۸۳.....	۲-۲-۶ محلول رقیق ایده‌آل - قانون هنری
۸۵.....	۳-۲-۶ خواص کولیگاتیو
۸۵.....	۴-۲-۶ افزایش نقطه جوش - کاهش نقطه انجماد
۸۸.....	۵-۲-۶ فشار اسموتیک
۹۰.....	۶-۲-۶ تعادل واکنش شیمیایی
۹۲.....	۷-۲-۶ عناصر الکتروشیمی. سلول‌های الکتروشیمیایی
۹۳.....	۸-۲-۶ نیمه واکنش‌ها. واکنش‌های اکسایش - کاهش
۹۴.....	۹-۲-۶ سلول‌های در تعادل

فصل هفتم: سینتیک شیمیایی

۹۷.....	۱-۷ سرعت واکنش
۹۹.....	۲-۷ مرتبه واکنش
۹۹.....	۳-۷ واحدهای ثابت سرعت واکنش
۱۰۰.....	۴-۷ تعیین رابطه سرعت
۱۰۰.....	۱-۴-۷ قانون جداسازی (روش ایزولاسیون)
۱۰۱.....	۲-۴-۷ روش سرعت اولیه

- ۵-۷ رابطه سرعت انتگرالی ۱۰۱
- ۶-۷ نیمه عمر ۱۰۳
- ۷-۷ دیگر مرتبه‌های واکنش ۱۰۵
- ۱-۷-۷ واکنش‌های مرتبه صفر ۱۰۵
- ۲-۷-۷ واکنش‌های مرتبه سوم ۱۰۵
- ۸-۷ غلظت محصولات ۱۰۷
- ۹-۷ سرعت‌های واکنش وابسته به دما (معادله آرنیوس) ۱۰۷
- ۱۰-۷ تئوری‌های سرعت واکنش ۱۰۹
- ۱۰-۷ تئوری برخورد ۱۰۹
- ۱۱-۷ مکانیزم‌های رابطه سرعت ۱۱۱
- ۱۲-۷ فرض حالت پایا ۱۱۲
- ۱۳-۷ مرحله تعیین‌کننده سرعت (یا تعادل) ۱۱۵
- ۱۴-۷ واکنش‌های یک مولکولی ۱۱۶
- ۱-۱۴-۷ مکانیزم لیندرس ۱۱۶
- ۱۵-۷ واکنش‌های زنجیره‌ای ۱۱۷

فصل هشتم: معرفی تئوری کوانتوم ۱۲۱

- ۱-۸ تاریخ پیشرفت ۱۲۱
- ۲-۸ شکست تئوری کلاسیک ۱۲۳
- ۱-۲-۸ تابش جسم سیاه ۱۲۳
- ۲-۲-۸ اثر فتوالکتریک ۱۲۳
- ۳-۲-۸ ظرفیت گرمایی جامدها ۱۲۵
- ۴-۲-۸ موج یا ذره؟ ۱۲۶
- ۳-۸ اتم رادرفورد ۱۲۶
- ۴-۸ تئوری بور برای اتم هیدروژن ۱۲۸
- ۵-۸ لوی دو بروی ۱۳۰
- ۶-۸ معادله‌ی شرودینگر ۱۳۳
- ۷-۸ خلاصه و جمع‌بندی ۱۳۴
- ۸-۸ گره‌ی شرودینگر ۱۳۶

فصل نهم: کاربردهای نظریه کوانتومی..... ۱۳۹

۱-۹ حرکت انتقالی، ذره در یک بسته..... ۱۳۹

۲-۹ اتم‌های هیدروژنی (Li^{2+} , He^{+} , H)..... ۱۴۰

۳-۹ تابع موج یک الکترون..... ۱۴۱

۴-۹ انرژی یونیزاسیون..... ۱۴۲

۵-۹ لایه و زیرلایه ها..... ۱۴۲

۶-۹ شکل اوربیتال‌ها..... ۱۴۳

تابع توزیع شعاعی..... ۱۴۳

۷-۹ اسپین الکترون..... ۱۴۴

۸-۹ ساختار و قوانین انتخاب و جایابی ها..... ۱۴۵

۹-۹ اتم‌های پر الکترون..... ۱۴۵

۱۰-۹ اصل طرد پائولی..... ۱۴۶

۱۱-۹ قوانین انتخاب برای انتقال طیف شیمی..... ۱۴۶

فصل دهم: تئوری کوانتوم - پیوند شیمیایی..... ۱۴۹

۱-۱۰ تئوری پیوند والانسی..... ۱۵۰

۲-۱۰ مولکول‌های چند اتمی..... ۱۵۳

۳-۱۰ تئوری اوربیتال مولکولی..... ۱۵۴

۴-۱۰ اوربیتال‌های پیوندی و ضد پیوندی..... ۱۵۵

۵-۱۰ مرتبه پیوند..... ۱۵۷

۶-۱۰ مولکول‌های کووالانسی قطبی..... ۱۵۸

۷-۱۰ ساختار مولکول‌های چند اتمی..... ۱۵۹

۸-۱۰ نرمالیزاسیون، ثابت‌های نرمال..... ۱۶۰

۹-۱۰ مولکول‌های نرمالیزاسیون (MO)..... ۱۶۰

فصل یازدهم: عناصر اسپکتروسکوپی مولکولی..... ۱۶۳

۱-۱۱ طیف ارتعاش - چرخش مولکول‌های دو اتمی..... ۱۶۳

۲-۱۱ قوانین انتخاب گری چرخشی..... ۱۶۳

- ۱۱-۳ قوانین گزینشپذیری ارتعاشی ۱۶۵
- ۱۱-۴ الزامات بیشتر ۱۶۵
- ۱۱-۵ طیف چرخشی خلص ۱۶۵
- ۱۱-۶ طیف ارتعاش - چرخش ۱۶۶

فصل دوازدهم: عناصر نیروهای بین مولکولی ۱۶۹

- ۱۲-۱ انواع نیروهای بین مولکولی ۱۶۹
- ۱۲-۱-۱ نیروهای الکترواستاتیک ۱۶۹
- ۱۲-۱-۲ نیروهای یون-یون ۱۶۹
- ۱۲-۱-۳ نیروهای یون-دوقطبی ۱۶۹
- ۱۲-۱-۴ نیروهای دوقطبی-دوقطبی ۱۷۰
- ۱۲-۲ نیروهای واندروالس ۱۷۰
- ۱۲-۲-۱ نیروهای جفت گیری ۱۷۰
- ۱۲-۲-۲ نیروهای القایی ۱۷۰
- ۱۲-۲-۳ نیروهای پراکندگی لندن ۱۷۰
- ۱۲-۲ پیوندهای هیدروژنی ۱۷۱
- ۱۲-۳ نیروهای بین مولکولی و خواص مایعات ۱۷۲
- ۱۲-۴ خواص مایعات ۱۷۲
- ۱۲-۵ دسته‌بندی جامدات بر حسب انواع نیروهای بین مولکولی ۱۷۴

ضمیمه ۱۷۵

- مجموعه سؤالات ۱۷۵
- مجموعه سؤالات I. فصل ۱ ۱۷۵
- مجموعه سؤالات II. فصل ۲ ۱۷۶
- مجموعه سؤالات III. فصل ۳، ۴، ۵ ۱۷۷
- مجموعه مسائل IV. فصل ۶ ۱۷۹
- مجموعه مسائل V. فصل هفتم ۱۸۱
- گروه مسائل VI. فصل ۸ و ۹ ۱۸۴
- سری مسائل VII. فصل ۱۰، ۱۱، ۱۲ ۱۸۵

بسم الله الرحمن الرحيم

علم و ایمان گر نمودی توامان عشق و عرفان در وجودت شد عیان
خور حق گر بر دل و جانت فتاد شد درخشان چهره ات در دو جهان

با نگاهی گذرا به گذشته علمی تابناک جهان، ایران و اسلام به ویژه نقش شخصیت‌هایی چون جابر ابن حیان که شاگرد امام جعفر صادق (ع) بوده و شخصیت‌هایی چون رازی و بوعلی می‌توان امیدوار بود که تحدید تمدن اسلامی با نهضت تولید علم در ایران و با گسترش مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی بصورت دولتی و غیر دولتی می‌تواند در آینده نه چندان دور در ایران محقق شود. مسلماً نقش پژوهشگران جوان، خبگان، فرهیختگان پیشکسوت و اساتید ارجمند در زمینه توسعه علم شیمی و شیمی فیزیک در راستای تحقق سند چشم انداز ۱۴۰۴ و کسب مقام اول تولید علم در این رشته در خاورمیانه، نقطه‌زیرینی امید بخش دیگری از فرآیند تحول اساسی در ایران می‌باشد. طبیعتاً همکاری متقابل و تاثیرگذار دانشگاه و صنعت با پشتیبانی مجلس و دولت با هدایت شورای عالی محترم انقلاب فرهنگی می‌توانند در جهت حل مشکلات جامعه به ویژه حل مشکلات جوانان پژوهشگر و کار آفرین گام‌های استواری را بردارند.

تحقق نقشه جامع علمی کشور در سال ۱۴۰۴ و پیش بینی برنامه راهبردی ۱۴۱۴ برای رسیدن ایران به قله فن‌آوری و جهانی شدن تنها با کمک ترجمه و تالیف و با تالیف و ترجمه متون علمی و پژوهشی مورد نیاز امکان‌پذیر می‌باشد. البته فن‌آوری نوین که محور فرآیند آموزش و پژوهش کاربردی می‌باشد، بایستی مورد توجه صاحب‌نظران و نهنگان و برنامه‌های راهبردی جدید قرار گیرد. با چنین دیدگاهی کتاب حاضر به منظور درک هر چه بیشتر دانشجویان رشته‌های علوم پایه بخصوص در رشته شیمی از مفاهیم بنیادی و پایه‌ای در شاخه شیمی فیزیک تالیف و ترجمه شده است. امید که این کتاب توانسته باشد گامی هر چند ناچیز در تحقق نقشه جامع علمی کشور که مطلوب نویسندگان آن است برداشته باشد.

اینجانب وظیفه خود می‌دانم که از جناب محمد کاظم محمودی ریاست محترم مرکز انتشارات آثار نفیس و سایر همکاران این مرکز انتشارات در چاپ این کتاب تشکر و سپاسگزاری نمایم.

در خاتمه از صاحب‌نظران عزیز تقاضا دارم که نقطه نظرات ارزنده خود را در جهت تکمیل چاپ بعدی به اطلاع اینجانب برسانند.

با آرزوی توفیق الهی

دکتر زهرا محمودی

دکتر عباس رجبی ابهری

دکتر حمید رضا صادق