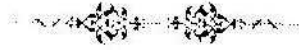


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



خدا یا چنان کن سرانجام کار
تو خوشنود باشی و ما رستگار

شیمی فیزیک و ترمودینامیک کارشناسی ارشد

مؤلف: مهندس حمزه فرائی راد

چاپ اول

پائیز ۱۳۹۲

سرشناسه: فراتی راد، حمزه

عنوان و نام پدیدآور: شیمی فیزیک و ترمودینامیک کارشناسی ارشد / گردآورنده حمزه فراتی راد.

مشخصات نشر: تهران: مدرسان شریف، ۱۳۹۲.

مشخصات ظاهری: ۲۲۴ ص: ۲۹×۲۲ س.م.

شابک: 3-978-964-11-0000

وضعیت فهرست نویسی: فیا

موضوع: دانشگاه‌ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون‌ها

موضوع: شیمی فیزیک -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)

موضوع: شیمی فیزیک -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)

موضوع: ترمودینامیک -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)

موضوع: آزمون دوره‌های تحصیلات تکمیلی -- ایران

رده‌بندی کنگره: ۹۱۳۹۲ ش ۳۸۴ / ف LB۲۳۵۳

رده‌بندی دیویی: ۳۷۸/۱۶۶۴

شماره کتابشناسی ملی: ۲۸۸۳۷۹۲

نام کتاب: شیمی فیزیک و ترمودینامیک

مؤلف: مهندس حمزه فراتی راد

ناشر: انتشارات مدرسان شریف

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

نوبت چاپ: اول

تاریخ چاپ: مهرماه ۱۳۹۲

حروف چینی: واحد تایپ انتشارات مدرسان شریف

چاپ و صحافی: مهدی - مینو

قیمت: ۲۰۰۰۰ تومان

شابک: 3-978-964-11-0000

هر گونه استفاده از مطالب این کتاب اعم از بازنویسی، خلاصه‌سازی، نقل مطالب آموزشی، استفاده از سؤالات یا پاسخ‌ها، برداشت به صورت دست‌نویس، کپی، تکثیر و یا هرگونه چاپ سنتی و دیجیتال، استفاده به صورت کتاب الکترونیکی، لوح فشرده، قرار دادن مطالب بر روی اینترنت و وب سایت‌ها و یا هر گونه شبکه کامپیوتری دیگر و به طور کل هر گونه استفاده‌ی اشخاص حقیقی و حقوقی در جهت منافع معنوی و مادی خود، بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع و بر اساس بند (۵) ماده ۲۳ قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان و قوانین مربوط به جرایم رایانه‌ای کشور قابل پیگیری در محاکم قضایی می‌باشد.

به نام خدا

« مقدمه مؤلف »

شیمی فیزیک و ترمودینامیک جزء علمی است که در دوره‌های کارشناسی و کارشناسی ارشد به عنوان یک درس اصلی و پایه‌ای تدریس می‌شود و یکی از دروس اصلی مهندسی مواد در کنکور کارشناسی ارشد است. علم ترمودینامیک، علم مطالعه جامدات، مایعات و گازها است و با کمک این علم و بدون الزام به دانستن جزئیات اتمی کریستال‌ها، می‌توان خواص و رفتار آن‌ها را پیش‌بینی کرد.

کتاب حاضر دربرگیرنده تمام مطالبی است که تحت عنوان‌های شیمی فیزیک و ترمودینامیک در دوره کارشناسی به دانشجویان مهندسی مواد ارائه می‌گردد. هر فصل این کتاب به گونه‌ای طراحی شده است که به صورت کامل دانشجویان را با شرایط کنکور آشنا می‌گرداند. علاوه بر تست‌هایی که در متن هر فصل طراحی گردیده، در پایان فصول نیز تست‌های مربوط به آن فصل که در کنکورهای سال‌های گذشته آمده است، آورده شده و همچنین یک خودآزمایی مطابق با استانداردهای کنکورهای سراسری گنجانده شده است. ترتیب ارائه مطالب به نحوی است که سعی شده در تمام طول کتاب پیوستگی، توسعه و کاربرد اصول حفظ شود.

در انتهای کتاب نیز سوالات آزمون سراسری ۹۲ با پاسخ کاملاً تشریحی آن‌ها و ۳ مرحله آزمون خودسنجی در سطوح A (ساده)، B (متوسط) و C (سخت) ارائه شده است که پاسخ این ۳ مرحله آزمون خودسنجی را می‌توانید در سایت (www.modarcesanesharif.ac.ir) مشاهده نمایید.

هزاران شکر و سپاس به درگاه خداوند متعال که ما را در این خدمت علمی و فرهنگی توفیق عطا فرمود و آرزو مندیم که گامی هرچند کوچک در جهت خدمت به کشور عزیزمان ایران برداشته باشیم.

در پایان لازم است از مدیریت محترم انتشارات مدرسان شریف که رهنمودهای ایشان باعث ارتقای کتاب شده است کمال تشکر و امتنان را داشته باشیم.

همچنین از واحد تألیف و تایپ انتشارات مدرسان شریف که در هر چه بهتر شدن این کتاب از هیچ کوششی دریغ نورزیدند کمال تشکر را دارم.

یقیناً هر اثری توأم با خطایی است لذا از تمامی صاحب نظران و دانشجویان تقاضا دارم هرگونه اشکالی را از طریق شماره پیام کوتاه ۱۰۰۸۳۸۷ اطلاع دهند و یا با شماره تلفن‌های «۵-۶۶۹۴۶۹۶۰» (روابط عمومی انتشارات مدرسان شریف) تماس حاصل نمایند.

با آرزوی موفقیت

حمزه فرانی راد

فصل اول: مبانی ترمودینامیک و قانون اول

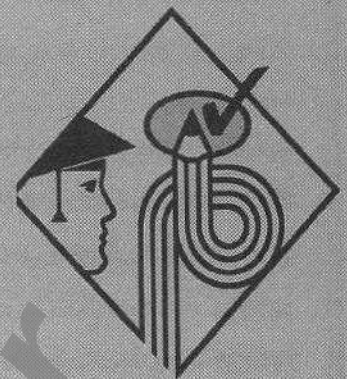
۱	مفهوم حالت.....
۱	حالت تعادل ترمودینامیکی.....
۲	فرآیند غیر تعادلی و تعادلی.....
۲	معادله حالت یک گاز ایده‌آل.....
۳	گازهای غیر ایده‌آل (گازهای حقیقی).....
۳	درجه حرارت.....
۴	قانون صفرم ترمودینامیک.....
۴	سیستم.....
۴	محیط و جهان سیستم.....
۴	خواص فراگیر و متمرکز.....
۴	کار، انرژی داخلی و قانون اول ترمودینامیک.....
۶	تحول و مسیر تحول.....
۱۰	ظرفیت گرمایی.....
۱۱	مسیرهای مهم تبادل گرما و کار و شکل قانون اول ترمودینامیک.....
۱۹	چکیده فصل اول.....
۲۰	تست‌های طبقه‌بندی فصل اول.....
۲۵	پاسخنامه تست‌های طبقه‌بندی فصل اول.....
۳۵	آزمون فصل اول.....

فصل دوم: ترموشیمی

۳۷	قوانین ترموشیمی.....
۳۷	قانون هس.....
۳۸	گرمای تشکیل.....
۴۰	گرمای واکنش‌های تغییر فاز.....
۴۰	ظرفیت حرارتی مایعات و جامدات.....
۴۴	چکیده فصل دوم.....
۴۵	تست‌های طبقه‌بندی فصل دوم.....
۵۰	پاسخنامه تست‌های طبقه‌بندی فصل دوم.....
۵۷	آزمون فصل دوم.....

فصل سوم: قانون دوم ترمودینامیک

۵۹	قانون دوم ترمودینامیک.....
۵۹	آنتروپی و معیار خودبخودی.....
۶۰	جنبه کلاسیک ارزیابی آنتروپی.....



کتابخانه



مطالعه

۶۲	جنبه آماری ارزیابی آنتروپی
۶۵	محاسبه مقدار تغییرات آنتروپی مواد در حالات مختلف
۷۰	محاسبه تغییرات آنتروپی مواد در اثر تغییر درجه حرارت (با ترکیب شیمیایی ثابت در فشار ثابت) ...
۷۲	محاسبه مقدار تغییر آنتروپی در صورتی که تغییر فاز رخ دهد
۷۵	تغییر آنتروپی واکنش‌های شیمیایی
۷۵	آنتروپی و معیار تعادل
۷۶	ماشین‌های حرارتی
۷۹	چکیده فصل سوم
۸۰	تست‌های طبقه‌بندی شده فصل سوم
۸۶	پاسخنامه تست‌های طبقه‌بندی شده فصل سوم
۹۸	آزمون فصل سوم

فصل چهارم : توابع ترمودینامیکی

۱۰۰	انفالی (H)
۱۰۰	انرژی آزاد هلمهولتز
۱۰۱	انرژی آزاد گیبس (G)
۱۰۱	خلاصه معادلات حاکم بر یک سیستم بسته
۱۰۳	تغییرات انرژی آزاد گیبس برای یک واکنش در دما و فشار ثابت
۱۰۸	تغییر ترکیب و اندازه سیستم
۱۰۸	پتانسیل شیمیایی
۱۰۹	روابط ماکسول
۱۱۱	فرمول‌های تبدیل
۱۱۲	معادله گیبس - هلمهولتز
۱۱۴	تغییرات انرژی آزاد گیبس برای گازهای واقعی
۱۱۴	قانون سوم ترمودینامیک
۱۱۵	قوانین ریچارد و تروتون در مورد تحول‌های $L \rightleftharpoons V$ و $S \rightleftharpoons L$ مواد
۱۱۶	چکیده فصل چهارم
۱۱۷	تست‌های طبقه‌بندی شده فصل چهارم
۱۲۳	پاسخنامه تست‌های طبقه‌بندی شده فصل چهارم
۱۳۴	آزمون فصل چهارم

فصل پنجم : تعادل فازي در سیستم تک جزئی

۱۳۶	معیار تعادل
۱۳۷	تعادل بین دو فاز کندانس
۱۳۸	تعادل بین یک فاز کندانس و یک فاز غیرکندانس
۱۴۱	تأثیر فشار وارد بر فاز کندانس روی فشار بخار آن
۱۴۲	تعادل فازها

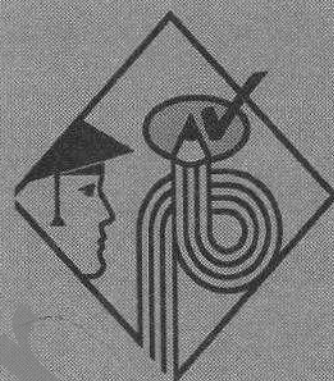


شیراز



مطالعه

عنوان	صفحه
چکیده فصل پنجم	۱۴۴
تست‌های طبقه‌بندی شده فصل پنجم	۱۴۵
پاسخنامه تست‌های طبقه‌بندی شده فصل پنجم	۱۵۱
آزمون فصل پنجم	۱۶۴
فصل ششم: بررسی ترمودینامیکی واکنش‌های شیمیایی	
واکنش‌های گازی	۱۶۶
ثابت تعادل غلظتی (k_c)	۱۶۹
ثابت تعادل درصد مولی (k_x)	۱۶۹
تأثیر دما بر ثابت تعادل	۱۷۲
واکنش‌های شیمیایی حاوی فازهای کندانس و گازی خالص	۱۷۴
واکنش‌های اکسیداسیون	۱۷۶
دیاگرام الینگهام	۱۷۸
چکیده فصل ششم	۱۸۰
تست‌های طبقه‌بندی شده فصل ششم	۱۸۱
پاسخنامه تست‌های طبقه‌بندی شده فصل ششم	۱۹۳
آزمون فصل ششم	۲۱۸
فصل هفتم: ترمودینامیک محلول‌ها	
مقدمه	۲۲۲
قانون راولت	۲۲۳
قانون هنری	۲۲۳
اکتیویته یک جزء در محلول	۲۲۴
رابطه گیبس - دوهم	۲۲۵
ارتباط بین کمیت‌های مولار اجزا (Q_1) و کل محلول (Q)	۲۲۶
تغییر انرژی آزاد در اثر انحلال	۲۲۷
خصوصیات محلول‌های ایده‌آل	۲۲۸
خصوصیات محلول‌های غیرایده‌آل	۲۲۹
تعیین اکتیویته و ضریب با استفاده از رابطه گیبس - دوهم	۲۳۱
تابع α	۲۳۲
محلول‌های با قاعده (Regular)	۲۳۳
توابع اضافی	۲۳۳
تأثیر درجه حرارت بر ضریب اکتیویته در محلول‌های با قاعده	۲۳۶
مدل شبه شیمیایی محلول‌ها	۲۳۷
توجیه رفتار محلول‌های با قاعده با استفاده از مدل شبه شیمیایی	۲۳۷
تشکیل محلول با قاعده از دید تئوری شبه شیمیایی	۲۳۸

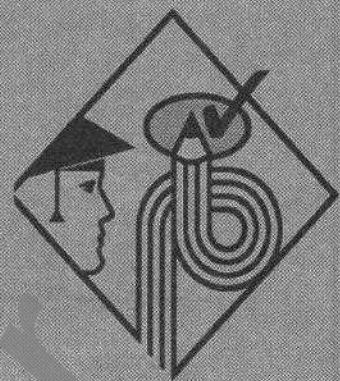


ناشر: انتشارات



مطالعه

صفحه	عنوان
۲۳۹	چکیده فصل هفتم
۲۴۰	تست‌های طبقه‌بندی شده فصل هفتم
۲۵۱	پاسخنامه تست‌های طبقه‌بندی شده فصل هفتم
۲۷۷	آزمون فصل هفتم
فصل هشتم: انواع حالت‌های استاندارد و بررسی سیستم‌های دو جزئی	
۲۸۱	حالت استاندارد رانولتی
۲۸۱	حالت استاندارد هنری
۲۸۱	ارتباط بین حالت استاندارد هنری و رانولتی
۲۸۲	حالت استاندارد یک درصد وزنی ($1wt\%$)
۲۸۲	ارتباط بین حالت‌های استاندارد رانولتی و یک درصد وزنی
۲۸۲	وابستگی ΔG° به انتخاب حالت‌های استاندارد
۲۸۴	بررسی نمودارهای $\Delta G^M - X$
۲۸۸	تعادل در سیستم‌های دوتایی
۲۸۸	تعادل در سیستمی با حلالیت کامل در حالت مذاب و جامد
۲۸۸	تعادل در سیستمی با حلالیت کامل در حالت مذاب و عدم حلالیت در حالت جامد
۲۹۰	چکیده فصل هشتم
۲۹۱	تست‌های طبقه‌بندی شده فصل هشتم
۲۹۷	پاسخنامه تست‌های طبقه‌بندی شده فصل هشتم
۳۰۵	آزمون فصل هشتم
۳۰۷	آزمون‌های خودسنجی
۳۱۶	سوالات آزمون سراسری ۹۲
۳۱۹	پاسخنامه آزمون سراسری ۹۲
۳۲۳	پاسخنامه آزمون‌ها
۳۲۴	منابع و مراجع



شیراز



فصل هشتم