

عنوان	صفحه
-------	------

فصل اول: مبانی ترمودینامیک و قانون اول

مفهوم حالت	۱
حالت تعادل ترمودینامیکی	۱
فرآیند غیرتعادلی و تعادلی	۲
معادله حالت یک گاز ایده آل	۲
گازهای غیرایده آل (گازهای حقیقی)	۳
درجه حرارت	۳
قانون صفرم ترمودینامیک	۴
سیستم	۴
محیط و جهان سیستم	۴
خواص فراگیر و متمرکز	۴
کار، انرژی داخلی و قانون اول ترمودینامیک	۴
تحول و مسیر تحول	۶
ظرفیت گرمایی	۱۰
مسیرهای مهم تبادل گرما و کار و شکل قانون اول ترمودینامیک	۱۱
چکیده فصل اول	۱۹
تست های طبقه بندی شده فصل اول	۲۰
پاسخنامه تست های طبقه بندی شده فصل اول	۲۵
آزمون فصل اول	۳۵

فصل دوم: ترموشیمی

قوانین ترموشیمی	۳۷
قانون هس	۳۷
گرمای تشکیل	۳۸
گرمای واکنش های تغییر فاز	۴۰
ظرفیت حرارتی مایعات و جامدات	۴۰
چکیده فصل دوم	۴۴
تست های طبقه بندی شده فصل دوم	۴۵
پاسخنامه تست های طبقه بندی شده فصل دوم	۵۰
آزمون فصل دوم	۵۷

مدرسین شریف



عنوان	صفحه
-------	------

فصل سوم: قانون دوم ترمودینامیک

قانون دوم ترمودینامیک	۵۹
آنتروپی و معیار خودبه‌خودی	۵۹
جنبه کلاسیک ارزیابی آنتروپی	۶۰
جنبه آماری ارزیابی آنتروپی	۶۲
محاسبه مقدار تغییرات آنتروپی مواد در حالات مختلف	۶۵
محاسبه تغییرات آنتروپی مواد در اثر تغییر درجه حرارت (با ترکیب شیمیایی ثابت در فشار ثابت)	۷۰
محاسبه مقدار تغییر آنتروپی در صورتی که تغییر فاز رخ دهد	۷۲
تغییر آنتروپی واکنش‌های شیمیایی	۷۵
آنتروپی و معیار تعادل	۷۵
ماشین‌های حرارتی	۷۶
چکیده فصل سوم	۷۹
تست‌های طبقه‌بندی شده فصل سوم	۸۰
پاسخنامه تست‌های طبقه‌بندی شده فصل سوم	۸۶
آزمون فصل سوم	۹۸

فصل چهارم: توابع ترمودینامیکی

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

مدرسین شریف



صفحه	عنوان
------	-------

فصل پنجم: تعادل فازي در سيستم تک جزئي

۱۳۶	 معيار تعادل
۱۳۷	 تعادل بين دو فاز کندانس
۱۳۸	 تعادل بين یک فاز کندانس و یک فاز غيرکندانس
۱۴۱	 تأثير فشار وارد بر فاز کندانس روی فشار بخار آن
۱۴۲	 تعادل فازها
۱۴۴	 چکيده فصل پنجم
۱۴۵	 تست‌های طبقه‌بندي شده فصل پنجم
۱۵۱	 پاسخنامه تست‌های طبقه‌بندي شده فصل پنجم
۱۶۴	 آزمون فصل پنجم

فصل ششم: بررسی ترموديناميکی واکنش‌های شيميايي

۱۶۶	 واکنش‌های گازی
۱۶۹	 ثابت تعادل غلظتي (k_c)
۱۶۹	 ثابت تعادل درصد مولي (k_x)
۱۷۲	 تأثير دما بر ثابت تعادل
۱۷۴	 واکنش‌های شيميايي حاوی فازهای کندانس و گازی خالص
۱۷۶	 واکنش‌های اکسیداسيون
۱۷۸	 دياگرام الينگهام
۱۸۰	 چکيده فصل ششم
۱۸۱	 تست‌های طبقه‌بندي شده فصل ششم
۱۹۳	 پاسخنامه تست‌های طبقه‌بندي شده فصل ششم
۲۱۸	 آزمون فصل ششم

فصل هفتم: ترمودينامیک محلول‌ها

۲۲۲	 مقدمه
۲۲۳	 قانون راولت
۲۲۳	 قانون هنري
۲۲۴	 اکتيوپيته یک جزء در محلول
۲۲۵	 رابطه گيس - دوهم
۲۲۶	 ارتباط بين کميت‌های مولار اجزاء ($\bar{Q}_i$) و کل محلول (Q)

مدرسان شریف



فهرست مطالب

عنوان	صفحه
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 باقاعده (Regular)	۲۳۳
توابع اضافی	۲۳۳
تأثیر درجه حرارت بر ضریب اکتیویته در محلول‌های باقاعده	۲۳۶
مدل شبه شیمیایی محلول‌ها	۲۳۷
توجیه رفتار محلول‌های باقاعده با استفاده از مدل شبه شیمیایی	۲۳۷
تشکیل محلول باقاعده از دید تئوری شبه‌شیمیایی	۲۳۸
چکیده فصل هفتم	۲۳۹
تست‌های طبقه‌بندی شده فصل هفتم	۲۴۰
پاسخنامه تست‌های طبقه‌بندی شده فصل هفتم	۲۵۱
آزمون فصل هفتم	۲۷۷
 فصل هشتم: انواع حالت‌های استاندارد و بررسی سیستم‌های دوجزئی	
حالت استاندارد راثولتی	۲۸۱
حالت استاندارد هنری	۲۸۱
ارتباط بین حالت استاندارد هنری و راثولتی	۲۸۱
حالت استاندارد یک درصد وزنی (۱wt%)	۲۸۲
ارتباط بین حالت‌های استاندارد راثولتی و یک درصد وزنی	۲۸۲
وابستگی ΔG° به انتخاب حالت‌های استاندارد	۲۸۲
بررسی نمودارهای $\Delta G^M - X$	۲۸۴
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	۲۸۸
چکیده فصل هشتم	۲۹۰
تست‌های طبقه‌بندی شده فصل هشتم	۲۹۱
پاسخنامه تست‌های طبقه‌بندی شده فصل هشتم	۲۹۷
آزمون فصل هشتم	۳۰۵

مدرسان شریف



فهرست مطالب

عنوان	صفحه
آزمون‌های خودسنجی	۳۰۷
سؤالات آزمون سراسری ۹۲	۳۱۶
پاسخنامه آزمون سراسری ۹۲	۳۱۹
سؤالات آزمون سراسری ۹۳	۳۲۳
پاسخنامه آزمون سراسری ۹۳	۳۲۶
سؤالات آزمون سراسری ۹۴	۳۳۰
پاسخنامه آزمون سراسری ۹۴	۳۳۲
سؤالات آزمون سراسری ۹۵	۳۳۷
پاسخنامه آزمون سراسری ۹۵	۳۳۹
سؤالات آزمون سراسری ۹۶	۳۴۳
پاسخنامه آزمون سراسری ۹۶	۳۴۶
سؤالات آزمون سراسری ۹۷	۳۵۰
پاسخنامه آزمون سراسری ۹۷	۳۵۲
سؤالات آزمون سراسری ۹۸	۳۵۷
پاسخنامه آزمون سراسری ۹۸	۳۵۹
سؤالات آزمون کارشناسی ارشد ۱۳۹۹	۳۶۳
پاسخنامه آزمون کارشناسی ارشد ۱۳۹۹	۳۶۵
سؤالات آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۰	۳۶۹
پاسخنامه آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۰	۳۷۱
سؤالات آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۱	۳۷۵
پاسخنامه آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۱	۳۷۷
سؤالات آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۲	۳۸۰
پاسخنامه آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۲	۳۸۳
سؤالات آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۳	۳۸۷
پاسخنامه آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۳	۳۸۹
سؤالات آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۴	۳۹۳
پاسخنامه آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۴	۳۹۶
پاسخنامه آزمون‌ها	۴۰۳
منابع و مراجع	۴۰۴

مدرسان شریف

