

مبانی ترمودینامیک مخلوط‌ها

مؤلفین:

ندا میرحسینی، دانشجوی دکترا، دانشگاه اراک

دکتر رضا داورنژاد، دانشیار گروه مهندسی شیمی، دانشگاه اراک

سارا پورکریمی دانشجوی دکترا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت

محمدرضا میرانی دانشجوی دکترا، دانشگاه اراک



عنوان و نام پدیدآور	مبانی ترمودینامیک مخلوط‌ها/ مؤلفین ندا میرحسینی... [و دیگران]
مشخصات نشر	اراک: دانش کیان، ۱۳۹۸
مشخصات ظاهری	۱۴۴ ص: مصور، جدول
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۷۱۰۴-۶۸-۲
وضعیت فهرست‌نویسی	فیبا
یادداشت	مؤلفین ندا میرحسینی، رضا داورنژاد، سارا پور کریمی، محمدرضا میرانی
یادداشت	واژه‌نامه
یادداشت	کتابنامه
موضوع	ترمودینامیک Thermodynamics
سلسله‌آورده	میرحسینی، نداسادات
رده‌بندی کنگره	TP ۱۴۹
رده‌بندی دیوئی	۶۶۰/۲۹۶۹
شماره کتابشناسی ملی	۵۹۳۶۱۰

مبانی ترمودینامیک مخلوط‌ها

مؤلفین: ندا میرحسینی، دانشجوی دکتری، دانشگاه اراک
 دکتر رضا داورنژاد، دانشیار گروه مهندسی شیمی، دانشگاه اراک
 سارا پور کریمی، دانشجوی دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوش
 محمدرضا میرانی دانشجوی دکتری، دانشگاه اراک
 ناشر: دانش کیان

نوبت و سال چاپ: اول - ۱۳۹۸

تیراژ: ۱۰۰ جلد

قیمت: ۲۷۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۱۰۴-۶۸-۲

فهرست مطالب

پیش‌گفتا	۱۳
فصل اول: تئوری محلول‌ها	۱۵
۱-۱- مقدمه	۱۵
۲-۱- تئوری محلول‌ها	۱۵
۱-۲-۱- محلول ایده‌آل	۱۸
۲-۲-۱- محلول غیرایده‌آل	۱۹
۱-۲-۲-۱- محلول باقاعده	۲۰
۲-۲-۲-۱- محلول بسیار منظم	۲۰
۳-۲-۲-۱- محلول حقیقی (واقعی)	۲۰
۳-۱- روش‌های اختلاط	۲۱
۴-۱- خلاصه	۲۲
فصل دوم: گیبس دوهم	۲۵
۱-۲- خواص کمیت‌های مقداری	۲۵
۲-۲- توابع فزونی (اضافی)	۲۶
۳-۲- رابطه گیبس دوهم	۲۷
فصل سوم: محلول پلیمری	۲۹
۱-۳- پلیمر	۲۹
۲-۳- محلول‌های پلیمری	۳۴
۳-۳- فرضیات نظریه فلوری-هاگینز	۳۵

فصل چهارم: تئوری شبکه محلول پلیمری ۳۹

۴-۱-۱- تئوری شبکه دوبعدی ۳۹

۴-۱-۱-۱- محلول اترمال ۴۰

۴-۱-۱-۱-۱- بررسی تغییرات در زنجیره ایده‌ال ۴۰

۴-۱-۱-۲- بررسی تغییرات در زنجیره غیرایده‌ال (متنظم) ۴۴

۴-۱-۱-۳- محاسبات اکتیویته ۵۰

۴-۱-۱-۴- تئوری ترکیب و باقیمانده ۵۳

۴-۱-۲- محلول غیر اترمال ۵۴

۴-۱-۱-۱- در نظر گرفتن کلیه نیروهای همسان و غیر همسان ۵۵

۴-۱-۲-۲- در نظر گرفتن تنها نیروهای ذرات همسان ۶۰

۴-۱-۳- نحوه تعیین ضرایب اکتیویته به صورت تجربی ۶۳

۴-۲- خلاصه تئوری هائری ۶۴

فصل پنجم: معادلات انرژی فزونی و بس ۶۵

۵-۱- معادلات مربوط به انرژی فزونی کپی ۶۵

۵-۱-۱- معادله ویلسون ۶۵

۵-۱-۲- تئوری ون لار ۶۹

فصل ششم: تئوری حلالیت ۷۳

۶-۱- پارامتر حلالیت ۷۳

۶-۱-۱- تئوری هیلد براند-اسکات ۷۸

۶-۱-۲- تئوری هیلد براند-هانس ۷۹

۶-۱-۳- تئوری اسکاچارد-هیلد براند ۸۰

۶-۲- خلاصه پارامتر حلالیت ۸۴

فصل هفتم: تئوری دو سیالی ۸۵

۷-۱- تئوری دو سیالی ۸۵

۷-۲- مدل ضریب اکتیویته UNIQUAC ۹۱

۷-۳- مدل ضریب اکتیویته UNIFAC ۹۸

۹۹.....	۷-۴- خلاصه روابط
۱۰۱.....	تمرین های حل شده
۱۲۹.....	پیوست ها
۱۳۹.....	واژه نامه
۱۴۳.....	مراجع

فهرست اشکال

- شکل ۱-۱: تفاوت ساختاری محلول مایع، محلول جامد و گاز دو جزئی. ۱۶
- شکل ۱-۲: امکان بین ذرات همسان و غیر همسان. ۱۷
- شکل ۱-۳: تغییرات حجم نسبت به کسر وزنی در محلول ایده‌ال. ۱۹
- شکل ۱-۴: اختلاط تصحیحی ذرات بعد از اختلاط. ۲۱
- شکل ۱-۵: آرایش مولکول‌ها در محلول ایده‌ال و منظم. ۲۴
- شکل ۱-۶: آرایش مولکول‌ها در محلول واقعی. ۲۴
- شکل ۳-۱: پلیمرهای شاخه‌ای (الف)، خطی (ب)، شبکه‌ای (ج)، اتصال عرضی (د). ۳۰
- شکل ۳-۲: کانفیگراسیون مختلف پلیمر با یک گروه جانبی. ۳۱
- شکل ۳-۳: کانفیگراسیون‌های فضایی پلی‌استایرن. ۳۲
- شکل ۳-۴: سیگمنت و یک زنجیره پلیمر. ۳۶
- شکل ۳-۵: تعویض جا بین مولکول‌های زنجیره‌ای پلی‌متیل و حلال. ۳۶
- شکل ۴-۱: اختلاط دو گونه ترکیب شیمیایی با اندازه یکسان ذرات. ۳۹
- شکل ۴-۲: شماتیک انرژی آزاد گیبس قبل از اختلاط. ۴۴
- شکل ۴-۳: قرارگیری زنجیره خطی پلیمر بر روی شبکه دوبعدی مربعی. ۴۵
- شکل ۴-۴: برهمکنش بین مولکول‌های مشابه و غیر مشابه. ۵۴
- شکل ۴-۵: شماتیک ادوات متصل به مخزن برای تعیین اکتیویته. ۶۳
- شکل ۷-۱: مخلوط دوجزئی فرضی تنوری دو سیالی. ۸۵

فهرست جداول

- جدول ۱-۱: محلول‌ها در فازهای مختلف ۱۶
- جدول ۱-۲: نوع محلول و اختلاط ذرات ۲۲
- جدول ۱-۳: برخی از پلیمرها و حلال مناسب و ضعیف آن‌ها ۳۳
- جدول ۱-۴: پارامتر حلالیت هیلد براند برای برخی از حلال‌ها ۷۵
- جدول ۲-۴: پارامتر حلالیت هیلد براند برای برخی از حلال‌ها ۷۶
- جدول ۳-۴: پارامتر حلالیت، حجم مولی و انرژی برهم‌چسبی برخی از پلیمرها ۷۷
- جدول ۴-۴: پارامتر حلالیت و حجم مولی برخی از گازها ۷۷
- جدول ۱-۷: برخی از پارامترهای ساختاری در UNQUAC ۹۶
- جدول ۲-۷: پارامترهای ساختاری معادله UNQUAC برای برخی از یون‌ها ۹۷
- جدول ۳-۷: برخی از پارامترهای بدون بعد معادله UNQUAC ۹۷

فهرست پیوست‌ها

- پیوست ۱: اصطلاحات و اختصارات ۱۳۱
- پیوست ۲: حروف یونانی ۱۳۳
- پیوست ۳: واژه‌های فارسی به انگلیسی ۱۳۴
- پیوست ۴: زیرنویس‌ها ۱۳۷
- پیوست ۵: بالانویس‌ها ۱۳۷
- پیوست ۶: ثوابت ۱۳۸
- پیوست ۷: واحدها ۱۳۸

پیش‌گفتار

در کتاب حاضر برخی از مباحث ترمودینامیکی کاربردی مخلوط‌ها، طی مباحث زیر تشریح شده است:

تئوری مول‌ها و روش‌های اختلاط آن، خواص کمیت‌های مقداری و فزونی، پلیمر، فرضیات نظریه فازی، هگینز و تئوری شبکه، معادلات ویلسون، ون لار و یونیفک، پارامتر حلالیت رتشیله و ده سیالی.

در این راستا تألیف زیادی وجود دارد که می‌توان به آنها استناد نمود اما در اکثر قریب به اتفاق این کتاب‌ها مبانی محاسبات به تفصیل و با جزئیات بیان نشده است. لذا بر آن شدیم که در راستای درک و فهم بهتر و سریع‌تر روابط و با در نظر گرفتن نیاز دانشجویان به مباحث کلیدی، مقدماتی، اولیه، آشنایی هر چه بهتر خواننده از مبانی ترمودینامیک مخلوط‌ها گردآوری نماییم؛ بنابراین نویسنده تمام سعی خود را کرده که کلیه روابط را در حد امکان تشریح نماید. قابل ذکر است که اکثر تصاویر برگرفته از کتب مختلف نمی‌باشد و نویسنده برای بالا بردن قدرت درک مفاهیم به قلم خود آنها را به تصویر کشیده است. در پایان مثال‌هایی برگرفته از کتاب‌های مختلف برای تقویت درک مطالب آورده شده است. این کتاب با هدف کمک به دانشجویان کلیه مقاطع تنظیم شده است.