



شیمی فرااندام

بر اساس سرفصل های رشته ی مهندسی بهداشت محیط و مهندسی محیط زیست

www.ketab.ir

تألیف و گردآوری:

دکتر مهسا جهاتگیری راد

مهندس فاطمه آمره



انتشارات آوای قلم

سرشناسه: جهانگیری راد، مهسا، ۱۳۶۴ - گردآورنده

عنوان و نام پدیدآور: شیمی فرایندها: بر اساس سرفصل‌های رشته‌ی مهندسی بهداشت محیط و مهندسی محیط زیست/ تالیف و گردآوری مهسا جهانگیری راد، فاطمه امره.

مشخصات نشر: تهران: آوای قلم، ۱۴۰۰. مشخصات ظاهری: ۲۱۶ ص.

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۷۱۰-۸۹-۳ وضعیت فهرست نویسی: فیپا

موضوع: شیمی - فرایندها موضوع: Chemical processes

شناسه افزوده: امره، فاطمه، ۱۳۷۰ - گردآورنده

رده بندی کنگره: TP۱۵۵/۷

رده بندی دیویی: ۶۶۰/۲۸۱

شماره کتابشناسی ملی: ۷۳۹۲۲۹۶

شیمی فرایندها

بر اساس سرفصل‌های رشته‌ی مهندسی بهداشت محیط و مهندسی محیط زیست

تالیف و گردآوری: مهسا جهانگیری راد- فاطمه امره	تاریخ نشر: ۱۴۰۰
ناشر: انتشارات آوای قلم	نوبت چاپ: اول
حروفچینی و صفحه‌آرایی: انتشارات خانیران	شمارگان: ۲۰۰ جلد
طراحی روی جلد: انتشارات آوای قلم (مهران خانی)	قیمت: ۶۰۰۰۰ تومان
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۷۱۰-۸۹-۳	

آدرس: تهران - میدان انقلاب - خیابان کارگر شمالی - ابتدای خیابان نصرت - کوچه باغ نو - کوچه

داوود آبادی شرقی - پلاک ۴ - زنگ دوم

شماره تماس: ۶۶۵۹۱۵۰۴ تلفکس: ۶۶۵۹۱۵۰۵

فروشگاه کتاب چاپی و الکترونیکی: www.avapublisher.com

هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع و شرعاً حرام است.

متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

فهرست

صفحه

عنوان

۸..... مقدمه ناشر

۹..... مقدمه مؤلفان

فصل اول: ماده و انرژی

۱۲..... ۱-۱ مقدمه

۱۲..... ۱-۲ ماده

۱۲..... ۱-۲-۱ حالات ماده

۱۳..... ۱-۲-۲ تغییر ماده

۱۳..... ۳-۱ انرژی

۱۳..... ۱-۳-۱ قانون بقای انرژی

۱۳..... ۴-۱ خصوصیات ماده

۱۴..... ۵-۱ واحدهای اندازه‌گیری و بیان پارامترهای فیزیکی و شیمیایی

۱۵..... ۶-۱ واحدهای متریک

۱۵..... ۱-۶-۱ جرم

۱۵..... ۳-۶-۱ حجم

۱۷..... ۴-۶-۱ دما

۱۸..... ۵-۶-۱ دانسیته و وزن مخصوص

۱۹..... ۶-۶-۱ قسمت در میلیون

۲۶..... ۷-۱ نماد علمی یا توانی

فصل دوم: عناصر

۲۸..... ۱-۲ عناصر

۲۹..... ۲-۲ نمادهای شیمیایی

۲۹..... ۳-۲ ساختمان اتم

۳۳..... ۵-۲ عدد آووگادرو و مول

۳۳..... ۶-۲ جدول تناوبی

۳۶..... ۷-۲ قانون تناوبی

- ۸-۲ مرور بر کاربرد فعلی اصطلاح «فلز سنگین» ۳۹
- ۹-۲ طبقه‌بندی شیمیایی عناصر فلزی بر اساس جدول تناوبی ۴۰
- ۱۰-۲ طبقه‌بندی شیمیایی بر اساس رفتار اسید لوئیس ۴۱

فصل سوم: ترکیبات

- ۱-۳ ترکیبات ۴۶
- ۲-۳ قانون اجزای سازنده معین ۴۶
- ۳-۳ عدد اکسیداسیون (ظرفیت) ۴۶
- ۴-۳ ترکیبات یونی ۴۷
- ۵-۳ ترکیبات کووالانسی ۴۸
- ۶-۳ فرمول‌های شیمیایی ۵۱
- ۷-۳ نام‌گذاری ترکیبات ۵۳

فصل چهارم: محلول‌ها

- ۱-۴ محلول‌ها ۵۶
- ۲-۴ واحدهای مورد استفاده برای بیان غلظت یک محلول ۵۷
- ۳-۴ محلول اشباع ۶۰
- ۴-۴ محلول‌های غیر اشباع ۶۰
- ۵-۴ محلول‌های فوق اشباع ۶۰
- ۶-۴ محلول‌های رقیق و غلیظ ۶۱
- ۷-۴ محلول‌های استاندارد ۶۱
- ۸-۴ عوامل مؤثر بر حلالیت ۶۲
- ۹-۴ دما ۶۲

فصل پنجم: اسیدها، بازها و نمک‌ها

- ۱-۵ اسیدها، بازها و نمک‌ها ۷۲
- ۲-۵ اسیدها ۷۲
- ۳-۵ ویژگی‌های اسیدها ۷۷
- ۴-۵ نام‌گذاری اسیدها ۷۷
- ۵-۵ بازها ۷۸

۷۹	۵-۵-۱ ویژگی‌های بازها
۷۹	۵-۶ ترکیبات آمفوتر
۷۹	۵-۷ اتیدریدها
۸۰	۵-۸ نمک‌ها

فصل ششم: معادلات شیمیایی

۸۲	۶-۱ معادلات شیمیایی
۸۲	۶-۲ قانون بقای جرم
۸۲	۶-۳ مراحل نوشتن یک معادله موازنه
۸۴	۶-۴ استوکیومتری واکنش
۸۶	۶-۵ انواع واکنش‌های شیمیایی
۹۰	۶-۶ چگونه یک معادله ردوکس را موازنه کنیم
۹۲	۶-۸ فعالیت الکترونی و PE
۹۳	۶-۹ قانون هنری

فصل هفتم: ترمودینامیک و اکتور

۱۰۰	۷-۱ قوانین ترمودینامیک
۱۰۰	۷-۱-۱ قانون اول ترمودینامیک
۱۰۲	۷-۲ آنتالپی
۱۰۳	۷-۳ انرژی پیوند
۱۰۴	۷-۴ آنتروپی و قانون دوم ترمودینامیک
۱۰۵	۷-۵ انرژی آزاد گیبس
۱۰۶	۷-۶ سینتیک واکنش‌های شیمیایی
۱۰۶	۷-۷ واکنش درجه صفر
۱۰۷	۷-۸ واکنش درجه اول
۱۰۸	۷-۹ واکنش درجه دوم
۱۱۱	۷-۱۰ نیمه‌عمر و رابطه آن با ثابت سرعت
۱۱۳	۷-۱۱ واکنش‌های درجه اول کاذب
۱۱۵	۷-۱۲ تأثیر دما بر ثابت‌های سرعت
۱۱۶	۷-۱۳ ثابت حلالیت محصول
۱۱۸	۷-۱۴ اثر حضور یون‌ها و pH ناشی از آن‌ها در حلالیت یک ماده

تقدیم به

انسان‌هایی که

به فردایی بهتر

می‌اندیشند.

مقدمه ناشر

سپاس بیکران پروردگار را که به انسان قدرت اندیشیدن بخشید، قدرتی که در مقایسه با سایر موجودات باعث شده است که انسان هرگز به امکانات محدود خود اکتفا نکند. مکاتب الهی، انسان را موجودی کمال‌طلب و پویا می‌دانند که جهت‌گیری او به سوی خالقش می‌باشد. از جمله راه‌های تقرب به خداوند علم است، علمی که زیبایی عقل است. علمی که در دریای بیکران آن هر ذره نشانی از آفریدگار است و هر چه علم انسان افزون گردد، تقریبش بیشتر می‌شود. از این‌روست که به علم‌اندوزی و دانش‌آموزی توجهی بی‌نظیر مبذول گردیده است. اما علم‌آموزی به ابزاری نیاز دارد که مهم‌ترین آن کتاب است و انتشار نتیجه مطالعات پژوهشگران و اندیشمندان پاسخگوی این نیاز خواهد بود.

جهت تحقق این امر و گام برداشتن در جهت ارتقای پایه‌های علم و دانش و رشد و شکوفایی استعدادها انتشار کتاب را یکی از اهداف خود قرار داده و انتظار داریم با حمایت‌های معنوی هم‌وطنان گرامی بتوانیم گام‌های مؤثر و ارزشمندی برداریم. گرچه تلاش خواهد شد در حد دانش و تجربه اندکمان کارهایی بدون اشکال تقدیم حضورتان گردانیم ولی اذعان داریم که راهنمایی‌های شما عزیزان می‌تواند ما را در ارتقای کیفی کتاب راهگشا باشد لذا همیشه منتظر پیشنهادات و راهنمایی‌های شما خواهیم بود.

در پایان از همه عزیزانی که در مراحل مختلف تهیه، تدوین و چاپ کتاب از همفکری و همکاری آن‌ها برخوردار بوده‌ام به خصوص خانم‌ها مهسا جهانگیری راد و فاطمه آمره (تألیف و گردآوری) و مهندس علی محمد خانی (مدیر فروش) سپاسگزاری نموده و موفقیت روزافزونشان را آرزو مندم.

مهدی خانی

مدیر مسئول انتشارات آوای قلم