



شیمی عمومی

تالیف پریسا زیارتی

www.ketab.ir

سرشناسه	: زیارتی، پریسا، ۱۳۴۳ -
عنوان و نام پدید آور	: شیمی عمومی / پریسا زیارتی
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه آزاد اسلامی، سازمان چاپ و انتشارات، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	: ۲۲۰ ص .
شابک	: ۵۵۰۰۰ ریال : ۹-۹۲۶-۱۰۰۰-۹۶۴-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: شیمی - راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: شیمی - مسائل ، تمرین ها و غیره (عالی)
شناسه افزوده	: دانشگاه آزاد اسلامی، سازمان چاپ و انتشارات
رده بندی کنگره	: ۱۳۰۰ ش ۹ ز ۹ / QD ۴۰
رده بندی دیویی	: ۵۴۰/۷۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۴۲۷۲۳۱

عنوان	شیمی عمومی
مولف :	پریسا زیارتی
چاپ اول :	۱۳۹۰
تیراژ :	جلد ۱۰۰۰
ناشر :	دانشگاه آزاد اسلامی، سازمان چاپ و انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی
	(با همکاری واحد علوم دارویی)
لیتوگرافی ، چاپ و صحافی :	سازمان چاپ و انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی
شابک :	۹۷۸-۹۶۴-۱۰۰۰-۹۲۶-۹
قیمت :	۵۵۰۰۰ ریال

سپاس بیکران پروردگاری را که سرانجام توفیق نگارش این کتاب را به من ارزانی داشت که امید دارم در عین جامعیت ساده یاب، راهگشا و مفید باشد.

در هر فصل این کتاب که حاصل تجربیات حداقل بیست سال تدریس شیمی عمومی می باشد، نکات مهم و اساسی شیمی با زبانی ساده همراه با مثال، مسایل حل شده و تمرینهای مناسب ارائه شده است. علاوه بر آن پرسشها و مسایل بیشتری در پایان هر فصل است که راه حلهای تشریحی دقیق آنها بصورت مجموعه ای همراه با جداول داده های مورد نیاز در انتهای کتاب تدوین شده است.

جای آن دارد که از همه عزیزانی که در به ثمر رساندن هر چه بهتر این تلاش سهمی داشته اند بخصوص از سرکارخانم فائزه سلیمی که در امر آماده سازی نسخه های دستنویس زحمات زیادی را متحمل شده اند تشکر و قدر دانی کنم. در پایان از تمامی خوانندگان تقاضا می شود بنده را از پیشنهادهای خود برای اصلاح و یا رفع ایرادات و اشتباهات احتمالی در این کتاب مطلع فرمایند.

پریسا زیارتی

بهار ۱۳۹۰

۱	۱ تعاریف و مفاهیم اساسی شیمی
۱	۱.۱ علم شیمی
۱	۲.۱ عنصر
۱	۳.۱ اتم
۱	۱.۳.۱ هسته اتم
۲	۱.۳.۱ پروتون
۲	۲.۱.۳.۱ نوترون
۲	۳.۲.۱ الکترون
۳	۳.۳.۱ جرم اتمی و اتم گرم
۳	۴.۱ رادیو اکتیویته
۳	۱.۴.۱ گسیل آلفا (α)
۳	۲.۴.۱ گسیل بتا (β)
۳	۳.۴.۱ گسیل پوزیترون
۴	۴.۴.۱ تابش گاما (γ)
۴	۵.۴.۱ شکافت هسته ای
۴	۶.۴.۱ جوش هسته ای
۴	۵.۱ ایزوتوپ
۵	۶.۱ ایزوبار
۵	۷.۱ ایزوتون
۵	۸.۱ ایزومر
۵	۹.۱ طبقه بندی عناصر و جداول شیمیایی
۶	۱.۹.۱ جدول مندلیف
۷	۱۰.۱ مولکول
۷	۱.۱۰.۱ ترکیبات دایمر
۷	۲.۱۰.۱ ترکیبات پلیمر (بسیار)
۷	۳.۱۰.۱ جرم مولکولی و مولکول گرم
۷	۱۱.۱ پیوند شیمیایی
۸	۱۲.۱ واکنش شیمیایی
۸	۱۳.۱ آنثالپی (Enthalpy)
۸	۱۴.۱ اصل طرد پائولی
۱۱	۲. اندازه گیری ها و محاسبات
۱۱	۱.۲ ارقام با معنی
۱۱	۱.۱.۲ اعداد با معنی در اندازه گیری ها
۱۱	۲.۱.۲ عدد علمی
۱۳	۲.۲ تبدیل دما

صفحه

۱۳	۱.۲.۲ تبدیل نما برحسب مقیاس سلسیوس ($^{\circ}\text{C}$) و مقیاس فارنهایت ($^{\circ}\text{F}$)
۱۳	۲.۲.۲ تبدیل نما برحسب مقیاس سلسیوس ($^{\circ}\text{C}$) و مقیاس کلونین (K)
۱۳	۳.۲ تبدیل واحدهای اندازه گیری
۱۴	۴.۲ چگالی
۱۵	۵.۲ تغییرات گرمایی
۱۵	۶.۲ گرمای ویژه
۱۸	۳ واکنش های شیمیایی و استوکیومتری
۱۸	۱.۳ موازنه واکنش ها
۱۸	۱.۳.۱ موازنه واکنش های نوع اول (اکسایش - کاهش)
۱۹	۲.۳.۱ موازنه واکنش های نوع دوم (اکسایش- کاهش)
۱۹	۳.۳.۱ موازنه و نوشتن معادلات به روش یون - الکترون
۲۰	۱.۳.۱.۳ موازنه و نوشتن معادلات به روش یون - الکترون در محیط اسیدی
۲۱	۲.۳.۱.۳ موازنه و نوشتن معادلات به روش یون - الکترون در محیط قلیایی
۲۲	۲.۳ استوکیومتری و عامل محدود ساز
۲۲	۱.۲.۳ تبدیل مول به جرم
۲۲	۲.۲.۳ روش کلی حل مسائل استوکیومتری
۲۵	۳.۳ محلول سازی
۲۵	۱.۳.۳ غلظت
۲۵	۲.۳.۳ غلظت مولکونی (مولالینته)
۲۶	۳.۳.۳ مولالینته
۲۶	۴.۳.۳ درجه خلوص
۲۶	۵.۳.۳ اکی والان گرم - وزن هم ارز (والانس گرم)
۲۶	۶.۳.۳ نرمالینته
۲۸	۷.۳.۳ ارزش حجمی
۳۴	۴ خواص اتم ها و شیمی گرمایی
۳۴	۱.۴ انرژی یونش
۳۴	۲.۴ محاسبه اثر پوششی و بار موثر هسته
۳۶	۳.۴ الکترونگاتیویته
۳۷	۴.۴ الکترونیخواهی
۳۸	۵.۴ انرژی تلفکیک
۳۸	۶.۴ انرژی شبکه
۳۹	۱.۶.۴ اکتون هس
۳۹	۲.۶.۴ درجه بورن-هامر
۴۳	۵ ساختار الکترونی اتم ها

صفحه

۴۳	۱.۵ مطالعه ساختمان اتم
۴۳	۱.۱.۵ نظریه تامسون
۴۳	۲.۱.۵ تئوری اتمی دالتون
۴۳	۳.۱.۵ مدل اتمی رانر-فورد
۴۴	۴.۱.۵ مدل بوهر و طیف های اتمی
۴۶	۲.۵ اصل عدم قطعیت هایزنبرگ
۴۶	۳.۵ آرایش الکترونی اتم
۴۶	۱.۳.۵ اصول و قواعد آرایش الکترونی
۴۷	۲.۳.۵ آرایش الکترونی طبق اصل آفا
۴۷	۴.۵ اعداد کوانتومی
۴۷	۱.۴.۵ عدد کوانتومی اصلی (n)
۴۸	۲.۴.۵ عدد کوانتومی چرخشی یا فرعی (l)
۴۸	۳.۴.۵ عدد کوانتومی مغناطیسی (m)
۴۸	۴.۴.۵ عدد کوانتومی چرخشی یا اسپینی (s)
۵۱	۶ پیوندها
۵۱	۱.۶ طول پیوند
۵۱	۲.۶ زاویه پیوند
۵۲	۳.۶ کاربرد انرژی پیوند
۵۲	۴.۶ نوع پیوند
۵۳	۱.۴.۶ خواص فیزیکی پیوند
۵۴	۲.۴.۶ تشخیص خصلت کووالانسی در پیوندهای یونی
۵۵	۵.۶ گشتاور یا ممان دو قطبی
۵۹	۷ شکل هندسی و ساختار مولکول ها
۵۹	۱.۷ بار قراردادی
۶۰	۲.۷ ساختار لوویس-رزونانس
۶۶	۳.۷ فرضیه چهار وجهی کربن و هیبریداسیون
۶۷	۱.۳.۷ پیوند سیگما σ
۶۹	۱۲.۳.۷ اعداد کنوردیناسیون
۶۹	۴.۷ شکل هندسی مولکول ها
۷۴	۵.۷ تئوری اوربیتال مولکولی
۷۹	۸ کمپلکس ها
۷۹	۱.۸ ترکیبات کمپلکس
۷۹	۱.۱.۸ عناصر واسطه

صفحه

۷۹	۲.۱.۸ لیگندها
۷۹	۳.۱.۸ نام گذاری کمپلکسها
۸۰	۲.۸ تنوری میدان بلور
۸۲	۳.۸ بررسی رنگ در کمپلکس ها

۹ گازها

۸۶	۱.۹ تقسیم بندی گازها
۸۶	۱.۱.۹ قتون بویل
۸۷	۲.۱.۹ قتون شارل
۸۷	۳.۱.۹ قتون گازهای ایده آل
۸۸	۴.۱.۹ قتون دانتون
۸۹	۵.۱.۹ ثابت هابل واکشن های گازی
۸۹	۶.۱.۹ محاسبه جرم مولی و چگالی
۸۹	۷.۱.۹ قانون نفوذ مولکولی گراهام
۹۰	۸.۱.۹ نظریه جنبشی گازها
۹۱	۹.۱.۹ سرعت های مولکولی
۹۱	۲.۹ قانون توزیع سرعت های مولکولی - ماکسول - بولتسمن
۹۱	۳.۹ انحراف از قانون گازهای ایده آل
۹۲	۱.۳.۹ گازهای حقیقی
۹۲	۲.۳.۹ رابطه واندروالس
۹۳	۴.۹ مایع شدن گازها

۱۰ جامدات - مایعات

۹۷	۱.۱۰ جامدات
۹۷	۱.۱.۱۰ انواع جامدات
۹۷	۲.۱.۱۰ ابعاد و اشکال بلورها
۹۷	۳.۱.۱۰ انواع جامدات بلوری
۹۸	۴.۱.۱۰ تقلص ساختمانی در بلورها
۹۹	۵.۱.۱۰ پرتو X و دانشسته الکترونی
۹۹	۶.۱.۱۰ انرژی شبکه - ثابت مادانگ (A)
۱۰۰	۷.۱.۱۰ انواع حفره ها در شبکه های بلوری و نسبت شعاع ها برای جای گیری کاتیونها
۱۰۱	۲.۱۰ مایعات
۱۰۱	۱.۲.۱۰ پیوندهای درونی مایعات
۱۰۲	۲.۲.۱۰ گرمای تبخیر مولی
۱۰۲	۳.۲.۱۰ گرمای میعان مولی
۱۰۲	۴.۲.۱۰ گرمای تبلور مولی
۱۰۲	۵.۲.۱۰ گرمای ذوب مولی

صفحه

۱۰۲	۶.۲.۱۰ مایع زیر انجماد
۱۰۳	۷.۲.۱۰ بررسی نمودار فاز برای مولکول آب
۱۰۳	۸.۲.۱۰ گرمای تبخیر
۱۰۳	۱.۸.۲.۱۰ بررسی معادله کلازیوس و کلاپیرون
۱۰۴	۲.۸.۲.۱۰ قانون تروغون

۱۰۷	۱۱ محلول ها
۱۰۷	۱.۱۱ انحلال
۱۰۷	۲.۱۱ انواع محلول ها
۱۰۸	۳.۱۱ قوانین محلول ها
۱۰۸	۱.۳.۱۱ نقطه جوش و نقطه انجماد محلول ها: (قانون رانول)
۱۱۰	۲.۳.۱۱ تعیین انول نقطه انجماد و صعود نقطه جوش محلولها با استفاده از قوانین ترمودینامیک
۱۱۰	۴.۱۱ فشار بخار محلول های ایده آل (قانون رانول)
۱۱۰	۵.۱۱ انحراف از قانون رانول
۱۱۱	۱.۵.۱۱ انحراف منفی از قانون رانول
۱۱۱	۲.۵.۱۱ انحراف مثبت از قانون رانول
۱۱۱	۶.۱۱ بررسی محلولها از نظر قدرت رسانایی (الکترولیتی)
۱۱۱	۱.۶.۱۱ ترکیبات غیر الکترولیت
۱۱۱	۲.۶.۱۱ الکترولیت های ضعیف
۱۱۱	۳.۶.۱۱ الکترولیت های قوی
۱۱۲	۷.۱۱ ضریب وانت هوف
۱۱۲	۸.۱۱ غلظت موثر
۱۱۳	۹.۱۱ فرآیند اسمز
۱۱۴	۱۰.۱۱ پیش بینی جهت انجام واکنش با ثابت تعادل در محلول ها

۱۱۶	۱۲ فلزات و غیر فلزات
۱۱۶	۱.۱۲ فلزات
۱۱۶	۱.۱.۱۲ فلزات قلیایی
۱۱۶	۲.۱.۱۲ فلزات قلیایی خاکی
۱۱۶	۳.۱.۱۲ مهمترین فلزات گروه IIIA و IVA
۱۱۷	۴.۱.۱۲ مهمترین فلزات فرعی
۱۱۷	۱.۴.۱.۱۲ آهن
۱۱۷	۲.۴.۱.۱۲ کروم (Cr)
۱۱۷	۳.۴.۱.۱۲ منگنز (Mn)
۱۱۸	۴.۴.۱.۱۲ مس (Cu)، نقره (Ag) و طلا (Au)
۱۱۸	۵.۴.۱.۱۲ روی (Zn)، جیوه (Hg) و کادمیوم (Cd)
۱۱۸	۲.۱۲ غیر فلزها و خواص آنها

صفحه

۱۱۸	۱.۲.۱۲ هیدروژن
۱۱۸	۲.۲.۱۲ کلر
۱۱۸	۱.۲.۲.۱۲ کلریدهای رنگ بر
۱۱۹	۲.۲.۲.۱۲ هیدروکلریک اسید
۱۱۹	۳.۲.۲.۱۲ هیدرواسید ها و اسیدهای هالوژنه دیگر
۱۲۰	۳.۲.۱۲ اکسیژن
۱۲۰	۱.۳.۲.۱۲ اوزون
۱۲۰	۲.۳.۲.۱۲ آب اکسیژنه
۱۲۱	۴.۳.۱۱ گوگرد
۱۲۱	۱.۴.۲.۱۲ هیدروسولفوریک اسید
۱۲۱	۲.۴.۲.۱۲ گاز سولفور (اتیلید سولفور)
۱۲۲	۳.۴.۱.۲ سولفید سولفات
۱۲۲	۴.۴.۲.۱۲ سولفوریک اسید
۱۲۳	۵.۲.۱۲ نیتروژن
۱۲۳	۱.۵.۲.۱۲ آمونیاک
۱۲۴	۲.۵.۲.۱۲ اکسیدهای نیتروژن
۱۲۴	۳.۵.۲.۱۲ نیتریک اسید
۱۲۵	۶.۲.۱۲ فسفر
۱۲۵	۷.۲.۱۲ غیرفلزات گروه چهارم
۱۲۸	۱۳ اسیدها ، بازها و نمک ها
۱۲۸	۱.۱۳ نظریه آرنیوس
۱۲۹	۲.۱۳ نظریه پرونستد و لوری
۱۳۰	۳.۱۳ قدرت اسیدها و بازها
۱۳۲	۴.۱۳ نظریه لوویس
۱۳۳	۵.۱۳ تفکیک آب
۱۳۴	۶.۱۳ نمک ها
۱۳۴	۱.۶.۱۳ نمک حاصل از اسید قوی و باز قوی
۱۳۴	۲.۶.۱۳ نمک حاصل از اسید ضعیف و باز قوی
۱۳۵	۳.۶.۱۳ نمک حاصل از باز ضعیف و اسید قوی
۱۳۵	۴.۶.۱۳ نمک حاصل از باز ضعیف و اسید ضعیف
۱۳۵	۷.۱۳ درجه تفکیک
۱۳۶	۱.۷.۱۳ اندازه گیری α
۱۳۶	۸.۱۳ آبکافت (هیدرولیز)
۱۳۷	۱.۸.۱۳ حالت یک باز ضعیف (محلول نمک اسید ضعیف با باز قوی)
۱۳۷	۲.۸.۱۳ آبکافت یک اسید ضعیف (محلول نمک باز ضعیف با اسید قوی)
۱۳۸	۹.۱۳ اثر همتراز کنندگی
۱۳۸	۱۰.۱۳ قدرت اسیدی و بازی در محلول های آبی

۱۴ تعادلات یونی

۱.۱۴ محاسبه pH یک محلول آبی

۱.۱.۱۴ محلول اسید قوی

۲.۱.۱۴ محلول باز قوی

۳.۱.۱۴ محلول اسیدی که بطور جزئی تفکیک می شود

۴.۱.۱۴ محلول بازی که بطور جزئی تفکیک می شود

۲.۱۴ تیتراسیون و معرف های رنگی

۳.۱۴ محلول تامپون (بافر)

۴.۱۴ تعادلات یونی در محلول های آبی

۵.۱۴ رسوب انتخابی

۶.۱۴ رسوب های سولفیدی

۷.۱۴ تعادلات شامل یون های کمپلکس

۱۵ سینتیک

۱.۱۵ تعیین معادله سرعت

۱.۱.۱۵ تعیین معادله سرعت با استفاده از تقریب حالت پایا

۲.۱.۱۵ تعیین معادله سرعت به روش تجربی

۲.۱۵ رابطه دما با سرعت واکنش (معادله آرنیوس)

۳.۱۵ واکنش های مرتبه اول و تعیین زمان نیمه عمر آنها

۱۶ ترمودینامیک

۱.۱۶ گرمای واکنش

۱.۱.۱۶ گرمای تشکیل

۲.۱.۱۶ گرمای احتراق

۳.۱.۱۶ گرمای انحلال

۴.۱.۱۶ گرمای تشکیل یونها در محلول آبی

۲.۱۶ انرژی پیوند شیمیایی

۳.۱۶ قانون اول ترمودینامیک: تعیین گرمای واکنش توسط آنتالپی پیوندها

۴.۱۶ قانون دوم ترمودینامیک

۱.۴.۱۶ تمایل طبیعت برای رسیدن به محتمل ترین وضع

۲.۴.۱۶ آنتروپی و قانون دوم ترمودینامیک

۳.۴.۱۶ آنتروپی مطلق

۴.۴.۱۶ تغییرات آنتروپی در فرایندهای قابل برگشت

۵.۴.۱۶ قانون سوم ترمودینامیک

۱.۵.۱۶ تعادل شیمیایی

صفحه

۱۷۳

۲.۵.۱۶ کاربرد قانون سوم ترمودینامیک در تعیین نیروی محرکه پیل الکتروشیمیایی

۱۷۶

۱۷ الکتروشیمی

۱۷۶

۱.۱۷ مقایسه پیل الکتروشیمیایی و الکترولیز

۱۷۷

۲.۱۷ رابطه ترنست

۱۷۷

۳.۱۷ قانون فاراده

۱۷۸

۴.۱۷ تعیین ثابت تعادل

۱۸۰

۵.۱۷ پیل های دو غلظتی

۱۸۱

۶.۱۷ اثر pH بر روی نیروی محرکه

۱۸۱

۷.۱۷ سلول سوختی

۱۸۴

پاسخ پرسشها و مسائل

۲۰۳

پیوست ها

۲۱۱

واژه نامه

۲۱۵

منابع و مراجع

۲۱۵

فهرست راهنما