

۲۵۵۰۸۵۲

شماره پستی

۹۷، ۸، ۲۲

تاریخ صدور

«بسم الله الرحمن الرحيم»

شیمی عمومی

«مباحث مهم در شیمی عمومی»

تألیف:

اسماعیل شهبازی

گلاره خواجوی

رحمان جمشیدی

سرشناسه : شهبازی، اسماعیل، ۱۳۶۳ -
عنوان و نام پدیدآور : شیمی عمومی: «مباحث مهم در شیمی عمومی» / تألیف اسماعیل شهبازی، گلاره خواجوی، رحمان جمشیدی.
مشخصات نشر : تهران: دانشگاه فنی و حرفه‌ای، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری : ۴۰۴ ص.
شابک : 978-600-8820-14-7
وضعیت فهرست نویسی : فیبا
پادداشت : کتابنامه: ص. ۴۰۴.
عنوان دیگر : مباحث مهم در شیمی عمومی.
وضعیت : شیمی
موضوع : Chemistry
شناسه افزوده : خواجوی، گلاره، ۱۳۶۵ -
شناسه فزوده : جمشیدی، رحمان، ۱۳۴۶ -
شناسه افزوده : دانشگاه فنی و حرفه‌ای
رده بندی کنگره : ۱۳۹۷ ش ۹ ش ۳ / QD۳۱۳
رده بندی دیویی : ۵۴۰
شماره کتابشناسی ملی : ۵۳۰۵۴۹۱

عنوان کتاب : شیمی عمومی (مباحث مهم در شیمی عمومی)
تألیف : اسماعیل شهبازی / گلاره خواجوی / رحمان جمشیدی
ناشر : دانشگاه فنی و حرفه‌ای
سال و نوبت چاپ : ۱۳۹۷ / چاپ اول
شمارگان : ۵۰۰ جلد
قیمت : ۳۰۰۰۰ تومان
شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۸۸۲۰-۱۴-۷ ISBN: 978-600-8820-14-7

کلیه حقوق این اثر برای مؤلفین و دانشگاه فنی و حرفه‌ای محفوظ است.

آدرس: تهران میدان ونک خیابان پریزیل شرقی پلاک ۴ - تلفن: ۰۲۱-۴۲۳۵۰۰۰۰

پست الکترونیک: Entesharat@tvu.ac.ir، وب سایت: Tvu.ac.ir



دانشگاه فنی و حرفه‌ای

پیشگفتار:

شیمی در واقع دانشی است که به مطالعه رابطه میان ساختار و خواص ماده می‌پردازد. در علم شیمی به تحقیق درباره تغییرات انرژی همراه با تغییرات ماده نیز پرداخته می‌شود. بیشتر آنچه که در بنای عظیم علم شیمی صورت می‌گیرد به تولید و مصرف انرژی حاصل از تغییرات شیمیایی مربوط می‌شود. وقتی شناخت بیشتری از علم شیمی به دست آوریم، دانش ما نسبت به ساختار رفتار اجزای جهان پیرامونمان افزایش می‌یابد. در این صورت بهتر می‌توانیم به مفید بودن و هدایت نبودن راه‌حل‌های پیشنهادی مسائلی که با آنها روبه‌رو هستیم پی ببریم و بهتر می‌توانیم مشکلات پیش رویمان را ارزشیابی و حل کنیم. در نتیجه در جهانی که پی‌درپی موضوعات علم و تکنولوژی پیچیدگی بیشتری پیدا می‌کند اطلاعات بیشتری کسب می‌نماییم. کسب این توانایی که می‌تواند به ما بیندیشد، بخش مهمی از بلوغ عقلانی است. مطالعه علم شیمی ما را یاری می‌کند تا این توانایی را گسترش دهیم. مطالب این کتاب با زبانی ساده، اما به تفصیل و جامع، با دید مفهومی و کاربردی و با توجه به آخرین دستاوردهای علمی و تکنولوژیکی تنظیم شده است. شرح هر موضوع همراه با تصاویر، جدول‌ها و نمودارها طوری بیان شده است که مفهوم آن بخوبی در ذهن خواننده مجسم و جای‌گیر شود. فعالیت‌های عملی، خودآزمایی‌ها، تمرین‌ها و پرسش‌های طایفه‌بندی‌شده درک مطالب را فزونی می‌بخشد. شرح حال دانشمندان، خواننده را با روش علمی و چگونگی فعالیت‌های آنها آشنا می‌کند. در سراسر کتاب در قسمت‌های مختلف پلی به سوی علوم دیگر برقرار می‌شود و این ارتباط، علم را به صورتی یکپارچه می‌نمایاند.

به هر حال، ضرورت و اهمیت رو به افزایش این رشته، تدوین کدبی رایج آکادمی دانشجویان و علاقه‌مندان در این زمینه ضروری می‌نماید. بدون شک این کتاب مانند هر مجموعه دیگری، خالی از اشکال نیست. پیشنهادات خوانندگان گرامی مایه دلگرمی و مشوق این چاپ خواهد بود.

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

بیشگفتار مولف

۱. اندازه گیری

۲	۱-۱- مقدمه
۳	۲-۱- تبدیل واحدهای اندازه گیری
۴	۳-۱- نشانده علمی
۵	۴-۱- اندازه گیری خطای آزمایش
۶	۵-۱- ارقام بامعنی
۱۰	۶-۱- سوالات پایان فصل

۲. ماده و حالات مختلف آن

۱۲	۱-۲- تعریف علم شیمی
۱۲	۲-۲- ماده و خواص ماده
۱۴	۳-۲- حالات مختلف ماده
۱۹	۴-۲- قوانین مکانیکی ماده
۲۱	۵-۲- سوالات پایان فصل

۳. مقدمه‌ای بر نظریه اتمی و ساختار اتم

۲۴	۱-۳- مقدمه
۲۶	۲-۳- کشف الکترون
۲۷	۳-۳- لوله پرتوی کاتدی (CRT)
۲۹	۴-۳- مدل اتمی تامسون
۳۰	۵-۳- آزمایش‌های رادرفورد
۳۴	۶-۳- کشف پروتون
۳۵	۷-۳- کشف نوترون
۳۶	۸-۳- عدد جرمی
۳۷	۹-۳- جرم اتمی

۳۸	۱۰-۳- ایزوتوپ.....
۳۹	۱۱-۳- کشف ساختار اتم.....
۴۱	۱۲-۳- طیف نشری خطی هیدروژن.....
۴۲	۱۳-۳- آزمون شعله.....
۴۲	۱۴-۳- مدل اتمی بور.....
۴۴	۱۵-۳- مدل کوانتومی اتم.....
۴۵	۱۶-۳- انرژی یونش.....
۴۸	۱۷-۳- اصل پاولی.....
۵۰	۱۸-۳- ارایش الکترونی اتم.....
۵۲	۱۹-۳- اصل آفیا و جدایی تناوبی عناصر.....
۵۴	۲۰-۳- نکات مهم حل.....
۵۸	۲۱-۳- سوالات پایان فصل.....

۴. خواص تناوبی عناصر

۶۰	۱-۴- مقدمه.....
۶۱	۲-۴- جدول تناوبی.....
۶۲	۳-۴- طبقه‌بندی عناصر جدول تناوبی.....
۶۳	۴-۴- فلزات قلیایی.....
۶۴	۵-۴- فلزات قلیایی خاکی.....
۶۵	۶-۴- واکنش پذیری فلزات قلیایی خاکی با آب.....
۶۵	۷-۴- پایداری گرمایی کربنات فلزات قلیایی خاکی.....
۶۶	۸-۴- عناصر واسطه.....
۶۷	۹-۴- لانتانیدها و اکتینیدها.....
۶۸	۱۰-۴- عنصرهای دسته D.....
۷۰	۱۱-۴- هیدروژن.....
۷۰	۱۲-۴- آشنایی با برخی روندهای تناوبی.....
۷۸	۱۳-۴- سوالات پایان فصل.....

۵. انواع پیوندهای شیمیایی بین عناصر مختلف

- ۱-۵- واکنش پذیری اتم‌ها ۸۰
- ۲-۵- یون‌های تک‌اتمی ۸۱
- ۳-۵- ترکیبات یونی ۸۲
- ۴-۵- پیوند یونی ۸۴
- ۵-۵- عدد کوانتوم دیناسیون ۸۴
- ۶-۵- خواص ترکیب‌های یونی ۸۵
- ۷-۵- شبکه بلور ۸۵
- ۸-۵- ترکیبات یونی دوتایی ۸۶
- ۹-۵- یون‌های چند اتمی ۸۷
- ۱۰-۵- آب تبلور ۹۰
- ۱۱-۵- پیوند کووالنسی ۹۲
- ۱۲-۵- چگونگی تشکیل پیوند کووالانسی ۹۳
- ۱۳-۵- انواع پیوندهای کووالانسی ۹۶
- ۱۴-۵- چگونگی نمایش مولکول‌ها ۹۷
- ۱۵-۵- ساختار لوویس ۹۸
- ۱۶-۵- پیوند داتیو ۱۰۳
- ۱۷-۵- نامگذاری ترکیبات مولکولی ۱۰۴
- ۱۸-۵- انواع فرمول‌های شیمیایی ۱۰۷
- ۱۹-۵- جهت گیری سه بعدی یا آرایش هندسی مولکول‌ها ۱۰۹
- ۲۰-۵- نظریه نیروی دافعه جفت الکترون‌های لایه ظرفیت (VSEPR) ۱۱۰
- ۲۱-۵- دو قلمرو الکترونی: ساختار خطی ۱۱۰
- ۲۲-۵- سه قلمرو الکترونی: ساختار سه ضلعی مسطح ۱۱۱
- ۲۳-۵- چهار قلمرو الکترونی: ساختار چهاروجهی ۱۱۱
- ۲۴-۵- سه قلمرو الکترونی: ساختار خمیده ۱۱۲
- ۲۵-۵- نیروهای واندروالسی ۱۱۳
- ۲۶-۵- نیروهای دوقطبی-دوقطبی ۱۱۴
- ۲۷-۵- پیوند هیدروژنی ۱۱۴
- ۲۸-۵- سوالات پایان فصل ۱۱۷

۶. ساختمان بلورین اجسام

۱۲۰	۱-۶- مقدمه‌ای بر بلورشناسی
۱۲۲	۲-۶- تشکیل بلورها
۱۲۳	۳-۶- ساختمان داخلی بلورها
۱۲۵	۴-۶- شبکه کریستالی یا شبکه فضایی
۱۲۸	۵-۶- پارامترهای کریستالوگرافی
۱۲۹	۶-۶- شبکه‌های کریستالی مکعبی
۱۳۳	۷-۶- صفحات و صفحات کریستالی
۱۳۶	۸-۶- پخش پرتوی ایکس و ذرات
۱۳۷	۹-۶- تداخل مواج
۱۳۷	۱۰-۶- پراش اشعه ایکس
۱۴۰	۱۱-۶- سوالات پایان فصل

۷. محلول‌ها

۱۴۲	۱-۷- تعریف فاز
۱۴۳	۲-۷- اجزای محلول‌ها
۱۴۴	۳-۷- انحلال‌پذیری مواد در آب
۱۴۷	۴-۷- انواع برهمکنش‌های بین ذره‌ای
۱۴۸	۵-۷- انحلال اتانول در آب
۱۴۹	۶-۷- آنتالپی انحلال
۱۵۳	۷-۷- انحلال ترکیب یونی NaCl در آب
۱۵۴	۸-۷- وابستگی آنترופی و انحلال
۱۵۸	۹-۷- انحلال‌پذیری گازها در آب
۱۶۰	۱۰-۷- اندازه‌گیری غلظت محلول
۱۶۰	۱۱-۷- درصد جرمی
۱۶۱	۱۲-۷- قسمت در میلیون (ppm)
۱۶۱	۱۳-۷- مولاریته (غلظت مولی)
۱۶۲	۱۴-۷- محلول‌سازی

۱۶۳	۱۵-۷ - محاسبات استوکیومتری
۱۶۴	۱۶-۷ - غلظت مولال
۱۶۴	۱۷-۷ - محلول های الکترولیت و غیرالکترولیت
۱۶۷	۱۸-۷ - خواص کولیگاتیو
۱۶۷	۱۹-۷ - فشار بخار
۱۶۹	۲۰-۷ - نقطه جوش
۱۷۰	۲۱-۷ - نقطه انجماد
۱۷۲	۲۲-۷ - ویسکوزیته و سوسپانسیون
۱۷۵	۲۳-۷ - کف کننده های صابونی و غیر صابونی
۱۷۷	۲۴-۷ - سوالات پایان فصل

۸. سینتیک شیمیایی

۱۸۲	۱-۸ - مقدمه
۱۸۳	۲-۸ - سرعت متوسط واکنش
۱۸۶	۳-۸ - شیب نمودار مول-زمان
۱۸۹	۴-۸ - سرعت واکنش
۱۹۱	۵-۸ - عوامل مؤثر بر سرعت واکنش
۱۹۲	۶-۸ - قانون سرعت
۱۹۵	۷-۸ - نظریه های سینتیک شیمیایی
۱۹۵	۸-۸ - نظریه برخورد
۱۹۷	۹-۸ - جهت گیری مناسب ذرات برخورد کننده
۱۹۸	۱۰-۸ - انرژی کافی ذرات هنگام برخورد
۱۹۹	۱۱-۸ - تارسانی های نظریه برخورد
۱۹۹	۱۲-۸ - نظریه حالت گذار
۲۱۲	۱۳-۸ - سوالات پایان فصل

۹. تعادل شیمیایی

۲۱۶	۱-۹ - مقدمه
۲۱۷	۲-۹ - واکنش های برگشت پذیر

۳-۹- تعادل های شیمیایی	۲۱۹
۴-۹- تعادل های همگن و ناهمگن	۲۲۷
۵-۹- محاسبه ثابت تعادل	۲۳۰
۶-۹- محاسبه غلظت های تعادلی	۲۳۱
۷-۹- تفسیر ثابت تعادل	۲۳۴
۸-۹- پیش بینی جهت پیشرفت واکنش	۲۳۸
۹-۹- عوامل مؤثر بر تعادل	۲۴۲
۹-۱۰-۱- تغییر دما	۲۴۲
۹-۱۰-۲- تغییر فشار	۲۴۵
۹-۱۲- اثر تغییر دما	۲۴۶
۹-۱۳- فرایند های شراپا، پینه برای تولید آمونیاک و جایزه نوبل	۲۵۱
۹-۱۳- سوالات پایان حل	۲۵۶

۱۰. اسیدها و بازها

۱-۱۰- مقدمه	۲۶۰
۲-۱۰- نظریه آرنیوس	۲۶۱
۳-۱۰- نظریه لوری-برونستد	۲۶۳
۴-۱۰- اسیدهای قوی و ضعیف	۲۶۷
۵-۱۰- اسیدهای چند پروتون دار	۲۷۱
۶-۱۰- ثابت یونش آب	۲۷۲
۷-۱۰- غلظت یون هیدروژن و مقیاس pH	۲۷۵
۸-۱۰- روش های اندازه گیری pH	۲۷۶
۹-۱۰- محاسبه pH محلول اسیدهای قوی	۲۷۸
۱۰-۱۰- محاسبه pH محلول اسیدهای ضعیف	۲۷۹
۱۱-۱۰- کربوکسیلیک اسیدها	۲۸۰
۱۲-۱۰- بازهای قوی و ضعیف	۲۸۵
۱۳-۱۰- ثابت یونش بازها	۲۸۵
۱۴-۱۰- محاسبه pH محلول بازهای قوی	۲۸۹
۱۵-۱۰- اسیدهای آمینه	۲۹۰

- ۱۰-۱۶- نمک‌های اسیدی، بازی و خنثی..... ۲۹۲
- ۱۰-۱۷- آبکافت..... ۲۹۳
- ۱۰-۱۸- تعادل اسید و باز در خون..... ۲۹۵
- ۱۰-۱۹- سوالات پایان فصل..... ۲۹۹

۱۱. الکتروشیمی

- ۱۱-۱- مقدمه..... ۳۰۲
- ۱۱-۲- عامل اکساینده و عامل کاهنده..... ۳۰۳
- ۱۱-۳- رازنه واکنش‌های اکایش-کاهش..... ۳۰۴
- ۱۱-۴-۱- حال الکترود و عدد اکسایش..... ۳۰۶
- ۱۱-۵-۱- ترمینال‌ها و کاتود، آنود از راه اکسایش الکترولیت..... ۳۰۷
- ۱۱-۶-۱- سلول الکتروشیمی و قابلیت برای مبادله الکترود..... ۳۰۹
- ۱۱-۷-۱- پتانسیل‌های الکترود استاندارد..... ۳۱۳
- ۱۱-۸-۱- سلول‌های الکترود شیمیایی..... ۳۱۸
- ۱۱-۹-۱- سلول‌های گالوانی..... ۳۱۸
- ۱۱-۱۰-۱- پل نمکی..... ۳۲۱
- ۱۱-۱۱-۱- خوردگی فلزات..... ۳۲۳
- ۱۱-۱۲-۱- سلول‌های الکترولیتی..... ۳۲۶
- ۱۱-۱۳-۱- سلول دانه..... ۳۲۷
- ۱۱-۱۴-۱- فرایند هال..... ۳۲۹
- ۱۱-۱۵-۱- آبکاری فلزات..... ۳۳۰
- ۱۱-۱۶-۱- سلول‌های سوختی..... ۳۳۱
- ۱۱-۱۷-۱- سوالات پایان فصل..... ۳۳۴

۱۲. ترمودینامیک شیمیایی

- ۱۲-۱- مقدمه..... ۳۴۴
- ۱۲-۲- ظرفیت گرمایی..... ۳۴۶
- ۱۲-۳- سیستم و محیط..... ۳۴۹
- ۱۲-۴- انتقال انرژی بین سیستم و محیط..... ۳۵۲

۳۵۵.....	۵-۱۲- قانون اول ترمودینامیک.....
۳۶۱.....	۶-۱۲- حالت استاندارد ترمودینامیکی.....
۳۶۲.....	۷-۱۲- آنتالپی استاندارد تشکیل.....
۳۶۳.....	۸-۱۲- آنتالپی استاندارد سوختن.....
۳۶۴.....	۹-۱۲- آنتالپی استاندارد تبخیر.....
۳۶۵.....	۱۰-۱۲- آنتالپی استاندارد ذوب.....
۳۶۶.....	۱۱-۱۲- آنتالپی استاندارد تصعید.....
۳۶۷.....	۱۲-۱۲- تگین آنتالپی پیوند.....
۳۶۸.....	۱-۱۲- تین گرمای واکنش های شیمیایی.....
۳۷۵.....	۱۴-۱۲- گرمای واکنش.....
۳۷۶.....	۱۵-۱۲- آنتروپی واکنش.....
۳۸۰.....	۱۶-۱۲- پیشگویی جهت اندر واکنش های شیمیایی.....
۳۸۱.....	۱۷-۱۲- انرژی آزاد گیبس.....
۳۸۴.....	۱۸-۱۲- سوالات پایان فصل.....