

سینتیک و مکانیسم واکنش‌های معدنی

مؤلف: دکتر سید جمیل الدین فاطمی

نویسنده همکار: فائزه ارجمند عسکری

سرشناسه: فاطمی، سیدجمیل الدین، ۱۳۳۷-
عنوان و نام پدیدآور: سینتیک و مکانیزم واکنش‌های معدنی / مولفین سیدجمیل الدین فاطمی، فاتره ارجمند عسکری.
مشخصات نشر: کرمان: خدمات فرهنگی کرمان، ۱۴۰۰.

مشخصات ظاهری: ۴۰۸ ص.

شابک: ۹۷۸-600-285-367-7

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

یادداشت: کتابنامه: ص. ۴۰۶.

موضوع: مکانیسم‌های واکنش (شیمی)

موضوع: Reaction mechanisms (Chemistry)

موضوع: شیمی -- واکنش‌ها

موضوع: Chemical reactions

رده بندی کنگره: QD۵۰۲ / ۵

رده بندی دیویی: ۵۴۷ / ۱۳۹

شماره کتابشناسی ملی: ۸۴۵۴۰۵۱

انتشارات خدمات فرهنگی کرمان

کرمان: خیابان شریعتی، جنب کتابفروشی فرهنگ

تلفن: ۰۳۴-۳۲۲۲۰۶۸۰ دورنگار: ۰۳۴-۳۲۲۲۴۶۰۸

سینتیک و مکانیسم واکنش‌های معدنی

مؤلف: دکتر سیدجمیل الدین فاطمی

نویسنده همکار: فاتره ارجمند عسکری

قیمت: ۱۴۰۰۰۰ تومان

شمارگان: ۱۰۰ نسخه

نوبت چاپ: اول ۱۴۰۰

چاپ و صحافی: فرهنگ

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۲۸۵-۳۶۷-۷

حق چاپ محفوظ است.

فهرست مطالب

پیشگفتار.....	۱۴
مقدمه.....	۱۶
فصل اول: تعیین قانون سرعت برای انواع واکنش‌ها.....	۲۱
۱-۱- تعیین قانون سرعت.....	۲۲
۱-۲- مروری بر بعضی مفاهیم اصلی.....	۲۴
۱-۲-۱- سرعت لحظه‌ای.....	۲۵
۱-۲-۲- سرعت آغازین.....	۲۵
۱-۲-۳- سرعت متوسط.....	۲۶
۱-۳- تعیین قانون سرعت، با اندازه‌گیری مستقیم سرعت واکنش.....	۲۸
۱-۳-۱- روش سرعت آغازین.....	۲۸
۱-۴- بررسی انواع واکنش‌ها.....	۳۲
۱-۴-۱- معادله‌ی سرعت برای واکنش مرتبه یک.....	۳۲
۱-۴-۲- اگر در قانون سرعت $a \neq 1$	۳۳
۱-۴-۳- معادله‌ی سرعت برای واکنش مرتبه صفر.....	۳۳
۱-۴-۴- معادله‌ی سرعت برای واکنش مرتبه دو.....	۳۴
۱-۴-۵- نقد روش سرعت آغازین.....	۵۰
۱-۵- مکانیسم واکنش‌ها.....	۵۲
۱-۵-۱- تقریب حالت پایا $[A]_{ss}$	۵۲
۱-۶- واکنش‌های شبه مرتبه اول.....	۶۱
۱-۶-۱- مسیر حلال.....	۶۱
۱-۶-۲- وابستگی سرعت واکنش به دما.....	۶۳
۱-۷- واکنش‌های کاتالیز شده‌ی آنزیمی.....	۷۱
۱-۸- واکنش‌های یک طرفه تک فازی.....	۷۷
۱-۸-۱- وابستگی‌های مرتبه‌ی صفر.....	۷۷
۱-۸-۲- وابستگی‌های مرتبه یک.....	۸۱

۸۱	۱-۸-۲-۱- تعیین تغییر همزمان مرتبه اول
۸۲	۱-۸-۳- واکنش‌های مرتبه دوم
۸۸	۱-۸-۴- تبدیل ثابت سرعت شبه به ثابت سرعت واقعی
۹۲	۱-۹- واکنش برگشت‌پذیر تک‌فازی
۹۵	۱-۹-۱- واکنش‌های متوالی برگشت‌ناپذیر
	فصل دوم: تعیین مکانیسم واکنش‌ها
۹۶	۲-۱- سینتیک آسایش
۹۶	۲-۲- پایداری
۹۷	۲-۲-۱- پایداری ترمودینامیکی
۹۸	۲-۲-۲- پایداری سینتیکی
۱۰۰	۲-۳- تاثیر دما بر سرعت واکنش
۱۰۶	۲-۴- انرژی آزاد اکتیواسیون $\Delta G^\ddagger$
۱۰۶	۲-۴-۱- رابطه‌ی ثابت سرعت با $\Delta G^\ddagger$ واکنش
۱۰۷	۲-۴-۲- نکات مهم در مورد $\Delta H^\ddagger$ و $\Delta S^\ddagger$
۱۰۹	۲-۴-۳- اثر فشار بر روی سرعت واکنش‌ها
۱۱۰	۲-۵- حجم فعال سازی $\Delta V^\ddagger$
۱۱۳	۲-۵-۱- نمودار واکنش
۱۱۹	فصل سوم: تعیین سرعت واکنش به صورت تجربی
۱۲۰	۳-۱- گونه‌های واکنش‌گر در محلول
۱۲۳	۳-۲- استوکیومتری واکنش
۱۲۴	۳-۳- ماهیت محصولات
۱۲۵	۳-۴- تاثیر ناخالصی‌ها
۱۲۷	۳-۵- کنترل شرایط آزمایشگاهی
۱۲۸	۳-۶- روش‌های واکنش آغازین و محدوده‌ی زمانی آن
۱۳۰	۳-۷- روش‌های جریانی
۱۳۱	۳-۷-۱- جریان پیوسته
۱۳۱	۳-۷-۱-۱- ویژگی‌های روش جریان پیوسته

- ۱۳۲ ۳-۷-۲- روش جریان خاموش شده
- ۱۳۳ ۳-۷-۲-۱- ویژگی‌های روش جریان خاموش شده
- ۱۳۴ ۳-۷-۳- روش جریان متوقف شده
- ۱۳۵ ۳-۷-۳-۱- ویژگی‌های روش جریان متوقف شده
- ۱۳۷ ۳-۸- روش‌های آسایش (استراحت)
- ۱۴۳ ۳-۸-۱- پرش دمایی
- ۱۴۵ ۳-۸-۲- پرش فشاری
- ۱۴۷ ۳-۸-۳- پرش میدان الکتریکی
- ۱۴۹ ۳-۸-۴- جذب گاز
- ۱۵۰ ۳-۸-۵- جذب اولتراسونیک (ما فوق صوت)
- ۱۵۱ ۳-۸-۵-۱- کاربردهای اولتراسونیک
- ۱۵۲ ۳-۹- اختلال بزرگ
- ۱۵۳ ۳-۹-۱- نور کافت فلش یا لیزری
- ۱۵۳ ۳-۹-۱-۱- نور کافت لیزر رنگی (ماده ای) $\tau \geq 10^{-8}$
- ۱۵۷ ۳-۹-۲- پالس تابش الکترون
- ۱۵۷ ۳-۹-۲-۱- مقدار (ارزش) 1G
- ۱۶۰ ۳-۹-۱۰- واکنش روبنده (پاک کننده) سریع
- ۱۶۲ ۳-۱۰- ثابت تعادل سینتیکی و ترمودینامیکی
- ۱۶۳ ۳-۱۱- روش‌های نظارت بر پیشرفت واکنش
- ۱۶۴ ۳-۱۲- اسپکتروفوتومتری
- ۱۶۴ ۳-۱۲-۱- نواحی اشعه ماوراء بنفش و مرئی
- ۱۶۷ ۳-۱۲-۱-۱- نقطه‌ای ایزوستیک (هم جذب)
- ۱۶۷ ۳-۱۲-۱-۱-۲- کاربردهای نقطه‌ای ایزوستیک
- ۱۷۰ ۳-۱۲-۲- فرو سرخ (IR)
- ۱۷۲ ۳-۱۲-۲-۱- ایزومری هندسی
- ۱۷۳ ۳-۱۲-۳- رامن

پیشگفتار

دانش بشری که پایه شکل‌گیری تمدن است، مجموعه‌ای از دانش‌ها، علوم و موضوعات بسیار متنوع است که یکی از مهمترین آن‌ها علم شیمی است و در میان زیر شاخه‌های متعدد علم شیمی، شیمی معدنی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. بشر از روزگاران قدیم با کیمیاگری و شیمی معدنی آشنا بوده و از این دانش برای رفع نیازهای مختلف در زندگی روزمره بهره برده است.

از جمله مباحث مهم در شیمی معدنی مکانیسم واکنش‌های معدنی است، که در کتاب حاضر به آن می‌پردازیم. و از آنجا که این بخش مهم از علم شیمی در حال گسترش و تکامل است، امیدوارم که اثر حاضر بتواند گامی هر چند اندک اما مؤثر در پیشرفت دانش مکانیسم واکنش‌های معدنی به‌ویژه برای دانشجویان تحصیلات تکمینی داشته باشد. در حوزه دانش مکانیسم واکنش‌های معدنی با پرسش‌های فراوانی روبرو می‌شویم و با توجه به پیچیدگی موضوع پاسخ به پرسش‌ها و ابهامات ضرورتی قطعی به نظر می‌رسد. در راستای نیل به این اهداف در تالیف کتاب حاضر بر آن شدیم تا ضمن به تصویر کشیدن یک دید کلی از مکانیسم‌های واکنش‌های معدنی از جمله جانشینی، تفکیکی افزایش انتقال الکترون، پروسه‌های بین ملکولی و بسیاری از ترکیبات مختلف با تعمیم آن تقریباً به کل عناصر جدول تناوبی، جوابگوی بسیاری از ابهامات و پرسش‌ها باشیم.

از زحمات کلیه عزیزان و دانشجویان درس مکانیسم واکنش‌های معدنی که در جمع آوری، گردآوری و تالیف یادداشت‌های چندین ساله این جانب کمک نمودند، کمال تشکر را دارم و از سرکار خانم فائزه ارجمند به واسطه همکاری بسیار مؤثر ایشان در تألیف نهایی و خانم رضوان محبی و آقای آرمان محمدی که در تایپ نهایی این کتاب همت ورزیدند نیز سپاسگزارم.

از خانواده عزیزم به خاطر صبر و تحملی که در مدت تألیف این کتاب بخرج دادند و همواره حامی و پشتیبان من بودند سپاس ویژه دارم.