

کنکور کارشناسی ارشد

سینتیک و طراحی راکتورهای شیمیایی

ویژه رشته‌های: مهندسی شیمی و مهندسی بیوتکنولوژی

www.ketab.ir

مؤلف:

دکتر بهزاد خداکرمی



انتشارات آزاده

- همه حقوق انحصاری حق نشر، حق تکثیر یا کپی رایت (Copyright) این اثر متعلق به انتشارات آزاده است.
- الگوبرداری و تکثیر تماماً یا قسمتی از این اثر به صورت حروفچینی، چاپ مجدد، چاپ افست، فتوکپی و انواع دیگر چاپ و نیز اسکن، تهیه هرگونه فایل کامپیوتری و دیجیتالی، اعم از پی دی اف و ... و یا انتشار و عرضه در هرگونه شبکه‌های اجتماعی مجازی و محیط اینترنت به هر شکل ممنوع است.
- این اثر طبق مجوز از وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، مشمول قانون حمایت از مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۴۸ است، هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، نشر، پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.



انتشارات آزاده

سری کتاب‌های راهیان ارشد

کنکور کارشناسی ارشد، سینتیک و طراحی راکتورهای شیمیایی

ویژه رشته‌های: مهندسی شیمی و مهندسی بیوتکنولوژی

□ تألیف: دکتر بهزاد خداکرمی

□ ناظر فنی و چاپ: امیرالدوستانی

□ حروفچینی: انتشارات آزاده

□ چاپ و صحافی: امیرکبیر

□ تیراژ: ۷۰۰ نسخه

□ چاپ دهم: تابستان ۱۴۰۱، اول ۸۳

□ ناشر: انتشارات آزاده

□ شابک: ۸-۵۵-۷۵۲۸-۶۲۲-۹۷۸

□ بها: ۱۸۵۰۰۰ تومان

مسئولیت مطالب کتاب به عهده مؤلف و حق چاپ و نشر برای ناشر محفوظ است.

- مرکز پخش: تهران، خیابان انقلاب، خیابان دانشگاه، بن‌بست پورجوادی، پلاک ۳، کدپستی: ۱۳۱۴۷۵۵۱۱۱

تلفن: ۶۶۴۱۴۳۷۴ - ۶۶۴۱۵۷۵۳ فاکس: ۶۶۴۱۴۵۱۰

سرشناسه	: خداکرمی، بهزاد
عنوان و نام پدیدآور	: سینتیک و طراحی راکتورهای شیمیایی / مؤلف بهزاد خداکرمی.
مشخصات نشر	: تهران: آزاده، ۱۴۰۱.
مشخصات ظاهری	: ۶۶۲ ص. مصور، جدول، نمودار.
فروست	: کنکور کارشناسی ارشد. سری کتاب‌های راهیان ارشد.
شابک	: ۸-۵۵-۷۵۲۸-۶۲۲-۹۷۸
وضعیت فهرست‌نویسی	: فبیای مختصر
یادداشت	: چاپ دهم
رده‌بندی کنگره	: LB۲۳۵۳
رده‌بندی دیویی	: ۳۷۸/۱۶۶۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۸۰۳۳۹

برای خرید **online** به آدرس زیر مراجعه کنید:

www.rahianarshad.com

یادداشت ناشر

«سری کتاب‌های آمادگی برای کنکور کارشناسی ارشد» در بیش از ۳۰۰ جلد، حاصل تلاش فراوان، دقت نظر و انتقال دانش و تجربه بیش از یکصد نفر از نیروهای جوان و متخصص با تحصیلات عالی دانشگاهی از دانشگاه‌های معتبر صنعتی امیرکبیر، علم و صنعت، صنعتی شریف و تهران با تجربه تدریس در دانشگاه‌ها و مؤسسات برتر کنکوری می‌باشد. در این مجموعه، سعی شده تا با بهره‌گیری از کادر فنی مجرب نشر، کیفیت کار را از نظر علمی و فنی بالا برده و به ویژه از نظر حروفچینی و صفحه‌بندی متن، کتاب را نسبت به موارد مشابه متمایز نماییم.

با توجه به نکات یاد شده، پیش‌بینی می‌شود که **راہیان کنکور کارشناسی ارشد** با مطالعه این مجموعه، ضمن صرفه‌جویی در وقت برای تهیه منابع معتبر، با مفاهیم و نکات ضروری مفیدی آشنا شوند که این مهم، با توجه به استقبال خوب و تماس‌های تشکرآمیز خوانندگان محترم در این مدت، بر ما مشخص شد.

راہیان ارشد اولین سعی و تلاش به سبک خود بوده برای ارائه مجموعه کاملی از بهترین خلاصه درس‌ها، نکات کاملاً ویژه کنکوری و تست‌های طبقه‌بندی شده موضوعی سال‌ها کنکور کارشناسی ارشد با پاسخ تشریحی براساس سرفصل‌های مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی و همچنین سرفصل‌های متداول در دانشگاه‌ها، که به عنوان مرجعی معتبر برای استفاده داوطلبان کنکور دانشگاه‌های سراسری و آزاد (برای اولین بار) به بازار عرضه شده است.

انتشارات آزاده از کلیه عزیزانی که به هر نوعی در تولید و توزیع این مجموعه سهمی داشته‌اند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نماید و نیز کلیه کاستی‌ها و اشکالات موجود را بر عهده می‌گیرد و به همین منظور و برای رفع آن‌ها، در انتظار دریافت نظرات انتقادی از استادان گرانقدر، دانشجویان و دیگر خوانندگان این مجموعه و حتی همکاران است.

فهرست مطالب

فصل اول: سینتیک واکنش های متجانس.....	۹
۱- ۱- مقدمه.....	۹
۲- ۱- تقسیم بندی واکنشهای شیمیایی.....	۹
۱- ۲- ۱- واکنش های همگن و واکنش های غیرهمگن.....	۱۰
۱- ۲- ۲- واکنش های ابتدایی و واکنش های غیرابتدایی.....	۱۱
۱- ۳- ۱- واکنش های منفرد و واکنش های چندگانه.....	۱۳
۳- ۱- سرعت واکنش.....	۱۴
۴- ۱- ابعاد ثابت سرعت.....	۱۵
۵- ۱- وابستگی سرعت واکنش به دما.....	۱۶
۵- ۱- ۱- نظریه آرنیوس.....	۱۷
۵- ۲- نظریه برخورد ها.....	۲۱
۵- ۳- نظریه حالت گذرا.....	۲۲
۶- ۱- مکانیسم واکنشهای چند مرحله ای با درآیند پایدار.....	۲۳
۷- ۱- ترمودینامیک واکنش های شیمیایی.....	۲۶
۷- ۱- ۱- گرمای واکنش.....	۲۶
۷- ۲- رابطه ثابت تعادل با تغییرات انرژی آزاد گیبس.....	۲۶
۷- ۳- وابستگی ثابت تعادل به دما.....	۲۸
تست های طبقه بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل اول.....	۳۱
پاسخ تست های طبقه بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل اول.....	۴۶
فصل دوم: تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از راکتورهای ناپیوسته.....	۶۱
۱- ۲- مقدمه.....	۶۱
۲- ۲- راکتورهای ناپیوسته (batch).....	۶۱
۳- ۲- روش های بررسی نتایج سرعت واکنش.....	۶۲
۳- ۲- ۱- روش انتگرال.....	۶۲
۳- ۲- ۲- روش دیفرانسیل.....	۶۲
۳- ۳- ۲- مقایسه دو روش.....	۶۲
۴- ۲- بررسی نتایج حاصل از اندازه گیری فشار کل در یک سیستم حجم ثابت.....	۶۲
۵- ۲- میزان تبدیل.....	۶۵
۶- ۲- تجزیه و تحلیل برخی از واکنشها با استفاده از روش انتگرالی.....	۶۶
۶- ۲- ۱- واکنش برگشتناپذیر تک مولکولی درجه اول.....	۶۶
۶- ۲- ۲- واکنش برگشتناپذیر دو مولکولی درجه دوم.....	۶۸

۷۳	۲- ۶- ۳- واکنش درجه صفر.....
۷۴	۲- ۶- ۴- واکنش برگشت پذیر تک مولکولی درجه اول.....
۷۶	۲- ۶- ۵- واکنش برگشت پذیر دومولکولی درجه دوم.....
۷۷	۲- ۶- ۶- واکنش های کاتالیستی.....
۷۸	۲- ۶- ۷- واکنش اتوکاتالیستی.....
۸۱	۲- ۶- ۸- واکنش های تخمیری.....
۸۴	۲- ۶- ۹- واکنش های با درجات انتقالی.....
۸۶	۲- ۷- راکتور ناپیوسته حجم متغیر.....
۹۴	۲- ۸- زمان اتمام واکنش.....
۹۶	۲- ۹- زمان نیمه عمر.....
۹۸	۲- ۱۰- روش کاهش مرتبه واکنش برای تعیین درجه کلی واکنش های برگشت ناپذیر.....
۹۹	۲- ۱۱- استفاده از زمان نیمه عمر برای تعیین درجه کلی واکنش های برگشت ناپذیر.....
۱۰۱	تست های طبقه بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل دوم.....
۱۵۷	پاسخ تست های طبقه بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل دوم.....

فصل سوم: طراحی راکتورهای ایده آل برای واکنش های منفرد..... ۲۱۳

۲۱۳	۳- ۱- طبقه بندی راکتورها.....
۲۱۶	۳- ۲- راکتور ناپیوسته.....
۲۱۷	۳- ۳- زمان پر شدن و سرعت پر شدن - زمان اقامت متوسط.....
۲۱۹	۳- ۴- راکتور مخلوط شونده.....
۲۲۵	۳- ۵- راکتور لوله ای.....
۲۳۵	۳- ۶- عدد دام کهپلر (Damköhler).....
۲۳۶	تست های طبقه بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل سوم.....
۲۷۳	پاسخ تست های طبقه بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل سوم.....

فصل چهارم: راکتور دوره ای..... ۳۱۵

۳۱۵	۴- ۱- مقدمه.....
۳۱۶	۴- ۲- معادلات عملکرد راکتور دوره ای.....
۳۲۰	۴- ۳- نسبت جریان برگشتی بهینه.....
۳۲۲	تست های طبقه بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل چهارم.....
۳۳۲	پاسخ تست های طبقه بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل چهارم.....

فصل پنجم: واکنش های چندگانه..... ۳۳۹

۳۳۹	۵- ۱- مقدمه.....
۳۳۹	۵- ۲- واکنش های موازی.....
۳۴۰	۵- ۲- ۱- راکتور ناپیوسته.....

۳۴۳	۵-۲-۲- راکتور لوله‌ای
۳۴۳	۵-۲-۳- راکتور مخلوط شونده
۳۴۴	۵-۳- واکش‌های سری
۳۴۴	۵-۳-۱- راکتور ناپیوسته
۳۵۰	۵-۳-۲- راکتور لوله‌ای
۳۵۰	۵-۳-۳- راکتور مخلوط شونده
۳۵۶	۵-۴- واکش‌های سری - موازی
۳۵۷	۵-۴-۱- راکتور ناپیوسته
۳۵۷	۵-۴-۲- راکتور لوله‌ای
۳۵۷	۵-۴-۳- راکتور مخلوط شونده
۳۵۸	۵-۵- مطالعه کفی توزیع محصولات و اندازه راکتور
۳۶۶	تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل پنجم
۴۰۸	پاسخ تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل پنجم

۴۴۷	فصل ششم: اتصال راکتورها به هم
۴۴۷	۶-۱- اتصال راکتورهای لوله‌ای به هم
۴۴۷	۶-۱-۱- اتصال به صورت موازی
۴۴۸	۶-۱-۲- اتصال به صورت سری
۴۴۹	۶-۲- اتصال راکتورهای مخلوط شونده به هم
۴۴۹	۶-۲-۱- اتصال به صورت موازی
۴۵۰	۶-۲-۲- اتصال به صورت سری
۴۵۴	۶-۳- اتصال راکتورهای مخلوط شونده و لوله‌ای غیرهم حجم به هم
۴۵۷	تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل ششم
۴۸۰	پاسخ تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل ششم

۵۰۵	فصل هفتم: اثرات دما و فشار
۵۰۵	۷-۱- مقدمه
۵۰۵	۷-۲- واکش‌های منفرد
۵۰۸	۷-۳- واکش‌های چندگانه
۵۰۹	۷-۳-۱- واکش‌های موازی
۵۱۰	۷-۳-۲- واکش‌های سری
۵۱۳	تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل هفتم
۵۱۸	پاسخ تست‌های طبقه‌بندی شده کنکور سراسری و آزاد فصل هفتم

۵۲۱	فصل هشتم: انتخاب راکتور مناسب
۵۲۱	۸-۱- مقدمه