

زئولیت‌ها

معرفی، خواص و کاربرد آن

تألیف:

دکتر عباس خاشعی سیوکی

(عضو هیئت علمی دانشگاه بیرجند)

مهندس محسن احمدی

(دانشجوی دکتری آبیاری و زهکشی دانشگاه شهید چمران اهواز)

سرشناسه	خاشعی سیوکی، عباس
عنوان و نام پدیدآور	زنولیت‌ها، معرفی، خواص و کاربرد آن/تألیف عباس خاشعی سیوکی، محسن احمدی.
مشخصات نشر	انتشارات دانشگاه بیرجند، ۱۳۹۴. شماره نشر ۱۲.
مشخصات ظاهری	۱۰۳ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۹۵۶۵۲-۰۰-۷
وضعیت فهرست‌نویسی	فیبیا
موضوع	زنولیت‌ها.
موضوع	شیمی کشاورزی.
شناسه افزوده	احمدی، محسن، نویسنده همکار.
رده‌بندی کنگره	۱۳۹۴، خ ۳۹۷/۹۹، QE
رده‌بندی دیویی	۵۴۹/۶۸



انتشارات دانشگاه بیرجند

خدمات نشر: انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد

مشهد، میدان آزادی، پردیس دانشگاه، سازمان مرکزی جهاد دانشگاهی

ص. پ. ۱۳۷۶-۹۱۷۷۵ تلفن: ۳۸۸۳۲۳۶۷ دفتر پخش: ۳۸۸۴۲۲۳۰

www.jdmpress.com

info@jdmpress.com

زنولیت‌ها: معرفی، خواص و کاربرد آن

مؤلفین: دکتر عباس خاشعی سیوکی، مهندس محسن احمدی

واژه‌پرداز هاشمی نجفی / لیتوگرافی مشهد اسکندر / چاپ و صحافی چاپ نیکو

چاپ اول زمستان ۱۳۹۴ / ۵۵۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۵۶۵۲-۰۰-۷ ISBN: 978-600-95652-0-7

کلیه حقوق نشر برای ناشر محفوظ است.

قیمت: ۷۰.۰۰۰ ریال

فهرست

پیشگفتار.....	۷
۱. مقدمه.....	۱۱
۱-۱ کلیات.....	۱۱
۱-۲ تاریخچه زئولیت.....	۱۲
۱-۳ ترکیب‌های شیمیایی زئولیت.....	۱۳
۱-۴ ساختار و طبقه‌بندی زئولیت‌ها.....	۱۵
۱-۵ مقایسه زئولیت‌های طبیعی و مصنوعی.....	۱۷
۱-۶ محل پیدایش زئولیت‌ها.....	۱۸
۱-۶-۱ محیط‌های رسوبی و رسوبی آتشفشانی.....	۱۸
۱-۶-۲ محیط‌های آذرین.....	۱۹
۱-۶-۳ محیط‌های دگرگونی.....	۱۹
۱-۷ کاربرد زئولیت.....	۲۰
۱-۸ کلینوپتیلولایت.....	۲۱
۲. زئولیت در ایران.....	۲۵
۲-۱ مقدمه.....	۲۵
۲-۲ زئولیت در ایران.....	۲۷
۲-۳ زئولیت آبگرم.....	۲۸
۲-۴ خصوصیات معدن زئولیت آبگرم.....	۲۹
۳. کاربرد زئولیت در صنعت.....	۳۳
۳-۱ مقدمه.....	۳۳

۳۴.....	۳-۲ خاصیت جذب سطحی.....
۳۵.....	۳-۳ خاصیت مبادله کاتیونی و کنترل آلودگی آب‌ها.....
۳۷.....	۳-۴ خاصیت حرارتی زئولیت‌ها و استفاده از انرژی خورشیدی.....
۳۸.....	۳-۵ کاربرد زئولیت در تصفیه فاضلاب انسانی.....
۳۹.....	۳-۶ مصارف ساختمانی.....
۳۹.....	۳-۷ کاربرد زئولیت در صنایع کاغذسازی.....
۴۰.....	۳-۸ زئولیت‌ها در صنایع شوینده.....
۴۰.....	۳-۹ خاصیت جذب روغن.....
۴۰.....	۳-۱۰ مصارف پزشکی و بهداشتی.....
۴۱.....	۳-۱۱ حذف فلزات سنگین.....
۴۳.....	۴. کاربرد زئولیت در کشاورزی.....
۴۳.....	۴-۱ مقدمه.....
۴۳.....	۴-۲ تأثیر زئولیت بر بهبود عملکرد محصولات.....
۵۲.....	۴-۵ اثر زئولیت بر سبزشدن.....
۵۸.....	۴-۶ اثر زئولیت بر خصوصیات خاک.....
۶۹.....	۴-۸ کاربردهای فضایی زئولیت و سیستم زئوپنیک.....
۷۱.....	۴-۱۰ اثر زئولیت بر آبشویی نیترات.....
۷۷.....	۴-۳ کاربرد زئولیت در دامپروری.....
۸۲.....	۴-۴ اثرات مثبت در افزایش بهره‌وری کود حیوانی.....
۸۲.....	۴-۷ کاربرد زئولیت در استخرهای پرورش ماهی و آبزیان.....
۸۵.....	منابع.....

پیشگفتار

امروزه استفاده بی‌رویه از منابع آب و خاک، با توجه به افزایش جمعیت جهت ایجاد امکان تولید غذای بیشتر، امری اجتناب‌ناپذیر است. در این میان استفاده از مواد و اصلاح‌کننده‌های طبیعی می‌تواند در حفظ محیط زیست و بهبود این منابع با ارزش نقش بسزایی داشته باشد. زئولیت‌ها کانی‌های معدنی متخلخلی هستند که پس از ۲۰۰ سال از شناسایی و معرفی، تحقیقات محدودی در راستای کاربرد آن‌ها در علوم مختلف کشاورزی صورت گرفته است. شاید بیشترین تحقیقات در خصوص این کانی به علوم شیمی و استفاده از انواع طبیعی و سنتزی آن برگردد. با توجه به تنوع این کانی در معادن مختلف کشور و درجه خلوص متفاوت آن، هنوز تحقیقات زیادی می‌توان برای تعیین خواص کاربردی آن انجام داد. این مهم ما را بر آن داشت تا تحقیقات متعددی بر تعدادی از زئولیت‌های معادن کشور داشته باشیم که این کوشش از اوایل دهه ۸۰ شروع شد و تا کنون ادامه دارد. نتیجه این تحقیقات ارائه کتاب پیش رو می‌باشد که جای احتمالی آن احساس می‌شود. این کتاب مرجع مناسبی برای صنعتگران، دانشجویان، پژوهشگران و کشاورزان در جهت استفاده از کانی‌های زئولیت محسوب گردد.

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند که از جناب آقای مهندس رحیمی مدیرعامل شرکت افرازند به جهت در اختیار قرار دادن انواع مختلف زئولیت تحقیقاتی کمال تشکر را داشته باشند. از آقای دکتر مهدی شهابی فر و جناب آقای دکتر مهدی کوچک‌زاده نیز به عنوان اولین همکاران در تحقیقات مذکور نیز سپاسگزاری می‌شود. از اعضای هیئت علمی گروه مهندسی آب، دانشجویان و همکاران دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند و برادر بزرگوار آقای دکتر سیاری، ریاست محترم دانشکده کمال تشکر و قدردانی را داریم. بر خود لازم می‌دانیم از مدیریت محترم پژوهشی دانشکده کشاورزی، آقای دکتر همایون فرهنگ‌فر و معاونت محترم پژوهشی دانشگاه بیرجند جناب آقای دکتر بهدانی و همکاران ارزشمند که زمینه ارزیابی این کتاب را فراهم نمودند صمیمانه سپاسگزاری نماییم. از جناب آقای دکتر محسن پوررضا ییلندی نیز که زحمت ویراستاری کتاب را متحمل شدند کمال تشکر را داریم. خداوند را شاکریم که ما را موفق به نگارش این کتاب نمود و امیدواریم این اثر در ترویج و کاربردی شدن هر چه بیشتر کانی‌های طبیعی در علوم مختلف بالاخص علم کشاورزی در کشورمان تأثیرگذار باشد. امیدواریم دانشجویان و اساتید گرامی با نظرات و پیشنهادهای اصلاحی خود ما را در تکمیل این اثر یاری نمایند.

مهندس محسن احمدی

(دانشجوی دکتری آبیاری و زهکشی اهواز و مدیر مطالعات

آبیاری شرکت آب و انرژی اروند)

m.ahmadee@ymail.com

دکتر عباس خاشعی سیوکی

(عضو هیئت علمی دانشگاه بیرجند)

abbaskhashei@birjand.ac.ir

abbaskhashei@yahoo.com