

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

فراوری مواد معدنی

رشته معدن

زمینه صنعت

شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره درس ۲۵۸۹

رضایی، بهرام ۶۲۲
فراوری مواد معدنی/مؤلفان: بهرام رضایی، غلامرضا محمدزاده/بازسازی و تجدیدنظر: کمیسیون
ف ۳۴۶/ر
برنامه‌ریزی و تألیف رشته معدن. - تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۱. ۱۳۹۱
۱۶۲ص. : مصور. - (آموزش فنی و حرفه‌ای؛ شماره درس ۲۵۸۹)
متون درسی رشته معدن، زمینه صنعت.
برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی
رشته معدن دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش وزارت آموزش و
پرورش.
۱. معدن و مواد معدنی. الف. ایران. وزارت آموزش و پرورش. کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف
رشته معدن. ب. عنوان. ج. فروست.

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز :
پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های
فنی و حرفه ای و کاردانش، ارسال فرمایند.
پیام نگار (ایمیل) info@tvoccdmedu.ir
وبگاه (وبسایت) www.tvoccd.medu.ir

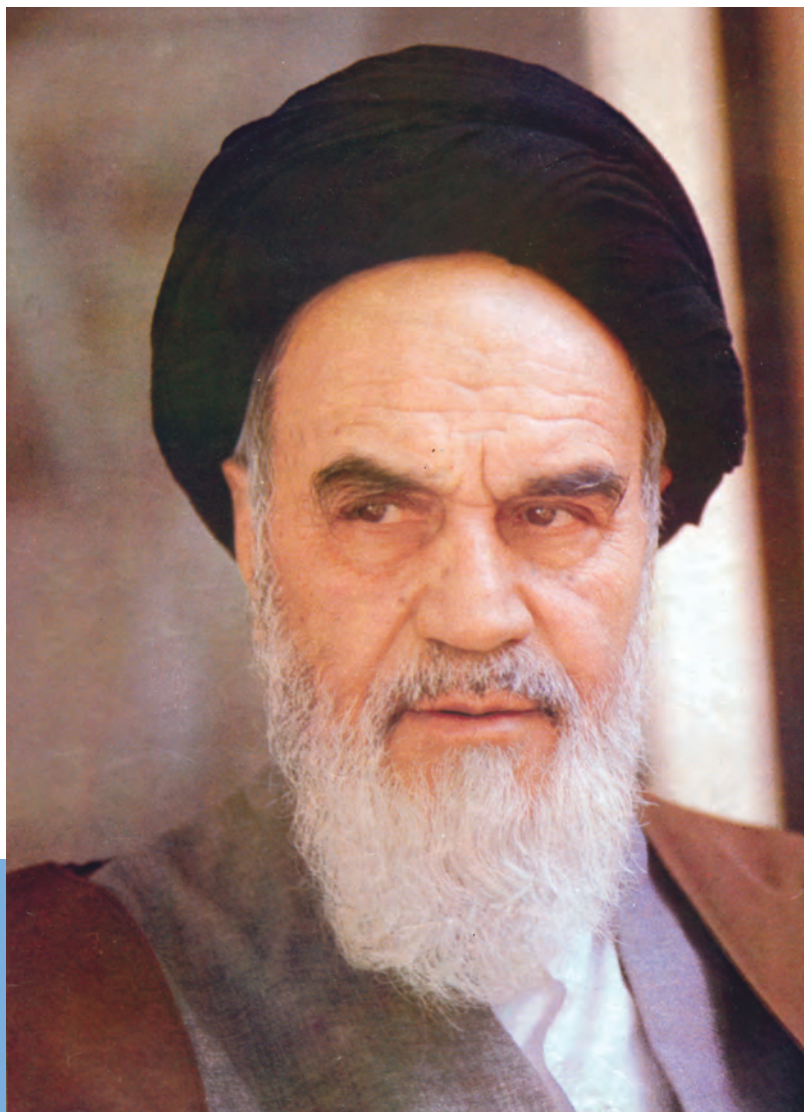
وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

برنامه ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های فنی و حرفه ای و کاردانش
نام کتاب : فرآوری مواد معدنی - ۴۹۲/۲
مؤلفان : دکتر بهرام رضائی، مهندس غلامرضا محمدزاده
اعضای کمیسیون تخصصی : سیدحسن مدنی، عباس شرفی، مهدی حمیدی، حمیدرضا امانی و حسن مخلصیان
آماده سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل چاپ و توزیع کتاب های درسی
تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)
تلفن : ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
وب سایت : www.chap.sch.ir

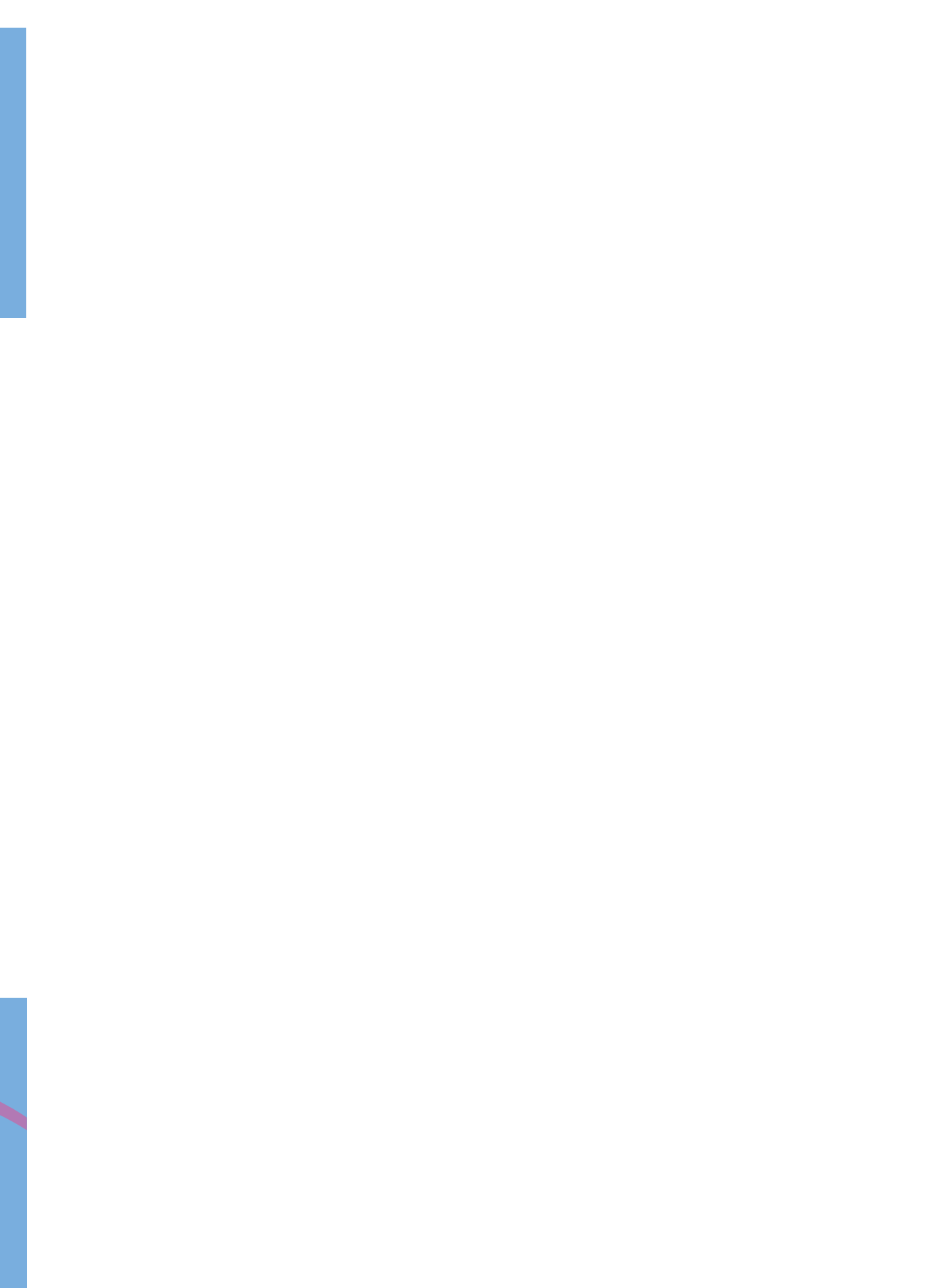
مدیر امور فنی و چاپ : سید احمد حسینی
طراح جلد : محمدحسن معماری
صفحه آرا : شهرزاد قنبری
حروفچین : فاطمه باقری مهر، فاطمه قلیچ پور
مصحح : رعنا فرج زاده دروئی، فرشته ارجمند
امور آماده سازی خبر : سپیده ملک ایزدی
امور فنی رایانه ای : حمید ثابت کلاچاهی، فاطمه رئیسیان فیروز آباد
ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)
تلفن : ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۳۷۵۱۵-۱۳۹
چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران «سهامی خاص»
سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ اول ۱۳۹۱

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۰۳۷-۶ ISBN 978-964-05-2037-6



اول باید اخلاصتان را قوی بکنید، ایمانتان را قوی بکنید، ... و این
اخلاص و ایمان، شما را تقویت می کند و روحیه شما را بالا می برد و نیروی
شما جوری می شود که هیچ قدرتی نمی تواند (با شما) مقابله کند.
امام خمینی (ره)



فهرست مطالب

فصل ۱ : کلیات	۱
فصل ۲ : خواص سنجی و شناسایی مقدماتی نمونه	۹
فصل ۳ : اصول خرد کردن و سنگ شکن ها	۱۶
فصل ۴ : نرم کردن مواد	۳۶
فصل ۵ : دانه بندی و کنترل ابعاد با سرند کردن	۴۸
فصل ۶ : کلاسیفایرها	۶۲
فصل ۷ : روش های جدایش ماده معدنی از مواد باطله	۷۹
فصل ۸ : جدایش به روش جیگ	۸۹
فصل ۹ : جدایش به روش میزها	۹۸
فصل ۱۰ : جدایش به روش مغناطیسی	۱۰۸
فصل ۱۱ : جدایش به روش الکتریکی و الکترو استاتیکی	۱۱۸
فصل ۱۲ : فلوتاسیون	۱۲۴
فصل ۱۳ : روش های لیچینگ	۱۳۸
فصل ۱۴ : آب گیری از کنسانتره	۱۴۲
فصل ۱۵ : کنترل باطله و پساب و مسائل محیط زیستی	۱۵۷
فهرست منابع	۱۶۲

پیشگفتار

معدنکاری که فرآیند استخراج کانی‌های با ارزش از زمین است، زمانی به نتایج اقتصادی خود نزدیک‌تر می‌شود که ناخالصی‌های مواد معدنی طی عملیات فرآوری از آن‌ها جدا گردد و امکان استفاده از کانی‌های مفید حاصل شود. به دلیل آنکه اشخاص دست‌اندرکار امور معدن با مراحل کار، ارتباط تخصصی پیدا می‌کنند، آموزش آن‌ها در برنامه‌ریزی آموزشی و درسی هنرستان‌های معدن که عهده‌دار تربیت متخصص فنی این رشته هستند از نظر دورنمانده است؛ کتاب حاضر تدوینی در راستای همین اهداف است. البته، نگارنده قبلاً کتابی با عنوان «کانه‌آرایی» با کد شماره ۸۲۱/۸ برای سال چهارم معدن در نظام قدیم به رشته‌ی تحریر درآورده است و با توجه به اصولی بودن مطالب کتاب مذکور و عدم تغییرات اساسی در مباحث تخصصی ارائه شده، (به ویژه فنون، روش‌ها و تجهیزات فرآوری مواد معدنی) امکان تدریس آن در نظام سالی - واحدی وجود داشت، لذا دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش و کمیسیون تخصصی رشته‌ی معدن، مقرر نمود پس از بازنگری کلی و تطبیق محتوای کتاب با ریز برنامه‌ی درسی جدید، مطالب در قالب کتاب فعلی ارائه شود. یکی از اساسی‌ترین مراحل در این عملیات خواص‌سنجی و شناخت کامل از ماده معدنی است تا بتوان با خواص آن‌ها مراحل کانه‌آرایی را پیش‌بینی نمود.

از همکاران محترم که تدریس این کتاب را برعهده دارند تقاضا می‌نماید به منظور تفهیم بهتر مطالب و ایجاد علاقه‌مندی در هنرجویان، ضمن بهره‌گیری از امکانات کمک آموزشی موجود خود با مساعدت مدیران محترم هنرستان‌های معدن، زمینه‌ی بازدیدهای علمی هنرجویان را از کارخانه‌های فرآوری مواد معدنی فراهم سازند. همچنین هنرجویان نیز باید در جریان بازدید کارخانه، به تنهایی یا گروهی نسبت به تهیه‌ی عکس و گزارش کار اقدام نمایند تا با محتوای درس به طور عملی آشنا شوند.

با تشکر
بهرام رضایی