

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

محاسبات در سرامیک

رشته سرامیک

زمینه صنعت

شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره درس ۲۵۱۹

۶۶۶	افتخاری یکتا، بیژن
م ۶۲۷ الف	محاسبات در سرامیک / مؤلف : بیژن افتخاری یکتا. - تهران : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های
۱۳۹۱	درسی ایران، ۱۳۹۱.
۱۱۷ ص.	(آموزش فنی و حرفه‌ای ؛ شماره درس ۲۵۱۹)
	متون درسی رشته سرامیک، زمینه صنعت.
	برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا : کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های
	درسی رشته سرامیک دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش وزارت
	آموزش و پرورش.
	۱. سرامیک - ریاضیات. الف. ایران. وزارت آموزش و پرورش. دفتر برنامه‌ریزی و
	تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش. ب. عنوان. ج. فروست.

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز:

پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های
فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

info@tvoccd.sch.ir

پیام‌نگار (ایمیل)

www.tvoccd.sch.ir

وب‌گاه (وب‌سایت)

این کتاب با توجه به برنامه سالی - واحدی و براساس پیشنهاد هنرآموزان رشته
سرامیک سراسر کشور در گردهمایی مهرماه ۸۱ تنکابن و تصویب در کمیسیون تخصصی
رشته سرامیک مورد بررسی قرار گرفت و فصل‌های ششم و نهم توسط خانم مهندس
ابراهیمی و آقای مهندس خوشبخت اضافه شده است.

وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش

نام کتاب: محاسبات در سرامیک - ۴۶۴/۷

مؤلف: بیژن افتخاری‌یکتا

اعضای کمیسیون تخصصی: حسین قصابی، محمود سالاریه، جمشید علی‌محمدی، مریم ابراهیمی و

حسن خوشبخت

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع: اداره کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌سایت: www.chap.sch.ir

صفحه‌آرا: طرفه سهانی

طراح جلد: تبسم ممتحنی

ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۴۴۵/۶۸۴

چاپخانه: سمارنگ

سال انتشار: ۱۳۹۱

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۹-۶۳۸-۰۵-۰۵-۹۶۴ ISBN 964-05-0638-9



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب پرهیزید.

امام خمینی «قدس سرّه الشریف»

فهرست

مقدمه

۱	فصل اول - واحد اندازه‌گیری و مفهوم طول، سطح و حجم
۱	چگونه اندازه می‌گیریم؟
۲	۱-۱- سیستم متریک
۲	۱-۲- آشنایی با پیشوند واحدها در دستگاه SI
۴	۱-۳- واحدهای اصلی و فرعی در سیستم SI
۴	۱-۴- اندازه‌گیری طول
۶	۱-۵- محاسبه سطح
۷	۱-۶- محاسبه حجم
۸	تمرین
۹	فصل دوم - مفهوم درصد و کاربردهای آن
۹	مقایسه‌ی کمیت‌ها
۹	تعریف درصد
۱۶	تمرین
۱۸	فصل سوم - انقباض
۱۸	۳-۱- انقباض خطی
۱۸	۳-۱-۱- انقباض تر به خشک
۱۹	۳-۱-۲- انقباض پخت
۲۰	۳-۱-۳- انقباض کل
۲۲	۳-۲- انقباض حجمی
۲۴	تمرین
۲۵	فصل چهارم - چگالی
۲۵	۴-۱- چگالی
۲۸	۴-۲- استفاده از قانون ارشمیدس برای تعیین حجم
۲۹	۴-۲-۱- جامدات متخلخل
۲۹	۴-۲-۱-۱- قطعات سرامیکی متخلخل
۳۰	۴-۲-۱-۲- ساختمان تخلخل‌ها
۳۰	۴-۲-۱-۳- محاسبه چگالی ظاهری، حقیقی و کلی
۳۳	۴-۲-۱-۴- محاسبه درصد تخلخل ظاهری و حجم تخلخل‌ها
۳۵	۴-۲-۲- محاسبه‌ی چگالی دوغاب
۳۸	تمرین

۴۰	فصل پنجم — تبدیل آنالیز شیمیایی و مینرالی به یکدیگر
۴۰	۵-۱- تعیین درصد اکسیدهای موجود در مواد اولیه با استفاده از فرمول کانی
۴۵	۵-۲- تعیین درصد مینرال‌های موجود در ماده‌ی اولیه با استفاده از آنالیز شیمیایی
۴۶	۵-۲-۱- محاسبه آنالیز مینرالی ماده اولیه رسی بر مبنای فلدسپات
۵۰	۵-۲-۲- محاسبه آنالیز مینرالی ماده اولیه رسی بر مبنای میکا
۵۶	تمرین
۵۸	فصل ششم — محاسبه آمیز بدنه بر اساس آنالیز مینرالی مواد اولیه
۵۸	مقدمه
۵۹	۶-۱- محاسبه درصد یکی از مواد اولیه خشک لازم برای ساخت بدنه‌ی مورد نظر
۶۳	۶-۲- محاسبه آنالیز مینرالی بدنه با آمیز مشخص
۶۶	۶-۳- محاسبه درصد مواد اولیه خشک برای ساخت بدنه با آنالیز مینرالی مشخص
۷۲	۶-۴- محاسبه‌ی درصد مواد اولیه مرطوب برای ساخت بدنه بدل چینی فلدسپاتی
۷۴	تمرین
۷۷	فصل هفتم — محاسبه فرمول زگر لعاب
۷۷	۷-۱- آمیز لعاب برحسب مواد اولیه تشکیل دهنده‌ی آن
۷۸	۷-۲- آمیز لعاب برحسب درصد وزنی اکسیدهای تشکیل دهنده‌ی آن
۷۸	۷-۳- آمیز لعاب به صورت فرمول زگر
۸۴	تمرین
۸۶	فصل هشتم — محاسبه ضریب انبساط حرارتی
۸۶	مقدمه
۸۶	۸-۱- محاسبه ضریب انبساط حرارتی لعاب
۹۲	تمرین
۹۳	فصل نهم — آسیاب گلوله‌ای و محاسبات مربوط به آن
۹۳	مقدمه
۹۴	۹-۱- تعیین حجم جارمیل و بال میل
۹۶	۹-۲- تقسیم بندی حجمی بال میل در خشک‌سای و ترسای
۹۸	۹-۳- محاسبه سرعت دورانی بال میل‌ها
۹۹	۹-۴- تعیین مقدار آب لازم جهت تصحیح دانسیته دوغاب
۱۰۱	تمرین
۱۰۲	ضمائم
۱۰۷	واژه‌نامه
۱۱۱	جواب تمرینات آخر فصل‌های کتاب
۱۱۷	فهرست منابع

مقدمه

قدمت و دیرینگی سرامیک بر کسی پوشیده نیست، آخرین کاوش‌های باستان‌شناسی وجود بقایای سفالینه‌ها با قدمت ۷۰۰۰ سال پیش از میلاد مسیح را تأیید می‌کند. سرامیک‌ها در طی سالیان متمادی دارای تغییرات فراوان بوده و در سال‌های اخیر رشد چشمگیری در تمام زمینه‌ها، از قبیل فراوری مواد مصرفی، چگونگی آماده‌سازی، تجهیزات و ابزارآلات تولید، کیفیت محصول و... داشته‌اند. به گونه‌ای که سرامیک‌های مدرن امروزی در تمام علوم پیشرفته از جمله الکترونیک، هسته‌ای، نسوزهای ویژه، مواد نانو و... نقش کلیدی دارند و این امر را مدیون خلوص بالای مواد اولیه، محاسبات دقیق، عملیات خاص آماده‌سازی و تکنولوژی تولید پیشرفته‌ی خود هستند. ساخت محصولات سرامیکی با کیفیت مطلوب، مراحلی دارد که اولین قدم آن انتخاب صحیح نوع مواد اولیه و میزان مصرف آن‌هاست. در این کتاب، محاسبه‌ی موارد ذکر شده براساس فرمولاسیون محصول مورد نظر، در کنار سایر محاسبات لازم جهت تعیین انقباض، وزن مخصوص، ضریب انبساط حرارتی، محاسبات ویژه‌ی لعاب و محاسبات فرمولاسیون بدنه و... تشریح شده است. همچنین آنالیز شیمیایی و مینرالی مواد اولیه و تبدیل این دو آنالیز به یکدیگر از موارد دیگری است که در این کتاب روی آن‌ها بحث شده است.

کمیسیون تخصصی رشته سرامیک تلاش کرده است محاسبات مورد نیاز در صنعت سرامیک را به‌طور خلاصه و با بیان ساده جهت استفاده‌ی بهینه و کارآمد هنرجویان رشته به‌گونه‌ای گرد هم آورد که هنرجویان عزیز بتوانند دانش علمی خود را به‌خوبی در عرصه‌ی عمل به‌کار گیرند.

کمیسیون تخصصی رشته‌ی سرامیک

بهار ۱۳۸۷

قرارداد: در محاسبات مربوط به فصل دوم کتاب (مفهوم درصد و کاربردهای آن)، اعداد تا دو رقم بعد از اعشار رُند می‌شوند. در مورد فصل هفتم (محاسبه فرمول زگر لعاب) تا سه رقم بعد از اعشار و در مورد فصل هشتم (محاسبه ضریب انبساط حرارتی) تا چهار رقم بعد از اعشار را رُند می‌کنیم.

هدف کلی

آشنایی با محاسبات معمول در صنعت سرامیک و طریقه حساب کردن پارامترهای

مطلوب