

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# شکل دادن و پخت سرامیک‌ها

رشته سرامیک

زمینه صنعت

شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره درس ۲۵۱۸

۶۶۶	سرپولکی، حسین
ش ۶۸۴ س	شکل دادن و پخت سرامیک‌ها/ مؤلف: حسین سرپولکی. - [ویرایش دوم]/ بازسازی و
۱۳۹۱	تجدید نظر: کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف رشته سرامیک. - تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۱.
	۱۳۴ ص. - مصور. - (آموزش فنی و حرفه‌ای؛ شماره درس ۲۵۱۸)
	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. الف. ایران. وزارت آموزش و پرورش. کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف رشته سرامیک. 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 کار دانش، ارسال فرمایند.

info@tvoccd.sch.ir

پیام‌نگار (ایمیل)

www.tvoccd.sch.ir

وب‌گاه (وب سایت)

این کتاب بنا به پیشنهاد هنرآموزان رشته سرامیک سراسر کشور و تصویب کمیسیون  
تخصصی، توسط مؤلف محترم در تابستان ۱۳۸۵ مورد بازبینی و اصلاح قرار گرفت.

## وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش

نام کتاب: شکل دادن و بخت سرامیک‌ها - ۴۷۳/۶

مؤلف: حسین سرپولکی

اعضای کمیسیون تخصصی: حسین قضاعی، جمشید علی محمدی، رحیم شکری، حسن خوشبخت،

مریم ابراهیمی، نادر پناهی کل‌تپه و محمود سالاریه

آمادگی 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: ۰۲۱-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۰۲۱-۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌سایت: [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

صفحه‌آرا: صغری عابدی

طراح جلد: مریم کیوان

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

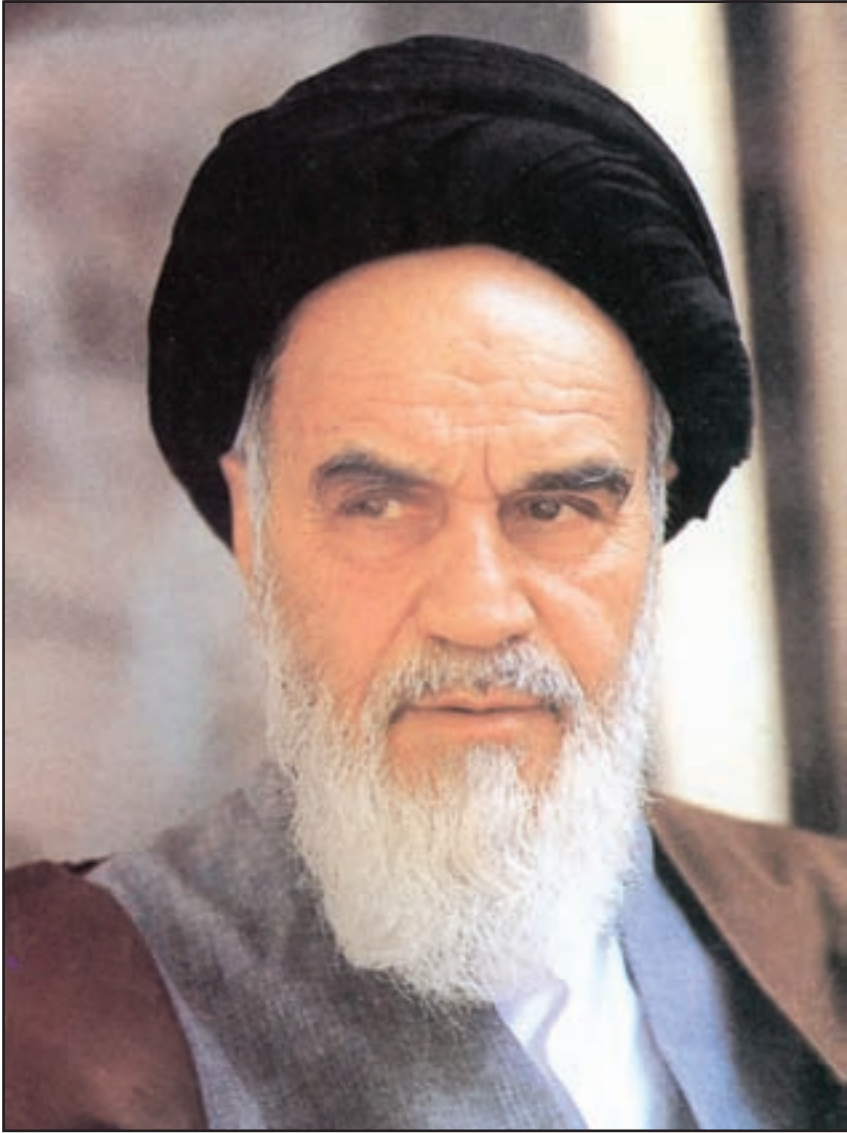
تلفن: ۰۲۱-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۰۲۱-۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵

جایگاه: دانش پژوه

سال انتشار: ۱۳۹۱

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۹۶۴-۰۵-۰۹۲۵-۶ ISBN 964-05-0925-6



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 بپرهیزید.

امام خمینی «قدس سرّه الشریف»



## فهرست مندرجات

۱	مقدمه
۴	فصل اوّل : شکل دهی پلاستیک
۵	تنوع و تقسیم بندی روش های شکل دادن
۶	شکل دادن در صنعت سرامیک
۹	شکل دهی پلاستیک
۹	الف) شکل دهی پلاستیک دستی
۹	۱- شکل دهی با دست
۱۰	۲- شکل دهی با دست و قالب
۱۲	۳- شکل دهی با چرخ کوزه گری
۱۳	روش کار با چرخ کوزه گری
۱۳	- ساخت استوانه ی توپیر
۱۳	- ساخت استوانه ی توخالی
۱۵	- اجرای طرح
۱۷	- پرداخت کردن
۱۸	اندازه گیری پلاستیسیته
۲۰	ب) شکل دهی پلاستیک دستگاهی
۲۵	۱- شکل دادن و پیش شکل دادن به روش اکستروژن
۲۸	تنوع محصولات در روش اکستروژن
۲۸	اعمال خلأ و مزایای آن

۲۸	تهیه و آماده‌سازی گل
۲۸	الف - تهیه‌ی گل به کمک مخلوط‌کن
۲۸	ب - تهیه‌ی گل به وسیله‌ی فیلتر پرس
۳۰	عیوب اکستروژن و راه‌های برطرف کردن آن‌ها
۳۰	- تَرَک S شکل
۳۱	- لایه‌لایه شدن
۳۲	- لایه‌لایه شدن در مقطع گل
۳۳	- لایه‌لایه شدن در امتداد طول ستون گل (روی سطح جداره)
۳۳	- تَرَک شمعدانی (ستاره‌ای)
۳۴	۲- شکل دادن با دستگاه جیگر
۳۷	۳- شکل دادن با دستگاه جولی
۳۸	۴- شکل دادن با دستگاه‌های گردان (رولر)
۳۹	شکل دادن بشقاب و دیس به کمک رولر
۴۲	شکل دادن به فنجان و ظروف گود با دستگاه رولر
۴۳	۵- شکل دادن با ماشین‌های تمام اتوماتیک
۴۳	درصد آب در حین شکل دادن
۴۵	۶- شکل دادن به روش تراش (خراطی)
۴۶	۷- پرس پلاستیک
۴۹	عیوب روش‌های شکل دادن پلاستیک دستگاهی و شیوه‌های برطرف کردن آن‌ها
۵۰	بهترین روش تولید محصولات متقارن
۵۱	پرسش‌های فصل اول
۵۲	<b>فصل دوم : شکل دادن به روش ریخته‌گری دوغابی</b>
۵۲	مقدمه
۵۳	انواع ریخته‌گری دوغابی
۵۶	مروری بر روان‌سازی
۵۹	ویژگی‌های دوغاب روان‌سازی شده

۶۲ تشکیل جداره

۶۲ ۱- جذب آب دوغاب به وسیله ی قالب گچی

۶۲ ۲- تعویض یونی

۶۶ ویژگی های دوغاب برگشتی

۶۶ گچ و قالب های گچی

۶۷ کاربرد روش ریخته گری دوغابی در صنایع مختلف سرامیک

۶۸ مزایا و نقاط ضعف روش ریخته گری دوغابی

۶۹ پرسش های فصل دوم

۷۰ فصل سوم : شکل دادن به روش پرس

۷۰ شکل دادن به روش پرس

۷۷ شکل دهی به روش کوبیدن

۷۸ پرسش های فصل سوم

۷۹ فصل چهارم : شکل دهی به روش ذوب و ریخته گری

۷۹ مقدمه

۸۰ شیشه

۸۱ شکل دهی ظروف شیشه ای

۸۶ شکل دادن شیشه های جام (تخت)

۸۹ عملیات حرارتی شیشه

۸۹ دیرگداز (نسوز)

۹۰ مزایای ذوب و ریخته گری

۹۰ معایب ذوب و ریخته گری

۹۲ پرسش های فصل چهارم

۹۳ فصل پنجم : خشک کردن سرامیک ها

۹۳ مقدمه

۹۵	عوامل مؤثر بر خشک شدن سرامیک‌ها
۹۶	انواع آب در ساخت سرامیک
۹۸	مکانیسم انتقال و خروج آب از قطعه حین خشک شدن
۹۹	مکانیسم انتقال حرارت
۱۰۳	انواع خشک‌کن‌ها در صنعت سرامیک
۱۰۴	مکانیسم خشک‌کن‌ها
۱۰۷	بررسی قطعات در حین فرآیند خشک شدن
۱۰۹	عیوب قطعه حین خشک شدن
۱۱۱	پرسش‌های فصل پنجم
۱۱۲	<b>فصل ششم: پخت سرامیک‌ها</b>
۱۱۳	مقدمه
۱۱۳	بررسی تأثیر حرارت بر قطعه‌ی در حال پخت
۱۱۶	بررسی تغییرات حجمی قطعه در حین پخت
۱۱۷	بررسی عیوب قطعه در مرحله‌ی پخت
۱۱۹	انواع کوره‌های پخت صنایع سرامیک
۱۲۴	سوخت کوره‌ها
۱۲۹	پرسش‌های فصل ششم
۱۳۰	واژه‌نامه
۱۳۴	<b>منابع و مأخذ</b>
۱۳۴	منابع فارسی
۱۳۴	منابع خارجی



## پیشگفتار

### سفالگری

سفالگری پیشرفته از مظاهر شهرنشینی در تمدن کهن به‌شمار می‌رود، این صنعت از ابتدایی‌ترین شکل خود، یعنی ساخت ظروف از گل خام، تا نوع پیشرفته‌اش، یعنی کار بر روی چرخ سفالگری و کوره‌یز کردن مصنوعات، تحولی را طی نموده که با رشد فکری و تسلط فنی انسان‌های سازنده‌ی آن همراه بوده است.

قدمت ابتدایی‌ترین نمونه ظروف گلین در بین‌النهرین به ۸۰۰۰ سال قبل از میلاد برمی‌گردد که در کشورهای کنونی ایران و سوریه یافت شده‌اند.

این نوع ظروف ابتدایی را، در آفتاب خشک می‌کردند. در هزاره‌ی پنجم پیش از میلاد با ظروفي روبه‌رو هستیم که بر روی چرخ سفالگری به‌طور حرفه‌ای و دقیق ساخته شده‌اند. این چرخ‌ها با پا به حرکت درمی‌آمدند.

بیش‌تر ظروف مکشوفه از حفاری‌های بین‌النهرین دارای نقوش زیبای هندسی و یا نقش جانوران در قالب اشکال هندسی زیبا می‌باشند.

کودکان همواره قسمت مهمی از زندگی بشر را تشکیل می‌داده‌اند و بازی نقشی مهم در جهان کودکان ایفا می‌کرده است. بدین لحاظ که در میان مصنوعات هنرمندان قدیم به اسباب‌بازی‌هایی برمی‌خوریم که از جنس‌های مختلف از جمله سفال برای سرگرمی کودکان ساخته شده‌اند.

نوشته‌ای که در سنگ محراب امام‌زاده یحیی ورامین در نزدیکی تهران هست، افتخار ساختن محراب را به سه کس یعنی سفال‌ساز، طراح نقشه و خوش‌نویس می‌دهد. از لحاظ تاریخی دوره اسلامی به سه بخش تقسیم می‌گردد:

سفالگری دوره اولیه اسلامی از ابتدای ورود اسلام تا آغاز سده یازده میلادی یا پنجم

هجری

سفالگری دوره میانه اسلامی شامل پادشاهی سلجوقیان و مغول‌ها

سفالگری دوره متأخر اسلامی از زمان صفویه تا به امروز

## سفالگری دوره اولیه اسلامی

در دوره اولیه اسلام، سفال‌ساز افتاده و متواضع ایرانی در همان زمینه پارت‌ها و ساسانیان کار می‌کرد. ظرف‌های آن دوران، بی‌لعب بود و در قالب‌های فشاری آن را آراسته کرده، تزیین می‌داده و یا ظرف‌هایی از لعاب آبی یا فیروزه‌ای می‌ساخت. این‌گونه قالب‌های فشاری از خاک رس، بی‌لعب ساخته می‌شد و پیش از پختن آن را برای آرایش ظرف، کنده‌کاری می‌کردند.

در دوره اولیه سفالگری ظرف‌های چینی که از چین آورده شد سبب تشویق و تحریک ایرانیان در توسعه صنعت سفال‌سازی شد. ثعالبی و بیرونی دو نفر از مورخین مشهور درباره انواع سفال‌هایی که از چین آورده شد شرحی نگاشته و مرغوبیت آن را ستوده‌اند.

محمد بن الحسین می‌نویسد که فرماندار خراسان در سال ۱۰۵۹ میلادی بیست تکه ظروف چینی از کشور چین دریافت کرد و آن را به بارگاه خلیفه بغداد فرستاد و سفال‌سازان داخلی را تشویق به ساختن سفال‌هایی شبیه به آن کرد. در حقیقت در اثر تشویق فرمانداران و حکام محلی، نوآوری‌ها و اختراعات زیادی در فن بدل چینی‌سازی و تقلید چینی‌های دوره تانگ در ایران به وجود آمد.

با دوره‌های میانه و متأخر اسلامی در کتب دیگر آشنا خواهید شد.