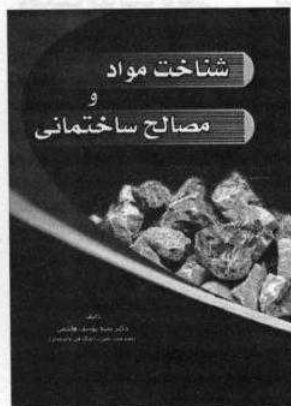


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



شناخت مواد و مصالح ساختمانی

تألیف:

دکتر سید یوسف هاشمی

(عضو هیأت علمی دانشگاه فنی و حرفه‌ای)



سرشناسه	:	هاشمی، سید یوسف، ۱۳۵۳ -
عنوان و نام پدیدآور	:	شناخت مواد و مصالح ساختمانی / تالیف سید یوسف هاشمی.
مشخصات نشر	:	تهران: سیمای دانش، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	:	۲۸۸ص: مصور، جدول، نمودار (رنگی).
شابک	:	978-600-120-229-2
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبا
یادداشت	:	کتابنامه: ص. ۲۸۰ - ۲۸۸.
موضوع	:	مصالح ساختمانی
رده بندی کنگره	:	۳۹۴۴.۳TA ۱۳۹۴۴.۳ش ۹۵۲/
رده بندی دیویی	:	۶۹۱
شماره کتابشناسی ملی	:	۳۹۷۹۸۴۵

شناخت مواد و مصالح ساختمانی

تألیف:	دکتر سید یوسف هاشمی
ناشر:	انتشارات سیمای دانش
ناشر همکار:	انتشارات آذر
نوبت چاپ:	اول/ ۱۳۹۴
تیراژ:	۱۰۰۰ نسخه
حروفچینی:	موسسه مهراد
لیتوگرافی:	ندا ۷۷۶۸۳۵۸۳
چاپخانه:	مهر
صحافی:	مهر
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۱۲۰-۲۲۹-۲
قیمت:	۱۹۰۰۰۰ ریال

کلیه حقوق این اثر برای انتشارات سیمای دانش محفوظ است.

انتشارات سیمای دانش: خیابان انقلاب - ابتدای خیابان ۱۲ فروردین
 پلاک ۳۱۸ - تلفن: ۶۶۴۶۴۷۷۹
 فروشگاه سیمای دانش: ۶۶۴۶۰۵۴۵
 انتشارات آذر: ۶۶۴۶۵۸۳۰
 کتابفروشی عصر دانش: ۶۶۴۹۳۷۰۱
 کتابفروشی پرهام: ۶۶۴۶۸۲۳۵

مقدمه:

فعالیت‌های ساختمانی بخش بزرگی از فعالیت‌های اقتصادی و تولیدی کشور ما را تشکیل می‌دهد، این فعالیت‌ها در قالب پروژه‌های مسکونی، اداری، تجاری، بهداشتی، آموزشی و فرهنگی و نظایر این‌ها، به همراه سایر فعالیت‌های عمرانی نظیر راهسازی، سدسازی، تأسیسات آب رسانی و ... نقش عظیمی در توسعه اقتصادی به عهده دارند وقتی در محل زندگی و کار خود ساختمان‌هایی را با انواع مواد و مصالح به کار رفته می‌بینیم بی شک ما را به فکر فرو می‌برد که این مواد و مصالح ساختمانی چگونه ایجاد شده اند و طراحی و نحوه ساخت و بکار گیری آن‌ها چگونه می‌باشد، لذا ضروری است که نحوه ایجاد و ساخت آن‌ها را فراگیریم. از آنجائی که کشور ما دارای تنوع آب و هوایی می‌باشد، باید تناسب استفاده از مواد و مصالح گوناگونی را با توجه به نوع اقلیم آن بکار بریم تا در حوادث مختلف طبیعی هم چون زلزله، سیل، برف، باران و ... دچار کمترین آسیب دیدگی شویم، از طرفی کشور ما چون غنی از منابع معدنی می‌باشد می‌توان با فراگیری اصول صحیح برداشت مواد معدنی، از این فرصت ناب کمال بهره برداری را برد. لذا درس شناخت مواد و مصالح برای دانشجویان رشته معماری و گاه‌آ عمران در مقاطع کاردانی و کارشناسی ارائه می‌گردد که در این درس شناخت خواص فیزیکی و شیمیایی مواد مورد استفاده در ساختمان، دسته بندی مصالح، شیوه تولید و زمینه‌های کاربردی آن ارائه می‌گردد و بر اساس سر فصل وزارت علوم، تحقیقات و فن آوری ابتدا در فصل اول کلیاتی از پوسته زمین و لایه‌های آن بحث می‌شود و سپس در فصل دوم مباحثی چون مواد معدنی (سنگ‌های ساختمانی و اجزای مختلف آن، خاک‌ها، کاشی و سفال، ملات‌ها، شیشه و آز بست و فلزات به تفصیل بحث خواهد شد و در فصل سوم مواد آلی انواع چوب و محصولات آن، مواد گیاهی بحث می‌شود و در فصل چهارم، مواد سنتتیک (پلاستیک‌ها، پلی استرها، مواد رزینی، مواد رنگی و ...) بحث می‌شود و نهایتاً در فصل پنجم، مواد ترکیبی (خشت فیبری، فایبر گلاس، ورقه‌های سیمان و پشم شیشه، آسفالت و انواع عایق‌ها) به تفصیل بیان خواهد شد. از آنجایی که هر نوع کتابی که توسط دانشجو مطالعه می‌شود اشکالات و نقص‌های آن مشخص می‌گردد و کتاب حاضر نیز خالی از نقص نیست لذا از اساتید محترم و دانشجویان عزیز تقاضا می‌کنم که بنده را برای تقویت و بهتر نوشتن کتاب در چاپ‌های بعدی راهنما باشند

Email : Sy _ Hashemi@yahoo.com

Hashemi_1352@tvu.ac.ir

در پایان از زحمات و همراهی خانواده محترم بویژه همسر بزرگوارم تشکر می‌نمایم و همچنین از همراهی و همدلی و تلاش‌های انتشارات سیمای دانش به مدیریت آقای طالقانی و چاپ فرید به مدیریت سرکارخانم رضوی کمال تشکر را دارم.

سید یوسف هاشمی

(عضو هیات علمی دانشگاه فنی و حرفه‌ای -)

دانشکده فنی ملامدرا رامسر)

فهرست مطالب

۱۵	بخش اول - کلیات
۱۷	فصل اول - کلیات زمین شناسی
۱۷	۱- کلیات زمین شناسی
۱۷	۱-۱- مشخصات کره زمین
۱۸	۱-۱-۱- مطالعه ساختمان درونی زمین
۲۰	۱-۱-۲- ساختمان درونی کره زمین
۲۰	۱-۲-۱- پوسته
۲۱	۱-۲-۲- گوشته (جبه)
۲۲	۱-۲-۳- هسته خارجی
۲۲	۱-۲-۴- هسته داخلی
۲۳	فصل دوم - مواد و مصالح مورد استفاده (معدنی و آلی)
۲۳	۱-۲- مواد و مصالح مورد استفاده در کارهای ساختمانی
۲۳	۱-۲-۱- دسته بندی مواد و مصالح ساختمانی
۲۴	۱-۲-۱-۱- مواد و مصالح معدنی
۲۴	۱-۲-۱-۲- مواد و مصالح آلی
۲۴	۱-۲-۱-۳- چسباننده ها
۲۵	۱-۲-۱-۴- قطعات
۲۵	۱-۲-۲- خواص عمومی مصالح ساختمانی
۲۵	۱-۲-۲-۱- خواص فیزیکی
۲۷	۱-۲-۲-۲- خواص مکانیکی مصالح ساختمانی
۲۸	۱-۲-۲-۳- خواص شیمیایی مصالح ساختمانی
۲۹	بخش دوم - مواد معدنی
۳۱	فصل اول - سنگها (سنگهای ساختمانی)
۳۱	۲-۱- سنگها (سنگهای ساختمانی)
۳۲	۲-۱-۱- منشأ تشکیل و طبقه بندی سنگها
۳۳	۲-۱-۲- مشخصه های فنی سنگها
۳۳	۲-۱-۲-۱- ویژگی های فیزیکی سنگی
۳۴	۲-۱-۲-۲- مشخصه های مکانیکی سنگها
۳۵	۲-۱-۲-۳- مشخصه های فیزیکی - مکانیکی
۳۵	۲-۱-۲-۴- مشخصه های شیمیایی
۳۵	۲-۱-۳- مشخصات کلی انتخاب سنگ برای مصارف ساختمانی
۳۶	۲-۱-۴- سنگهای ساختمانی مورد استفاده در ایران
۳۶	۲-۱-۴-۱- سنگهای ساختمانی با منشأ آذرین
۳۶	۲-۱-۴-۱-۱- گرانیت ها و ریولیت ها

۳۷	۲-۱-۴-۱-۲. گابرو و بازالت (سیاه سنگ).....
۳۷	۲-۱-۴-۱-۳. دیوریت و آندزیت.....
۳۷	۲-۱-۴-۱-۴. پریدوتیت‌ها - آکی لیت‌ها.....
۳۸	۲-۱-۴-۱-۶. سایر سنگ‌های آذرین.....
۳۸	۲-۱-۴-۲. سنگ‌های ساختمانی با منشأ رسوبی.....
۳۸	۲-۱-۴-۲-۱. سنگ‌های آهکی.....
۳۹	۲-۱-۴-۲-۲. تراورتن.....
۳۹	۲-۱-۴-۲-۳. ماسه سنگها:.....
۴۰	۲-۱-۴-۲-۴. کنگلومرا:.....
۴۰	۲-۱-۴-۳. سنگ‌های ساختمانی با منشأ دگرگونی.....
۴۰	۲-۱-۴-۳-۱. سنگ ماربل (مرمر).....
۴۱	۲-۱-۴-۳-۲. سنگ لوح.....
۴۱	۲-۱-۴-۳-۳. کوارتزیت.....
۴۲	۲-۱-۴-۳-۴. مرمریت.....
۴۲	۲-۱-۵. موارد کاربرد سنگ در ساختمان سازی.....
۴۲	۲-۱-۵-۱. اجزای باربر سازه‌ها.....
۴۳	۲-۱-۵-۲. نما سازی.....
۴۳	۲-۱-۵-۳. کف پوش.....
۴۴	۲-۱-۵-۴. پوشش بام‌ها.....
۴۴	۲-۱-۵-۵. پوشش حفاظتی سازه‌های مجاور آب.....
۴۵	۲-۱-۵-۶. زیرسازی راه و راه آهن.....
۴۶	۲-۱-۵-۷. سنگدانه:.....
۴۶	۲-۱-۵-۸. سنگ‌های مقاوم در برابر محلول‌ها و حرارت.....
۴۶	۲-۱-۶. انواع سنگ‌های ساختمانی از نظر شکل و نحوه استفاده.....
۴۶	۲-۱-۶-۱. سنگ‌های طبیعی یا غیر تزئینی.....
۴۸	۲-۱-۶-۲. سنگ‌های تزئینی:.....
۴۸	۲-۱-۷. شناسایی انواع سنگ‌های ساختمانی (از نظر جنس و نحوه تشکیل).....
۵۰	۲-۱-۸. خلاصه ویژگیهای فنی و کاربرد سنگ‌های ساختمانی.....
۵۵	فصل دوم- مصالح سنگی (شن، ماسه و خاک).....
۵۵	۲-۲. مصالح سنگی (شن، ماسه و خاک).....
۵۶	۲-۲-۱. ماسه.....
۵۶	۲-۲-۱-۱. انواع ماسه.....
۵۷	۲-۲-۲. شن.....
۵۷	۲-۲-۲-۱. انواع شن.....
۵۷	۲-۲-۲-۲. روش تهیه شن و ماسه.....

۵۹	فصل سوم- خاکها
۵۹	۲-۳ خاک
۶۰	۲-۳-۱ انواع خاکها
۶۰	۲-۳-۱-۱ انواع خاک از نظر نوع تشکیل
۶۰	۲-۳-۱-۲ انواع خاک از نظر ابعاد ذرات
۶۰	۲-۳-۱-۳ انواع خاک از نظر چسبندگی
۶۰	۲-۳-۲ دانه بندی خاکها
۶۱	۲-۳-۳ خاک رس
۶۱	۲-۳-۳-۱ خواص خاک رس:
۶۲	۲-۳-۳-۲ انواع مختلف خاک رس
۶۲	۲-۳-۳-۳ موارد استفاده از خاک رس
۶۳	۲-۳-۳-۴ فرآورده‌ها و قطعات ساخته شده از خاک رس
۶۴	۲-۳-۳-۴-۱ مراحل تولید آجر و سایر قطعات رسی
۶۶	۲-۳-۳-۴-۲ انواع کوره‌های آجر پزی
۶۷	۲-۳-۳-۵ انواع مختلف آجر و بلوک رسی
۶۹	۲-۳-۳-۵-۱ خواص و ویژگی‌های آجر
۶۹	۲-۳-۳-۵-۲ تقایص آجر
۷۱	۲-۳-۳-۶ کاشی و سرامیک
۷۱	۲-۳-۳-۶-۱ طرز تهیه و ساخت کاشی و سرامیک
۷۲	۲-۳-۳-۶-۲ انواع کاشی و ویژگی‌های آن
۷۳	۲-۳-۳-۶-۳ انواع کوره‌های پخت کاشی
۷۳	۲-۳-۳-۶-۴ مشخصه‌های فنی کاشی
۷۴	۲-۳-۳-۶-۵ رنگ کاشی
۷۵	۲-۳-۳-۷ سفال
۷۸	۲-۳-۳-۸ چینی
۷۹	فصل چهارم- ملاترها
۷۹	۲-۴ ملاترها
۷۹	۲-۴-۱ گچ
۸۰	۲-۴-۱-۱ سنگ گچ (ماده اولیه)
۸۰	۲-۴-۱-۲ مراحل و روش‌های تولید گچ ساختمانی
۸۱	۲-۴-۱-۳ کوره‌های گچ پزی
۸۲	۲-۴-۱-۴ ویژگی‌های گچ ساختمانی
۸۴	۲-۴-۱-۵ کاربردهای گچ (موارد استفاده از گچ)
۸۵	۲-۴-۱-۷ انواع گچ
۸۶	۲-۴-۱-۸ فرآورده‌های گچی
۸۷	۲-۴-۱-۹ حمل و نقل و انبار کردن گچ

۸۷	۲-۴-۱-۱۰. منابع تهیه گچ.....
۸۸	۲-۴-۱-۱۱. طبقه بندی گچ بر اساس استاندارد ایران.....
۸۸	۲-۴-۱-۱۲. مزایا و معایب ملات‌های گچی.....
۸۹	۲-۴-۲-۱. آهک.....
۸۹	۲-۴-۲-۱. سنگ آهک و انواع آن.....
۹۰	۲-۴-۲-۲. آهک پزی.....
۹۱	۲-۴-۲-۳. کوره‌های آهک پزی.....
۹۱	۲-۴-۲-۳. روش تهیه آهک شکفته یا هیدراته Ca(OH)^2
۹۲	۲-۴-۲-۴. خواص و ویژگی‌های آهک.....
۹۳	۲-۴-۲-۵. موارد استفاده از آهک در ساختمان سازی.....
۹۳	۲-۴-۲-۵-۱. ملاتهای آهکی.....
۹۵	۲-۴-۲-۵-۲. آجرهای ماسه آهکی.....
۹۸	۲-۴-۲-۶. انواع آهک تجاری.....
۹۸	۲-۴-۲-۷. مصارف آهک.....
۱۰۰	۲-۴-۳. سیمان.....
۱۰۰	۲-۴-۳-۱. ترکیبات سیمان.....
۱۰۲	۲-۴-۳-۲. مراحل ساخت سیمان پرتلند.....
۱۰۵	۲-۴-۳-۳. ترکیب شیمیایی و خواص سیمان پرتلند.....
۱۰۶	۲-۴-۳-۴. انواع سیمان.....
۱۰۸	۲-۴-۳-۵. ملات‌های سیمانی.....
۱۰۹	۲-۴-۳-۶. سیمانهای مخصوص غیر پرتلند.....
۱۱۰	۲-۴-۳-۷. سیمان بنایی.....
۱۱۱	۲-۴-۳-۸. سیمان تفاله آهن گدازی.....
۱۱۱	۲-۴-۳-۹. سیمانهای رنگی.....
۱۱۲	۲-۴-۳-۱۰. سیمان ضد رطوبت.....
۱۱۲	۲-۴-۳-۱۲. سیمان چاه نفت.....
۱۱۲	۲-۴-۳-۱۳. نگهداری سیمان.....
۱۱۵	فصل پنجم- شیشه.....
۱۱۵	۲-۵. شیشه.....
۱۱۶	۲-۵-۱. دسته بندی شیشه بر اساس کاربرد.....
۱۱۸	۲-۵-۲. شیشه‌های غیر ساختمانی.....
۱۱۹	۲-۵-۳. شیشه‌های ویژه.....
۱۲۲	۲-۵-۴. انواع شیشه‌های تجاری.....
۱۲۴	۲-۵-۵. فرایند تولید شیشه.....
۱۲۴	۲-۵-۶. انواع تولید شیشه در کارخانجات بر حسب کاربرد.....

۱۲۵	فصل ششم- فلزات
۱۲۵	۲-۶. فلزات
۱۲۶	۲-۶-۱. استخراج و تصفیه آهن
۱۲۸	۲-۶-۲. ورق
۱۲۹	۲-۶-۳. لوله چدنی (Cast-Iron pipe)
۱۳۰	۲-۶-۴. آلومینیم و آلیاژهای آن
۱۳۰	۲-۶-۴-۱. خواص و ویژگی های آلومینیوم
۱۳۱	۲-۶-۵. مس و آلیاژهای آن
۱۳۲	۲-۶-۵-۱. خواص و ویژگی های مس
۱۳۲	۲-۶-۵-۲. آلیاژهای مس
۱۳۲	۲-۶-۶. معرفی انواع فلزات ساختمانی و کاربرد آنها (خلاصه)
۱۳۳	۲-۶-۷. آشنایی با برخی از فلزات، نافلزات و شبه فلزات و کاربر هایشان
۱۳۳	۲-۶-۷-۱. عناصر فلزی
۱۳۵	۲-۶-۷-۲. عناصر نافلزی
۱۳۶	۲-۶-۷-۳. عناصر شبه فلزی
۱۳۷	فصل هفتم- الیافها
۱۳۷	۲-۷. الیاف
۱۳۷	۲-۷-۱. انواع الیاف
۱۳۸	۲-۷-۱-۱. انواع الیاف فولادی و ویژگی های آنها
۱۳۸	۲-۷-۱-۲. انواع الیاف از لحاظ ساخت
۱۳۹	۲-۷-۲-۱. الیاف طبیعی
۱۳۹	۲-۷-۲-۲. الیاف مصنوعی
۱۳۹	۲-۷-۳. آزیست (الیاف پنبه کوهی)
۱۴۰	۲-۷-۳-۱. تاریخچه آزیست
۱۴۰	۲-۷-۳-۲. کاربردهای پنبه کوهی
۱۴۱	۲-۷-۳-۳. پنبه کوهی و سلامت انسان
۱۴۱	۲-۷-۳-۴. پنبه کوهی و محیط زیست
۱۴۲	۲-۷-۳-۵. ممنوعیت استفاده از پنبه کوهی
۱۴۲	۲-۷-۳-۶. نکات ایمنی درباره آزیست
۱۴۳	۲-۷-۳-۷. راههای پیشگیری
۱۴۳	۲-۷-۳-۸. وسایل حفاظت فردی
۱۴۴	۲-۷-۳-۹. جایگزین های آزیست
۱۴۴	۲-۷-۳-۹-۱. جایگزین های آزیست در صنایع سیمان و ساختمانی
۱۴۶	۲-۷-۳-۹-۲. جایگزین های آزیست در صنایع تولید مواد مالشی (لنت، کلاچ و ...)
۱۴۷	۲-۷-۳-۹-۳. جایگزین آزیست در واشرها
۱۴۷	۲-۷-۳-۹-۴. جایگزین های آزیست در کامپوزیتها

۱۴۸	۵-۹-۳-۷-۲. جایگزین آزیست در صنعت منسوجات نسوز
۱۴۸	۱۰-۳-۷-۲. مصرف کنندگان عمده پنبه‌ی کوهی
۱۴۸	۴-۷-۲. الیاف شیشه
۱۴۹	۱-۴-۷-۲. فرآیند تولید الیاف شیشه را می‌توان بصورت زیر خلاصه نمود
۱۵۱	۲-۴-۷-۲. الیاف شیشه چایند
۱۵۲	۵-۷-۲. الیاف بازالتی
۱۵۲	۱-۵-۷-۲. ویژگی‌ها و کاربردهای الیاف بازالت
۱۵۲	۲-۵-۷-۲. برتری‌ها و کاربردهای ممکن
۱۵۳	۳-۵-۷-۲. مت سوزنی بازالت
۱۵۵	بخش سوم- مواد آلی
۱۵۵	۳. مواد آلی
۱۵۷	فصل اول- چوب
۱۵۷	۱-۳. چوب
۱۵۷	۱-۱-۲. تعریف چوب و ساختمان آن
۱۵۹	۲-۱-۳. ویژگی‌های چوب
۱۵۹	۳-۱-۳. خواص فیزیکی چوب
۱۶۳	۴-۱-۳. انواع چوب
۱۶۳	۱-۴-۳. انواع گونه‌های چوبیده
۱۶۵	۲-۴-۳. انواع چوب از نظر فصل رویش
۱۶۵	۳-۴-۳. انواع چوب از نظر وزن مخصوص
۱۶۵	۴-۴-۳. انواع چوب از نظر سختی
۱۶۵	۵-۴-۳. انواع چوب از نظر دوام و پایداری آن در وضعیت متفاوت محیطی
۱۶۶	۶-۴-۳. انواع چوب از نظر شکل و نحوه مصرف
۱۶۷	۱-۵-۳. فرآورده‌های چوبی
۱۶۷	۱-۵-۳. تخته چند لایه و روکش
۱۶۸	۲-۵-۳. تخته خرده چوب یا نئوبان
۱۶۹	۳-۵-۳. فیبر
۱۶۹	۱-۶-۳. روش‌های محافظت چوب
۱۷۰	۱-۶-۳. کرزوت
۱۷۰	۲-۶-۳. دیگر محافظت کننده‌های روغنی
۱۷۰	۳-۶-۳. محافظت کننده‌های آبی
۱۷۰	۴-۶-۳. روش‌های اشباع چوب با محافظت کننده‌ها
۱۷۱	۷-۳-۲. ضد اشتعال کردن (fire Retadants)
۱۷۱	۸-۳-۲. سایر موارد در خصوص چوب
۱۷۳	فصل دوم- قیر و مواد نفتی
۱۷۳	۲-۳. قیر و مواد نفتی

۱۷۴	۳-۲-۱- مشخصات قیر (Bitumen)
۱۷۴	۳-۲-۲- دسته بندی قیر
۱۷۵	۳-۲-۳- درجه نفوذ یا PI یا Penetration index
۱۷۶	۳-۲-۴- تولید قیر
۱۷۶	۳-۲-۵- حمل و نقل قیر
۱۷۶	۳-۲-۶- کاربردهای قیر
۱۷۶	۳-۲-۶-۱- آسفالت جاده‌ها و باند فرودگاه‌ها
۱۷۷	۳-۲-۶-۲- سنگفرش (ماکادام) قیری (Bitumen Macadam)
۱۷۷	۳-۲-۶-۳- قیر و گونی
۱۷۷	۳-۲-۶-۴- قیرریزی (Grouting)
۱۷۷	۳-۲-۶-۵- تثبیت خاک (Soil Stabilization)
۱۷۸	۳-۲-۶-۶- مهندسی هیدرولیک
۱۷۸	۳-۲-۶-۷- کاغذهای ضد آب
۱۷۸	۳-۲-۷- رنگهای قیری (Bitumen paints)
۱۷۸	۳-۲-۸- بتن قیری (آسفالت)
۱۷۹	۳-۲-۸-۱- ویژگی‌های مطلوب بتن قیری
۱۷۹	۳-۲-۸-۲- دلیل تخریب روسازی جاده‌ها
۱۸۱	۳-۲-۸-۲-۱- انواع عریان شدن
۱۸۲	۳-۲-۸-۲-۲- کاهش عریان شدن یا جلوگیری کردن از آن
۱۸۴	۳-۲-۹- تأمین انرژی به وسیله منابع انرژی
۱۸۴	۳-۲-۹-۱- نفت
۱۸۵	۳-۲-۹-۲- زغال سنگ
۱۸۵	۳-۲-۹-۲-۱- انواع زغال سنگ
۱۸۶	۳-۲-۹-۲-۲- انواع زغال سنگ از نظر درجه کک شوندگی
۱۸۸	۳-۲-۱۰- قطران زغال سنگ
۱۸۸	۳-۲-۱۰-۱- پیرولیز زغال سنگ
۱۸۹	فصل سوم- مواد گیاهی
۱۸۹	۳-۳- مواد گیاهی
۱۸۹	۳-۳-۱- نی
۱۹۱	۳-۳-۱-۱- خواص و ویژگی‌های صفحات بافته شده نی
۱۹۲	۳-۳-۱-۲- کاربرد و موارد استفاده از نی
۱۹۳	۳-۳-۲- حصیر
۱۹۵	۳-۳-۳- کف
۱۹۵	۳-۳-۳-۱- استفاده از گیاه کف در ساختمان سازی
۱۹۶	۳-۳-۴- رنگ‌های گیاهی
۱۹۸	۳-۳-۴-۱- معرفی رنگ به عنوان پوشش ساختمانی

۱۹۹.....	۳-۳-۴-۲. تاریخچه رنگ آمیزی در ایران
۱۹۹.....	۳-۳-۴-۳. ساختار پوشش‌های سلولزی
۲۰۳.....	۳-۳-۵. عایق سلولزی (Cellulose insulation)
۲۰۴.....	۳-۳-۵-۱. ویژگی پوشش‌های سلولزی
۲۰۴.....	۳-۳-۶. کاربردهای گونی در ساختمان
۲۰۵.....	بخش چهارم - مواد سنتتیک
۲۰۵.....	۴. مواد سنتتیک
۲۰۷.....	فصل اول - پلاستیک‌ها
۲۰۷.....	۴-۱. پلاستیک‌ها
۲۰۷.....	۴-۱-۱. ویژگی‌های پلاستیک
۲۰۸.....	۴-۱-۲. مشخصات عمومی پلاستیک‌ها
۲۰۸.....	۴-۱-۳. مواد غیرآلی و انواع پلی مرها
۲۰۸.....	۴-۱-۳-۱. انواع موارد استفاده PVC
۲۰۸.....	۴-۱-۴. موارد مصرف پلاستیک‌ها
۲۰۹.....	۴-۱-۵. طریقه استفاده از مواد پلاستیکی (که بوسیله حرارت تغییر فرم می‌دهند)
۲۰۹.....	۴-۱-۶. اصلاح خواص پلاستیک
۲۱۰.....	۴-۱-۷. انواع پلاستیک‌ها، خواص و کاربرد آن‌ها
۲۱۰.....	۴-۱-۷-۱. ترموپلاست‌ها
۲۱۲.....	۴-۱-۷-۲. ترموست‌ها
۲۱۳.....	۴-۱-۸. خواص (مزایای) پلاستیک‌ها
۲۱۳.....	۴-۱-۹. پلاستیک‌های شفاف و کدر
۲۱۳.....	۴-۱-۹-۱. تفاوت خواص پلاستیک‌های شفاف و کدر یا آمورف و کریستال
۲۱۷.....	فصل دوم - پلی استرها
۲۱۷.....	۴-۲. پلی استر
۲۱۹.....	۴-۲-۱. الیاف پلی استر
۲۲۱.....	فصل سوم - رزین‌ها
۲۲۱.....	۴-۳. رزین چیست؟
۲۲۲.....	۴-۳-۱. آشنایی با انواع پلیمر و رزین
۲۲۵.....	فصل چهارم - رنگ‌ها
۲۲۵.....	۴-۴. رنگ‌ها (طبیعی و مصنوعی)
۲۲۵.....	۴-۴-۱. انواع رنگ‌ها
۲۲۶.....	۴-۴-۲. جلایا
۲۲۶.....	۴-۴-۳. انواع دیگر پلیمرها و رزین‌ها
۲۲۶.....	۴-۴-۴. حلال‌های رنگ
۲۲۷.....	فصل پنجم - چسب
۲۲۷.....	۴-۵. چسب چیست؟

۲۲۷	۴-۵-۱. تاریخچه استفاده از چسب‌ها.....
۲۲۸	۴-۵-۲. اجزای تشکیل دهنده چسب‌ها.....
۲۲۹	۴-۵-۳. تئوریهای چسبندگی.....
۲۳۰	۴-۵-۴. انواع چسب‌ها.....
۲۳۲	۴-۵-۵. مواد آب بند کننده.....
۲۳۲	۴-۵-۶. معایب و مزایای چسب‌ها.....
۲۳۳	۴-۵-۷. طبقه بندی چسب‌ها.....
۲۳۵	۴-۵-۸. طبقه بندی دیگری از چسب‌ها.....
۲۳۶	۴-۵-۹. موارد استفاده از چسب‌ها.....
۲۳۷	۴-۵-۱۰. مواد تشکیل دهنده فرمول یک چسب.....
۲۳۹	فصل ششم- فوم‌ها
۲۳۹	۴-۶. فوم‌ها.....
۲۳۹	۴-۶-۱. انواع فوم‌های پلیمری.....
۲۴۰	۴-۶-۲. تقسیم بندی فوم‌ها.....
۲۴۱	بخش پنجم- مواد ترکیبی
۲۴۳	فصل اول- مواد ترکیبی
۲۴۳	۵- مواد ترکیبی.....
۲۴۳	۵-۱. کامپوزیت‌های پلیمری یا فایبر گلاس.....
۲۴۴	۵-۱-۱. تاریخچه فایبر گلاس.....
۲۴۵	۵-۱-۱-۱. تاریخچه شاترها.....
۲۴۶	۵-۱-۲. ویژگی‌های منحصر به فرد فایبر گلاس.....
۲۴۷	۵-۱-۳. مزیت‌های پنجره‌های فایبر گلاس.....
۲۴۸	۵-۱-۴. مزایای کامپوزیتها.....
۲۴۸	۵-۱-۴-۱. مزایای لوله های فایبر گلاس.....
۲۴۸	۵-۱-۵: کاربردها.....
۲۴۹	۵-۱-۵-۱. برخی کاربردهای دیگر فایبر گلاس.....
۲۴۹	۵-۱-۵-۲. امتیازات منابع و مخازن فایبر گلاس.....
۲۵۱	فصل دوم- آسفالت
۲۵۱	۵-۲-۱. انواع آسفالت.....
۲۵۱	۵-۲-۱-۱. آسفالت گرم.....
۲۵۲	۵-۲-۱-۲. آسفالت حفاظتی.....
۲۵۲	۵-۲-۱-۳. آسفالت سرد.....
۲۵۲	۵-۲-۲. آسفالت رنگی.....
۲۵۵	فصل سوم- عایق‌ها
۲۵۵	۵-۳. عایق.....
۲۵۵	۵-۳-۱. پارامترهای رایج و تأثیرگذار در انتخاب نوع عایق :.....

۲۵۸.....	۵-۳-۲. ضخامت مناسب عایق.....
۲۵۹.....	۵-۳-۳. عایق کاری.....
۲۶۰.....	۵-۳-۳-۱. انواع عایق‌های متداول در ساختمان و کاربرد آنها.....
۲۶۲.....	۵-۳-۴. عایق‌های حرارتی.....
۲۶۳.....	۵-۳-۴-۱. انواع عایق‌های حرارتی.....
۲۶۳.....	۵-۳-۴-۲. انواع عایق‌های حرارتی از نظر جنس.....
۲۶۵.....	۵-۳-۴-۳. انواع عایق‌های حرارتی از نظر عملکرد.....
۲۶۶.....	۵-۳-۴-۴. انواع عایق حرارتی از نظر شکل و نحوه‌ی استفاده.....
۲۶۷.....	۵-۳-۴-۵. پشم شیشه.....
۲۶۷.....	۵-۳-۴-۵-۱. خواص پشم شیشه.....
۲۶۸.....	۵-۳-۴-۵-۲. پروسه تولید پشم شیشه.....
۲۶۹.....	۵-۳-۴-۵-۳. مواد اولیه پشم شیشه.....
۲۷۰.....	۵-۳-۴-۵-۴. خصوصیات فنی پشم شیشه.....
۲۷۰.....	۵-۳-۴-۵-۵. انواع پشم شیشه.....
۲۷۰.....	۵-۳-۴-۶. پشم سنگ (Rock Wool).....
۲۷۱.....	۵-۳-۴-۶-۱. کاربرد پشم سنگ.....
۲۷۱.....	۵-۳-۴-۶-۲. ویژگی عایق پشم سنگ.....
۲۷۱.....	۵-۳-۴-۶-۳. امتیازات پشم سنگ.....
۲۷۲.....	۵-۳-۴-۶-۴. ویژگی‌های خاص پشم سنگ.....
۲۷۳.....	۵-۳-۴-۷. تفاوت و تشابه پشم سنگ و پشم شیشه.....
۲۷۴.....	۵-۳-۵. عایق رطوبتی.....
۲۷۴.....	۵-۳-۵-۱. عایق‌های رطوبتی سنتی: قیر و گونی.....
۲۷۵.....	۵-۳-۵-۲. عایق‌های پیش ساخته (ایزوگام).....
۲۷۶.....	۵-۳-۵-۲-۱. مشخصات عایق رطوبتی پیش ساخته.....
۲۷۷.....	۵-۳-۵-۳. عایق‌های رطوبتی مایع.....
۲۷۷.....	۵-۳-۵-۳-۱. موارد کاربرد عایق مایع چیست؟.....
۲۷۸.....	۵-۳-۵-۴. عایق ورقه‌ای (پیش ساخته) یا مایع؟.....
۲۷۸.....	۵-۳-۵-۵. سایر عایق‌های رطوبتی.....
۲۸۰.....	منابع.....