

آشنایی با مجموعه و مصالح ساخته‌شده

www.ketab.ir



انتشارات
جهاد دانشگاهی
قزوین

سرشناسه: مهدیخانی، مهدی، ۱۳۶۰ آذر -
عنوان و نام پدیدآور: آشنایی با مواد و مصالح ساختمانی / گردآوری و
تألیف مهدی مهدیخانی، علی فرهادی.
مشخصات نشر: قزوین: جهاد دانشگاهی، سازمان انتشارات، واحد
قزوین، ۱۳۹۷.

مشخصات ظاهری: ۵۴۴ ص.؛ مصور، جدول، نمودار.

شابک: ۵-۵۳-۸۷۸۶-۶۰۰-۹۷۸

وضعیت فهرست نویسی: فیپا

یادداشت: کتابنامه

موضوع: مصالح ساختمانی

Building materials

شناسه افزوده: فرهادی، علی، ۱۳۷۲ -

اسم افزوده: جهاد دانشگاهی. سازمان انتشارات. واحد قزوین

رده بندی کنگره: ۱۳۹۷/۹۱۵/م/۴۰۳/TA

رده بندی دهکده: ۶۹۱

شابک کتشناسه: ۵۴۱۸۰۲۵

عنوان: آشنایی با مواد و مصالح ساختمانی

گردآوری و تألیف: مهدی مهدیخانی، علی فرهادی

ویراستار ادبی: محمدجواد آهنگریان

طراح گرافیک و صفحه‌آرایی: مرضیه حمیدی زاده

شابک: ۵-۵۳-۸۷۸۶-۶۰۰-۹۷۸

چاپ: نوبت اول - پاییز ۱۳۹۷

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

بهاء: ۴۵۰۰۰۰ ریال

مضوبه شماره ۹۷/۰۴۸ چاپ کتاب، گروه علمی انتشارات جهاد دانشگاهی قزوین

مورخه ۱۳۹۷/۰۵/۲۲

ناشر: انتشارات جهاد دانشگاهی قزوین

کلیه حقوق محفوظ است ©

پیشگفتار

با اندکی تأمل در سرپناه‌های انسان‌های اولیه تا آسمان خراش‌های امروزی پی می‌بریم که بشر همواره برای تحقق بخشیدن به نیای خود نیاز دارد، ناچار به تغییر مکان، تغییر شکل و ترکیب مواد مختلف بوده است. به بیان دیگر، رزق و به کارگیری مواد و مصالح ساختمانی به منظور آفریدن حجمی پایدار و قابل زیست صورت می‌گیرد. مصالح در واقع گوشت و پوست و استخوان ساختمان به شمار می‌آیند، از این رو کاربرد مصالح به آن‌ها وجه تمایز پروژه بادوام و ماندگار از پروژه بی‌دوام و کم‌عمر است. جهت نیل به این هدف، معمار باید با خواص و ویژگی‌های مصالح گوناگون آشنایی کامل داشته باشد تا بتواند با کاربرد بجای و مناسب آن‌ها، بهترین نتیجه را از آن‌ها بگیرد.

با توجه به اهمیت شناخت مواد و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی و عمرانی، پیشرفت‌های اخیر در تولید فرآورده‌های جدید و کاربرد آن‌ها در سیستم‌های جدید ساختمانی و فعالیت‌های عمرانی و تدوین استانداردهای جدید، ویژگی‌ها و مشخصات فنی مصالح و کاربرد انواع مصالح ساختمانی در مجموعه پیش رو گردآوری شده است. تمرکز این کتاب بر ارائه سرفصل‌هایی از درس مصالح ساختمانی است. از خصوصیات این کتاب این است که خواننده بتواند از نحوه تولید تا کاربرد و هر نکته مهم مربوط به هر مصالح را خواننده و درک کند و مصالح را به صورت کامل بشناسد. این کتاب در ۱۸ بخش تهیه و گردآوری شده است که فصل اول به تعاریف و

خصوصیات کلی مصالح ساختمانی پرداخته و در فصول دیگر در هر فصل به یک مصالح خاص پرداخته و هر نکته لازم در مورد آن مصالح آورده شده است و در فصل آخر نکاتی برای آشنایی با مبحث پنجم مقررات ملی ساختمان (مصالح و فرآورده‌های ساختمانی) ذکر شده است.

از ویژگی‌های این کتاب سادگی بیان، ارائه قدم به قدم مطالب، بیان مطالب لازم در هر مورد و جامع بودن مطالب است و سعی شده که در هر موضوع مطالب مورد نیاز و به روز و تمامی نکاتی که برای شناخت مصالح لازم است، گردآوری شود. با توجه به کاربردی بودن، این کتاب می‌تواند مورد استفاده اساتید و دانشجویان رشته‌های مرتبط با مهندسی عمران و معماری و مهندسان گرامی قرار گیرد. امید است که صاحب نظران با راهنمایی‌های خود در رفع نواقص آن، ما را یاری نمایند.

مؤلفین از اندکانات جهاد دانشگاهی و تمامی عزیزانی که به نحوی مساعدت خود را در چاپ این کتاب دانشگاهی مبذول نمودند تشکر می‌نمایند و از خداوند موفقیت آنان را آرزو مندند. امید است مطالب این کتاب مورد استفاده اساتید، مهندسين گرامی و دانشجویان با استعداد این آب و خاک قرار گیرد و افق‌های جدید نظری و فکری و پژوهشی را برای دیگر دانش پژوهان ایجاد کند.

مهدی مهدی خانی - علی فرهادی

پاییز ۱۳۹۶

۱	فصل ۱: مقدمه
۳	۱-۱- مقدمه
۳	۲-۱- اهمیت و نقش مصالح ساختمانی در ساخت و ساز
۴	۱-۲-۱- انتخاب مصالح
۵	۲-۲-۱- مراکز استاندارد
۵	۳-۱- خواص مصالح ساختمانی
۵	۱-۳-۱- خواص فیزیکی مصالح
۱۴	۲-۳-۱- خواص شیمیایی مصالح
۱۵	۳-۳-۱- خواص مکانیکی مصالح
۱۷	فصل ۲: مصالح فلزی
۱۹	۱-۲- مقدمه
۲۱	۱-۱-۲- آهن
۲۱	۲-۱-۲- تاریخچه آهن
۲۲	۳-۱-۲- کاربرد آهن
۲۲	۲-۲- سنگ معدن های آهن
۲۳	۱-۲-۲- استخراج آهن
۲۴	۲-۲-۲- مواد اولیه مورد نیاز استخراج آهن
۲۵	۳-۲- روش های تولید فولاد خام
۲۶	۱-۳-۲- کوره بلند

۲۶	۲-۳-۲- کوره الکتریکی
۲۷	۳-۳-۲- مراحل تولید آهن در کوره بلند
۲۹	۴-۳-۲- جدا کردن ناخالصی ها
۳۰	۴-۲- سازه های فولادی
۳۰	۱-۴-۲- مزایای سازه فولادی
۳۲	۲-۴-۲- معایب سازه فولادی
۳۳	۵-۲- فولاد
۳۳	۱-۵-۲- انطباق با مشخصات و استانداردها
۳۴	۲-۵-۲- میلگردهای فولادی (آرماتورها)
۳۵	۳-۲- گروه بندی انواع فولاد
۳۹	۶-۲- فولادهای ساختمانی
۳۹	۱-۶-۲- کلیات
۴۱	۲-۶-۲- مشخصات فنی فولاد
۴۱	۳-۶-۲- اشکال فنی در ساختمان
۴۶	۴-۶-۲- ویژگی ها و خواص خاص فولاد قابل قبول
۴۷	۷-۲- مصالح جوشکاری
۴۷	۱-۷-۲- الکترودهای جوشکاری
۴۸	۲-۷-۲- سیم جوشکاری
۴۹	۳-۷-۲- پودر گدازآور جوشکاری
۴۹	۸-۲- آزمایش های استاندارد
۴۹	۱-۸-۲- آزمایش های مصالح فولادی
۵۰	۲-۸-۲- آزمایش های جوش
۵۱	۹-۲- آلومینیوم
۵۱	۱-۹-۲- مزایای آلومینیوم
۵۱	۲-۹-۲- معایب آلومینیوم
۵۱	۳-۹-۲- اندازه کردن
۵۲	۴-۹-۲- موارد کاربرد آلومینیوم
۵۳	۱۰-۲- دیگر فلزات
۵۳	۱-۱۰-۲- کبالت
۵۳	۲-۱۰-۲- مس
۵۴	۳-۱۰-۲- گالیوم
۵۴	۴-۱۰-۲- طلا
۵۵	۵-۱۰-۲- ایندیم

۵۵	 سرب	۶-۱۰-۲
۵۵	 منیزیم	۷-۱۰-۲
۵۶	 منگنز	۸-۱۰-۲
۵۷	 جیوه	۹-۱۰-۲
۵۷	 مولیبدنوم	۱۰-۱۰-۲
۵۷	 موارد کاربرد دیگر فلزات	۱۱-۱۰-۲
۵۸	 حمل و نقل و نگهداری	۱۱-۲
۵۹	 استانداردهای مصالح فلزی	۱۲-۲
۶۱	 فصل ۳: چوب	
۶۳	 ۱-۳- مقدمات	
۶۴	 ۲-۳- مشخصات	
۶۵	 ۱-۲-۳- ساختمان چوب، درخت های به کار رفته در صنعت ساختمان	
۶۵	 ۲-۲-۳- رصبت چوب	
۶۶	 ۳-۳- عمل آوردن چوب	
۶۶	 ۱-۳-۳- روش های مختلف عمل آوردن	
۶۷	 ۴-۳- خواص فیزیکی چوب	
۶۸	 ۵-۳- تهیه چوب	
۶۸	 ۱-۵-۳- منابع تهیه چوب	
۶۹	 ۲-۵-۳- دلایل خشک کردن چوب قبل از مصرف	
۷۰	 ۳-۵-۳- روش های خشک کردن چوب	
۷۰	 ۴-۵-۳- مسائل زیست محیطی	
۷۰	 ۶-۳- حفاظت از چوب	
۷۱	 ۷-۳- عوامل مخرب چوب	
۷۱	 ۱-۷-۳- ویژگی های چوب های پوسیده	
۷۲	 ۲-۷-۳- چرخه زندگی قارچ ها	
۷۳	 ۳-۷-۳- حشره های چوب خوار	
۷۴	 ۴-۷-۳- اصول مبارزه با موربانه	
۷۵	 ۵-۷-۳- سوسک های چوب خوار	
۷۶	 ۶-۷-۳- اصول مبارزه با سوسک های چوب خوار	
۷۶	 ۸-۳- امتیازات چوب	
۷۷	 ۹-۳- کاربرد	
۷۸	 ۱-۹-۳- شکل های کاربرد	

۷۹	۱۰-۳- مزایای چوب
۷۹	۱۱-۳- معایب چوب
۷۹	۱-۱۱-۳- انواع معایب چوب
۸۰	۲-۱۱-۳- پوشیدگی
۸۰	۱۲-۳- انواع چوب
۸۰	۱-۱۲-۳- MDF
۸۲	۲-۱۲-۳- فرمیکا (HPL)
۸۲	۳-۱۲-۳- HDF
۸۳	۴-۱۲-۳- پانل های معدنی
۸۴	۵-۲-۳- ترون
۸۶	۶-۱۲-۳- نئوپان
۸۸	۷-۱۲-۳- تنه های نرس
۹۱	۱۳-۳- نگهداری
۹۱	۱۴-۳- ملاحظات و توصیه ها
۹۲	۱۵-۳- استانداردهای چوب
۹۵	فصل ۴: گچ
۹۷	۱-۴- تعریف
۹۷	۲-۴- سنگ گچ
۹۹	۱-۲-۴- تاریخچه سنگ گچ
۱۰۰	۲-۲-۴- تاریخچه پیدایش گچ در ایران
۱۰۱	۳-۲-۴- ذخایر سنگ گچ
۱۰۲	۳-۴- منابع تهیه گچ
۱۰۳	۴-۴- تولید گچ
۱۰۴	۱-۴-۴- گچ پزی
۱۰۵	۲-۴-۴- کوره های گچ پزی
۱۰۸	۵-۴- کاربرد گچ
۱۰۸	۱-۵-۴- گچ در صنعت ساختمان
۱۰۹	۲-۵-۴- سایر کاربردهای گچ
۱۱۰	۶-۴- ویژگی و مشخصات
۱۱۰	۷-۴- خواص گچ
۱۱۲	۸-۴- انواع گچ
۱۱۴	۱-۸-۴- گچ سفید ساختمانی

۱۱۴	۴-۸-۲- گچ خانواده
۱۱۵	۴-۸-۳- گچ کریستال
۱۱۶	۴-۸-۴- گچ عاج
۱۱۶	۴-۸-۵- گچ بودر
۱۱۶	۴-۸-۶- گچ میکرونیزه
۱۱۷	۴-۹- ساختن ملات گچ
۱۱۷	۴-۹-۱- زمان گرفتن ملات گچ
۱۱۸	۴-۹-۲- آزمایش ویکات
۱۱۸	۴-۹-۳- وزن مخصوص گچ
۱۱۸	۴-۹- سخت شدن گچ
۱۱۹	۴-۹-۸- گچ در مقابل آب
۱۲۰	۴-۹-۶- مواد افزودنی در گچ
۱۲۱	۴-۹-۷- زمان مصرف گچ از لحاظ دما
۱۲۱	۴-۹-۸- گچ در دهانه
۱۲۲	۴-۹-۹- اندازه دانه های گچ
۱۲۲	۴-۹-۱۰- علل ترک خوردن گچ کاری
۱۲۳	۴-۹-۱۱- گچ و خاک
۱۲۴	۴-۹-۱۲- دوغاب گچ
۱۲۴	۴-۱۰- موارد مصرف در ساختمان
۱۲۵	۴-۱۰-۱- سازه های گچی
۱۲۸	۴-۱۱- مزایای گچ
۱۲۸	۴-۱۲- معایب گچ
۱۲۸	۴-۱۱۲- عدم مقاومت در برابر آب
۱۲۸	۴-۱۱۲- خوردگی
۱۲۸	۴-۱۱۳- استفاده از گچ
۱۲۹	۴-۱۱۴- ویژگی ها و حداقل حدود قابل قبول
۱۲۹	۴-۱۱۴- مقاومت فشاری و کششی گچ
۱۳۰	۴-۱۱۵- نگهداری
۱۳۰	۴-۱۱۵-۱- انبار کردن گچ
۱۳۰	۴-۱۱۵-۲- گچ و فلزات
۱۳۰	۴-۱۱۶- استانداردهای گچ
۱۳۳	فصل ۵: آهک

۱۳۵	۱-۵- مقدمه
۱۳۷	۲-۵- کلیات
۱۳۷	۳-۵- اصول تهیه و به کارگیری آهک
۱۳۷	۴-۵- سنگ آهک
۱۳۸	۴-۵-۱- سنگ آهک کم مایه و پرمایه
۱۳۸	۵-۵- مشخصات آهک
۱۳۸	۵-۵-۱- مفاهیم آهک مرده و آب آهک
۱۳۹	۵-۶- آهک پزی
۱۴۰	۵-۷- کوره های آهک پزی
۱۴۰	۵-۷-۱- انواع کوره های آهک پزی
۱۴۴	۵-۸- انواع آهک
۱۴۴	۵-۸-۱- آهک برده
۱۴۴	۵-۸-۲- آهک شکسته (آهک هیدراته یا هیدروکسید کلسیم)
۱۴۵	۵-۸-۳- آماده سازی آهک نند
۱۴۷	۵-۹- انواع آهک
۱۴۷	۵-۹-۱- آهک چرب یا پر قوه
۱۴۷	۵-۹-۲- آهک های کم قوه
۱۴۸	۵-۹-۳- آهک های آبی
۱۴۸	۵-۱۰- مصرف آهک
۱۴۹	۵-۱۰-۱- تنگ گذاشتن آهک
۱۴۹	۵-۱۰-۲- روش خشک
۱۴۹	۵-۱۰-۳- روش تر
۱۵۰	۵-۱۰-۴- شیر آهک
۱۵۰	۵-۱۰-۵- هیدراته کردن آهک تحت فشار
۱۵۱	۵-۱۱- روش های تهیه آهک
۱۵۱	۵-۱۱-۱- تهیه آهک معمولی
۱۵۲	۵-۱۱-۲- مراحل تهیه آهک های آبی
۱۵۳	۵-۱۲- کاربرد آهک
۱۵۴	۵-۱۲-۱- دیگر کاربردهای آهک
۱۵۵	۵-۱۲-۲- آجر ماسه آهکی
۱۵۵	۵-۱۲-۳- مصرف آهک در راه سازی
۱۵۷	۵-۱۲-۴- کاربرد آهک در آسفالت
۱۵۹	۵-۱۲-۵- کاربرد آهک در صنعت ساخت

۱۶۰.....	۵-۱۲-۶- کاربردهای مهم آهک
۱۶۱.....	۵-۱۳- شفته آهکی
۱۶۱.....	۵-۱۳-۱- طرز تهیه شفته آهک
۱۶۲.....	۵-۱۳-۲- ساخت و عمل آوردن
۱۶۳.....	۵-۱۳-۳- خواص شفته آهک
۱۶۴.....	۵-۱۳-۴- کاربرد
۱۶۵.....	۵-۱۴- حمل و نقل و نگهداری
۱۶۵.....	۵-۱۵- استانداردهای آهک
۱۶۷.....	فصل ۶: خاک و سنگ دانه ها
۱۶۹.....	۶-۱-۱- دانه
۱۶۹.....	۶-۱-۱-۱- کلیات
۱۷۰.....	۶-۱-۱-۲- مایک خاک و پی
۱۷۰.....	۶-۲-۱- عوامل مؤثر در تشکیل خاک
۱۷۰.....	۶-۲-۱-۱- سنگ مادر
۱۷۰.....	۶-۲-۲- آب و هوا
۱۷۱.....	۶-۲-۳- زمان
۱۷۱.....	۶-۲-۴- توپوگرافی محل تشکیل خاک
۱۷۱.....	۶-۳-۱- تقسیم بندی خاک از لحاظ سنگ ها و سنگ دانه ها
۱۷۱.....	۶-۳-۱-۱- خاک رسی
۱۷۲.....	۶-۳-۲- خاک های سیلتی
۱۷۳.....	۶-۳-۳- خاک های ماسه ای
۱۷۳.....	۶-۳-۴- خاک های اسکلتی
۱۷۴.....	۶-۴- طبقه بندی خاک از نظر مهندسی عمران
۱۷۴.....	۶-۴-۱- درشت دانه (شن و ماسه)
۱۷۴.....	۶-۴-۲- ریزدانه (سیلت و رس)
۱۷۴.....	۶-۵-۱- شن و ماسه
۱۷۴.....	۶-۵-۱-۱- تعریف
۱۷۶.....	۶-۵-۲- محل های مصرف شن و ماسه در ساختمان
۱۷۶.....	۶-۵-۳- ابعاد شن و ماسه
۱۷۶.....	۶-۵-۴- شن و ماسه طبیعی
۱۷۷.....	۶-۵-۵- شن و ماسه شکسته
۱۷۸.....	۶-۵-۶- منابع طبیعی شن و ماسه طبیعی

۱۸۰	۶-۵-۷- تفاوت شن و ماسه طبیعی و شکسته
۱۸۱	۶-۵-۸- شکل هندسی دانه
۱۸۲	۶-۵-۹- جنس شن و ماسه
۱۸۳	۶-۵-۱۰- بزرگی دانه‌های شن و ماسه
۱۸۳	۶-۵-۱۱- شکل و بافت سنگ دانه‌ها
۱۸۴	۶-۵-۱۲- ماسه ملاتی
۱۸۸	۶-۵-۱۳- موادی که نباید در شن و ماسه مصرف شوند
۱۸۹	۶-۵-۱۴- معایب شن و ماسه تولیدی در کشور
۱۸۹	۶-۵-۱۵- ویژگی‌های شن و ماسه
۱۹۰	۶-۵-۱۶- موارد استفاده از شن و ماسه
۱۹۰	۶-۵-۱۷- آزمایش‌های شن و ماسه
۱۹۱	۶-۶- استانداردها- خاک و سنگ دانه‌ها
۱۹۵	فصل ۷: ملات‌ها
۱۹۷	۷-۱- مقدمه
۱۹۷	۷-۲- عوامل متشکله
۱۹۸	۷-۲-۱- مصالح چسباننده
۱۹۸	۷-۲-۲- ماده پرکننده ریزدانه
۱۹۸	۷-۲-۳- مواد افزودنی
۱۹۹	۷-۳- ملات‌های زودگیر
۱۹۹	۷-۴- ملات‌های دی‌گیر
۱۹۹	۷-۵- انواع ملات از نظر گیرش
۱۹۹	۷-۵-۱- ملات هوایی (هوازی)
۲۰۰	۷-۵-۲- ملات آبی
۲۰۰	۷-۶- انواع ملات از نظر مواد متشکله
۲۰۰	۷-۶-۱- ملات گل و کاهگل
۲۰۲	۷-۶-۲- ملات ساروج
۲۰۵	۷-۶-۳- ملات گچ
۲۰۶	۷-۶-۴- ملات گچ و خاک
۲۰۶	۷-۶-۵- ملات گچ و آهک
۲۰۶	۷-۶-۶- ملات گچ و ماسه
۲۰۷	۷-۶-۷- ملات گچ و برلیت
۲۰۷	۷-۶-۸- ملات ماسه سیمان

۲۰۸	۶-۹- ملات های ماسه سیمان آهک (باتارد)
۲۰۹	۶-۱۰- ملات سیمان بتایی
۲۰۹	۶-۱۱- ملات های سیمان - یوزولانی و آهک - یوزولانی
۲۱۰	۶-۱۲- ملات ماسه آهک
۲۱۱	۶-۱۳- ملات های قیری
۲۱۱	۷-۷- ساختن و مصرف ملات ها
۲۱۲	۷-۸- ویژگی ملات ها
۲۱۲	۷-۸-۱- ویژگی های ملات خمیری
۲۱۲	۷-۸-۳- ویژگی های ملات سخت شده
۲۱۳	۷-۹- استان ردهای ملات ها
۲۱۵	فصل ۸: آجر
۲۱۷	۸-۱- مقدمه
۲۱۹	۸-۱-۱- فلسف آجر
۲۱۹	۸-۱-۲- تاریخچه
۲۲۰	۸-۱-۳- آشنایی با آجر - در اول
۲۲۱	۸-۲- موارد استفاده از آجر
۲۲۱	۸-۳- مراحل تولید آجر
۲۲۲	۸-۳-۱- مقادیر خاک رس
۲۲۶	۸-۴- مراحل ساخت آجر
۲۲۶	۸-۴-۱- کندن و استخراج مواد خام
۲۲۷	۸-۴-۲- آماده سازی مواد اولیه
۲۲۸	۸-۴-۳- خشک کردن
۲۲۸	۸-۴-۴- پخت آجر
۲۲۹	۸-۴-۵- تخلیه و انبار محصول
۲۳۰	۸-۵- انواع کوره های آجریزی
۲۳۰	۸-۵-۱- کوره با آتش ثابت و آجر ثابت یا کوره تنوره ای
۲۳۱	۸-۵-۲- کوره با آتش رونده و آجر ثابت (کوره هوفمان)
۲۳۲	۸-۵-۳- کوره تونلی
۲۳۲	۸-۶- طبقه بندی
۲۳۳	۸-۶-۱- طبقه بندی بر اساس روش ساخت
۲۳۴	۸-۶-۲- طبقه بندی بر اساس نوع مصرف
۲۳۵	۸-۶-۳- طبقه بندی بر اساس کیفیت

۲۳۵	۸-۶-۴- طبقه‌بندی براساس شکل
۲۳۶	۸-۶-۵- طبقه‌بندی براساس رنگ
۲۳۶	۸-۶-۶- طبقه‌بندی براساس جنس
۲۴۸	۸-۷- آجر جوش
۲۵۰	۸-۸- مصارف آجر
۲۵۱	۸-۸-۱- استفاده از آجر در نماسازی
۲۵۲	۸-۸-۲- تقسیمات آجر
۲۵۳	۸-۹- معایب موجود در مصالح آجری
۲۵۳	۸-۱۰- حمل، نقل و نگهداری
۲۵۴	۸-۱۱- ابعاد، نمای آجر
۲۵۷	فصل ۹: کاشی‌های سرامیکی
۲۵۹	۹-۱- مقدمه
۲۶۰	۹-۲- سرامیک
۲۶۲	۹-۳- خواص برتر سرامیک
۲۶۲	۹-۴- انواع سرامیک
۲۶۲	۹-۴-۱- سرامیک‌های موزاییکی
۲۶۳	۹-۴-۲- کاشی لعابی
۲۶۳	۹-۵- مصالح چسباننده
۲۶۳	۹-۵-۱- چسب‌های مخصوص
۲۶۳	۹-۵-۲- دوغاب سیمان
۲۶۴	۹-۵-۳- ملات
۲۶۴	۹-۶- موزاییک
۲۶۴	۹-۶-۱- تعریف
۲۶۵	۹-۶-۲- روش‌های تولید موزاییک
۲۶۵	۹-۶-۳- انواع موزاییک
۲۶۷	۹-۶-۴- آزمایش‌ها
۲۶۷	۹-۶-۵- استاندارد ۷۵۵ ایران
۲۶۸	۹-۷- کاشی
۲۶۸	۹-۷-۱- تاریخچه در کشور
۲۶۹	۹-۷-۲- ساختار و مواد تشکیل‌دهنده
۲۶۹	۹-۷-۳- بدنه کاشی
۲۷۰	۹-۷-۴- دسته‌بندی کاشی

۲۷۰	 کاشی دیوار ۵-۷-۹
۲۷۱	 عیوب کاشی ها ۶-۷-۹
۲۷۲	 لعاب ۸-۹
۲۷۳	 انواع لعاب ۱-۸-۹
۲۷۷	 معایب لعاب ۲-۸-۹
۲۷۷	 خمیر چسب کاشی و سرامیک به جای ملات ماسه یا دوغاب ۹-۹
۲۷۸	 میزان و طریقه مصرف ۱-۹-۹
۲۷۸	 پودر چسب کاشی و سرامیک ۲-۹-۹
۲۷۹	 توصیه لازم ۳-۹-۹
۲۷۹	 استانداردهای کاشی های سرامیکی ۱۰-۹
۲۸۱	 فصل ۱۰: سیمان
۲۸۳	 ۱-۱۰-۱ مقدمه
۲۸۳	 ۱-۱-۱۰ ریشه غوی
۲۸۴	 ۱-۱-۲ تعریف و مفاهیم
۲۸۴	 ۱-۲-۲ تاریخچه سیمان
۲۸۵	 ۱-۳-۱ سیمان در صنایع ساختمانی
۲۸۵	 ۱-۴-۱ ساختار سیمان
۲۸۶	 ۱-۴-۱ ترکیبات شیمیایی سیمان
۲۸۷	 ۱-۴-۲ هیدراسیون سیمان
۲۸۷	 ۱-۵-۱ آزمایش های سیمان
۲۸۸	 ۱-۵-۱ نرمی سیمان
۲۸۸	 ۱-۵-۲ گیرش سیمان
۲۸۸	 ۱-۶-۱ مواد تشکیل دهنده
۲۸۹	 ۱-۷-۱ انواع سیمان
۲۸۹	 ۱-۷-۱ سیمان پرتلند مصنوعی
۳۰۱	 ۱-۷-۲ سیمان های سفید و رنگی
۳۰۲	 ۱-۷-۳ سیمان های طبیعی
۳۰۲	 ۱-۷-۴ سیمان های آمیخته
۳۰۳	 ۱-۷-۵ سیمان بنایی
۳۰۴	 ۱-۷-۶ انواع دیگر سیمان تولیدی
۳۰۵	 ۱-۸-۱ تولید سیمان
۳۰۵	 ۱-۸-۱ فرایند تولید سیمان

۳۰۷	۱۰-۸-۲- روش های تولید سیمان
۳۰۸	۱۰-۹- حمل و نقل و نگهداری
۳۱۰	۱۰-۱۰- استانداردهای سیمان
۳۱۳	فصل ۱۱: کانی ها و سنگ ها
۳۱۵	۱۱-۱- کانی ها
۳۱۵	۱۱-۱-۱- تعریف کانی
۳۱۵	۱۱-۱-۲- مبانی کانی شناسی
۳۱۶	۱۱-۱-۳- خواص عمومی کانی ها
۳۱۷	۱۱-۱-۴- انواع کانی از نظر نحوه تشکیل
۳۱۸	۱۱-۱-۵- انواع کانی ها
۳۱۸	۱۱-۱-۶- نام غذا - کانی ها
۳۱۹	۱۱-۱-۷- مفاهیم پایداری کانی شناسی
۳۲۱	۱۱-۲- سنگ ها
۳۲۱	۱۱-۳- منشأ شکل گیری سنگ ها : خرد سنگ ها
۳۲۱	۱۱-۳-۱- کوه زایی
۳۲۲	۱۱-۳-۲- هوازدگی یا کوه سایبی
۳۲۲	۱۱-۳-۳- انواع هوازدگی
۳۲۳	۱۱-۳-۴- ساختمان شیمیایی سنگ ها
۳۲۳	۱۱-۳-۵- طبقه بندی شیمیایی سنگ ها
۳۲۳	۱۱-۴- طبقه بندی سنگ ها از نظر نحوه تشکیل
۳۲۴	۱۱-۴-۱- سنگ های رسوبی
۳۲۴	۱۱-۴-۲- سنگ های آذرین
۳۲۴	۱۱-۴-۳- سنگ های دگرگون شده
۳۲۵	۱۱-۵- سنگ های ساختمانی
۳۲۵	۱۱-۵-۱- انواع سنگ ساختمانی
۳۲۶	۱۱-۵-۲- رایج ترین سنگ های ساختمانی
۳۳۱	۱۱-۵-۳- مشخصات کلی انتخاب سنگ برای مصارف ساختمانی
۳۳۵	۱۱-۵-۴- سنگ های مقاوم در برابر محلول ها و حرارت
۳۳۵	۱۱-۵-۵- نمای سنگی
۳۴۰	۱۱-۶- طبقه بندی سنگ های طبیعی بر اساس BS۸۱۲
۳۴۰	۱۱-۷- فساد در سنگ
۳۴۱	۱۱-۷-۱- اثر نمک های محلول

۳۴۱	۱۱-۷-۲- آلودگی محیط
۳۴۲	۱۱-۷-۳- اثر یخبندان
۳۴۲	۱۱-۷-۴- پوسیدگی فلزات
۳۴۲	۱۱-۷-۵- آتش
۳۴۳	۱۱-۸- استانداردهای سنگ
۳۴۵	فصل ۱۲: بتن
۳۴۷	۱۲-۱- مقدمه
۳۴۹	۱۲-۲- ساختار بتن
۳۵۰	۱۲-۲-۱- آب مصرفی بتن
۳۵۱	۱۲-۳-۱- سازه های بتنی
۳۵۱	۱۲-۳-۱- مزایای سازه های بتنی
۳۵۲	۱۲-۳-۲- معایب سازه های بتنی
۳۵۲	۱۲-۳-۳- بتن مه
۳۵۲	۱۲-۴- ویژگی های بتن
۳۵۳	۱۲-۴-۱- کارایی بتن
۳۵۳	۱۲-۴-۲- پایداری (دوام) بتن
۳۵۴	۱۲-۴-۳- مقاومت بتن
۳۵۴	۱۲-۴-۴- نفوذناپذیری بتن
۳۵۵	۱۲-۴-۵- وزن بتن
۳۵۵	۱۲-۵- ساخت بتن
۳۵۵	۱۲-۵-۱- اختلاط با دست
۳۵۵	۱۲-۵-۲- اختلاط با مخلوط کن
۳۵۶	۱۲-۵-۳- متراکم ساختن بتن
۳۵۷	۱۲-۵-۴- عمل آوری بتن
۳۵۸	۱۲-۵-۵- انواع دیگر عمل آوری بتن
۳۵۹	۱۲-۶- کاربرد بتن
۳۵۹	۱۲-۷- تمایز بتن از نظر چگالی
۳۶۰	۱۲-۸- بتن های ویژه
۳۶۱	۱۲-۸-۱- بتن سبک
۳۶۳	۱۲-۸-۲- بتن های اسفنجی
۳۶۳	۱۲-۸-۳- بتن گازی
۳۶۴	۱۲-۸-۴- بتن کفی

۳۶۵	۱۲-۸-۵- بتن سنگین
۳۶۷	۱۲-۸-۶- بتن غلتکی
۳۶۹	۱۲-۸-۷- بتن الیافی
۳۷۵	۱۲-۸-۸- بتن خود تراکم
۳۷۶	۱۲-۸-۹- بتن های دیرگداز
۳۷۹	۱۲-۸-۱۰- بتن پیش آکنده
۳۸۳	۱۲-۸-۱۱- بتن پیش تنیده
۳۸۷	۱۲-۸-۱۲- بتن شفاف
۳۸۸	۱۲-۸-۱۳- بتن پلاستیک
۳۹۱	۱۲-۱۴- بتن رنگی
۳۹۳	۱۲-۱۵- بتن مگر
۳۹۴	۱۲-۹-۹- نقش آب در بتن و اثرات مهم تخریب
۳۹۶	۱۲-۹-۱- آب در بتن
۳۹۶	۱۲-۹-۲- آب در بتن
۳۹۶	۱۲-۹-۳- آب زایی بتن
۳۹۹	۱۲-۹-۴- جمع شدگی ناشی از خشک شدن
۳۹۹	۱۲-۹-۵- خزش
۴۰۰	۱۲-۹-۶- ترو خشک شدن
۴۰۰	۱۲-۱۰-۱- بتن ضد آب
۴۰۰	۱۲-۱۰-۱- ضد آب کردن بتن با فناوری کریستالی
۴۰۳	۱۲-۱۱- استانداردهای بتن
۴۰۷	فصل ۱۳: قیر و آسفالت
۴۰۹	۱۳-۱- مقدمه
۴۰۹	۱۳-۲- تعریف
۴۰۹	۱۳-۳- ویژگی های عمومی قیر
۴۱۰	۱۳-۴- معایب قیر
۴۱۰	۱۳-۵- مشخصات قیر
۴۱۱	۱۳-۶- آزمایش های تعیین خصوصیات قیر
۴۱۲	۱۳-۷- انواع قیر
۴۱۳	۱۳-۷-۱- قیرهای معدنی
۴۱۳	۱۳-۷-۲- قیرهای خالص
۴۱۴	۱۳-۷-۳- قیر دمیده یا قیر اکسیده

۴۱۴	۱۳-۷-۴- قیرهای محلول یا پس بریده
۴۱۵	۱۳-۷-۵- امولسیون های قیر
۴۱۶	۱۳-۸- کاربرد قیر
۴۱۷	۱۳-۹- ویژگی های کاربردی قیر
۴۱۷	۱۳-۱۰- حمل و نقل و نگهداری
۴۱۸	۱۳-۱۱- آسفالت
۴۱۸	۱۳-۱۲- انواع آسفالت
۴۱۹	۱۳-۱۲-۱- آسفالت گرم
۴۱۹	۱۳-۱۲-۲- آسفالت های حفاظتی
۴۲۰	۱۳-۱۲-۳- آسفالت سرد
۴۲۰	۱۳-۱۳- استانداردهای قیر
۴۲۳	فصل ۱۴: عایق L
۴۲۵	۱۴-۱- عایق رطوبتی
۴۲۵	۱۴-۱-۱- کلیات
۴۲۵	۱۴-۱-۲- انواع عایق رطوبتی
۴۲۹	۱۴-۱-۳- ویژگی های گونی قیر حدود
۴۳۰	۱۴-۱-۴- حفظ و مراقبت
۴۳۲	۱۴-۲- عایق حرارتی
۴۳۲	۱۴-۲-۱- کلیات
۴۳۳	۱۴-۲-۲- مصالح و سیستم های عایق کاری
۴۳۵	۱۴-۲-۳- راه های فرار گرما
۴۳۵	۱۴-۲-۴- اجرای عایق حرارتی
۴۳۶	۱۴-۳- استانداردهای عایق ها
۴۴۱	فصل ۱۵: مواد پلیمری
۴۴۳	۱۵-۱- کلیات
۴۴۳	۱۵-۲- ساختار
۴۴۴	۱۵-۳- انواع بسیار
۴۴۴	۱۵-۳-۱- بسیارهای مصنوعی
۴۴۴	۱۵-۳-۲- بسیارهای طبیعی
۴۴۴	۱۵-۴- پلاستیک
۴۴۵	۱۵-۴-۱- تولید فرآورده های پلاستیکی
۴۴۶	۱۵-۴-۲- مشخصه های پلاستیک

۴۴۶	 ۵-۱۵- انواع پلاستیک
۴۴۶	 ۱-۵-۱۵- ترموپلاستیک‌ها
۴۴۶	 ۲-۵-۱۵- ترموست‌ها
۴۴۷	 ۶-۱۵- ویژگی‌های پلاستیک‌ها
۴۴۷	 ۷-۱۵- موارد کاربرد پلاستیک‌ها
۴۴۸	 ۸-۱۵- ویژگی‌ها و حداقل حدود قابل قبول
۴۴۸	 ۹-۱۵- رزین اپوکسی
۴۴۸	 ۱-۹-۱۵- ویژگی‌های اپوکسی
۴۴۹	 ۲-۱-۱۵- کاربرد
۴۵۰	 ۱۰-۱۵- استانداردهای مواد پلیمری
۴۵۱	 فصل ۱۶. شیشه
۴۵۳	 ۱-۱۶- مقدمه
۴۵۳	 ۱-۱-۱۶- تعریف
۴۵۴	 ۲-۱-۱۶- تاریخچه
۴۵۴	 ۳-۱-۱۶- کلیات
۴۵۴	 ۲-۱۶- مراحل مختلف تهیه شیشه
۴۵۴	 ۳-۱۶- انواع شیشه
۴۵۵	 ۱-۳-۱۶- شیشه سودالایم
۴۵۵	 ۲-۳-۱۶- شیشه بوروسیلیکات
۴۵۶	 ۳-۳-۱۶- شیشه کریستالی
۴۵۶	 ۴-۱۶- انواع شیشه‌های جام ساختمانی از نظر تولید
۴۵۷	 ۱-۴-۱۶- شیشه ورق
۴۵۷	 ۲-۴-۱۶- شیشه تخت
۴۵۷	 ۳-۴-۱۶- شیشه شناور
۴۵۷	 ۵-۱۶- انواع شیشه‌های جام ساختمانی از نظر شکل
۴۵۸	 ۶-۱۶- روش تولید شیشه‌های جام ساختمانی
۴۵۸	 ۷-۱۶- ویژگی‌ها
۴۵۹	 ۸-۱۶- شیشه ایمنی
۴۵۹	 ۱-۸-۱۶- ویژگی‌های شیشه‌های ایمنی
۴۵۹	 ۹-۱۶- شیشه‌های چندلایه
۴۶۰	 ۱۰-۱۶- موارد دیگر کاربرد
۴۶۰	 ۱-۱۰-۱۶- بلوک شیشه‌ای

۴۶۰	۱۶-۱۰-۲- کاشی یا آجر شیشه‌ای
۴۶۰	۱۶-۱۱- فراورده‌های شیشه‌ای
۴۶۰	۱۶-۱۱-۱- شیشه ضدگلوله
۴۶۱	۱۶-۱۱-۲- شیشه دوجداره
۴۶۱	۱۶-۱۱-۳- شیشه طلقی
۴۶۲	۱۶-۱۱-۴- شیشه فتوکرومیک
۴۶۲	۱۶-۱۱-۵- شیشه اپال
۴۶۳	۱۶-۱۱-۶- شیشه سیلیسی
۴۶۳	۱۶-۱۱-۷- شیشه سکوریت
۴۶۴	۱۶-۱۱-۸- شیشه‌های لوو-ای
۴۶۴	۱۶-۹- شیشه‌های سیمی
۴۶۵	۱۶-۱۲- مصالح نصب
۴۶۵	۱۶-۱۳- حمل و نقل و بارگیری
۴۶۵	۱۶-۱۴- استانداردهای شیشه
۴۶۷	فصل ۱۷: نانو مواد
۴۶۹	۱۷-۱- مقدمه
۴۷۰	۱۷-۲- فناوری نانو
۴۷۰	۱۷-۲-۱- رابطه فناوری نانو و معماری
۴۷۱	۱۷-۳- فناوری نانو در صنعت ساختمان
۴۷۱	۱۷-۳-۱- نانو در صنعت ساختمان
۴۷۱	۱۷-۳-۲- ملزومات صنعت ساختمان
۴۷۲	۱۷-۴- کاربرد نانو در مصالح و تجهیزات ساختمانی
۴۷۳	۱۷-۴-۱- فناوری نانو در پوشش‌ها
۴۷۸	۱۷-۴-۲- فناوری نانو در رنگ‌ها
۴۸۲	۱۷-۴-۳- فناوری نانو در شیشه‌ها
۴۸۶	۱۷-۴-۴- فناوری نانو در عایق‌ها
۴۸۸	۱۷-۴-۵- فناوری نانو در سیمان و بتن
۴۹۷	۱۷-۴-۶- مواد نانو کامپوزیت
۴۹۹	۱۷-۴-۷- فولاد
۴۹۹	۱۷-۴-۸- نانو لوله‌ها
۵۰۰	۱۷-۴-۹- نمای بیرونی و بام ساختمان
۵۰۱	۱۷-۴-۱۰- انرژی و تکنیک‌های نورپردازی

۵۰۱	۱۷-۴-۱۱- حفاظت در برابر آتش
۵۰۲	۱۷-۴-۱۲- دکوراسیون داخلی
۵۰۲	۱۷-۴-۱۳- زیرساخت
۵۰۳	۱۷-۵- استانداردهای نانو مواد
۵۰۵	فصل ۱۸؛ آشنایی با مبحث ۵ مقررات ملی ساختمان ایران
۵۰۷	۱۸-۱- معرفی
۵۰۸	۱۸-۲- ویرایش چهارم
۵۱۰	۱۸-۳- هدف و دامنه کاربرد
۵۱۱	۱۸-۴- دست بندی مصالح
۵۱۲	۱۸-۵- استانداردها
۵۱۲	۱۸-۶- ویژگی ها و مشخصات فنی
۵۱۳	۱۸-۷- تأیید کیفیت
۵۱۳	۱۸-۸- مطابقت با استاندارد
۵۱۳	۱۸-۹- استفاده مجدد
۵۱۳	۱۸-۱۰- مصالح و فراورده های حین
۵۱۴	۱۸-۱۱- انبار کردن
۵۱۴	۱۸-۱۲- ساخت و تولید در کارگاه
۵۱۴	۱۸-۱۳- الزامات واکنش در برابر آتش برای مصالح ساختمانی
۵۱۵	مراجع