

مصالح ساختمانی برای معماران

www.ketab.ir

تألیف

دکتر کتایون تقی‌زاده

مژده تابش



شماره مسلسل ۹۳۶۸

شماره انتشار ۳۸۹۵

انتشارات دانشگاه تهران

سرشناسه
عنوان و نام پدیدآور : مصالح ساختمانی برای معماران / کتابون تقی‌زاده، مؤده تابش.
مشخصات نشر : تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری : ۴۵۲ ص: مصور، جدول؛ ۲۲ × ۲۹ س م.
فروست : انتشارات دانشگاه تهران؛ شماره انتشار ۳۸۹۵.
شابک : 978-964-03-7764-0
وضعیت فهرست‌نویسی : فیپا
یادداشت : کتابنامه.
موضوع : مصالح ساختمانی
شناسه افزوده : تابش، مؤده، ۱۳۶۶-
شناسه افزوده : دانشگاه تهران. مؤسسه انتشارات
رده‌بندی کنگره : ۱۳۹۷ م۶/ت۴۰۳ TA
رده‌بندی دیویی : ۶۹۱
شماره کتابشناسی ملی : ۴۹۷۴۵۱۴

این کتاب مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان است. تکثیر کتاب به هر روش اعم از فتوکپی، ریسوگرافی، تهیه فایل‌های pdf، لوح فشرده، بازنویسی در وبلاگ‌ها، سایت‌ها، مجله‌ها و کتاب، بدون اجازه کتبی ناشر مجاز نیست و موجب پیگرد قانونی می‌شود و تمامی حقوق برای ناشر محفوظ است.

ISBN: 978-964-03-7164-0



9 789640 371640

عنوان: مصالح ساختمانی برای معماران
تألیف: دکتر کتابون تقی‌زاده- مؤده تابش
ویرایش ادبی: مرضیه نمره حسینی
نوبت چاپ: اول
تاریخ انتشار: ۱۳۹۷
شمارگان: ۲۰۰ نسخه
ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران
چاپ و صحافی: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مؤلفان است»

بها: ۴۸۰۰۰۰ ریال

خیابان کارگر شمالی - خیابان شهید فرشی مقدم - مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران
پست الکترونیک: press@ut.ac.ir - تارنما: <http://press.ut.ac.ir>
بخش و فروش: تلفکس ۸۸۳۳۸۷۱۲

فهرست مطالب

مقدمه

فصل نخست: خصوصیات عمومی مصالح

۱	مقدمه
۱	خواص فیزیکی
۲	جرم
۲	وزن
۲	جرم مخصوص
۲	چگالی
۲	تخلخل
۳	سطح ویژه
۳	قابلیت جذب آب
۴	ضریب نرمی
۴	مقاومت در برابر یخ زدگی
۴	قابلیت هدایت حرارتی
۵	مقاومت حرارتی
۵	ظرفیت حرارتی
۵	مقاومت در برابر آتش
۶	مقاومت آب و هوایی
۶	ضریب انبساط و انقباض
۷	هدایت الکتریکی
۷	خواص شیمیایی
۷	خواص مکانیکی
۷	نیروهای عمده مکانیکی
۸	تنش
۸	گرش
۸	خاصیت الاستیک و پلاستیک
۹	سختی
۱۰	دوام
۱۱	منابع

فصل دوم: خاک

۱۳	مقدمه
۱۴	انواع خاکها
۱۴	انواع خاک از نظر نحوه تشکیل
۱۴	انواع خاک از نظر چسبندگی
۱۵	انواع خاک از نظر ابعاد ذرات
۱۵	انواع خاک از نظر شکل ذرات

۱۵	دانه‌های جسیم
۱۶	دانه‌های پولکی
۱۶	دانه‌های سوزنی
۱۶	دانه‌بندی خاک‌ها
۱۷	تاثیر اندازه دانه‌بندی بر تاب تحمل خاک
۱۷	دانه‌بندی خوب
۱۷	تاثیر دانه‌بندی بر تاب تحمل خاک
۱۸	تاثیر شکل دانه بر تاب تحمل خاک
۱۸	تاثیر آب بر خاک
۱۹	خاک رس
۲۰	انواع خاک رس
۲۰	خواص خاک رس
۲۱	موارد استفاده از خاک رس
۲۱	ویژگی‌ها و حداقل حدود قابل قبول
۲۳	منابع
۲۵	فصل سوم: سنگدانه
۲۵	مقدمه
۲۶	منابع تهیه سنگدانه‌ها
۲۶	سنگدانه‌های شکسته
۲۶	سنگدانه‌های طبیعی
۲۷	روش تهیه و تولید سنگدانه
۲۸	دسته‌بندی سنگدانه‌ها
۲۸	انواع سنگدانه براساس اندازه
۲۸	سنگدانه ریز
۲۸	سنگدانه درشت
۲۸	انواع سنگدانه براساس جرم مخصوص
۲۸	سنگین‌دانه
۲۹	سبک‌دانه
۳۱	سنگدانه با وزن معمولی
۳۱	ویژگی‌های فنی سنگدانه‌ها
۳۲	دانه‌بندی
۳۴	شکل دانه‌ها
۳۴	بافت سطحی دانه‌ها
۳۵	رطوبت و جذب آب
۳۶	مقاومت مکانیکی
۳۶	مقاومت به سایش
۳۷	مقاومت به یخ‌زدگی و ذوب
۳۷	مواد مضر و ناخالص سنگدانه‌ها

حمل و نگهداری سنگدانه‌ها

۳۹

منابع

۴۱

فصل چهارم: سنگ

۴۳

مقدمه

۴۳

انواع سنگ‌ها

۴۳

طبقه‌بندی سنگ‌ها از نظر مبدا زمین‌شناسی

۴۴

سنگ‌های آذرین

۴۴

سنگ‌های رسوبی

۴۵

سنگ‌های دگرگون

۴۵

طبقه‌بندی سنگ‌ها از نظر ساختار شیمیایی

۴۶

طبقه‌بندی سنگ‌ها از نظر سختی

۴۷

طبقه‌بندی سنگ‌های ساختمانی از نظر نوع مصرف و شکل

۴۷

دیوارسازی و ساخت بنا

۴۷

نماسازی و کف‌سازی

۴۸

مصالح شکسته سنگی

۴۸

طبقه‌بندی سنگ‌های ساختمانی از نظر نحوه استفاده

۴۸

سنگ طبیعی

۴۸

سنگ کارشده

۴۹

سنگ تزئینی

۵۰

مشخصه‌های فنی سنگ‌ها

۵۱

ویژگی‌های فیزیکی سنگ‌ها

۵۱

مشخصه‌های مکانیکی سنگ‌ها

۵۳

مشخصه‌های فیزیکی و مکانیکی

۵۴

انواع سنگ‌های ساختمانی

۵۶

سنگ‌های ساختمانی با منشا آذرین

۵۶

سنگ‌های ساختمانی با منشا رسوبی

۵۷

سنگ‌های ساختمانی با منشا دگرگون

۶۰

موارد کاربرد سنگ در ساختمان‌سازی

۶۱

اجزای باربر سازه‌ها

۶۱

نماسازی

۶۲

کف‌پوش

۶۳

پوشش بام‌ها

۶۳

پوشش حفاظتی سازه‌های مجاور آب

۶۴

زیرسازی راه و راه‌آهن

۶۴

سنگدانه

۶۵

خلاصه ویژگی‌های فنی و کاربرد سنگ‌های ساختمانی

۶۵

منابع

۶۷

فصل پنجم: آجر

۶۹

مقدمه

۶۹

۶۹	مواد خام تولید آجر رسی
۷۱	فرایند تولید آجرهای رسی
۷۱	تهیه و ذخیره مواد خام
۷۲	آماده‌سازی مواد خام
۷۲	شکل‌دهی و تولید خشت خام
۷۳	روش گل نرم
۷۳	روش گل سفت
۷۳	روش پرس خشک
۷۴	فرایند خشک‌کردن خشت خام
۷۴	فرایند پخت و خنک‌کردن
۷۵	کوره سنتی
۷۶	کوره هوفمان
۷۷	کوره تونلی
۷۷	فرایند ذخیره و حمل
۷۸	مشخصه‌های فنی آجرها
۷۸	دوام
۷۹	رنگ
۷۹	بافت سطحی
۸۰	جذب آب
۸۱	تغییرات ابعادی و شکل
۸۱	مقاومت فشاری
۸۲	مقاومت به سایش
۸۳	هدایت حرارتی
۸۳	مقاومت در برابر آتش‌سوزی
۸۴	طبقه‌بندی آجرها
۸۷	نقایص آجر
۸۷	شوره‌زدن آجر
۸۷	مکانیسم شوره‌زدگی
۸۸	آلونک‌زدن
۸۹	ترک‌های انقباضی
۸۹	آجرهای ماسه‌آهکی
۸۹	روش تولید آجر ماسه‌آهکی
۹۰	مشخصه‌های آجر ماسه‌آهکی
۹۰	آجرهای مخصوص
۹۱	آجرهای مجوف
۹۲	آجر نسوز
۹۳	آجر لعاب‌دار
۹۴	منابع

فصل ششم: سرامیک

۹۵	مقدمه
۹۵	تعریف کاشی و سرامیک
۹۶	فرایند ساخت کاشی سرامیک
۹۷	انتخاب و استخراج مواد خام اولیه
۹۷	تنظیم نسبت اختلاط و بودرکردن مواد خام
۹۸	تنظیم رطوبت و اختلاط
۹۸	قالب‌زنی
۱۰۰	لعب‌زنی
۱۰۰	پخت
۱۰۱	مشخصه‌های فنی کاشی‌های سرامیکی
۱۰۳	رنگ کاشی سرامیکی
۱۰۴	انواع کاشی و سرامیک
۱۰۴	کاشی سرامیکی دیوارپوش
۱۰۵	سرامیک کف
۱۰۵	سرامیک موزائیکی
۱۰۵	سرامیک پرسلانی
۱۰۷	ویژگی‌های سرامیکی پرسلانی
۱۰۸	انواع سرامیک پرسلانی
۱۱۰	منابع
۱۱۱	فصل هفتم: گچ
۱۱۱	مقدمه
۱۱۱	کاربردهای گچ
۱۱۲	منابع تهیه گچ
۱۱۳	مراحل و روش‌های تولید گچ ساختمانی
۱۱۳	استخراج و شکستن سنگ گچ
۱۱۳	گچ‌پزی
۱۱۴	کوره‌های گچ‌پزی
۱۱۶	ویژگی‌های فیزیکی گچ
۱۱۶	رنگ
۱۱۶	نرمی ذرات گچ
۱۱۷	آب اختلاط گچ
۱۱۷	زمان گیرش
۱۱۹	مقاومت ملات گچ
۱۱۹	سایر خواص و ویژگی‌های ملات گچ
۱۲۰	موارد استفاده از گچ
۱۲۰	ملات گچ
۱۲۰	ملات گچ و خاک
۱۲۱	ملات گچ و ماسه

۱۲۱	گچ مخصوص سطوح بتنی
۱۲۱	گچ مرمری
۱۲۲	فرآورده‌های گچی
۱۲۲	تخته گچی
۱۲۳	تیغه‌های گچی
۱۲۳	سقف‌های گچی
۱۲۴	منابع
۱۲۵	فصل هشتم: آهک
۱۲۵	مقدمه
۱۲۵	سنگ آهک
۱۲۶	آهک‌پزی
۱۲۷	کوره‌های سنتی
۱۲۸	کوره‌های قائم
۱۲۸	کوره‌های افقی دوار
۱۲۹	روش تهیه آهک شکفته یا هیدراته
۱۲۹	روش تر
۱۳۰	روش خشک
۱۳۰	روش شکفتن با بخار آب
۱۳۱	گیرش آهک
۱۳۱	گیرش هوایی
۱۳۱	گیرش شیمیایی
۱۳۲	مصارف آهک
۱۳۲	مصارف ساختمانی
۱۳۲	ملات گل آهک
۱۳۲	شفته
۱۳۳	ملات ماسه آهک
۱۳۳	ملات باتارد
۱۳۳	ملات ساروج
۱۳۴	آجر ماسه آهکی
۱۳۴	ذوب فلزات
۱۳۴	تهیه کاغذ و خمیر کاغذ
۱۳۴	کارخانه‌های شیمیایی
۱۳۴	تصفیه آب
۱۳۴	تصفیه فاضلاب
۱۳۴	تولید محصولات سرامیکی
۱۳۴	رنگ‌سازی
۱۳۴	تولید مواد غذایی
۱۳۴	سایر صنایع

۱۳۵	منابع
۱۳۷	فصل نهم: سیمان
۱۳۷	مقدمه
۱۳۸	ترکیبات سیمان
۱۴۰	مراحل ساخت سیمان پرتلند
۱۴۰	تهیه و آماده‌سازی مواد خام
۱۴۱	فرایند پیش‌گرمایش
۱۴۱	فرایند پخت سیمان
۱۴۳	بسته‌بندی
۱۴۳	انواع سیمان پرتلند
۱۴۴	سیمان پرتلند معمولی
۱۴۴	سیمان همه‌منظوره اصلاح‌شده
۱۴۴	سیمان زودگیر
۱۴۵	سیمان کم‌حرارت
۱۴۵	سیمان ضدسولفات
۱۴۵	سیمان‌های مخصوص
۱۴۵	سیمان‌های پرتلند مخصوص
۱۴۶	سیمان پرتلند پوزولانی
۱۴۶	سیمان پرتلند روباره آهن‌گذاری
۱۴۷	سیمان‌های مخصوص غیرپرتلند
۱۴۷	سیمان منبسط‌شونده
۱۴۷	سیمان آلومینیومی
۱۴۸	سیمان بنایی
۱۴۸	سیمان تفاله آهن‌گذاری
۱۴۸	سیمان سفید
۱۴۹	سیمان رنگی
۱۴۹	سیمان ضد‌رطوبت
۱۴۹	سیمان ضدآب
۱۵۰	سیمان چاه نفت
۱۵۰	خواص و ویژگی‌های سیمان پرتلند
۱۵۰	هیدراسیون سیمان
۱۵۱	حرارت هیدراسیون سیمان
۱۵۱	گیرش خمیر سیمان
۱۵۲	درجه نرمی ذرات سیمان
۱۵۲	سلامتی سیمان
۱۵۳	ویژگی‌های مکانیکی سیمان پرتلند
۱۵۴	ملات‌های سیمانی
۱۵۴	نگهداری سیمان
۱۵۶	منابع

۱۵۷

فصل دهم: بتن

۱۵۷

مقدمه

۱۵۸

ترکیب عمومی بتن سیمانی

۱۵۸

نقش مواد اولیه در ترکیب بتن

۱۶۰

ویژگی‌های بتن تازه

۱۶۰

کارایی

۱۶۱

روانی بتن تازه و روش‌های تعیین کمی آن

۱۶۲

آزمایش اسلامپ

۱۶۳

آب‌زایی بتن

۱۶۴

انقباض خمیری بتن

۱۶۵

گرفتگی، سفت‌شدن و سخت‌شدن بتن

۱۶۵

هوادهی بتن

۱۶۶

تعیین نسبت ترکیب اجزای بتن (طرح اختلاط)

۱۶۷

معیارهای طراحی

۱۶۸

تعیین مشخصه‌های مصالح مصرفی

۱۶۹

تعیین کمیت هر یک از مصالح بر اساس روش ACI

۱۷۴

جایگیری و پرداخت بتن

۱۷۶

مراقبت یا عمل‌آوری بتن

۱۷۶

اثر دما بر عمل‌آوری

۱۷۸

اثر رطوبت بر عمل‌آوری بتن

۱۸۰

اثر زمان بر عمل‌آوری بتن

۱۸۰

مشخصه‌های فنی بتن سخت‌شده

۱۸۰

عوامل موثر بر مقاومت و سایر مشخصه‌های فنی

۱۸۲

اندازه‌گیری‌شده بتن

۱۸۲

مقاومت بتن

۱۸۲

مقاومت فشاری تک‌محوری

۱۸۳

مقاومت کششی

۱۸۴

مقاومت خمشی

۱۸۴

مقاومت برشی

۱۸۴

تغییر شکل‌های بتن

۱۸۴

نسبت پواسون

۱۸۴

انقباض بتن

۱۸۵

خزش بتن

۱۸۵

تعیین ویژگی‌های بتن سخت‌شده

۱۸۷

منابع

۱۸۹

فصل یازدهم: آب

۱۸۹

مقدمه

۱۸۹

آب اختلاط

۱۹۱	آب شست و شوی مصالح
۱۹۱	آب عمل آوری
۱۹۳	منابع
۱۹۵	فصل دوازدهم: مواد افزودنی
۱۹۵	مقدمه
۱۹۶	طبقه بندی مواد افزودنی
۱۹۷	مواد افزودنی متعارف
۱۹۸	مواد افزودنی کاهنده آب
۱۹۸	مواد افزودنی حباب ساز
۲۰۰	مواد افزودنی تسريع کننده گيرش
۲۰۲	مواد افزودنی کند کننده گيرش
۲۰۳	مواد افزودنی برای بهبود کارایی بتن
۲۰۳	مواد افزودنی تولید گاز در بتن
۲۰۴	مواد افزودنی منبسط شونده
۲۰۴	فوق روان کننده ها
۲۰۴	مواد افزودنی معدنی
۲۰۷	چسب بتن
۲۰۷	مواد کمک کننده به عمل آوری بتن
۲۰۸	افزودنی های متفرقه
۲۰۹	منابع
۲۱۱	فصل سیزدهم: ملات
۲۱۱	مقدمه
۲۱۲	اجزای متشکله ملات ها
۲۱۲	ماده چسباننده
۲۱۲	ماده پرکننده
۲۱۳	آب اختلاط
۲۱۴	مواد افزودنی
۲۱۴	ویژگی های فنی ملات ها
۲۱۴	کارایی
۲۱۵	نگهداشت آب
۲۱۵	مقاومت ملات
۲۱۶	دوام
۲۱۶	تغییر حجم پذیری
۲۱۷	نفوذ پذیری
۲۱۷	عوامل موثر بر کیفیت ملات
۲۱۷	انواع ملات
۲۱۸	ملات های متداول ساختمانی
۲۱۸	ملات ماسه سیمان
۲۲۰	ملات ماسه سیمان آهک

۲۲۲	ملات ماسه آهک
۲۲۲	ملات آهک و خاک رس
۲۲۳	ملات گچ
۲۲۳	ملات گچ و خاک
۲۲۴	ملات ماسه گچ
۲۲۴	ملات گل و کاه گل
۲۲۵	ملات گل آهک
۲۲۵	ملات ساروج
۲۲۶	ملات گچ آهک
۲۲۶	ملات گچ مرمری
۲۲۶	ملات گچ و پرلیت
۲۲۶	ملات ماسه سیمان پوزولان - ماسه آهک پوزولان
۲۲۷	سایر ملات‌ها
۲۲۸	منابع
۲۲۹	فصل چهاردهم: شیشه
۲۲۹	مقدمه
۲۳۰	ترکیب شیشه
۲۳۱	انواع ترکیب شیشه
۲۳۲	شیشه معمولی
۲۳۲	شیشه سودا - آهکی
۲۳۲	شیشه پتاس - آهکی
۲۳۳	شیشه‌های سربی
۲۳۳	شیشه بوروسیلیکات
۲۳۴	شیشه آلومینوسیلیکات
۲۳۴	فرایند تولید شیشه
۲۳۴	تهیه مواد خام
۲۳۵	اختلاط مواد خام
۲۳۶	ذوب مواد خام در کوره
۲۳۷	شکل‌دهی شیشه
۲۳۸	سردشدن شیشه
۲۳۹	بازرسی، برش و انبارکردن
۲۳۹	انواع تولید شیشه
۲۳۹	شیشه مسطح
۲۴۰	شیشه ظروف
۲۴۰	الیاف شیشه
۲۴۲	شیشه‌های مخصوص
۲۴۲	شیشه‌های مسطح
۲۴۲	شیشه شناور

۲۴۴	شیشه مسطح کشیده
۲۴۵	شیشه مسطح غلتکی
۲۴۶	خواص شیشه
۲۴۶	قابلیت دید
۲۴۷	انتقال نور
۲۴۷	انتقال حرارت
۲۴۷	ضریب هدایت حرارتی
۲۴۸	انتقال صدا
۲۴۸	سختی، تاب فشاری و کششی
۲۴۸	انواع شیشه و کاربرد آنها
۲۴۸	شیشه ایمنی
۲۴۹	شیشه نشکن
۲۵۰	شیشه رنگی
۲۵۲	شیشه مسلح
۲۵۲	شیشه رفلکتیو
۲۵۲	شیشه ضد گلوله
۲۵۳	شیشه مات
۲۵۳	شیشه عایق
۲۵۳	کف شیشه
۲۵۴	بلوک شیشه‌ای
۲۵۴	آجر شیشه‌ای
۲۵۵	منابع
۲۵۷	فصل پانزدهم: چوب
۲۵۷	مقدمه
۲۵۷	منابع چوب
۲۵۸	ساختمان چوب
۲۶۰	ترکیبات شیمیایی چوب
۲۶۱	طبقه‌بندی چوب
۲۶۲	درختان پهن‌برگ
۲۶۲	درختان سوزنی‌برگ
۲۶۲	مزایا و معایب چوب به عنوان ماده ساختمانی
۲۶۴	آرایش الیاف چوب
۲۶۴	خواص فیزیکی چوب
۲۶۴	وزن مخصوص چوب
۲۶۵	رطوبت
۲۶۵	مقاومت و هدایت حرارتی چوب
۲۶۶	مقاومت و هدایت الکتریکی چوب
۲۶۶	مقاومت و هدایت صوت در چوب
۲۶۶	رنگ و بوی چوب

۲۶۷	هم کشیدگی و واکشیدگی چوب
۲۶۸	خواص مکانیکی چوب
۲۶۸	مقاومت کششی چوب
۲۶۹	مقاومت فشاری چوب
۲۶۹	مقاومت خمشی چوب
۲۷۰	مقاومت برشی چوب
۲۷۰	روش‌های حفاظت چوب
۲۷۱	خشک کردن چوب
۲۷۲	مواد محافظت کننده چوب
۲۷۳	روش‌های اعمال مواد محافظ چوب
۲۷۴	مصالح چوبی
۲۷۵	تخته چندلا
۲۷۷	نئوپان
۲۷۷	فیبر
۲۷۸	تخته مصنوعی
۲۷۸	روکش
۲۷۹	چوب پنبه
۲۸۰	منابع
۲۸۱	فصل شانزدهم: قیر
۲۸۱	مقدمه
۲۸۱	قیر
۲۸۲	انواع قیر
۲۸۳	سیمان قیری طبیعی
۲۸۳	قطران
۲۸۴	سیمان قیری نفتی
۲۸۵	قیر دمیده یا اکسیده
۲۸۵	قیر محلول یا پس بریده
۲۸۶	امولسیون قیر
۲۸۸	موارد مصرف امولسیون قیر
۲۸۸	مزایای امولسیون قیر نسبت به قیرهای محلول
۲۸۹	مواد افزودنی قیر
۲۸۹	مواد افزودنی پلیمری
۲۹۰	مواد افزودنی فیلر
۲۹۰	مواد اکسیدان و آنتی اکسیدان
۲۹۰	مواد افزودنی الیافی
۲۹۱	آنتی استریپ‌ها
۲۹۱	آزمایش‌های قیر
۲۹۱	آزمایش درجه نفوذ

۲۹۲	آزمایش درجه نرمی
۲۹۳	آزمایش کش پذیری
۲۹۳	آزمایش ایمنی یا نقطه اشتعال
۲۹۳	آزمایش درجه خلوص
۲۹۴	کاربردهای قیر
۲۹۴	بتن قیری (آسفالت)
۲۹۴	طبقه بندی مخلوط های بتن قیری
۲۹۵	بتن قیری گرم
۲۹۶	بتن قیری سرد
۲۹۶	بتن قیری تهیه شده در حین حمل یا در محل
۲۹۶	بتن قیری نفوذی تک لایه
۲۹۷	بتن قیری نفوذی چند لایه
۲۹۷	ماکادم نفوذی
۲۹۷	عایق رطوبتی قیر و گونی
۲۹۸	مزایا و معایب استفاده از قیر و گونی
۲۹۹	رنگ های قیری
۳۰۱	منابع
۳۰۳	فصل هفدهم: فلز
۳۰۳	مقدمه
۳۰۴	آهن و فولاد
۳۰۵	تولید فولاد
۳۰۵	برداشت از معادن سنگ آهن
۳۰۵	کانه آرایی
۳۰۷	آهک سازی و کک سازی
۳۰۸	آگلومراسیون
۳۰۹	کلوخته سازی
۳۰۹	گندله سازی
۳۱۰	فرایند احیا و آهن سازی
۳۱۰	فرایند احیا به روش غیر مستقیم - روش کوره بلند
۳۱۰	کوره بلند
۳۱۱	فرایند کار کوره بلند
۳۱۲	محصولات کوره بلند
۳۱۴	فرایند احیا به روش مستقیم - آهن اسفنجی
۳۱۴	فرایند احیا مستقیم
۳۱۴	فولاد سازی
۳۱۵	تولید فولاد از آهن خام به دست آمده از کوره بلند
۳۱۵	فولاد سازی از آهن اسفنجی
۳۱۵	شکل دهی فولاد
۳۱۵	نورد کاری

۳۱۶	ریخته‌گری
۳۱۶	آهن‌گری
۳۱۶	کشیدن
۳۱۷	تأثیر عناصر بر فولادها
۳۱۸	سخت‌کاری فولاد
۳۱۹	انواع فولاد
۳۲۰	فولادهای کربنی
۳۲۰	فولادهای نرمه
۳۲۱	فولادهای پرمقاومت کم‌آلیاژ
۳۲۱	فولادهای کم‌آلیاژ آب‌دیده بازپخت‌شده
۳۲۲	فولادهای ابزارسازی
۳۲۲	فولادهای ساختمانی
۳۲۳	فولادهای بهسازی
۳۲۳	فولادهای ویژه
۳۲۴	فولادهای ساختمانی ضدزنگ
۳۲۴	فولادهای نسوز
۳۲۵	ویژگی‌های فولاد ساختمانی
۳۲۶	تنش مجاز
۳۲۶	ملاحظات در برابر آتش
۳۲۶	آزمایش‌های فولادهای ساختمانی
۳۲۷	مقاطع فولادهای ساختمانی در ایران
۳۲۷	چدن
۳۲۸	انواع چدن
۳۲۹	فلزات غیرآهنی
۳۲۹	آلومینیوم
۳۳۰	ویژگی‌های آلومینیوم
۳۳۱	آلیاژهای آلومینیوم
۳۳۲	آنادایز کردن آلومینیوم
۳۳۳	کاربردهای آلومینیوم
۳۳۴	مس
۳۳۵	آلیاژهای مس
۳۳۵	آلیاژ برنج
۳۳۶	آلیاژ برنز
۳۳۷	موارد کاربرد مس در صنعت ساختمان
۳۳۷	سرب
۳۳۷	ویژگی‌های سرب
۳۳۸	موارد کاربرد سرب
۳۳۹	روی

۳۳۹	ویژگی‌های روی
۳۳۹	موارد کاربرد روی
۳۴۰	قلع
۳۴۰	موارد کاربرد قلع
۳۴۰	نیکل
۳۴۱	منیزیم
۳۴۲	منابع
۳۴۳	فصل هجدهم: پلیمر و پلاستیک
۳۴۳	مقدمه
۳۴۴	پلیمرها
۳۴۴	دسته‌بندی پلیمرها براساس منشا
۳۴۵	دسته‌بندی پلیمرها براساس خاصیت کشسانی
۳۴۵	الاستومرها
۳۴۶	پلاستیک‌ها
۳۴۷	خواص و ویژگی پلاستیک‌ها
۳۵۰	آشنایی با پلیمرهای پرکاربرد
۳۵۰	پلی‌اتیلن
۳۵۰	پلی‌پروپیلن
۳۵۰	پلی‌وینیل کلراید
۳۵۱	پلی‌استایرن
۳۵۱	اکریلیک
۳۵۲	ملامین فرمالدئید
۳۵۲	اپوکسی
۳۵۳	پلی‌یورتان
۳۵۴	کاربردهای پلیمرها در صنعت ساختمان
۳۵۴	کاربردهای سازه‌ای
۳۵۴	کاربردهای غیرسازه‌ای
۳۵۵	عایق‌های حرارتی پلیمری
۳۵۵	عایق‌های رطوبتی پلیمری
۳۵۷	در و پنجره پلیمری
۳۵۸	صفحات نمای داخلی و خارجی پلیمری
۳۵۸	کفپوش‌ها
۳۵۹	جدارهای نورگذر پلاستیکی
۳۵۰	رنگ‌ها و پوشش‌ها
۳۶۰	چسب‌ها
۳۶۱	افزودنی‌ها و مواد مضاف بتن
۳۶۱	کاربرد الیاف پلیمری
۳۶۲	کاربرد پلیمرهای مایع در بتن
۳۶۵	منابع

۳۶۷	فصل نوزدهم: رنگ
۳۶۷	مقدمه
۳۶۹	انواع رنگ‌ها
۳۶۹	پرایمر
۳۷۱	رنگ روغنی
۳۷۲	رنگ روغنی براق
۳۷۲	رنگ روغنی مات
۳۷۳	رنگ روغنی نیمه‌مات
۳۷۳	مزایا و معایب رنگ روغنی براق و مات
۳۷۳	ترکیبات رنگ‌های روغنی
۳۷۶	رنگ الکیدی
۳۷۷	انواع پوشش‌های الکیدی
۳۷۸	رنگ امولسیون‌ی رزینی - رنگ پلاستیک
۳۷۸	رنگ آکریلیک
۳۷۹	ویژگی‌های رنگ آکریلیک
۳۷۹	رنگ با جلای فلزی
۳۸۰	رنگ لومینوسنس
۳۸۱	رنگ قیری و قطرانی
۳۸۱	رنگ ضد آتش
۳۸۲	رنگ مولتی‌کالر
۳۸۲	ویژگی‌های رنگ مولتی‌کالر
۳۸۳	پوشش سلولزی
۳۸۳	جلا
۳۸۵	لعب
۳۸۵	شلاک
۳۸۵	لاک
۳۸۶	پلی‌استر
۳۸۷	فیلر
۳۸۸	سیلر
۳۸۹	منابع
۳۹۱	منابع فارسی
۳۹۵	منابع انگلیسی
۴۰۳	نمایه
۴۲۱	واژه‌نامه

مقدمه

تامین سرپناه و محل مناسبی برای اسکان، یکی از نیازهای اولیه بشر در طول تاریخ بوده و به همین علت تهیه مصالح ساختمانی مناسب از دیرباز از مشغله‌های ذهنی و مورد توجه انسان بوده است. توسعه صنعتی، افزایش جمعیت و در نتیجه توسعه روزافزون جوامع شهری و مناطق مسکونی در سال‌های اخیر موجب افزایش هر چه بیشتر ساخت‌وساز و در نتیجه افزایش تقاضا برای مصالح ساختمانی بیشتر و مرغوب‌تر شده است. در گذشته بشر به دلیل ضعف تکنولوژی، برای تامین مصالح ساختمانی موردنیاز عموماً از امکانات طبیعی و و در دسترس استفاده می‌کرد، اما امروزه همراه با پیشرفت تکنولوژی و به دلیل نیاز به کیفیت بهتر و مرغوب‌تر، استفاده از مصالح جدید بیشتر مورد توجه قرار گرفته است.

با مطالعه دقیق‌تر مصالح، بیشتر به پیچیدگی ذاتی آنها پی برده می‌شود. بیشتر مصالح ساختمانی، سرشتی چند فازه دارند، با ترکیباتی که گاه ناشناخته می‌نماید؛ بتن از این نظر نمونه جالبی به شمار می‌آید. پس از گذشت نزدیک به صد و پنجاه سال از عمر کاربردی بتن، هنوز انجام پژوهش‌های جدید برای درک بهتر و بیشتر مشخصات خمیر تازه یا خمیر سخت‌شده سیمان تحت شرایط گوناگون، در پژوهشگاه‌های مختلف و معتبر دنیا در جریان است. در کشور ما ایران نیز به همراه توسعه شهری و نیاز به اجرای طرح‌های عمرانی، تقاضا برای مصالح جدید و با کیفیت بالا افزایش یافته است.

همه افرادی که به هر طریقی با طراحی و اجرای ساختمان‌ها درگیرند، باید قادر باشند که با تعقل و دورنگری از میان طیف متنوع و وسیعی از مصالح، مواد موردنظر خود را برگزینند. عواملی که بر این گزینش تاثیر می‌گذارند، بسیار متنوع و پیچیده است. حتی اگر انتخاب مصالح بر مبنای تجربیات پیشین مهندس طراح یا مهندس مجری صورت گیرد، پیشاپیش می‌بایست به صورتی روشن و قابل درک مشخص شود که مصالح انتخابی در طول زمان همان رفتاری را نشان خواهد داد که مورد نظر طراح یا مجری است. از این زمان به بعد است که مشخصات مختلف مورد انتظار از مصالح مطرح می‌شود. این مشخصات طیف وسیعی را تشکیل می‌دهند که باید برای مهندسان طراح و مجری کاملاً شناخته شده باشند.

مطالب پیش گفته، اهمیت مصالح ساختمانی را به عنوان یکی از دروس پایه و یکی از مباحث اساسی برای دانشجویان معماری و عمران روشن می‌سازد. با توجه به ضرورت شناخت و کاربرد مصالح ساختمانی به‌ویژه مصالح جدید و مرغوب در سال‌های اخیر، کتاب‌ها، نشریات، مقالات و استانداردهای مختلفی در رابطه با این موضوع انتشار یافته که تدوین کتاب پیش‌رو نیز گامی کوچک در این راستا محسوب می‌شود.

در تدوین این کتاب سعی شده است تا از استانداردهای معتبر بین‌المللی (همچون معیارهای انجمن استاندارد مصالح امریکا، انجمن ادارات راه و حمل و نقل آمریکا، آلمان، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و ...) در کنار روش‌های رایج در تولید مصالح مختلف در کشور حداکثر استفاده لازم به عمل آید.

این کتاب دربرگیرنده ویژگی‌های عمومی، روش تولید، مشخصات فنی و استانداردهای مصالح متعارف مورد مصرف در ساختمان‌ها است که در قالب ۱۹ فصل تدوین شده است.

در تدوین این ۱۹ فصل، در ابتدا خصوصیات عمومی مصالح بیان شده است و در ادامه مصالح ساده و طبیعی همانند خاک، سنگ و سنگدانه تشریح و مصالح مرکب و صنعتی همانند بتن و شیشه در فصول میانی و انتهایی ارائه شده‌اند. تسلسل مطالب کتاب به گونه‌ای رعایت شده که مواد موردنیاز برای ساخت مصالح مرکب پیشتر تشریح شده باشد.

از آنجا که شناخت و بررسی مصالح جدید ساختمانی دارای اهمیت، تنوع و تعداد بسیار زیادی است و با توجه به حجم زیاد مطالب در بخش مصالح متداول و متعارف ساختمانی (همین کتاب)، بحث در مورد مصالح نوین به جلد جداگانه‌ای از کتاب اختصاص داده خواهد شد.

دکتر کتایون تقی‌زاده
مژده تابش