



شناخت مواد و مصالح ساختمانی

مؤلف و مترجم:

مهندس سیامک ابراهیم زاده حسن آبادی

سیرشناسه :
 عنوان و نام پدیدآور: شناخت مواد و مصالح ساختمانی / سیامک ابراهیمزاده حسن آبادی
 مشخصات نشر:
 مشخصات قلمرو:
 ناشر:
 وضعیت فهرست نویسی:
 موضوع:
 رده بندی کنگره:
 رده بندی دیویی:
 شماره کتابشناسی ملی:
 تهران، سیمای دانش، آذر، ۱۳۹۰
 ۷۷۸ ص.
 ۹۷۸-۶۰۰-۱۲۰-۰۴۹-۶
 فیبا
 مصالح ساختمانی
 ۱۳۹۰ ش ۱۲ الف ۴۰۳ TR
 ۶۹۱
 ۰۵۱۷۵۴۲

شناخت مواد و مصالح ساختمانی

نویسنده: مهندس سیامک ابراهیمزاده حسن آبادی
 ناشر: انتشارات سیمای دانش
 ناشر همکار: انتشارات آذر
 چاپ: اول / ۱۳۹۰
 تیراژ: ۱۱۰۰ نسخه
 حروفچینی: موسسه مهراد
 لیتوگرافی: باختر ۶۶۹۵۴۱۴۳
 چاپ: فرشیهو
 منصفی: یکتافر
 شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۲۰-۰۴۹-۶
 قیمت: ۱۶۰۰۰۰ 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
 کتابفروشی عصر دانش: ۶۶۴۶۵۸۳۰
 کتابفروشی پرهام: ۶۶۴۶۸۲۳۵



www.simsayadansh.ir

به نام خدا

مقدمه مؤلف

حمه و سیاس شایسته آن پروردگار است که کرامتش نامحدود و زحمتش بی پایان است. پروردگاری که بشریت را آموخت و با قلم آشنا ساخت. به انسان رخصت آن داد که علم را به خدمت گیرد. خدایا از شکر این درگاهت و حقیقت جویان رامت قرارم ده و یاریم کن تا در آموختن دچار لغزش نشوم و آن چه را که آموختم به شایستگی در راه علم و آموزش به کار گیرم.

رابطه صنعت و دانشگاه و یا به عبارتی لزوم ارتباط تولید و توسعه در هر عرصه موضوعی اجتناب ناپذیر است. فلسفه به وجود آمدن دانشگاه های فنی در هر کشوری بر اساس نیازهای صنعت آن جامعه است. همان گونه که فاصله دانشگاه از صنعت سبب رکود و توقف فعالیت های صنعتی و حتی نابودی صنعت در دنیای رقابتی امروز می گردد. دانشگاه نیز بدون ارتباط با صنعت به یک محیط انتزاعی و فارغ از هرگونه نوآوری تبدیل خواهد شد.

دانشجویان فنی و مهندسی باید به موازات تحصیلات دانشگاهی با محیط کارگاه ها و پروژه های ساختمانی آشنا شوند و اساتید دانشگاهی با حضور فعالانه خود در محیط های کارگاهی و اجرایی در پروژه های متعدد انتقال دهنده تکنولوژی روز دنیا به این محیط ها باشند. متأسفانه در سیاست گذاری دانشگاه های کشور ما این مسئله کم تر لحاظ می گردد. و در راه اندازی یک مرکز دانشگاهی توجه چندانی به نیازهای بازار کار در بیرون از محیط دانشگاه نمی شود. در تدوین واحدهای درسی صرفاً به یکسری درس های تئوری بسنده می شود. هدف از آموزش در دانشگاه ها باید تربیت متخصصین و مهندسی باشد که دیدگاه های آنان با نمود شکل گیری و چشم انداز آتی در ورود به بازار کار ملموس و شناخته شده باشد. بنابراین یکی از نکات حائز اهمیت در کتاب حاضر حرکت دادن مطالب کلاسیک و تئوری و هماهنگی با افق دید بصری در کارگاه های ساختمانی یعنی از نقطه نظر اجرای مواد و مصالح ساختمانی می باشد. در این راستا چشم انداز و دید فراگیرده ای از نظر معرفی و به کارگیری اجرای مصالح در پروژه های ساختمانی مورد توجه قرار گرفته است. انتخاب هماهنگ تصاویر برگزیده که هدف نزدیک تر نمودن پیوند مصالح معرفی شده با واقعیت و طیف شناخته شده با کار اجرایی بوده است.

تا این حرکت افق دید دانشجویان را از نظر تجسم میزان اطلاعات دانش و مهارت با نمود بیشتری متجلی نماید هدف دیگر در ارائه مطالب بررسی آخرین دستاوردها فناوری‌های نوین و به‌روز مصالح در صنعت ساختمان می‌باشد. ضمن این‌که کلیه فصل‌های کتاب مطابق با سرفصل‌های مصوب وزارت علوم تحقیقات و فناوری گردآوری و مورد پوشش قرار گرفته است.

احاطه بر تأثیر خصوصیات مصالح، شناخت مهندسی را در انتخاب بهینه مصالح ساختمانی در جهت به دست آوردن کیفیت مناسب عناصر ساختمانی به میزان قابل توجهی ارتقا داده و افق دید آنان را در انتخاب گزینه برتر مصالح افزایش می‌دهد. برخی از مصالح با ابعاد و ضخامت‌های گوناگون برای تحمل شرایط مختلف آب و هوایی منطقه خاص اقلیمی طراحی و اجرا می‌شوند. خصوصیات مصالح شامل (خواص فیزیکی، شیمیایی، مکانیکی و خواص کاربردی) می‌باشد، همگی این خصوصیات به یکدیگر وابسته مکمل و زیرمجموعه‌ای تعریف شده هستند که این ساختار انتخاب صحیح مصالح ساختمانی را در ذهن طراح (معمار) تداعی و شکل‌پذیرتر می‌نماید. تا با انتخاب برتر، بهینه‌ترین گزینه را ملاک سنجش قرار دهد. به کارگیری منطقه صحیح و نوع انتخاب کاربردی مصالح وابستگی مستقیمی با طول عمر مفید ساختمان و هزینه اجرای پروژه دارد این بدان معناست که فاصله دوره‌های نگهداری کوتاه مدت و بلند مدت افزایش یافته و در نتیجه عمر بازدهی ساختمان به صورت قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌یابد.

هر یک از مصالح زیبایی، فرم و کارایی خاص خود را دارند اما هماهنگی آن‌ها با فضاها و عملکرد منطق با معماری، توازن، هارمونی و ترکیب مناسب با محیط اطراف را به‌وجود می‌آورد و یک طراح (معمار) را در راستای تحقق بخشیدن به ایده و نوع انتخاب مصالح در فضاهای معماری طرح یاری می‌دهد. احداث یک بنای معماری به انتخاب صحیح مصالح وابسته است و طراح در هنگام انتخاب کلیه ویژگی‌های مصالح را مورد بررسی قرار می‌دهد.

این مهم حاصل مطالعات آزمایشگاهی بر روی مصالح نیست بلکه حاصل تجربیات کارگاهی بوده و زمینه‌ساز قدرت خلاقیت نوآوری و به‌روز بودن مطالعات در مورد آخرین دستاوردها و تکنولوژی‌های نوین ارائه شده در صنعت ساختمان است. این کتاب در، سی و هفت (۳۷) فصل و به صورت طبقه‌بندی شده شامل: (مصالح طبیعی، چسباننده‌ها، ملات‌ها، قطعات فلزات، چوب، مواد آلی و مصالح متفرقه) گردآوری و تدوین شده است. ارائه مقالات مرتبط با فصل‌های کتاب از ویژگی‌های تنوع بخشی به کتاب است.

در اینجا وظیفه خویش می‌دانم که از پدر و مادر بزرگوار که همواره در دوران تحصیل مشوق این فقیر بوده‌اند تقدیر و تشکر را بنمایم. در این راه حقیر خود را محیون زحمات استادان شایسته می‌داند و خاضعانه و خاشعانه بر دستان آنان بوسه می‌زند. استادان وارسته‌ای که در سرچشمه فرهنگی دانشگاه در جهت علم‌آموزی از هیچ کوششی دریغ ننمودند سپاسگزاری نموده و امید آن‌که شایسته آن بوده اهداف متعالی این استادان با فضیلت مغتنم شمرده شده و در این راهی که قدم گذارده شده از هیچ کوششی دریغ نگردد.

سیامک ابراهیمزاده حسن آبادی

فهرست مطالب

فصل (۱) طبقه بندی مصالح: بررسی خصوصیات و ویژگی‌های عمومی مصالح ساختمانی	۲۸
مقدمه.....	۲۸
بررسی خصوصیات مصالح.....	۲۸
۱) خواص فیزیکی مصالح.....	۲۸
الف) اطلاعات پایه‌ای مصالح.....	۲۸
ب) تأثیرات فیزیکی آب و رطوبت بر مصالح.....	۲۸
۵) مقاومت در برابر تغییر رطوبت محیط.....	۲۹
۶) عدم نفوذ آب.....	۲۹
۷) مقاومت در برابر یخ‌زدان.....	۲۹
۸) تفرق.....	۲۹
ج) واکنش مصالح در برابر تغییرات حرارتی و آتش.....	۲۹
د) تأثیرات متقابل فیزیکی نور، صوت و الکتریسیته بر روی مصالح.....	۳۰
۲) خواص شیمیایی مصالح.....	۳۱
۳) خواص مکانیکی مصالح.....	۳۱
۴) خواص کاربردی مصالح.....	۳۲
۵) مسائل طراحی.....	۳۲
۶) هزینه‌ها و مسائل اقتصادی.....	۳۲
۷) تأثیر شرایط آب و هوایی در انتخاب مصالح.....	۳۴
۸) پیش‌بینی کاربرد انواع مصالح در اجرای پروژه.....	۳۵
فصل (۲) طبقه بندی مصالح: مواد و مصالح معدنی طبیعی و غیر طبیعی	
مواد و مصالح ساختمانی از نظر منشأ و مواد اولیه	۳۸
ساخت.....	۳۸
مواد و مصالح معدنی.....	۳۸
الف) مواد و مصالح معدنی طبیعی.....	۳۸
ب) مواد و مصالح معدنی غیر طبیعی (ساخته شده)	
مواد و مصالح آلی.....	۳۸
چسباننده‌ها.....	۳۸
قطعات.....	۳۹
فلزات.....	۳۹
چوب.....	۳۹
مصالح متفرقه.....	۳۹
فصل (۳) طبقه بندی مصالح: مواد و مصالح معدنی طبیعی - خاک	
مواد و مصالح معدنی طبیعی.....	۴۲
خاک.....	۴۲
خاصیت جذب سطحی خاک.....	۴۲
کم شدن حجم.....	۴۳
رنگ.....	۴۳
فصل (۴) طبقه بندی مصالح: مواد و مصالح معدنی طبیعی - خاک رس	
مواد و مصالح معدنی طبیعی.....	۴۸
خاک رس.....	۴۸
نام‌گذاری مصالح سنگی.....	۴۸
مشخصات خاک رس.....	۴۹
خاصیت شکل‌پذیری.....	۴۹
انواع خاک رس.....	۵۰
۱) خاک رس رسوبی.....	۵۰
۲) کائولن یا خاک چینی.....	۵۰
۳) خاک سفال.....	۵۰
۴) گل آهرا.....	۵۱
۵) بنتونیت یا گل حفاری.....	۵۱
بنتونیت (خاک رنگ بر) (Bentonite) - مقاله برگزیده.....	۵۱
تشریح فرایند تولید.....	۵۳
فصل (۵) طبقه بندی مصالح: مواد و مصالح معدنی طبیعی (مصالح سنگی) - ماسه	
ماسه.....	۵۶
انواع ماسه.....	۵۶
ماسه مصنوعی (شکسته).....	۵۶
تولید ماسه شکسته توسط سنگ شکن - سنگ شکن ضربه‌ای.....	۵۶
دراگلاین.....	۵۸
فصل (۶) طبقه بندی مصالح: مواد و مصالح معدنی طبیعی (مصالح سنگی) - شن	
شن.....	۶۰

انواع شن	۶۰	مواد شیمیایی موجود در سیمان	۸۸
الف) شن مصنوعی	۶۰	انواع سیمان‌های (پرتلند)	۸۸
ب) شن طبیعی	۶۰	سیمان سفید (White Cement)	۹۰
مصالح سنگی	۶۰	سیمان‌های رنگی (Colored Cement)	۹۰
کارخانه سنگ‌شکنی سیار	۶۱	سیمان پرتلند سرباره‌ای (Blastfurnace Cement)	۹۱
ماسه شور	۶۲	سیمان پوزولانی (سیمان خاکستر آتش فشانی)	۹۱
انواع شن از نقطه نظر دانه‌بندی	۶۲	(Pozzolana Cement)	۹۱
طبقه‌بندی مصالح سنگی (طبیعی و مصنوعی)	۶۳	سیمان بنایی (Masonry Cement)	۹۱
مقایسه مصالح سنگی رودخانه‌ای و شکسته شده	۶۴	سیمان چاه نفت (Oil-Well Cement)	۹۱
طبقه‌بندی سنگ‌شکن‌ها	۶۵	سیمان انبساطی (سیمان ضد افت)	۹۱
(۱) سنگ‌شکن فکی	۶۵	(Expansive Cement)	۹۱
(۲) سنگ‌شکن ضربه‌ای	۶۵	سیمان آلومینیوم (High-Alumina Cement)	۹۱
(۳) سنگ کن مخروطی	۶۵	ترکیب اجزای سیمان پرتلند	۹۲
(۱) خصوصیات و عملکرد سنگ‌شکن فکی	۶۵	بررسی جنبه‌های تاریخی سیمان	۹۲
کاربردها	۶۵	اجزای آهکی	۹۳
(۲) سنگ شکن ضربه‌ای (Impact crusher)	۶۶	اجزای رسی	۹۳
(۳) سنگ شکن مخروطی (Cone crusher)	۶۷	مخلوط‌های چند جزئی	۹۴
بررسی تفاوت‌های کارخانه‌های سنگ شکن سیار و ثابت	۷۰	خاکستر زغال سنگ	۹۵
معایب کارخانه سنگ شکنی سنتی	۷۱	خواص فیزیکی مواد خام	۹۵
مزایای سنگ شکن موبایل	۷۱	قابلیت آسیاب شدن	۹۵
مرحله اول سنگ شکنی	۷۱	تولید کلینگر سیمان (آماده‌سازی خوراک کوره)	۹۶
مرحله دوم سنگ شکنی	۷۲	فرآورده‌های بر و نیمه تر	۹۶
فصل (۷) طبقه‌بندی مصالح: (چسباننده‌ها) - گچ		فرآورده‌های خشک و نیمه خشک	۹۷
گچ	۸۰	فرآورده‌های خشک	۹۷
کوره گچ پزی	۸۱	فرآیند نیمه خشک (لبول)	۹۷
آسیاب نمودن سنگ گچ	۸۱	خنک نمودن کلینگر	۹۸
خواص فیزیکی و شیمیایی گچ	۸۱	انواع خنک‌کن	۹۸
کاربرد گچ در ساختمان	۸۲	نسوزها	۹۸
گچ‌های مخصوص	۸۲	فرآیند گداختن: فرآورده‌های دخیل فیزیکی و شیمیایی	۹۹
قطعه‌های گچی	۸۳	پیش گرمایش	۹۹
فصل (۸) طبقه بندی مصالح: (چسباننده‌ها) - سیمان		عمل سرد نمودن	۹۹
سیمان	۸۶	فصل (۹) طبقه بندی مصالح: (چسباننده‌ها) - گروت -	
تاریخچه	۸۶	گروتینگ (GROUT-GROUTING)، سکوگروت	
سیمان (Cement)	۸۷	(SEKO GROUT-R) و گروت اپوکسی (EPOXY)	
مواد اولیه سیمان	۸۷	(GROUT COMEX-(GMX-)	
روش تهیه سیمان	۸۷	مقدمه	۱۰۲

ج) آماده‌سازی مواد	۱۱۰
مشخصات فنی	۱۱۱
دستورالعمل مصرف در هوای گرم	۱۱۲
قیف مخصوص گروت‌ریزی	۱۱۲
جزئیات متداول اجرای صفحه پای ستون	

فصل (۱۰) طبقه‌بندی مصالح: (چسباننده‌ها) - آهک

آهک	۱۱۴
مقدمه	۱۱۴
سنگ آهک	۱۱۴
کوره‌های آهک پزی	۱۱۴
۱) کوره چاهمی (تتوری)	۱۱۴
۲) کوره ایستاده (استوانه)	۱۱۵
۳) کوره حلقه‌ای (خفته)	۱۱۵
۴) کوره گردنده افقی	۱۱۵
موارد استفاده آهک در ساختمان‌سازی	۱۱۵
ملات‌های آهکی	۱۱۵
انواع آهک	۱۱۶
۱) آهک زنده (هوائی)	۱۱۶
۲) آهک آبی	۱۱۶
۳) آهک نیمه آبی	۱۱۶
۴) آهک شکفته (هیدراته)	۱۱۶
انواع روش‌های هیدراته (شکفته) نمودن آهک	۱۱۷
۱) روش تر (آهک شویی)	۱۱۷
۲) روش خشک	۱۱۷
نحوه سخت شدن آهک	۱۱۷
آهک زنده	۱۱۸

فصل (۱۱) طبقه‌بندی مصالح: ملات‌ها و اندودها

خصوصیات و ویژگی‌های ملات‌های هوائی، خصوصیات و ویژگی‌های ملات‌های آبی، اندودکاری- طبقه‌بندی اندودها	۱۲۰
ملات‌های زودگیر	۱۲۰
دسته‌بندی ملات‌های زودگیر	۱۲۰
۱) ملات گچ	۱۲۰
۲) ملات گچ و خاک	۱۲۰
۳) ملات گل	۱۲۱
ملات‌های دیرگیر	۱۲۱
۱) ملات باتارد (حرارزاده)	۱۲۱

روش‌های ملات‌ریزی گروت	۱۰۲
ملات‌های مخلوط گروت آماده	۱۰۲
۱) گروت آماده متبسط شونده بر پایه سیمان	۱۰۳
۲) گروت سیمانی اصلاح شده با مواد پلیمری	۱۰۳
۳) گروت اپوکسی دوجزبی و یا سه‌جزبی	۱۰۴
موارد مصرف	۱۰۴
موارد کاربرد	۱۰۴
شرایط زیر کار سیمانی	۱۰۵
شرایط زیر کارهای فلزی	۱۰۵
روش‌های آماده‌سازی سطوح زیر کار	۱۰۵
رطوبت در بتن زیر کار	۱۰۵
قالب‌گذاری	۱۰۵
آماده‌سازی مخلوط ملات	۱۰۶
نکات الزامی	۱۰۶
کارگذاری مخلوط (ملات‌ریزی)	۱۰۶
عمل آوری	۱۰۶
نمونه کاربردی ملات گروت مایع - نصب زیرسری	
ماشین‌آلات	۱۰۷
شالوده (Footing) ستون‌ها و دیوارهای حایل	۱۰۷
سکو گروت SEKO GROUT-R	۱۰۷
سکو گروت چیست؟	۱۰۷
خصوصیات	۱۰۷
موارد مصرف	۱۰۷
امتیازات	۱۰۷
مشخصات فیزیکی	۱۰۸
نحوه اجرا	۱۰۹
نکته قابل توجه	۱۰۹
عمل آوری	۱۰۹
مقدار آب لازم برای هر کیسه ۲۵ کیلوگرمی سکو گروت	۱۰۹
مقدار تولید حجمی	۱۰۹
گروت اپوکسی EPOXY GROUT COMEX (GMX-6)	۱۰۹
موارد مصرف	۱۱۰
مزایا	۱۱۰
روش و میزان مصرف	۱۱۰
الف) نسبت اختلاط (وزنی)	۱۱۰
ب) آماده‌سازی سطح کار	۱۱۰

۱۳۵..... (۵) اندود تگرگی	۱۲۱..... (۲) ملات ماسه سیمان
۱۳۵..... الف) قشر آستر	۱۲۲..... خصوصیات ملات‌ها
۱۳۶..... (ب) قشر دوم	۱۲۲..... انواع ملات‌ها از نقطه نظر خودگیری (گیرش)
۱۳۶..... (پ) قشر سوم یا قشر نهایی	۱۲۲..... (۱) ملات‌های هوایی
۱۳۶..... (۶) اندود ماهوتی	۱۲۳..... (۲) ملات‌های آبی
۱۳۶..... (۷) اندود کنیتکس روغنی جهت نمای خارجی	۱۲۳..... طبقه‌بندی ملات‌های هوایی
۱۳۶..... ترکیبات کنیتکس روغنی	۱۲۳..... (۱) ملات گِل و کاه‌گِل
۱۳۶..... موارد و نکات عمومی در اجرای اندودکاری	۱۲۳..... نکته
۱۳۷..... نگه دارنده‌های اندود	۱۲۵..... (۲) ملات ماسه آهک
۱۳۷..... (۱) توری سیمی (توری مرغی)	۱۲۶..... (۳) ملات گچ - گچ و خاک
۱۳۷..... (۲) نی‌های بافته شده	۱۲۶..... (۴) ملات گچ
۱۳۷..... (۳) رابیتس	۱۲۷..... طبقه‌بندی ملات‌های آبی
۱۳۸..... ویژگی ملات‌ها و اندودها	۱۲۷..... (۱) ملات شفته آهکی
۱۳۸..... نکات قابل توجه جهت تهیه ملات‌ها	کاربرد لایه تقویتی شبکه پلیمری در تثبیت لایه خاک
۱۳۸..... (۱) میزان آب	بستر راه‌سازی
۱۳۸..... (۲) ظرف اندازه‌گیری	کاربرد لایه تقویتی شبکه پلیمری در تثبیت لایه خاک
۱۳۹..... (۳) زمان مصرف	بستر راه‌سازی
۱۳۹..... اندودهای سنتی ایران	کاربرد لایه تقویتی
۱۳۹..... الف) اندود باتارد (حرامزاده)	۱۲۸..... (۲) ملات گِل آهک
۱۳۹..... (ب) اندود ساروج	۱۲۹..... (۳) ملات ماسه سیمان
فصل (۱۲) طبقه‌بندی مصالح: قطعات (بتن)	۱۲۹..... (۴) ملات باتارد
۱۴۲..... بتن	اندودکاری (هدف از اندودکاری در ساختمان)
۱۴۲..... میزان تراکم بتن	۱۳۰..... طبقه‌بندی اندودها
۱۴۳..... مایه بتن	۱۳۰..... الف) اندودهای هوایی
۱۴۳..... انواع سیمان پرتلند	۱۳۰..... (ب) اندودهای آبی
۱۴۴..... کنترل ترک	۱۳۰..... انواع اندودها
۱۴۴..... شیوه جلوگیری	۱۳۰..... اندودهای هوایی
۱۴۴..... مواد افزودنی بتن (Admixtures)	۱۳۰..... (۱) اندود کاه‌گِل
۱۴۴..... بتن‌ریزی و پرداخت	۱۳۱..... (۲) اندود گچ و خاک
۱۴۵..... ریختن بتن	۱۳۱..... (۳) گچ آماده یا گچ زنده
۱۴۶..... متراکم نمودن بتن	۱۳۲..... (۴) گچ کشته
۱۴۶..... برداشتن قالب‌ها	۱۳۲..... (۵) اندود بلکا (رومالین، رومینا و ...)
۱۴۶..... لکه‌گیری و پرداختن سطوح قالب‌گیری شده	۱۳۲..... مزایای استفاده از اندود بلکا
۱۴۷..... عمل آوردن تکه‌های لکه‌گیری شده	۱۳۳..... اندودهای آبی
۱۴۹..... بتن‌ریزی در هوای گرم	۱۳۴..... (۱) اندود ماسه سیمان تخته‌ماله‌ای
۱۴۹..... فوق روان کننده	۱۳۴..... (۲) اندود ماسه سیمان لیس‌ای
۱۴۹..... پوزولان	۱۳۴..... (۳) اندود ماسه سیمان شسته
	۱۳۵..... (۴) اندود ماسه سیمان اشکی

۱۶۶	کاربرد مواد نانو در صنعت بتن	۱۵۰	افزودنی‌ها
۱۶۹	نتیجه‌گیری	۱۵۰	نرمه خاکستر، خاکستر بادی (Flyash)
۱۶۹	روش‌های بهبود کیفیت بتن		علل فرسودگی و تخریب سازه‌های بتنی
۱۷۱	آن‌چه باید در ساختن خانه‌ها بدانیم	۱۵۱	(۱) نفوذ نمک‌ها
۱۷۲	نوع، کمیت و کیفیت مصالح	۱۵۱	(۲) اشتباهات طراحی
۱۷۲	بازدینده‌ها	۱۵۱	(۳) اشتباهات اجرایی
۱۷۳	تیر و ستون‌های بتنی	۱۵۱	(۴) حملات کلریدی
۱۷۳	یک بتن ایده آل	۱۵۲	(۵) حملات سولفاتی
۱۷۳	شکل هندسی نقشه ساختمان	۱۵۲	بتن و ملات دارای الیاف مصنوعی
۱۷۳	شرایط زمین محل احداث	۱۵۳	لاتکس
۱۷۴	شالوده‌سازی (اجرای فنداسیون)	۱۵۳	سایر مواد پوششی
۱۷۴	خصوصیات بتن سبک	۱۵۴	سیمان‌های مخصوص
	بتن سبک و اثر میکروسیلیس‌ها در افزایش مقاومت آن	۱۵۴	شسته شدن (WASHOUT)
۱۷۵	(مقاله برگزیده)		آسیب‌پذیری در مقابل مواد شیمیایی
۱۷۵	مقدمه		(SUSCEPTIBILITY TO CHEMICAL ATTACK)
۱۷۵	(۱) سیمان	۱۵۴	
۱۷۶	(۲) شن و ماسه	۱۵۴	روانی ضعیف (POOR FLOWABILITY)
۱۷۶	ساختار بتن	۱۵۵	جمع شدگی یا انقباض (SHRINKAGE)
۱۷۶	ویژگی‌های آب مصرفی بتن	۱۵۵	جدا شدن (SEGREGATION)
۱۷۶	آب‌های مناسب برای ساختن بتن	۱۵۶	اجزای تشکیل دهنده بتن و خواص آن‌ها
۱۷۷	آب‌های نامناسب برای ساختن بتن	۱۵۶	انواع بتن
۱۷۷	تمایز بتن از نظر چگالی	۱۵۷	مواد تشکیل دهنده بتن
۱۷۷	روش‌های کلی تولید بتن سبک	۱۵۸	نقش آب در بتن
	طبقه‌بندی بتن‌های سبک بر حسب نوع کاربرد آن‌ها		نسبت آب به سیمان (Water cement ratio) W/C
۱۷۸		۱۵۹	
	انواع سبک‌دانه‌هایی که به عنوان مصالح در ساختار بتن	۱۵۹	آب هیدراتاسیون
۱۷۸	سبک استفاده می‌شود	۱۵۹	عمل آوری بتن
۱۷۹	الزامات سبک‌دانه‌ها بتن سازه‌ای	۱۶۰	جمع‌شدگی ناشی از خشک شدن در بتن
۱۷۹	روش‌های افزایش مقاومت بتن سبک	۱۶۰	خزش (Creep)
۱۷۹	نکات حائز اهمیت در سازه‌های بتنی	۱۶۱	بتن‌های با عملکرد و دوام زیاد (مقاله برگزیده)
۱۸۰	اثرات مواد زیان‌آور بر خواص بتن	۱۶۲	بتن‌های با نرمی بالا
۱۸۰	سنگدانه‌ها	۱۶۲	آرماتورهای غیر فولادی در بتن
۱۸۱	شرح کامل مسائل اجرایی بتن سبک‌دانه سازه‌ای	۱۶۴	افزودنی‌های خاص در شرایط ویژه
۱۸۱	استفاده از مواد مناسب و نسبت‌های صحیح	۱۶۵	مقابله با خوردگی بتن
۱۸۱	انتخاب اسلامپ صحیح	۱۶۶	بتن‌های خود تراکم نانویی (مقاله برگزیده)
۱۸۳	اصل رعایت دمای مناسب		تفاوت بین بتن با کاربرد ویژه (HPC) و بتن با مقاومت
۱۸۳	اصل همگنی (عدم جداشدگی)	۱۶۶	زیاد (HSC)
۱۸۴	اصل عدم آلودگی بتن به مواد مضر		مواد تشکیل دهنده بتن با کاربرد ویژه چیست؟

اصل عدم کار کردن با بتن در مرحله گیرش.....	۱۸۴
اصل پیوستگی و تداوم بتن ریزی (عدم ایجاد درز سرد در بین لایه‌ها).....	۱۸۴
تراکم صحیح بتن سبک‌دانه.....	۱۸۴
پرداخت سطح بتن سبک‌دانه.....	۱۸۴
عمل‌آوری بتن و سبک‌دانه.....	۱۸۵
کنترل کیفی بتن سبک‌دانه.....	۱۸۵
بتن فاقد ریزدانه (Concrete Finez-No).....	۱۸۵
طرح اختلاط بتن سبک‌دانه (سازه‌ای و غیرسازه‌ای).....	۱۸۷
روش طرح اختلاط و جداول و اطلاعات ضروری در هر روش.....	۱۸۸
کاربردهای بتن سبک.....	۱۸۹
ضد آب نمودن بتن با فناوری کریستالی (مقاله برگزیده).....	۱۹۰
خاصیت نفوذپذیری و تخلخل بتن.....	۱۹۱
چگونگی عملکرد فناوری ضد آب نمودن کریستالی.....	۱۹۲
انواع بناها و کاربرد مناسب فناوری کریستالی.....	۱۹۴
مواد و مصالح نوین در صنعت بتن.....	۱۹۴
چسب بتن (CN-1 Concrete Adhesive).....	۱۹۵
بتن خود تراکم (S.C.C) و تحقیقات انجام شده در مورد آن (مقاله برگزیده).....	۱۹۷
تاریخچه.....	۱۹۷
طرح اختلاط.....	۱۹۸
ویژگی‌های بتن خود تراکم تازه.....	۱۹۸
(Slump Flow Test).....	۱۹۸
LBox Test-L.....	۱۹۸
آزمایشات بتن سخت شده.....	۱۹۹
بتن عبور دهنده نور (LITRACON)، مقاله برگزیده.....	۱۹۹
LITRACON.....	۱۹۹
سنگ‌های نیمه شفاف.....	۲۰۰
فیبرهای نوری.....	۲۰۰
تأثیرات سازه‌ای.....	۲۰۰
ساختار + مقاومت.....	۲۰۰
ترکیبات.....	۲۰۰
ابداع لایتراکان.....	۲۰۰

محاسن لایتراکان.....	۲۰۰
لایتراکان.....	۲۰۱
موارد کاربرد.....	۲۰۲
پوشش کف.....	۲۰۲
طراحی داخلی.....	۲۰۲
کاربرد در هنر.....	۲۰۲
مسلح نمودن بلوک بتنی عبور دهنده نور.....	۲۰۲
رنگ‌ها و بافت‌ها.....	۲۰۲
توزیع فیبرها.....	۲۰۳
اندازه بلوک‌ها.....	۲۰۳
لامپ لایتر کیوب.....	۲۰۴
فناوری نانو (نانو سیمان و نانو یتون)، مقاله برگزیده.....	۲۰۳
مقدمه.....	۲۰۳
نانو سیمان‌های حاوی نانو سیلیس.....	۲۰۴
نانو سیمان‌های حاوی (NANO - Al_2O_3).....	۲۰۷
نانو سیمان‌های حاوی (NANO - Fe_2O_3).....	۲۰۷
نانو سیمان‌های حاوی نانو مونت موریلونیت (organo-modified montmorillonite).....	۲۰۸
نانو سیمان‌های حاوی نانو اکسید روی.....	۲۰۸
نانو بتن.....	۲۰۸
بررسی عملکرد کامپوزیت (CFRP) (FRP)، در تقویت سازه‌های بتن مسلح (مقاله برگزیده).....	۲۰۹
مقدمه.....	۲۰۹
عملکرد دیوار برشی.....	۲۱۱
(۱) شکست خمشی.....	۲۱۱
(۲) شکست برشی.....	۲۱۱
تقویت برشی.....	۲۱۱
تقویت خمشی.....	۲۱۲
افزایش شکل پذیری.....	۲۱۲
نتیجه.....	۲۱۳
افزایش مقاومت بتن با مواد کامپوزیت.....	۲۱۳

فصل (۱۳) طبقه‌بندی مصالح: قطعات - آجر

آجر.....	۲۱۶
آجر رسی.....	۲۱۶
روش‌های ساخت خشت.....	۲۱۶
الف) روش ساخت خشت با دست.....	۲۱۶

فصل (۱۴) طبقه‌بندی مصالح: (قطعات) - بلوک‌های
تیغه‌ای و سقفی (سفالی - سیمانی)

بلوک سیمانی	۲۳۷
انواع بلوک‌های سقفی	۲۳۸
الف) بلوک‌های سقفی بتنی	۲۳۸
ب) بلوک‌های سفالی	۲۳۹

فصل (۱۵) طبقه‌بندی مصالح: (قطعات) - بلوک‌های
سقفی (یونولیت، فوم، پلاستوفوم، پلی‌استایرن)

ابعاد بلوک‌های سقفی پلاستوفوم	۲۴۲
تولید بلوک‌های پلاستوفوم (پلی‌استایرن)	۲۴۴
تولید بلوک‌های پلاستوفوم سقفی	۲۴۴
ویژگی‌های بلوک سبک پلاستوفوم سقفی (EPS)	۲۴۴
پلی اتیلن	۲۴۴
ضوابط فنی برای استفاده از بلوک‌های سقفی پلی استایرن منبسط شده	۲۴۴
۱) الزامات ایمنی در برابر آتش	۲۴۵
انبار نمودن بلوک‌ها در کارگاه ساختمانی	۲۴۵
۲) الزامات مکانیکی	۲۴۶
۳) الزامات ابعادی	۲۴۶
۴) مشخصات ظاهری	۲۴۷

فصل (۱۶) طبقه‌بندی مصالح: (قطعات) - کانفورم

مقدمه	۲۵۰
استانداردهای مهندسی	۲۵۰
عایق‌بندی حرارتی	۲۵۰
ارزش آگوستیکی	۲۵۱
لوله‌کشی و سیم‌کشی	۲۵۱
نازک‌کاری داخلی و خارجی	۲۵۱
مشخصات فنی	۲۵۱
وقتی که برای بقا می‌سازید	۲۵۲
کانفورم	۲۵۳
E: استانداردهای مهندسی	۲۵۳
ارزش حرارتی و عایق‌کنندگی کانفورم	۲۵۳
داشتن ارزش آگوستیکی	۲۵۴
سبک وزن بودن	۲۵۴
دستورالعمل‌های ساختمانی	۲۵۴
F: کاربردهای تولیدی	۲۵۴

فصل (۱۷) طبقه‌بندی مصالح: (قطعات) - پانل‌های گچی

ب) روش ساخت خشت با ماشین	۲۱۷
خشک نمودن خشت	۲۱۷
آجرسازی	۲۱۷
۱) خاک رس	۲۱۷
۲) ماسه	۲۱۸
۳) سنگ آهک	۲۱۸
۴) سولفات‌ها	۲۱۸
۵) اکسید آهن	۲۱۸
مراحل پخت آجر	۲۱۸
انواع کوره‌های آجرپزی	۲۱۹
۱) کوره تونلی	۲۱۹
۲) کوره هوفمان	۲۱۹
۳) کوره چاهی یا حلقه‌ای یا تنوره‌ای (سنتی)	۲۲۰
اجزای آجر	۲۲۱
الف) کلوک و سه قدی	۲۲۱
ب) نیمه	۲۲۲
پ) قلمدانی	۲۲۲
ت) نیم لایی	۲۲۲
ث) کلاغ بر	۲۲۲
انواع آجر	۲۲۳
۲) آجر قزاقی سفید و بهی	۲۲۳
۳) آجر سه سانتی	۲۲۳
۴) آجر سفال سوراخدار	۲۲۴
۵) آجر خطایی	۲۲۵
۶) آجر نظامی	۲۲۵
۷) آجر قرمز	۲۲۵
۸) آجر ابلق (گل بهی)	۲۲۶
۹) آجر سبز	۲۲۶
۱۰) آجر جوش	۲۲۶
۱۱) آجر نسوز	۲۲۶
برخی از خصوصیات آجر نسوز در مقایسه با آجر معمولی	۲۲۶
تعریف مواد نسوز	۲۲۷
روش تولید آجر نسوز	۲۲۷
آجر نسوز بدنه	۲۳۱
خواص آجر	۲۳۱
خصوصیات آجر مرغوب	۲۳۱
آجر ماسه آهکی	۲۳۲

پیش‌ساخته (بلوک‌های گچی)

ویژگی‌های متمایز و منحصر به فرد پانل‌های گچی	۲۵۸
پیش‌ساخته	۲۵۹
مشخصات فنی پانل‌های گچی پیش‌ساخته	۲۵۹
توجیه اقتصادی و فنی پانل‌های گچی پیش‌ساخته	۲۵۹
مزایای پانل‌های گچی پیش‌ساخته	۲۵۹
(۱) ارزان‌ترین مصالح	۲۶۰
(۲) سبک‌ترین مصالح	۲۶۰
(۳) صرفه‌جویی در مصرف آهن	۲۶۰
(۴) سریع‌ترین اجرا	۲۶۰
(۵) صرفه‌جویی در هزینه ملات	۲۶۰
(۶) صرفه‌جویی در هزینه گچ و خاک	۲۶۰
(۷) افزایش سطح مفید	۲۶۰
(۸) سطح استاندارد و کاملاً صیقلی	۲۶۰
(۹) عایق صدا	۲۶۱
(۱۰) عایق حرارت	۲۶۱
(۱۱) نصب آسان تأسیسات	۲۶۱
(۱۲) حمل آسان	۲۶۱
طرز نصب پانل‌های گچی	۲۶۱
(۱) جزئیات اتصال پانل گچی به چهارچوب در فلزی	۲۶۳
(۲) جزئیات اجرای سقف کاذب با پانل گچی	۲۶۴
(۳) نحوه اجرای چهارچوب‌ها در حالت‌های کنار هم به صورت ردیفی یا به صورت نبش، کنج یا قائم	۲۶۴
(۴) جزئیات اتصال دیوارهای نما با پانل گچی دیوار داخلی	۲۶۴
(۵) جزئیات اجرای دیوار گچی در کنار بازشوها (چهارچوب‌ها، درها و پنجره‌ها)	۲۶۴
فصل (۱۸) طبقه‌بندی مصالح: (قطعات) - صفحات روکش‌دار گچی	
خصوصیات سیستم‌های صفحات روکش‌دار گچی	۲۶۹
محصولات و ابزارهای نصب	۲۷۰
(۱) تایل	۲۷۰
(۲) پروفیل	۲۷۰
(۳) بتونه درزگیر	۲۷۱
(۴) پرفیکس	۲۷۱
(۵) گچ ساتن کلاف	۲۷۱

وسایل و ابزار نصب	۲۷۱
سیستم ساخت و ساز خشک	۲۷۱
دیوارهای جدا کننده	۲۷۱
سقف‌های کاذب	۲۷۳
حفاظت سازه در برابر حریق	۲۷۳
موارد استفاده	۲۷۳
مزایا	۲۷۳
دیوارهای جدا کننده صفحات روکش‌دار گچی	۲۷۳
مزایا	۲۷۴
روش اجرا	۲۷۴
کاربردهای ویژه	۲۷۵
دیوار تأسیساتی	۲۷۵
دیوار خارجی ساختمان	۲۷۵
دیوار چاه آسانسور	۲۷۶
دیوار مقاوم در برابر اشعه ایکس	۲۷۶
دیوار مقاوم در برابر حریق	۲۷۶
دیوار تزیینی یا دکوراتیو	۲۷۷
فصل (۱۹) طبقه‌بندی مصالح: قطعات - بتن اسفنجی	
هوادار، بتن فوم، بتن گازی، بتن کفی، بتن متخلخل	
مقدمه	۲۸۰
مشخصات فنی عمومی بتن اسفنجی هوادار	۲۸۱
مزایای به کارگیری بلوک بتنی اسفنجی هوادار	۲۸۳
طرح اختلاط بتن اسفنجی	۲۸۴
نسبت مواد مختلف در بتن اسفنجی	۲۸۴
رفتار بتن اسفنجی	۲۸۵
نصب بتن اسفنجی	۲۸۵
نقش مواد افزودنی (مواد دارای خواص سیمانی) در بتن اسفنجی	۲۸۵
مزایای زیست محیطی بتن اسفنجی	۲۸۶
روش‌های سبک‌سازی ساختمان	۲۸۷
مصالح سبک سازه‌ای	۲۸۷
بتن سبک	۲۸۷
انواع بتن سبک	۲۸۸
(۱) بتن سبک دانه	۲۸۸
(۲) بتن اسفنجی	۲۸۸
(۳) بتن بدون ریزدانه	۲۸۸
(۱) بتن سازه‌ای	۲۸۹

۳) خواص فوق‌العاده عایق بودن در مقابل گرما، سرما و صدا.....	۲۹۷
۴) خصوصیات عالی در مقابل یخ‌زدگی و فرسایش ناشی از آن و مقاومت در برابر نفوذ رطوبت و آب.....	۲۹۷
۵) مقاومت فوق‌العاده در مقابل آتش.....	۲۹۷
۶) قابلیت برش.....	۲۹۸
کاربرد فوم بتن در ساختمان.....	۲۹۸
۱) شیب‌بندی پشت بام.....	۲۹۸
۲) کف‌بندی طبقات.....	۲۹۸
۳) بلوک‌های غیر باربر سبک.....	۲۹۸
۴) پانل‌های جدا کننده یکپارچه و نرده‌های حصارى جهت محوطه و کاربری در موارد خاص.....	۲۹۸
خصوصیات بتن سبک.....	۲۹۹
کاربردهای دیگر بتن سبک (فوم).....	۳۰۰
ابزار آلات مورد نیاز دیوار با بلوک اسفنجی (A.A.C)	۳۰۰
چسب مخصوص A.A.C.....	۳۰۰
فصل (۲۰) طبقه‌بندی مصالح: (قطعات) - دیوارهای سه‌بعدی (TRIDIWALL)، صفحات ساندویچی (3D)، (PANEL)	
ضوابط بارگذاری، تحلیل، طراحی و مصالح.....	۳۰۵
کسر.....	۳۰۵
مشخصات مصالح.....	۳۰۵
بتن پاششی (شانکریت).....	۳۰۶
طرح اختلاط.....	۳۰۶
آزمایش‌های بتن پاششی.....	۳۰۶
بارگذاری و تحلیل.....	۳۰۷
طراحی ساختاری (سازه‌ای).....	۳۰۷
مقاومت برشی.....	۳۰۸
چگونگی فولاد گذاری، قرارگیری مفتول‌ها و پوشش بتن.....	۳۰۸
بارشوها.....	۳۰۸
پیش‌گفتار.....	۳۰۹
شالوده.....	۳۰۹
نصب صفحات دیوار و اتصالات.....	۳۱۰
نصب صفحات سقف و اتصالات.....	۳۱۱
بتن‌پاشی و بتن‌ریزی دیوارها و سقف‌ها.....	۳۱۱

۲) بتن با مقاومت متوسط (نیمه سازه‌ای).....	۲۸۹
۳) بتن جدا کننده.....	۲۸۹
بتن سبک با سبک‌دانه پلی استایرن.....	۲۸۹
سنگ دانه‌های سبک لیکا (ویژگی‌های عمومی دانه‌های لیکا).....	۲۸۹
نتیجه‌گیری.....	۲۸۹
بتن گازی.....	۲۹۰
خواص بتن گازی یا بتن هوادار اتوکلاو شده.....	۲۹۰
نتیجه‌گیری.....	۲۹۰
بتن کفی.....	۲۹۰
بتن پلیمری سبک.....	۲۹۰
بتن الیافی.....	۲۹۰
نتیجه‌گیری.....	۲۹۱
معرفی بتن سبک اسفنجی از نوع کفی یا فوم بتن به‌عنوان مصالحی با قابلیت‌های بالا (مقاله برگزیده)	
۱) مقدمه.....	۲۹۱
۲) بتن سبک و کاربردهای آن در ایران.....	۲۹۱
۳) اجزای بتن کفی.....	۲۹۲
۱-۳) میزان آب به سیمان.....	۲۹۳
۲-۳) نسبت ماسه به سیمان.....	۲۹۳
۴) روش‌های تولید بتن کفی.....	۲۹۳
۵) عمل‌آوری بتن کفی.....	۲۹۵
۱-۵) عمل‌آوری در هوا.....	۲۹۵
۲-۵) عمل‌آوری با بخار.....	۲۹۵
۶) مشخصات مقاومتی.....	۲۹۵
۲-۶) مقاومت کششی.....	۲۹۵
۳-۶) مقاومت برشی.....	۲۹۵
۷) انقباض یا آفت بتن.....	۲۹۵
۸) عایق حرارتی.....	۲۹۵
۹) بررسی اقتصادی استفاده از بتن کفی در کف‌سازی طبقات.....	۲۹۶
۱۰) پیشنهاداتی برای استفاده از بتن کفی در مصارف مختلف در کشور.....	۲۹۷
ویژگی‌های عمده فوم بتن.....	۲۹۷
۱) عامل اقتصادی.....	۲۹۷
سهولت در حمل و نقل و نصب قطعات پیش ساخته.....	۲۹۷

معرفی دیوارهای سه بعدی TRIDI WALL (مقاله)	۳۱۱
برگزیده)	۳۱۱
(TRIDIWALL) یا همان پانل های سه بعدی	۳۱۲
چیت؟	۳۱۲
مزایای استفاده از پانل های (TRIDIWALL) در	۳۱۳
مقایسه با روش های سنتی	۳۱۴
پانل (TRIDIWALL) را در کجا می توان استفاده	۳۱۴
نمود	۳۱۴
عامل (R Value) در پانل (TRIDIWALL)	۳۱۵
تحمل فشار باد در پانل (TRIDIWALL)	۳۱۵
توانایی تحمل بار در پانل (TRIDIWALL)	۳۱۵
مقاومت پانل (TRIDIWALL) در مقابل آتش	۳۱۵
مقاومت پانل (TRIDIWALL) در مقابل زلزله	۳۱۵
آیین نامه های رعایت شده در پانل (TRIDIWALL)	۳۱۵
مراحل نصب پانل (TRIDIWALL)	۳۱۶
اجرای لوله کشی سرد و گرم، سیم کشی برق	۳۱۶
نصب در و پنجره ها	۳۱۶
مزایای استفاده از پانل های (TRIDIWALL) در	۳۱۶
مقایسه با دیوار سفالی	۳۱۶
محاسبه وزن یک متر مربع از پانل	۳۱۷
(TRIDIWALL) نسبت به دیوار سفالی دو جداره	۳۱۷
نتیجه	۳۱۸
روش عملیات بتن پاشی صفحات ساندویچی (3D)	۳۱۸
اصطلاحات و تعاریف	۳۲۰
طبقه بندی پانل های پیش ساخته	۳۲۱
مشخصات مصالح (مفتول شبکه و اعضای خرابایی)	۳۲۲
ویژگی ها	۳۲۲
ویژگی های مکانیکی مفتول های شبکه مش صفحات	۳۲۳
ساندویچی (3D)	۳۲۳
(۱) مقاومت کششی	۳۲۴
(۲) شبکه جوش شده	۳۲۴
(۳) کاهش سطح مقطع میلگرد	۳۲۴
(۴) تحمل خمیدگی مفتول	۳۲۴
(۵) شکل پذیری مفتول	۳۲۴
(۶) مقاومت برشی جوش	۳۲۴

ویژگی های ظاهری	۳۲۴
نشانه گذاری	۳۲۴
نمونه برداری	۳۲۵
شرح کلی دیوارهای سه بعدی (3D PANEL) (مقاله)	۳۲۷
برگزیده)	۳۲۷
سبک سازی سازه با پانل های ساندویچی (3D	۳۲۹
PANEL) و تأثیر نیروی زلزله بر سازه	۳۳۱
پانل های سبک دیوار و سقف	۳۳۱
سیستم های نوین ساختمانی	۳۳۱
پلی استایرن در ساندویچ پانل (3D)	۳۳۱
نتیجه گیری	۳۳۲
پانل های سه بعدی (3D) - مقاله برگزیده	۳۳۹
(۱) کد ساختمانی نیوزلند (NZBC)	۳۴۲
(۲) کلیات	۳۴۲
(۳) طول عمر و یکنواختی	۳۴۳
(۴) کلیات	۳۴۳
(۵) دستورالعمل	۳۴۳
(۶) دوام	۳۴۳
(۷) وقوع حریق	۳۴۳
(۸) گسترش حریق	۳۴۳
(۹) میزان مقاومت در هنگام وقوع حریق	۳۴۴
(۱۰) رطوبت درونی	۳۴۴
(۱۱) رطوبت داخلی	۳۴۴
(۱۲) انتقال صدا توسط هوا	۳۴۴
(۱۳) استفاده بهینه از انرژی	۳۴۵
(۱۴) پانل ها	۳۴۵
(۱۵) سرویس ها (کابل های برق)	۳۴۵
(۱۶) بتن ریزی	۳۴۵
(۱۷) اتمام	۳۴۶
(۱۸) آزمایشات	۳۴۶
(۱۹) تحقیقات دیگر	۳۴۶

فصل (۲۱) طبقه بندی مصالح: (قطعات) - سنگ

مشخصات انواع سنگ های ساختمانی	۳۴۸
قواعد استفاده از سنگ در بناهای سنگی	۳۵۲
نکات فنی در اجرای سنگ کاری و بناهای سنگی	۳۵۶
ملات در سنگ کاری	۳۵۶
انواع ساختار دیوارها از نظر اجراء	۳۵۷

۴۰۲	موزائیک (مقدمه).....
۴۰۲	تعریف.....
۴۰۲	روش‌های تولید موزائیک.....
۴۰۳	انواع موزائیک.....
	طبقه بندی موزائیک‌ها بر اساس شکل ظاهری و نمای
۴۰۳	سطح رویه.....
۴۰۴	مصالح ساخت آجر موزائیک.....
۴۰۵	مصالح ساخت آجر سیمانی (آجر جالیز).....
۴۰۵	دستورالعمل نصب موزائیک.....
	آشنایی با ماشین‌آلات تولید سنگ‌فرش و قطعات
۴۰۸	مختلف بتنی.....

فصل (۲۵) طبقه‌بندی مصالح: (قطعات) کف‌پوش‌های پایه رزینی و سیمانی

۴۱۲	کف‌پوش‌های پایه رزینی (اپوکسی).....
۴۱۳	مراحل اجرای کف‌پوش‌های رزینی.....
۴۱۴	شرکت‌های پایه رزینی.....
۴۱۴	مراحل استفاده از اپوکسی‌ها.....
۴۱۴	کف‌پوش‌های پایه سیمانی.....
۴۱۴	مراحل ریختن پودر.....
۴۱۵	مزایای پوشش‌های سخت (پایه سیمانی).....
۴۱۶	انواع کف‌پوش‌های صنعتی (بتنی).....
۴۱۷	کف‌پوش‌های صنعتی.....
۴۱۷	فیبرهای فولادی.....
۴۱۷	انواع الیاف.....
۴۱۸	رزین.....
۴۱۸	اپوکسی.....
۴۱۹	پلی‌اورتان.....

فصل (۲۶) طبقه‌بندی مصالح: (قطعات) - شیشه

۴۲۲	شیشه و نقش آن در معماری (دید کلی).....
۴۲۲	تاریخچه شیشه.....
۴۲۲	مواد اولیه ترکیبات سازنده شیشه.....
	روند و مجموعه ساخت تولید شیشه (مشخصات کوره و
۴۲۴	درجه حرارت).....
۴۲۵	انواع شیشه و کاربرد آن‌ها.....
۴۲۶	(۱) شیشه رنگی.....
۴۲۶	(۲) شیشه مسلح.....
۴۲۶	(۳) شیشه مقاوم در مقابل حرارت.....

۳۶۴	عایق رطوبتی در ساختمان‌های سنگی.....
۳۶۵	اصول ضد زلزله در دیوارهای سنگی.....
۳۶۶	معرفی بناهای معماری سنگی به نام و ماندگار.....

فصل (۲۲) طبقه‌بندی مصالح: (قطعات) - کاشی و سرامیک

۳۸۰	کاشی و سرامیک (مقدمه).....
۳۸۱	کاشی.....
۳۸۱	خمیر چسب کاشی و سرامیک به جای دوغاب.....
۳۸۱	میزان و روش مصرف چسب کاشی.....
۳۸۲	پودر چسب کاشی و سرامیک.....
۳۸۳	سرامیک.....
۳۸۴	درجه‌بندی کاشی.....
۳۸۴	(۱) کاشی درجه یک.....
۳۸۴	(۲) کاشی درجه دو.....
۳۸۵	(۳) کاشی درجه سه.....
۳۸۵	(۴) کاشی صادراتی.....

فصل (۲۳) طبقه‌بندی مصالح: (قطعات) - پوکه

۳۸۸	دانه خاک رس منبسط شده سبک (پوکه).....
	دانه خاک رس منبسط‌شده سبک LECA: Light
۳۸۸	Expanded clay Aggregate.....
۳۸۸	ویژگی‌های بتن لیکا.....
۳۸۹	لیکا در بتن سبک و نیمه سبک.....
۳۸۹	مقاومت فشاری.....
۳۹۱	کاربرد بتن‌های لیکا.....
۳۹۱	مزایای کاربری بتن سبک لیکا.....
۳۹۱	لیکا در شیب‌بندی کف و بام.....
۳۹۱	ویژگی‌های پوکه صنعتی لیکا.....
۳۹۲	کاربرد لیکا در صنعت ساختمان.....
۳۹۲	در حالت کارهای بزرگ.....
۳۹۲	در حالت استقرار یافته.....
۳۹۴	رسانایی حرارتی.....
۳۹۸	اثر کاربردی لیکا در مقاومت برابر زلزله.....
۳۹۸	(الف) مراکز تراکم شهرها.....
۳۹۸	(ب) مناطق روستایی و کم جمعیت.....
۳۹۸	آتش در ساختمان.....
۳۹۹	ویژگی‌های لیکا در کنترل آتش.....

فصل (۲۴) طبقه‌بندی مصالح: (قطعات) - موزائیک

کاهش نویز.....	۴۴۴	۴) شیشه پیش تنیده.....	۴۲۷
ایمنی و اطمینان.....	۴۴۴	۵) شیشه نشکن.....	۴۲۷
۷) شیشه سندبلاست.....	۴۴۴	۶) شیشه خم.....	۴۲۷
خدمات مهندسی شیشه.....	۴۴۴	۷) شیشه ضد گلوله.....	۴۲۷
خدمات طراحی و نصب.....	۴۴۵	۸) شیشه مقاوم در مقابل صوت.....	۴۲۷
شیشه عایق دو جداره- (شناخت مصالح کاربردی در ساخت).....	۴۴۵	۹) پشم شیشه.....	۴۲۸
ویژگی‌های مهم شیشه دوجداره.....	۴۴۵	۱۰) کف شیشه.....	۴۲۸
۸) شیشه لمینیت (لایه‌دار).....	۴۴۶	۱۱) آجر شیشه.....	۴۲۸
ویژگی‌های مهم شیشه لمینیت (لایه‌دار).....	۴۴۶	۱۲) شیشه نار.....	۴۲۸
۹) شیشه سکوریت (تمپر) حرارتی.....	۴۴۶	ابعاد شیشه.....	۴۲۹
ویژگی‌های اساسی.....	۴۴۶	در جستجوی نور.....	۴۲۹
مراحل تولید شیشه.....	۴۴۷	معماری شیشه‌ای و حرکت‌های نوین.....	۴۲۹
۱) ذوب.....	۴۴۷	شیشه و تحول در دنیای معماری.....	۴۳۰
۲) تصفیه.....	۴۴۷	شیشه کاهنده مصرف انرژی در معماری.....	۴۳۲
۳) شکل دهی.....	۴۴۷	تاریخ هنر و صنعت شیشه‌گری در ایران (مقاله برگزیده)	۴۳۴
الف) روش دمش.....	۴۴۸	عصر شیشه‌های علمی.....	۴۳۴
ب) روش پرس.....	۴۴۸	کلیات.....	۴۳۴
پ) روش نورد و کشش.....	۴۴۸	خواص شیشه‌ها.....	۴۳۵
ت) ریخته‌گری.....	۴۴۸	دسته‌بندی شیشه‌ها.....	۴۳۷
۴) عملیات حرارتی.....	۴۴۸	دسته‌بندی شیشه‌ها بر اساس ترکیب شیمیایی.....	۴۳۷
۵) عملیات نهایی.....	۴۴۹	دسته‌بندی شیشه‌ها بر اساس کاربرد.....	۴۳۸
روش‌های تولید شیشه‌های تخت.....	۴۴۹	کاربرد بلوک شیشه‌ای.....	۴۳۹
۱) روش فورکالت (Fourcalt).....	۴۴۹	بررسی کلی تولید شیشه‌های خاص.....	۴۴۰
۲) روش کلپورن (Colburn).....	۴۴۹	۱) شیشه ایمنی.....	۴۴۱
۳) روش پیتسبورگ (Pittsburg).....	۴۴۹	۲) شیشه دوجداره.....	۴۴۱
۴) روش فلوت (Float) یا شناور.....	۴۴۹	خط تولید شیشه دو جداره.....	۴۴۲
۵) روش فیوژن (Fusion).....	۴۵۰	ماشین برش تمام اتوماتیک.....	۴۴۲
ویندو فیلم (مقاله برگزیده).....	۴۵۰	دستگاه پرکن گاز.....	۴۴۲
۱) جلوگیری از ورود انرژی حرارتی در تابستان و کاهش هزینه‌های سرمایش.....	۴۵۰	ماشین اتوماتیک بوتیل‌زنی.....	۴۴۲
۲) جلوگیری از اتلاف انرژی گرمایشی در زمستان و کاهش هزینه‌های گرمایش.....	۴۵۱	خط مونتاژ اتوماتیک شیشه دو جداره.....	۴۴۲
۳) افزایش ضریب ایمنی و امنیت و مقاوم‌سازی در برابر حوادث غیرمترقبه.....	۴۵۱	دستگاه آماده‌سازی آلومینیوم.....	۴۴۲
۴) جلوگیری از ورود اشعه مضر فرابنفش (UV).....	۴۵۱	دستگاه پرکن رطوبت گیر.....	۴۴۲
۵) جلوگیری از ورود نورهای شدید و خیره کننده خورشید (Glare) و تأمین آسایش افراد.....	۴۵۲	مقطع قائم پنجره‌های UP.V.C دوجداره.....	۴۴۳
		۳) شیشه پوشش دار.....	۴۴۳
		۴) شیشه پارالیو.....	۴۴۳
		۵) شیشه رفلکتیو کنترل نور خورشیدی.....	۴۴۴
		۶) شیشه‌های لایه‌دار رزینی.....	۴۴۴

۴۵۳..... افزایش زیبایی و جلوه ساختمان.

فصل (۲۷) طبقه‌بندی مصالح: (قطعات) - کامپوزیت پانل آلومینیوم

کامپوزیت پانل آلومینیوم..... ۴۵۴

کامپوزیت..... ۴۵۴

تقسیم‌بندی مواد کامپوزیت..... ۴۵۴

نقاط قوت کامپوزیت..... ۴۵۵

کامپوزیت پانل آلومینیوم (ACP)..... ۴۵۵

مشخصات کامپوزیت پانل آلومینیوم از نظر ابعاد..... ۴۵۶

مزایای ورق‌های کامپوزیت پانل آلومینیوم..... ۴۵۸

کامپوزیت پانل آلومینیوم مقاوم در برابر آتش..... ۴۶۱

کامپوزیت پانل فلزی..... ۴۶۱

موارد کاربرد کامپوزیت پانل آلومینیوم..... ۴۶۱

ویژگی‌های کامپوزیت پانل آلومینیوم..... ۴۶۲

روش‌های نصب کامپوزیت پانل آلومینیوم..... ۴۶۲

ساختار پانل‌های ترکیبی آلومینیوم / پلاستیک..... ۴۶۳

فصل (۲۸) طبقه‌بندی مصالح: فلزات (آهنی و غیر آهنی)

فلزات آهنی: آهن (تاریخچه)..... ۴۶۶

پیدایش آهن (از مفاهیم تا کاربرد)..... ۴۶۸

ترکیبات..... ۴۶۹

فلزات (فولاد)..... ۴۷۰

روش سمانتاسیون (روش سنتی تولید فولاد)..... ۴۷۰

ناخالصی‌های آهن و تولید فولاد..... ۴۷۱

کوره تولید فولاد و جدا نمودن ناخالصی‌ها..... ۴۷۱

روش دیگر جدا نمودن ناخالصی‌ها از آهن..... ۴۷۱

تبدیل آهن به فولاد..... ۴۷۱

روش تهیه فولاد در بوته..... ۴۷۲

فناوری نانو ذرات آهن (مقاله برگزیده)..... ۴۷۳

روش آزمایشگاهی..... ۴۷۳

سازوکار نانو ذرات آهن..... ۴۷۳

نتیجه‌گیری..... ۴۷۵

شناسایی و تقسیم‌بندی فولادها (طبقه‌بندی کیفی

فولاد)..... ۴۷۶

طبقه‌بندی فولاد بر اساس کاربرد و ترکیب شیمیایی

..... ۴۷۶

تأثیر عناصر آلیاژی در فولاد..... ۴۷۷

تقسیم‌بندی فولادها براساس ترکیب شیمیایی..... ۴۷۷

کاربردهای عمومی انواع فولادها..... ۴۷۷

(۱) فولادهای منگنردار..... ۴۷۷

(۲) فولادهای کروم‌دار کم آلیاژ..... ۴۷۷

(۳) فولادهای مولیبدنی..... ۴۷۷

(۴) فولادهای کروم - مولیبدن‌دار..... ۴۷۷

(۵) فولادهای نیکل - کروم - مولیبدن‌دار..... ۴۷۷

فولادهای آلیاژی زنگ نزن..... ۴۷۸

(۱) فولادهای زنگ نزن آستینیتی..... ۴۷۸

(۲) فولاد زنگ نزن فریتی..... ۴۷۸

(۳) فولاد زنگ نزن مارتنزیتی..... ۴۷۸

تقسیم‌بندی فولادها بر مبنای میزان کربن..... ۴۷۸

تقسیم‌بندی فولادهای ساختمانی در جهان..... ۴۷۹

تقسیم بندی فولادهای ساختمانی در ایران..... ۴۸۰

روش‌های عمده تولید فولاد..... ۴۸۰

(۱) تولید فولاد در کنتورها (مبدل‌ها)..... ۴۸۰

(۲) تولید فولاد در کنتور (LD)..... ۴۸۰

(۳) تولید فولاد در کوره‌های زیمنس مارتین..... ۴۸۱

(۴) تولید فولاد در کوره‌های الکتریکی..... ۴۸۱

(۵) تولید فولاد به روش نوین (دو مرحله‌ای)..... ۴۸۲

الف) گاززدایی مذاب در خلاء..... ۴۸۲

ب) دمش گاز خنثی..... ۴۸۲

ج) آلیاژسازی و تصفیه..... ۴۸۲

د) گرم‌ارایی مذاب..... ۴۸۲

انواع فولادهای ساختمانی..... ۴۸۳

الف) تیر آهن نیمرخ..... ۴۸۳

ب) نیمرخ U یا ناودانی..... ۴۸۳

پ) نیمرخ نبشی..... ۴۸۵

ت) نیمرخ سپری..... ۴۸۶

ث) نیمرخ Z..... ۴۸۷

ج) ورق، تسمه (PLATE)..... ۴۸۷

چ) میلگردها، نیمرخ‌های چهار گوش و شش ضلعی..... ۴۸۸

فلزات آهنی (چدن)..... ۴۹۱

(۱) فریت..... ۴۹۱

(۲) پرلیت..... ۴۹۱

(۳) فریت-پرلیت..... ۴۹۲

(۴) بینیت..... ۴۹۲

(۵) آستینیت..... ۴۹۲

۴) پوست.....	۵۱۳	انواع جدن.....	۴۹۲
تقسیم‌بندی چوب‌ها.....	۵۱۳	فلزات غیر آهنی (آلومینیوم).....	۴۹۴
سخت چوب‌ها.....	۵۱۴	فلزات غیر آهنی (مس).....	۴۹۴
نرم چوب‌ها.....	۵۱۴	تاریخچه مس.....	۴۹۵
ریز ساختار چوب.....	۵۱۴	اهمیت مس.....	۴۹۶
۱) کربوهیدرات‌ها.....	۵۱۴	طبقه‌بندی مس و آلیاژهای آن.....	۴۹۶
سلولز.....	۵۱۴	مواد اولیه مس و منابع آن.....	۴۹۷
۲) لیگنین‌ها.....	۵۱۴	روش‌های عمده تولید مس و محصولات نیمه ساخته مسی.....	۴۹۹
۳) مواد استخراجی و ترکیبات معدنی.....	۵۱۵	۱) تولید مس.....	۴۹۹
تبدیل شیمیایی چوب.....	۵۱۵	۲) تولید محصولات نیمه ساخته مسی.....	۴۹۹
فرآورده‌های حاصل از استخراج.....	۵۱۵	الف) ریخته‌گری.....	۴۹۹
فرآورده‌های هیدرولیز (آبکافت).....	۵۱۶	ب) نورد.....	۴۹۹
خواص فیزیکی چوب.....	۵۱۶	ج) اکستروژن (حدیده‌کاری).....	۵۰۰
کاربردهای چوب.....	۵۱۶	د) کشش.....	۵۰۰
روکش‌های چوب.....	۵۱۷	کاربرد مس در ساختمان.....	۵۰۰
انواع درخت‌ها.....	۵۱۷	آلیاژهای مسی.....	۵۰۰
۱) راش.....	۵۱۷	فلزات غیر آهنی (روی).....	۵۰۱
۲) بلوط.....	۵۱۸	فلزات غیر آهنی (سرب).....	۵۰۱
۳) توسکا.....	۵۱۸	کاربرد سرب.....	۵۰۲
۴) چنار.....	۵۱۸	فلزات غیر آهنی (نیکل).....	۵۰۲
۵) زبان گنجشک (ون).....	۵۱۸	فلزات غیر آهنی (قلع).....	۵۰۲
۶) گرهو.....	۵۱۸	فلزات غیر آهنی (کروم).....	۵۰۲
۷) کاج.....	۵۱۸	فلزات غیر آهنی (تیتانیوم).....	۵۰۲
۸) نارون.....	۵۱۹	فصل (۲۹) طبقه‌بندی مصالح: چوب و فرآورده‌های آن	
۹) صنوبر.....	۵۱۹	خواص عمومی چوب.....	۵۰۶
۱۰) افرا.....	۵۱۹	تقسیم‌بندی چوب‌ها.....	۵۰۶
۱۱) چوب سرخدار.....	۵۱۹	ویژگی‌های چوب (وزن ویژه).....	۵۰۶
فصل (۳۰) طبقه‌بندی مصالح: (مواد آلی) - قیر		مشخصات مکانیکی.....	۵۰۶
قیر.....	۵۲۲	معایب چوب.....	۵۰۶
دسته‌بندی قیرها.....	۵۲۲	حفاظت چوب.....	۵۰۷
ویژگی‌های عمومی قیرها.....	۵۲۲	انواع چوب و فرآورده‌های چوبی (از نظر کاربرد).....	۵۰۸
معایب قیرها.....	۵۲۲	دید کلی از نقطه نظر بررسی ساختار چوب.....	۵۱۲
حمل و نقل قیر.....	۵۲۳	۱) مغز چوب.....	۵۱۲
تکنولوژی جدید در عایق کاری رطوبتی ساختمان (مقاله برگزیده).....	۵۲۳	۲) چوب (زایلیم).....	۵۱۲
مقدمه.....	۵۲۳	۳) لایه زاینده (کامپیوم).....	۵۱۳
مزایای این عایق جدید به شرح زیر است.....	۵۲۳	رشد درخت.....	۵۱۳

انواع آسفالت سرد	۵۴۰
آسفالت گرم (بتن آسفالتی)	۵۴۰
خرابی‌های آسفالت	۵۴۱
تغییر شکل‌های سطح رویه	۵۴۲
عمل عریان شدن در روسازی آسفالتی (مقاله برگزیده)	۵۴۳
انواع عریان شدن	۵۴۴
تأثیر فناوری نانو بر آسفالت * (مقاله برگزیده)	۵۴۵
تعاریف و اصطلاحات متداول در روسازی راه	۵۴۷
سیل کت	۵۴۷
پریمکت	۵۴۷
تک کت	۵۴۷
لکه‌گیری	۵۴۸
حریم راه	۵۴۸
گارد ریل	۵۴۸
نیوجرسی	۵۴۸
چشم گریه‌ای	۵۴۸
زهکشی و درواسیون	۵۴۸
آسفالت رود میکس	۵۴۸
آسفالت گرم	۵۴۹
بینلر	۵۴۹
توپکا	۵۴۹
بیس	۵۴۹
ساب بیس	۵۴۹
ردا پلینگ	۵۵۰
معرفی ماشین‌آلات راهسازی و ساختمانی	۵۵۰
بیل مکانیکی	۵۵۰
کج بیل	۵۵۰
لودر	۵۵۱
بولدوزر	۵۵۲
گریدر	۵۵۴
اسکرپر	۵۵۴
کامیون	۵۵۵
اجزای یک کارخانه تولید آسفالت	۵۵۵

فصل (۳۲) طبقه‌بندی مصالح: (مواد آلی) - رنگ

رنگ	۵۶۲
تاریخچه	۵۶۲

عایق رطوبتی قیر و گونی	۵۲۳
مزایای قیرها	۵۲۴
معایب عایق قیر و گونی	۵۲۴
عایق‌های پیش ساخته (ایزوگام)	۵۲۴
اجزای تشکیل دهنده عایق بام	۵۲۵
ویژگی‌های پلی استر نفاخته	۵۲۵
ویژگی‌های فیزیکی پلی استر نفاخته	۵۲۵
ویژگی‌های فلت الیاف شیشه (تیشو)	۵۲۵
ویژگی‌های فلت الیاف شیشه (شرح میزان واحد)	۵۲۵
مشخصات استاندارد عایق‌های رطوبتی پیش ساخته	۵۲۶
مزایای عایق‌های رطوبتی پیش ساخته	۵۲۶
معایب عایق‌های رطوبتی پیش ساخته	۵۲۶
مشخصات ساختاری اندود عایق (SHY۶۵-M)	۵۲۷
کاربردهای پیشنهادی	۵۲۷
مشخصات اندود عایق (مشخصات فیزیکی)	۵۲۷
کاربرد اندود عایق (SHY۶۵-M)	۵۲۸
زمان مورد نیاز برای خودگیری	۵۲۹
قابلیت انعطاف	۵۲۹
تغییرات شدید هوا	۵۲۹
روش ترمیم	۵۲۹
نتایج	۵۳۰
انواع قیرها	۵۳۰
۱) قیر خالص	۵۳۰
۲) قیر محلول	۵۳۰
۳) قیر امولسیون (قیرابه‌ها)	۵۳۱
موارد کاربرد قیرها (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی)	۵۳۲
انتخاب نوع قیر در راهسازی	۵۳۳

فصل (۳۱) طبقه‌بندی مصالح: (مواد آلی) - آسفالت

آسفالت	۵۳۶
مصالح درشت دانه	۵۳۶
مصالح ریزدانه	۵۳۶
قیر مصرفی در تولید بتن‌های آسفالتی و یا آسفالت گرم	۵۳۷
طرح مخلوط‌های بتن آسفالتی	۵۳۷
خصوصیات آسفالت	۵۳۸
کوبیدن لایه‌های بتن آسفالتی	۵۳۹
انواع آسفالت	۵۴۰

ترکیبات رنگ دانه.....	۵۶۲
تأثیرات روان‌شناسی و روان‌شناختی رنگ.....	۵۶۳
صفت‌های رنگ.....	۵۶۴
انتخاب تم و تنالیه مناسب رنگ‌ها و هارمونی با محیط	
فضاهای معماری.....	۵۶۴
نکات مهم اجرای رنگ‌آمیزی.....	۵۶۵
الف) رنگ آکرلیک حریر (براق و نیمه براق).....	۵۶۶
ب) رنگ پلاستیک آکرلانی.....	۵۶۶
پ) رنگ سیلیکون ساختمانی.....	۵۶۷
ت) رنگ آکرلیک آناهیتا.....	۵۶۷
ویژگی‌های رنگ آکرلیک (Water Base).....	۵۶۷
انواع رنگ‌های آکرلیک بر پایه آب (آب پایه).....	۵۶۸
پرایمر آکرلیک.....	۵۶۸
بررسی دو نوع از رنگ‌های (WATER BASE).....	۵۶۸
۲) رنگ‌های آکرلیکی - سیلیکونی (مخصوص نما).....	۵۶۹
مراحل رنگ‌آمیزی (مقاله برگزیده).....	۵۶۹
رنگ سفید.....	۵۶۹
رنگ قرمز یا سرخ.....	۵۷۰
رنگ نارنجی.....	۵۷۰
رنگ سبز.....	۵۷۰
رنگ آبی.....	۵۷۰
رنگ صورتی.....	۵۷۱
کلید زندگی با رنگ‌ها.....	۵۷۱
۱) آماده‌سازی فضاهای داخلی خانه.....	۵۷۱
۲) آماده‌سازی رنگ.....	۵۷۱
۳) از کجا شروع کنیم؟.....	۵۷۲
درها چگونه رنگ می‌شوند.....	۵۷۲
کابینت و مقدمات مهم.....	۵۷۲
فصل (۲۳) طبقه‌بندی مصالح: (مواد آلی) - چسب	
چسب.....	۵۷۶
تعریف چسب.....	۵۷۶
طبقه‌بندی چسب‌ها.....	۵۷۶
طبقه‌بندی براساس نام جزء اصلی در فرمول چسب	
الف) چسب‌های دارای جزء اصلی طبیعی.....	۵۷۷
ب) چسب‌های دارای جزء اصلی مصنوعی.....	۵۷۷
دسته‌بندی چسب‌ها براساس نوع مصرف.....	۵۷۷

دسته‌بندی چسب‌ها براساس نوع مواد اتصال یابنده	
۵۷۷.....	
دسته‌بندی بر مبنای میزان مصرف چسب.....	۵۷۸
اجزای تشکیل دهنده چسب‌ها.....	۵۷۸
۱) مواد پلیمری.....	۵۷۸
۲) افزودنی‌های دیگر.....	۵۷۸
۳) مواد تقلیل‌کننده.....	۵۷۸
انواع چسب‌ها.....	۵۷۹
۱) چسب‌های اپوکسیدی.....	۵۷۹
۲) چسب‌های فنولیک برای فلزات.....	۵۷۹
۳) چسب‌های تراکمی فرمالدئید برای چوب.....	۵۷۹
۴) چسب‌های آکرلیک.....	۵۷۹
۵) چسب‌های غیرهوازی.....	۵۸۰
۶) چسب‌های پلی سولفیدی.....	۵۸۰
۷) سفت شدن لاستیکی چسب‌های ساختمانی.....	۵۸۰
۸) سیلیکون‌ها.....	۵۸۰
چسب‌هایی که بدون واکنش شیمیایی سخت می‌شوند	
۵۸۰.....	
۱) چسب‌های تماسی.....	۵۸۰
۲) چسب‌های پمادی.....	۵۸۰
۳) محلول‌های آبی و خمیرها.....	۵۸۱
امولسیون‌های آبی.....	۵۸۱
چسب‌های فوپی.....	۵۸۱
چسب‌های حساس به فشار.....	۵۸۱
تئوری‌های چسبندگی.....	۵۸۱
۱) تئوری جذب فیزیکی.....	۵۸۱
۲) تئوری جذب شیمیایی.....	۵۸۲
۳) تئوری نفوذ.....	۵۸۲
۴) تئوری الکترواستاتیک.....	۵۸۲
۵) تئوری پیوند مکانیکی.....	۵۸۲
۶) تئوری لایه مرزی ضعیف.....	۵۸۲
مزایای استفاده از چسب‌ها.....	۵۸۲
معایب استفاده از چسب‌ها.....	۵۸۳
چسب کاشی و سرامیک.....	۵۸۳
انواع چسب‌های سرامیک، کاشی و سنگ.....	۵۸۳
۱) چسب‌های پودری.....	۵۸۳
۲) چسب‌های خمیری.....	۵۸۴

فصل (۳۴) طبقه بندی مصالح: (مواد آلی) - پلاستیک	۵۸۶
پی.وی.سی (P.V.C)، پلی استایرن، پلی اورتان، پلیمر،	۵۸۶
کانوچو، فلوروکربن، پلی پروپیلن، پلی استرها،	۵۸۶
فنولیک ها، پلی اتیلن، سیلیکون، نایلون	۵۸۷
مقدمه.....	۵۸۸
تاریخچه پلاستیک.....	۵۸۹
انواع پلاستیک.....	۵۸۹
مکانیزم تولید پلاستیک.....	۵۸۹
قالب گیری تزریقی.....	۵۸۹
انواع قالب گیری پلاستیک.....	۵۸۹
(۱) قالب گیری بادی.....	۵۹۱
قالب گیری دانه های منبسط شونده.....	۵۹۱
(۲) قالب گیری فشاری.....	۵۹۲
(۳) قالب گیری انتقالی.....	۵۹۲
(۴) قالب گیری چرخشی.....	۵۹۲
شکل دادن توسط قالب.....	۵۹۲
شکل دادن حرارتی اکستروژن.....	۵۹۳
لایه گذاری.....	۵۹۴
ریخته گری.....	۵۹۴
عمل نورد نمودن.....	۵۹۵
خواص پلاستیک.....	۵۹۶
افزودنی های پلاستیک.....	۵۹۶
پلاستیک در ساختمان.....	۶۰۲
لوله های پلاستیکی.....	۶۰۴
کاربردهای جنسی.....	۶۰۴
قالب های بتن پیش ساخته.....	۶۰۵
پوشش ها.....	۶۰۵
شیشه های ضد نور خورشید.....	۶۰۵
رنگ ها و روغن های جلا.....	۶۰۶
آب بندها و درزگیرها.....	۶۰۶
کاربردهای متفرقه پلاستیک.....	۶۰۶
پلاستیک از دیدگاه مقررات ملی ساختمان ایران.....	۶۰۶
ویژگی های پلاستیک.....	۶۰۷
پی - وی - سی (P.V.C)، (ماده آلی).....	۶۰۷
ویژگی های پی وی سی.....	۶۰۷
پلی استایرن (ماده آلی).....	۶۰۸
پلی اورتان (ماده آلی).....	۶۰۸
ویژگی های مواد پلاستیکی.....	۶۰۸

ویژگی استات سلولز.....	۶۰۸
اولین پلاستیک سنتزی.....	۶۰۸
ترموپلاست ها.....	۶۰۹
پلیمر چیست؟.....	۶۰۹
ساختار پلیمرها.....	۶۱۰
فرآیند پلیمریزاسیون.....	۶۱۰
انواع پلیمرها.....	۶۱۱
پلیمریزاسیون افزایشی.....	۶۱۱
پلی اتیلن.....	۶۱۱
آکریلان.....	۶۱۱
کانوچو (ماده آلی).....	۶۱۱
(۱) کانوچو طبیعی.....	۶۱۲
(۲) کانوچو مصنوعی.....	۶۱۲
پلیمریزاسیون تراکمی.....	۶۱۲
پلیمریزاسیون اشتراکی (کوپلیمریزاسیون).....	۶۱۲
طبقه بندی پلاستیک ها.....	۶۱۳
ترموپلاست ها.....	۶۱۳
ترموست ها.....	۶۱۳
برخی پلاستیک های مهم و تاریخ تجاری شدن آنها.....	۶۱۴
فلوروکربن (ماده آلی).....	۶۱۴
پلی پروپیلن (ماده آلی).....	۶۱۴
پلی استرها (ماده آلی).....	۶۱۴
فنولیک ها (ماده آلی).....	۶۱۴
پلی اتیلن (ماده آلی).....	۶۱۴
تاریخچه تولید پلی اتیلن.....	۶۱۵
استفاده از انواع کاتالیزورها در سنتز پلی اتیلن.....	۶۱۵
انواع پلی اتیلن.....	۶۱۵
(۱) پلی اتیلن با دانسیته بالا (HDPE).....	۶۱۵
(۲) پلی اتیلن با دانسیته پایین (LDPE).....	۶۱۵
(۳) پلی اتیلن خطی با دانسیته پایین (LLDPE).....	۶۱۵
(۴) MDPE.....	۶۱۵
کاربرد.....	۶۱۶
Q.C کنترل کیفیت با پیشرفته ترین ماشین آلات روز	۶۱۶
جهان.....	۶۱۶
ویژگی های لوله های پنج لایه پایپکس.....	۶۱۶
سیلیکون.....	۶۱۷
پلیمرهای سیلیکون.....	۶۱۸
روغن های سیلیکون.....	۶۱۸

۶۲۸.....	۲) دیوارهای خارجی	۶۱۸.....	لاستیک‌های سیلیکون
۶۲۸.....	۳) کف	۶۱۸.....	۱) پخت تراکم دوجزبی
۶۲۸.....	۴) لوله‌های آب گرم	۶۱۸.....	۲) پخت رطوبت یک جزبی
۶۲۸.....	مزایای عایق کاری	۶۱۸.....	۳) پخت دوجزبی وینیل
۶۲۸.....	۱) عایق کاری و بهبود ظاهر	۶۱۹.....	محصولات دیگر سیلیکون
۶۲۸.....	۲) حفاظت در برابر آتش	۶۱۹.....	خواص سیلیکون‌ها
۶۲۸.....	۳) کنترل آلودگی صوتی	۶۱۹.....	نایلون
۶۲۸.....	۴) کنترل چگالش	۶۲۰.....	پلی کندانسیون یا پلیمریزاسیون تراکمی
۶۲۸.....	۵) حفاظت و ایمنی اشخاص	۶۲۰.....	پلی آمیدها
۶۲۸.....	۶) حفاظت محیط زیست	۶۲۰.....	نایلون (۶)
۶۲۸.....	۷) عامل بازگشت سرمایه	۶۲۰.....	نایلون (۶ و ۶)
۶۲۹.....	۸) ذخیره انرژی	۶۲۰.....	نایلون (۱۱)
۶۲۹.....	انواع عایق‌ها	۶۲۰.....	خواص و کاربردهای نایلون
۶۲۹.....	۱) عایق‌های گرمایی هدایتی (حرارتی)	۶۲۰.....	موفقیت محققان ایرانی در تولید پلاستیک از آب پنیر (مقاله برگزیده)
۶۲۹.....	الف) عایق‌های انبساطی	۶۲۱.....	۱) فرایند تولید پلاستیک زیست تخریب پذیر
۶۲۹.....	ب) عایق‌های منعکس کننده	۶۲۱.....	۲) مواد تشکیل دهنده پلاستیک‌های خوراکی
۶۲۹.....	ج) عایق‌های پاشندنی	۶۲۲.....	۳) فرق فیلم و ورقه بسته‌بندی
۶۲۹.....	د) عایق‌های کف تزریقی	۶۲۲.....	۴) امتیازات پوشش‌های زیست تخریب پذیر بر دیگر بسته‌بندی‌ها
۶۲۹.....	هـ) تخته‌های عایق	۶۲۲.....	۵) جنس پوشش
۶۲۹.....	عایق‌های گرمایی تشعشعی یا عایق‌های فلزی	۶۲۲.....	۶) مواد معمول برای بسته‌بندی
۶۳۰.....	۲) عایق‌های رطوبتی	۶۲۲.....	۷) خصوصیات مهم پلاستیک‌های بسته‌بندی مواد غذایی
۶۳۰.....	الف) عایق سفید (حلال آب)	۶۲۲.....	۸) خصوصیات پلاستیک‌هایی تحت عنوان پلاستیک فعال
۶۳۰.....	ب) عایق پلیمری	۶۲۳.....	فصل (۳۵) طبقه بندی مصالح: (مصالح متفاوت) - عایق‌های (حرارتی، صوتی، رطوبتی) - ایرانیت - آردواز
۶۳۰.....	عایق گرمایی هوایی و خلا	۶۲۶.....	مقدمه
۶۳۱.....	۳) عایق صوتی	۶۲۶.....	تعریف عایق
۶۳۱.....	انواع مواد آکوستیکی	۶۲۶.....	عایق کاری ساختمان
۶۳۱.....	ویژگی‌های مصالح آکوستیکی	۶۲۷.....	انواع عایق کاری
۶۳۱.....	عایق صوتی سربی	۶۲۷.....	عایق‌ها چگونه ارزیابی می‌شوند؟
۶۳۱.....	کاشی و صفحات ساخته شده از فیبرهای سلولزی	۶۲۷.....	مقدار عایق کاری اجباری
۶۳۱.....	کاشی‌های فلزی سوراخ دار	۶۲۷.....	عایق کاری بیش از مقدار اجباری
۶۳۱.....	انواع مصالح عایق‌های حرارتی	۶۲۷.....	چه جاهایی باید عایق کاری شوند؟
۶۳۲.....	پشم شیشه	۶۲۷.....	۱) سقف‌ها
۶۳۲.....	پرلیت		
۶۳۲.....	تخته‌های فیبری		
۶۳۲.....	پلی یورت‌ها		
۶۳۲.....	عایق‌های شیشه		
۶۳۳.....	تخته لایه		
۶۳۳.....	درجات کیفیت تخته چند لایه		

لوله‌های فلزی.....	۶۶۱
کاربرد لوله پلی پروپیلن.....	۶۶۴
روش نصب لوله پلی پروپیلن (آبرسانی).....	۶۶۴
الف) نصب داخل کار.....	۶۶۴
ب) نصب درون داکت‌ها (رایزرهای تاسیساتی).....	۶۶۴
پ) نصب روکار.....	۶۶۵
۶) لوله (PE-PEX) سیستم گرمایش کفی.....	۶۶۵
سیستم گرمایش کف.....	۶۶۵
دیگر کاربردهای گرمایشی از کف.....	۶۶۶
۱) محوطه کنار استخر.....	۶۶۶
۲) فضاهای باز (پشت بام ساختمان‌ها، جاده‌ها، پیاده روها و زمین‌های ورزشی).....	۶۶۷
۳) مرغداری‌ها.....	۶۶۷
۴) گلخانه‌ها.....	۶۶۷
استفاده از بهترین مواد اولیه جهان در تولید لوله (PE- PEX).....	۶۶۷
۱) سیستم کنترل دمای به صورت دستی.....	۶۶۸
۲) سیستم کنترل دمای اتوماتیک به صورت مکانیکی.....	۶۶۸
۳) سیستم کنترل دمای اتوماتیک به صورت برقی.....	۶۶۸
۷) لوله (PEX/AL/PEX) - لایه خارجی سفید مات.....	۶۶۹
۷- الف) لوله (PEX/AL/PEX) - لایه خارجی نقره‌ای رنگ.....	۶۶۹
۸) لوله (PE-RT/AL/PE-RT).....	۶۷۰
۹) لوله (PE/AL/PE).....	۶۷۰
۱۰) لوله‌های G.R.P (مقاله برگزیده).....	۶۷۰
مزایای لوله‌های (G.R.P).....	۶۷۱
۱) مقاومت مکانیکی بالا به علت تقویت شدن با الیاف شیشه.....	۶۷۱
۲) مقاومت در برابر خوردگی.....	۶۷۱
۳) هموار بودن سطح داخلی لوله‌های (G.R.P).....	۶۷۱
۴) عمر بسیار طولانی.....	۶۷۱
حوزه‌های کاربرد لوله‌های (G.R.P).....	۶۷۳
مشخصات فنی محصول.....	۶۷۳
الف) لاینر.....	۶۷۴
ب) رشته پیچی یا لایه مقاومت مکانیکی.....	۶۷۴

مشخصات تخته لایه.....	۶۳۳
فاکتورهای مؤثر ثبات تخته لایه.....	۶۳۴
۱) ترتیب لایه‌ها.....	۶۳۴
۲) کیفیت لایه‌ها.....	۶۳۴
۳) مقدار رطوبت.....	۶۳۴
۴) انبساط و انقباض.....	۶۳۴
انواع عایق‌های متداول در ساختمان‌ها (مقاله برگزیده).....	۶۳۵
عایق حرارتی.....	۶۳۵
چند راهنمایی کلی در نصب عایق‌ها.....	۶۳۹
ایزوگام چیست؟.....	۶۳۹
ویژگی‌های ایزوگام.....	۶۴۰
عایق رطوبتی قیر گونی.....	۶۴۰
کاربرد قیر.....	۶۴۰
از ویژگی عمومی قیر این است که.....	۶۴۱
عایق کاری لوله‌ها.....	۶۴۱
عایق کاری کانال.....	۶۴۱
ورق‌های ایرانی.....	۶۴۲
آردواز.....	۶۴۳
فصل (۳۶) طبقه بندی مصالح: (مصالح متفرقه) - لوله‌های ساختمانی (لوله چدنی، لوله سیاه فولادی، لوله گالوانیزه و ...).....	۶۴۶
۱) لوله چدنی (لوله فاضلاب).....	۶۴۶
۲) لوله سیاه فولادی.....	۶۴۷
۳) لوله گالوانیزه.....	۶۴۸
۴) لوله و اتصالات سخت (P.V.C-U) - فاضلابی.....	۶۴۸
کاربرد لوله‌های (P.V.C-U).....	۶۴۸
روند مراحل آزمون‌های کنترل کیفی.....	۶۴۸
مزایا و ویژگی‌ها.....	۶۴۹
مشخصات P.V.C.....	۶۴۹
فرآیند تولید.....	۶۵۰
۵) لوله و اتصالات پلی پروپیلن (شبکه های آب سرد و گرم).....	۶۵۸
مواد اولیه ساخت لوله پلی پروپیلن.....	۶۵۸
روش اتصال لوله پروپیلن (آبرسانی).....	۶۵۸
شروع عملیات جوش کاری لوله پلی پروپیلن.....	۶۵۸
خصوصیات لوله پلی پروپیلن (P.P) در مقایسه با	

۶۷۴	ج) ژل کوت یا لایه بیرونی
۶۷۴	۴) پروسه ساخت
۶۷۵	انواع سرلوله‌ها
۶۷۵	انواع اتصالات لوله‌های (G.R.P)
۶۷۵	۱) اتصال کشویی (Sleeve joint)
۶۷۶	۲) اتصال فلنجی (Flanged joint)
۶۷۷	۳) اتصال رزومه‌ای (Threaded joint)
۶۷۷	۵) تجهیزات پروسه
الف) الیاف پیچی	متد به روش تسمه‌ای
۶۷۷	(Continuous Belt Filament Winding)
ب) الیاف پیچی	متد به روش لایه لایه
۶۷۷	(Continuous Lamellar Filament Winding)
۶۷۷	۱) انتقال آب
۶۷۷	۲) حوزه حرارتی
۶۷۷	۳) نفت، گاز و مواد شیمیایی
۶۷۷	۴) اطفاء حریق و امور وابسته به نیروی دریایی
ج) الیاف پیچی گسته	(Discontinuous Filament Winding) FM Line
۶۷۸	مقایسه فنی میان انواع مختلف لوله‌ها برای کاربرد در لوله کشی ساختمان
۶۷۸	۱) عایق آب بودن
۶۷۹	۲) مقاومت در برابر خوردگی
۶۷۹	۳) خواص مکانیکی
۶۷۹	۴) دوام و ماندگاری
۶۷۹	۵) مناسب در برابر زمین لرزه
۶۷۹	۶) خواص هیدرولیکی
۶۷۹	۷) سرعت نصب

فصل (۳۷) طبقه بندی مصالح: (مصالح متفرقه) - مصالح کامپوزیت

۶۸۲	مصالح کامپوزیت
۶۸۲	تعریف کامپوزیت (مقدمه)
۶۸۲	تقسیم‌بندی مواد کامپوزیت
۶۸۳	نقاط قوت کامپوزیت‌ها
۶۸۳	مهم‌ترین موارد کاربرد کامپوزیت
۶۸۳	مصرف سرانه مواد کامپوزیتی در کشور
۶۸۳	آشنایی با تکنولوژی پالتروژن
۶۸۴	مزایای کاربرد پالتروژن

۶۸۵	معایب کاربرد پالتروژن
۶۸۵	پالتروژن در ایران
۶۸۵	الیاف شیشه (فایبر گلاس)
۶۸۶	الیاف کربن
۶۸۶	کامپوزیت (F.R.P) Fiber Reinforced Polymers
۶۸۶	کاربرد کامپوزیت‌ها در صنایع ساختمانی
طراحی، ساخت و استفاده از روش های نوین در بهسازی و مقاوم سازی	۶۸۷
۱) تقویت و مقاوم سازی سازه ها در برابر بارهای ثقلی و زلزله	۶۸۷
۲) طراحی، ساخت سازه های بتنی در برابر بارهای ثقلی و زلزله	۶۸۷
۳) بهسازی و مقاوم سازی لرزه ای سازه ها (پل، تاسیسات و ساختمان)	۶۸۷
۴) بهسازی و مقاوم سازی خطوط لوله، مخازن فلزی و بتنی	۶۸۸
کاربرد کامپوزیت ها در صنعت حمل و نقل ریلی	۶۸۸
کاربرد کامپوزیت ها در ساخت تراورس	۶۸۸
استفاده از کامپوزیت ها در صنعت حمل و نقل ریلی کشور هند	۶۸۹
رواج کاربرد کامپوزیت ها در پل سازی	۶۹۱
کاربرد کامپوزیت ها در صنعت ساختمان	۶۹۳
سقف کامپوزیت	۶۹۴
سقف گرمیت	۶۹۴
سقف تیرچه بلوک گرمیت	۶۹۵
سقف پلیمری گرمیت	۶۹۵
سقف کامپوزیت گرمیت	۶۹۶
سقف کاذب	۶۹۷
سقف ضربی گرمیت	۶۹۸
پانل های ساندویچی ساختمانی ساخته شده با کامپوزیت	۶۹۸
پانل های ساندویچی	۶۹۸
مزیت های پانل های ساندویچی برای مصارف ساختمانی	۶۹۸
۱) سبکی فوق العاده	۶۹۸
۲) مقاومت بالا	۶۹۹
۳) مقاومت در برابر خوردگی و پوسیدگی	۶۹۹

بررسی چالش‌های کاربرد کامپوزیت در صنعت ساختمان.....	۷۰۳
(۱) صرفه اقتصادی کامپوزیت‌ها (مقرون به صرفه بودن).....	۷۰۳
(۲) رعایت اصل استانداردها در به کارگیری کامپوزیت‌ها.....	۷۰۴
(۳) مشکلات زیست محیطی به کارگیری کامپوزیت‌ها.....	۷۰۴
نیاز به فرهنگ‌سازی در به کارگیری مواد کامپوزیتی در عرصه ساختمان.....	۷۰۴
نقش دانشگاه و مراکز پژوهشی در توسعه صنعت کامپوزیت.....	۷۰۵
معرفی مراکز واسطه جهت کاربردی نمودن تحقیقات کامپوزیت‌ها.....	۷۰۵
(۱) مرکز تحقیقات کامپوزیت (TIFAC-RV).....	۷۰۵
(۲) مرکز تکنولوژی کامپوزیت (COMPOTEC).....	۷۰۵
تجزیه و تحلیل.....	۷۰۶
(۱) کاربردی شدن یافته‌های تحقیقاتی.....	۷۰۶
(۲) راهبردهای کاهش هزینه‌ها.....	۷۰۶
(۳) افق‌های توسعه صادرات تکنولوژی‌های نو در بازارهای جهانی.....	۷۰۶
فهرست منابع.....	۷۰۷-۷۰۸

کاربرد پانل‌های ساندویچی کامپوزیتی در سایر کشورها و ایران.....	۶۹۹
به کارگیری پانل‌ها در اروپا و آمریکا.....	۶۹۹
به کارگیری پانل‌ها در هندوستان.....	۶۹۹
به کارگیری پانل‌ها در ایران.....	۷۰۰
دلایل عدم استقبال از پانل‌های ساندویچی در کشور.....	۷۰۰
(۱) قیمت بالا.....	۷۰۰
(۲) کیفیت ناکافی.....	۷۰۰
(۳) سرعت تولید پایین.....	۷۰۰
(۴) پایین بودن سطح تکنولوژی.....	۷۰۰
کاربرد کامپوزیت‌های (F.R.P) در صنعت برق، مخابرات و ویژگی‌ها.....	۷۰۱
پاشش رزین (spray up).....	۷۰۲
(۱) روش‌های دستی (Hand Lay-up).....	۷۰۳
(۲) روش (R.T.M) Resin Transfer Molding.....	۷۰۳
(۳) روش (S.M.C) Sheet Molding compound.....	۷۰۳
(۴) روش (G.M.T) Glass reinforced Thermoplastic.....	۷۰۳
(۵) روش (F.W) Filament winding.....	۷۰۳
(۶) روش (B.M.C) Bulk Molding Compound.....	۷۰۳
(۷) روش (L.F.T) Long Fiber Thermoplastic.....	۷۰۳