

مصالح ضایعاتی و فرآورده‌های جنبی در بتن

نویسنده:

پروفسور رفعت الحوی
استاد دانشکده فنی دانشگاه تهران و همدان

مترجم:

دکتر سید فتح‌اله ساجدی
دانشیار دانشکده فنی و مهندسی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز

۱۳۹۷



نهادهای فرهنگی
جمهوری اسلامی ایران

سرشناسه: صدیق، رفعت Siddique, Rafat

عنوان و نام پدیدآور: مصالح ضایعاتی و فرآورده‌های جنبی در بتن / نویسنده رفعت صدیق؛ مترجم سیدفتح‌اله ساجدی.
مشخصات نشر: اهواز: پژوهندگان راه دانش، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری: ۵۹۴ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۴۵-۲۹۳-۰

وضعیت فهرست نویسی: فیا

Waste materials and by-products in concrete, c2008. عنوان اصلی.

یادداشت: نمایه.

یادداشت: کتابنامه.

موضوع: Concrete -- Additives

موضوع: بتن -- افزودنها

موضوع: مواد سید به منزل مصالح ساختمانی

Waste products as building material. موضوع

شناسه افزوده: ساجدی سید فتح‌اله، ۱۳۴۶- مترجم.

رده بندی کنگر: ۶۱۳۹/۴۴۳۹ TA

رده بندی دیویی: ۶۱۰/۱۸۳۴

شماره کتابشناسی ملی: ۵۱۰۳۷۶

اشاران پژوهندگان راه دانش



ناشر: پژوهندگان راه دانش

شماره نشر: ۱۳۰۱

نام کتاب: مصالح ضایعاتی و فرآورده‌های جنبی در بتن

نویسنده: پروفیسور رفعت صدیق

مترجم: دکتر سید فتح‌اله ساجدی

تیراژ: ۱۰۰۰

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۷

چاپ: ترنگ

صفحه آرای: پژوهندگان

قطع: وزیری

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۴۵-۲۹۳-۰

قیمت: ۴۵۰۰۰ تومان

www.ketab.org.ir

حق چاپ و نشر محفوظ است.

طبق قانون حقوق نویسندگان و مصنفان هرگونه کپی برداری به هر روش پیگرد قانونی دارد.

۰۹۱۲۸۸۸۴۹۶۹ - ۶۶۱۲۰۵۵۴

تهران: خیابان ۱۶ آذر شمالی، ساختمان بعثت، طبقه سوم

۰۹۱۶۱۸۵۱۱۸ - ۳۲۲۰۲۸۰۲ - ۳۳۹۰۳۰۱۵

اهواز: کیان پارس، خیابان ۸ غربی، فاز ۳، پلاک ۱۱۴/۱

فهرست مطالب

۱۵	پیش‌گفتار نویسنده
۱۷	فصل اول: سرباره کوره آهنگدازی
۱۷	مقدمه
۱۷	مزایای استفاده از سرباره کوره آهنگدازی
۱۸	۱-۱- خواص سرباره کوره آهنگدازی
۱۸	۱-۱-۱- خواص فیزیکی
۱۹	۱-۱-۲- ترکیب شیمیایی
۱۹	۱-۱-۳- دانه‌بندی
۲۱	۲-۱- خواص خمیر، ملات و بتن تازه حاوی سرباره کوره آهنگدازی
۲۱	۱-۲-۱- مشخصات آب انداختن
۲۳	۲-۲-۱- کارایی
۲۴	۳-۲-۱- زمان‌های گیرش
۲۶	۳-۱- خواص بتن سخت‌شده حاوی سرباره کوره آهنگدازی
۲۶	۱-۳-۱- ریزساختار
۳۱	۲-۳-۱- مقاومت فشاری
۴۰	۳-۳-۱- مقاومت‌های کششی و خمشی
۴۴	۴-۱- خواص دوام بتن حاوی سرباره کوره آهنگدازی
۴۴	۱-۴-۱- خزش و انقباض
۴۶	۲-۴-۱- ظرفیت / مقاومت پیوند کلرایدی
۵۰	۳-۴-۱- مقاومت در برابر سولفات‌ها
۵۷	۴-۴-۱- واکنش قلیایی-سیلیسی
۵۸	۵-۴-۱- مقاومت در برابر ذوب و انجماد
۶۰	۶-۴-۱- مقاومت در برابر خوردگی
۶۵	۷-۴-۱- کرناسیون
۶۷	References

۷۱	فصل دوم: متاکائولین
۷۱	مقدمه
۷۲	کاربردهای متاکائولین
۷۲	مزایای استفاده از متاکائولین
۷۳	۱-۲ - خواص متاکائولین
۷۳	۱-۱-۲ - خواص فیزیکی
۷۳	۲-۱-۲ - ترکیب شیمیایی متاکائولین
۷۴	۲-۲ - سازوکار واکنش هیدراتاسیون
۸۶	۲-۲-۲ - اثر حرارت
۸۹	۲-۲-۲ - فعال سازی قلیایی
۹۲	۲-۲-۲ - اثر آب زدایی
۹۴	۲-۲-۲ - انعطاف پذیری
۹۴	۳-۲ - خواص خاص / س تازه حاوی متاکائولین
۹۸	۴-۲ - خواص ملات بتن سخت شده حاوی متاکائولین
۹۸	۲-۴-۲ - توزیع اندازه حفرات
۱۰۳	۲-۴-۲ - جذب آب و جذب مطه
۱۰۶	۳-۴-۲ - مقاومت فشاری
۱۱۵	۴-۴-۲ - مقاومت کششی
۱۱۶	۵-۴-۲ - مقاومت خمشی
۱۱۷	۶-۴-۲ - ریزسختی
۱۲۱	۷-۴-۲ - مقاومت نسبی
۱۲۳	۵-۲ - خواص دوام بتن های حاوی متاکائولین
۱۲۳	۱-۵-۲ - واکنش قلیایی - سیلیسی
۱۲۴	۲-۵-۲ - نفوذ یون کلراید
۱۳۰	۳-۵-۲ - نفوذ یون هیدروکسید
۱۳۲	۴-۵-۲ - مقاومت در برابر سولفات ها
۱۳۹	۵-۵-۲ - مقاومت در برابر خوردگی
۱۳۹	۶-۵-۲ - خزش و انقباض
۱۴۲	References

۱۴۷	فصل سوم: پلاستیک بازیافتی / زائد
۱۴۷	مقدمه

۱۴۹	۱-۳- انواع پلاستیک و پلاستیک زائد
۱۵۰	۱-۱-۳- منافع / مزایای پلاستیک‌ها
۱۵۱	۲-۱-۳- معایب پلاستیک‌ها
۱۵۱	۲-۳- استفاده از پلاستیک‌های بازیافتی / زائد
۱۵۲	۱-۲-۳- مزایای پلاستیک بازیافتی / زائد
۱۵۲	۲-۲-۳- دسته‌بندی پلاستیک بازیافتی در بتن
۱۵۲	۱-۲-۲-۳- پلی پروپیلن استفاده نشده
۱۵۲	۲-۲-۲-۳- پلاستیک بازیافت شده (فرآورده ذوب شده)
۱۵۲	۳-۲-۲-۳- پلاستیک بازیافت شده (باقیمانده اتومبیل اسقاط شده)
۱۵۲	۴-۲-۲-۳- پلاستیک بازیافت شده (اسقاط شده)
۱۵۴	۳-۳- گزینه های مدیریت
۱۵۴	۱-۳-۳- جمع آوری
۱۵۵	۲-۳-۳- پلاستیک های بازیافتی
۱۵۶	۳-۳-۳- سوزاندن پلاستیک ها
۱۵۷	۴-۳-۳- بازیافت پلاستیک ها
۱۵۸	۴-۳- روش های بازیافت
۱۵۸	۱-۴-۳- بازیافت مکانیکی
۱۵۹	۲-۴-۳- بازیافت شیمیایی یا انباری
۱۶۰	۱-۲-۴-۳- اصلاح شیمیایی
۱۶۰	۲-۲-۴-۳- پردازش مجدد حرارتی
۱۶۱	۳-۲-۴-۳- پرکننده ها
۱۶۳	۵-۳- خواص بتن تازه حاوی پلاستیک بازیافتی / زائد
۱۶۳	۱-۵-۳- چگالی حجمی
۱۶۴	۲-۵-۳- درصد هوا
۱۶۵	۳-۵-۳- اسلامپ
۱۶۸	۶-۳- خواص بتن سخت شده حاوی پلاستیک بازیافتی / زائد
۱۶۸	۱-۶-۳- مقاومت فشاری
۱۷۳	۲-۶-۳- مقاومت کششی به روش دونیم شدن
۱۷۴	۳-۶-۳- ضریب ارتجاعی
۱۷۵	۴-۶-۳- خواص وابسته به زمان و دما
۱۷۹	۵-۶-۳- مقاومت در برابر ضربه
۱۸۰	۶-۶-۳- نفوذپذیری

۱۸۱	۳-۶-۷- مقاومت در برابر سایش
۱۸۲	۳-۷- کاربردهای پلاستیک بازیافتی در بتن
۱۸۳	References

فصل چهارم: تایرهای فرسوده..... ۱۸۷

۱۸۷	مقدمه
۱۸۹	۴-۱- دسته‌بندی تایرهای فرسوده
۱۸۹	۴-۱-۱- تایرهای فرسوده
۱۹۰	۴-۱-۲- تایرهای شکاف‌دار
۱۹۰	۴-۱-۱- تایرهای خرده/ لب پر
۱۹۰	۴-۱-۱- لاستیک آسیاب‌شده
۱۹۰	۴-۱-۵- لاستیک خردشده
۱۹۱	۴-۲- گزیندن نام مدیریت
۱۹۱	۴-۲-۱- مصرف
۱۹۱	۴-۲-۲- بازیافت
۱۹۲	۴-۳- خواص بتن تازه حاوی تایرهای فرسوده
۱۹۲	۴-۳-۱- اسلامپ
۱۹۳	۴-۳-۲- درصد هوا
۱۹۵	۴-۳-۳- وزن واحد حجم و چگالی
۱۹۶	۴-۴- خواص بتن سخت‌شده حاوی لاستیک‌های فرسوده
۱۹۶	۴-۴-۱- مقاومت فشاری
۲۰۲	۴-۴-۲- مقاومت کششی
۲۰۵	۴-۴-۳- مقاومت سایشی
۲۰۶	۴-۴-۴- انقباض
۲۰۶	۴-۴-۵- خستگی، طاقت و مقاومت ضربه‌ای
۲۰۹	۴-۴-۶- مقاومت در برابر ذوب و انجماد
۲۱۰	۴-۵- استفاده از خاکستر تایر فرسوده در ملات
۲۱۱	۴-۶- کاربرد مهره‌های فلزی تایر فرسوده در بتن
۲۱۳	۴-۷- عملکرد بتن حاوی لاستیک در برابر آتش
۲۱۳	۴-۸- کاربرد لاستیک تایر فرسوده در خاک‌های روان
۲۱۶	۴-۹- مطالعات زیست‌محیطی لاستیک‌های بازیافتی
۲۱۸	۴-۱۰- کاربردهای بتن لاستیکی

۲۲۱..... فصل پنجم: ضایعات شیشه

۲۲۱..... مقدمه

۲۲۲..... ۵-۱- خواص ضایعات شیشه

۲۲۲..... ۵-۱-۱- خواص فیزیکی

۲۲۳..... ۵-۱-۲- ترکیبات شیمیایی

۲۲۵..... ۵-۱-۳- خواص مکانیکی

۲۲۵..... ۵-۱-۴- خواص دیگر (حرارتی، بازتابش و درخشش)

۲۲۶..... ۵-۲- اختیارات مدیریت

۲۲۶..... ۵-۲-۱- صرفه

۲۲۶..... ۵-۲-۲- بازیافت

۲۲۸..... ۵-۲-۳- کاربردهای ضایعات شیشه

۲۲۹..... ۵-۳- خواص بتن تازه حاوی ضایعات شیشه

۲۲۹..... ۵-۳-۱- وزن مخصوص، بسزا، هوا

۲۳۰..... ۵-۳-۲- اسلامپ

۲۳۱..... ۵-۳-۳- زمان وی بی

۲۳۲..... ۵-۳-۴- میز جریان

۲۳۲..... ۵-۳-۵- ضریب تراکم

۲۳۲..... ۵-۴- خواص بتن سخت شده حاوی شیشه ضایعاتی

۲۳۲..... ۵-۴-۱- مقاومت فشاری

۲۴۲..... ۵-۴-۲- مقاومت کششی

۲۴۴..... ۵-۴-۳- مقاومت خمشی

۲۴۵..... ۵-۴-۴- ضریب ارتجاعی دینامیکی

۲۴۶..... ۵-۴-۵- واکنش قلیایی- سیلیسی

۲۵۳..... ۵-۵- کاربرد شیشه دورریز در بتن آسفالتی

۲۵۴..... ۵-۵-۱- طرح اختلاط

۲۵۴..... ۵-۶- کاربرد شیشه دورریز در اساس دانه‌ای

۲۵۵..... ۵-۶-۱- طرح اختلاط

۲۵۶..... References

۲۵۹..... فصل ششم: خاکستر بادی زغال سنگ

۲۵۹..... مقدمه

۲۶۰	۱-۶- دسته‌بندی خاکستر بادی
۲۶۲	۲-۶- خواص خاکستر بادی
۲۶۲	۱-۲-۶- خواص فیزیکی
۲۶۲	۱-۱-۲-۶- ریخت‌شناسی ذرات
۲۶۳	۲-۱-۲-۶- ریزی
۲۶۳	۳-۱-۲-۶- وزن مخصوص
۲۶۳	۴-۱-۲-۶- واکنش پوزولانی
۲۶۴	۵-۱-۲-۶- رطوبت
۲۶۴	۲-۲-۶- ترکیب شیمیایی
۲۶۵	۱-۲-۶- مجموع اکسیدها
۲۶۵	۲-۲-۶- تری اکسید سولفور
۲۶۶	۳-۲-۶- مقدار کربن (افت جرم حرارتی)
۲۶۶	۳-۲-۶- مشخصات کانال سراسی
۲۶۸	۳-۶- استفاده از خاکستر بادی در سیمان و بتن
۲۶۸	۱-۳-۶- مصارف با حجم کم
۲۶۸	۲-۳-۶- مصارف با حجم متوسط
۲۶۸	۳-۳-۶- مصارف با حجم کم
۲۶۹	۴-۳-۶- مصارف متفرقه
۲۶۹	۴-۶- خواص بتن تازه حاوی خاکستر بادی
۲۶۹	۱-۴-۶- آب موردنیاز و کارایی
۲۷۱	۲-۴-۶- جدایی و آب انداختن
۲۷۲	۳-۴-۶- زمان گیرش
۲۷۴	۴-۴-۶- هوای تزریق شده
۲۷۶	۵-۴-۶- افزایش درجه حرارت
۲۷۸	۵-۶- خواص بتن سخت‌شده حاوی خاکستر بادی
۲۷۸	۱-۵-۶- بهبود مقاومت
۲۸۷	۱-۱-۵-۶- اثرات شرایط عمل‌آوری
۲۸۹	۲-۱-۵-۶- اثر دمای عمل‌آوری در سنین اولیه بر روی بهبود مقاومت
۲۹۴	۲-۵-۶- خواص ارتجاعی
۲۹۶	۳-۵-۶- تخلخل
۲۹۸	۴-۵-۶- جذب سطحی
۳۰۰	۵-۵-۶- خزش

۳۰۱	۶-۵-۶- انقباض ناشی از خشک شدن
۳۰۲	۶-۵-۷- هدایت گرمایی
۳۰۴	۶-۶- خواص دوام بتن حاوی خاکستر بادی
۳۰۴	۶-۶-۱- نفوذپذیری
۳۱۰	۶-۶-۲- مقاومت در برابر انجماد و ذوب
۳۱۳	۶-۶-۳- مقاومت در برابر مواد شیمیایی مهاجم
۳۱۳	۶-۶-۱-۳- مقاومت در برابر حمله سولفاتی
۳۱۶	۶-۶-۲-۳- مقاومت در مقابل اسیدسولفوریک
۳۱۷	۶-۶-۳-۳- تائوماسیت ناشی از حمله سولفاتی
۳۲۲	۶-۶-۴- واکنش قلیایی- سیلیسی
۳۲۶	۶-۶-۵- رطوبت یون
۳۲۷	۶-۶-۶- مقاومت در برابر خوردگی
۳۳۰	۶-۶-۷- مقاومت لایشه
۳۳۴	References

۳۴۱	فصل هفتم: خاکستر پوسته برنج
۳۴۱	مقدمه
۳۴۳	۷-۱- خواص خاکستر پوسته برنج
۳۴۳	۷-۱-۱- خواص فیزیکی
۳۴۳	۷-۱-۲- ترکیب شیمیایی
۳۴۴	۷-۱-۳- فعالیت پوزولانی
۳۴۷	۷-۲- خواص خمیر/ بتن تازه حاوی خاکستر پوسته برنج
۳۴۷	۷-۲-۱- کارایی
۳۵۰	۷-۲-۲- هوای تزریق شده
۳۵۱	۷-۲-۳- روانی و زمان های گیرش
۳۵۳	۷-۳- خواص بتن سخت شده حاوی خاکستر پوسته برنج
۳۵۳	۷-۳-۱- تخلخل و ظرفیت جذب آب
۳۵۴	۷-۳-۲- خواص فشاری و کششی
۳۶۷	۷-۳-۳- جمع شدگی ناشی از خشک شدن
۳۶۸	۷-۴- خواص دوام بتن حاوی خاکستر پوسته برنج
۳۶۸	۷-۴-۱- نفوذپذیری
۳۷۴	۷-۴-۲- مقاومت در برابر خوردگی

۳۷۵	کربناسیون	۳-۴-۷
۳۷۶	مقاومت در برابر انجماد و ذوب	۴-۴-۷
۳۷۷	مقاومت در برابر سولفاته شدن	۵-۴-۷
۳۷۹	مقاومت در برابر پوسته پوسته شدن در اثر نمک ضدیخ	۶-۴-۷
۳۸۰	واکنش قلیایی - سیلیسی	۷-۴-۷
۳۸۲	References	

فصل هشتم: خاکستر زباله‌های جامد..... ۳۸۵

۳۸۵	مقدمه	
۳۸۶	۱-۸ خواص خاکستر زباله‌های جامد شهری	
۳۸۶	۱-۱-۸ خواص فیزیکی	
۳۸۹	۲-۱-۸ ترکیب شیمیایی	
۳۹۴	۳-۱-۸ تجربه و تبدیل عنصری	
۳۹۷	۴-۱-۸ مشخصات هیدراتاسیونی خاکستر زباله‌های جامد شهری دارای تری و دی‌کلسیم سیلیکات	
۴۰۱	۲-۸ مصرف خاکستر زباله‌های جامد شهری	
۴۰۱	۱-۲-۸ تولید سیمان	
۴۰۱	۲-۲-۸ بتن	
۴۰۲	۳-۲-۸ سرامیک	
۴۰۲	۴-۲-۸ شیشه و سرامیک شیشه‌ای	
۴۰۲	۵-۲-۸ روسازی راه	
۴۰۳	۶-۲-۸ خاکریزی	
۴۰۳	۳-۸ خواص سیمان حاوی خاکستر زباله‌های جامد شهری	
۴۰۳	۱-۳-۸ اثرات ترکیبی	
۴۰۸	۲-۳-۸ درجه هیدراتاسیون	
۴۱۰	۳-۳-۸ روانی و زمان‌های گیرش	
۴۱۴	۴-۳-۸ مقاومت فشاری	
۴۱۸	۵-۳-۸ توزیع اندازه حفره‌ها	
۴۲۱	۶-۳-۸ مشخصات انقباض / انبساط	
۴۲۳	۴-۸ خواص بتن حاوی خاکستر زباله جامد شهری	
۴۲۴	۱-۴-۸ مقاومت فشاری	
۴۲۶	۲-۴-۸ مقاومت در برابر نفوذ کلراید	

۴۲۹	۸-۴-۳- انقباض
۴۲۹	۸-۵- تحلیل آبشویی
۴۳۳	۸-۶- استفاده از خاکستر زباله‌های جامد شهری در اساس جاده‌ها
۴۳۴	References

فصل نهم: خاکستر چوب

۴۳۷	مقدمه
۴۳۹	۹-۱- خواص خاکستر چوب
۴۳۹	۹-۱-۱- خواص فیزیکی
۴۴۲	۹-۱-۲- ترکیب شیمیایی
۴۴۴	۹-۱-۳- اجزاء عنصری
۴۴۶	۹-۱-۴- تجزیه معدنی
۴۴۷	۹-۲- مصارف خاکستر چوب
۴۴۸	۹-۲-۱- کاربرد زمینی
۴۵۰	۹-۲-۲- کنترل آلودگی
۴۵۰	۹-۲-۳- مواد ساختمانی
۴۵۲	۹-۳- ویژگی‌های بتن حاوی خاکستر چوب
۴۵۲	۹-۱-۳- شستشوی دسته‌ای خاکستر چوب با یافتی
۴۵۳	۹-۳-۲- اسلامپ
۴۵۳	۹-۳-۳- ظرفیت جذب آب
۴۵۴	۹-۳-۴- مقاومت فشاری
۴۵۶	۹-۳-۵- مقاومت کششی به روش دونیم‌شدن
۴۵۷	۹-۳-۶- مقاومت خمشی
۴۵۸	۹-۳-۷- انقباض ناشی از خشک‌شدن
۴۵۸	۹-۳-۸- مقاومت در برابر انجماد و ذوب
۴۶۱	References

فصل دهم: خاکستر آتشفشانی

۴۶۳	مقدمه
۴۶۴	۱۰-۱- اجزای ذرات خاکستر آتشفشانی
۴۶۴	۱۰-۱-۱- شیشه آتشفشانی
۴۶۵	۱۰-۱-۲- کانی‌ها یا بلورها (بلورشناسی)
۴۶۶	۱۰-۱-۳- سنگ‌های دیگر (سنگی/ریگی)

- ۴۶۶ ۲-۱۰ - خواص خاکستر آتشفشانی
- ۴۶۶ ۱-۲-۱۰ - چگالی
- ۴۶۷ ۲-۲-۱۰ - سختی
- ۴۶۸ ۳-۲-۱۰ - ترکیبات شیمیایی
- ۴۶۸ ۱-۳-۲-۱۰ - اجزاء قابل حل
- ۴۷۱ ۳-۱۰ - کاربردهای خاکستر آتشفشانی
- ۴۷۱ ۱-۳-۱۰ - ساینده‌گی
- ۴۷۱ ۲-۳-۱۰ - در سرامیک
- ۴۷۱ ۳-۳-۱۰ - در لعاب سرامیک و بدنه
- ۴۷۲ ۱-۳-۱۰ - در شیشه‌ها و لعاب شیشه‌ای
- ۴۷۲ ۱-۲-۱۰ - در سنگدانه‌های سبک‌وزن، بلوک‌های سفالی و بتنی
- ۴۷۲ ۱-۳-۶ - کارهای مرمره
- ۴۷۲ ۴-۱۰ - تأثیر خاکستر آتشفشانی روی خواص خاک
- ۴۷۳ ۱-۴-۱۰ - چگالی خاک
- ۴۷۴ ۲-۴-۱۰ - خواص تغییر شکل
- ۴۷۴ ۳-۴-۱۰ - مشخصات مقاومت فشاری
- ۴۷۵ ۱-۳-۴-۱۰ - تأثیر مقدار آهک
- ۴۷۶ ۲-۳-۴-۱۰ - تأثیر مقدار خاک
- ۴۷۶ ۳-۳-۴-۱۰ - تأثیر نوع خاک
- ۴۷۸ ۴-۳-۴-۱۰ - تأثیر زمان عمل‌آوری
- ۴۷۹ ۵-۱۰ - خواص سیمان آمیخته شامل خاکستر آتشفشانی
- ۴۷۹ ۱-۵-۱۰ - روانی و زمان‌های گیرش
- ۴۸۱ ۲-۵-۱۰ - مقاومت فشاری
- ۴۸۲ ۳-۵-۱۰ - ریزساختار محصولات هیدراتاسیون
- ۴۸۳ ۴-۵-۱۰ - واکنش قلیایی - سیلیسی و انبساط اتوکلاو
- ۴۸۵ ۵-۵-۱۰ - مقاومت الکتریکی
- ۴۸۶ ۶-۵-۱۰ - محاسبه حجم کل منفذی
- ۴۸۷ ۶-۱۰ - خواص بتن حاوی خاکستر آتشفشانی
- ۴۸۷ ۱-۶-۱۰ - مقاومت فشاری
- ۴۹۰ ۲-۶-۱۰ - تخلخل و مقاومت در برابر نفوذ یون کلراید
- ۴۹۴ ۳-۶-۱۰ - مقاومت سولفاتی
- ۴۹۶ References

۴۹۹	فصل یازدهم: گرد و غبار کوره سیمان
۴۹۹	مقدمه
۵۰۰	۱-۱-۱- مشخصات گردوغبار کوره سیمان
۵۰۰	۱-۱-۱-۱- مشخصات فیزیکی
۵۰۰	۱-۱-۲- ترکیب شیمیایی
۵۰۱	۱-۲-۱- کاربرد گردوغبار کوره سیمان
۵۰۱	۱-۲-۱-۱- تثبیت خاک
۵۰۲	۱-۲-۲- درمان ضایعات
۵۰۲	۱-۲-۳- جایگزینی با سیمان
۵۰۲	۱-۲-۴- کاربرد در بزرگراه
۵۰۳	۱-۳- خواص ملات سیمان / بتن حاوی گردوغبار کوره سیمان
۵۰۳	۱-۳-۱- مقاومت نسبی
۵۱۲	۱-۳-۲- خواص مقاومت کششی
۵۱۴	۱-۳-۳- خواص هدایت حرارتی
۵۱۸	۱-۳-۴- زمان‌های گیرش
۵۱۹	۱-۳-۵- جذب سطحی
۵۱۹	۱-۳-۶- هدایت الکتریکی
۵۲۰	۱-۳-۷- خواص دوام
۵۲۱	۱-۳-۸- واکنش قلیایی - سیلیسی
۵۲۲	۱-۳-۸-۱- عوامل کاهش واکنش قلیایی - سیلیسی
۵۲۲	۱-۳-۸-۲- نقش سیمان سرباره‌ای در کاهش واکنش قلیایی - سیلیسی
۵۲۲	۱-۳-۸-۳- تأثیر سیمان غبارکوره بر روی واکنش قلیایی - سیلیسی
۵۲۳	۱-۴- خواص مصالح کنترل‌شده کم‌مقاومت حاوی سیمان غبارکوره
۵۲۶	۱-۵- کاربرد دوده کوره سیمان به‌عنوان تثبیت‌کننده خاک
۵۲۸	۱-۶- کاربرد دوده کوره سیمان در رویه آسفالتی / بتن
۵۳۱	۱-۷- تحلیل آبشویی
۵۳۶	References

۵۴۱	فصل دوازدهم: ماسه ریخته‌گری
۵۴۱	مقدمه
۵۴۳	۱-۱۲- انواع ماسه‌های ریخته‌گری
۵۴۳	۱-۱-۱۲- ماسه سبز

۵۴۳	۱۲-۱-۲- ماسه با پیوند شیمیایی
۵۴۴	۱۲-۲- خواص ماسه ریخته‌گری
۵۴۴	۱۲-۲-۱- مشخصات فیزیکی
۵۴۶	۱۲-۲-۲- ترکیب شیمیایی
۵۴۸	۱۲-۲-۳- خواص مکانیکی
۵۴۸	۱۲-۲-۴- آلاینده‌های بالقوه
۵۵۰	۱۲-۳- گزینه‌های مدیریت
۵۵۰	۱۲-۳-۱- بازیافت
۵۵۰	۱۲-۳-۲- دفع
۵۵۰	۱۲-۳-۳- کاربردهای ماسه ریخته‌گری
۵۵۷	۱۲-۴- خواص مصالح کم‌مقاومت کنترل‌شده حاوی ماسه ریخته‌گری
۵۵۷	۱۲-۴-۱- خاص پلاستیک
۵۵۸	۱۲-۴-۲- مقاومت فشاری
۵۶۰	۱۲-۴-۳- نفوذپذیری
۵۶۰	۱۲-۴-۴- تحلیل آشیوب
۵۶۴	۱۲-۵- خواص بتن حاوی ماسه ریخته‌گری
۵۶۴	۱۲-۵-۱- مقاومت فشاری
۵۶۸	۱۲-۵-۲- مقاومت کششی به روش دویم‌شدن و ضریب ارتجاعی
۵۷۰	۱۲-۵-۳- مقاومت در برابر ذوب و انجماد
۵۷۲	۱۲-۵-۴- انقباض ناشی از خشک‌شدن
۵۷۲	References

۵۷۵	فهرست موضوعی
۵۹۳	رزومه پژوهشی مترجم

پیش‌گفتار نویسنده

حجم زیادی از مواد زائد و محصولات فرعی از فرآیند کارخانه‌ها، صنایع خدمت‌رسان و زائدات جامد شهری و مانند آن تولید می‌شوند. در نتیجه، مدیریت زائدات جامد یکی از نگرانی‌های زیست‌محیطی در دنیا می‌باشد. با افزایش آگاهی درباره محیط‌زیست و کمبود فضاهای دفع زمینی ناشی از افزایش هزینه همیشگی آن‌ها، به‌کارگیری مواد زائد و محصولات فرعی به‌عنوان یک راه چاره جذاب و در دسترس می‌باشد. مصرف بالای منابع طبیعی، تولید مقدار زیاد مواد زائد و آلودگی محیط‌زیست نیازمند دستیابی به راه‌حل‌های جدیدی برای یک توسعه پایدار می‌باشند. در بنام سال‌های اخیر یک تأکید فزاینده بر روی کاربرد مواد زائد و محصولات فرعی در مواد اولیه ساخت محصولات مختلف وجود داشته است. به‌کارگیری مواد زائد و محصولات فرعی یک قسمت از راه‌حل مشکلات بوم‌شناسی و زیست‌محیطی می‌باشد. استفاده از این نوع مواد نه فقط به استفاده از آن‌ها در سیمان، بتن و دیگر مواد تولیدی کمک می‌نماید، بلکه هم‌چنین منافع غیرمستقیم بسیاری از قبیل کاهش در هزینه‌های دفع زمینی، ذخیره انرژی و حفاظت از محیط‌زیست در برابر اثرات آلودگی ناشی از دور ریختن این مواد دارد. بنابراین، به‌کارگیری مواد زائد می‌تواند ریزساختار، مشخصات مکانیکی و دوام ملات و بتن را بهبود بخشد. این در حالی است که دستیابی به این بهبودی، تنها با استفاده از سیمان پرتلند معمولی مشکل می‌باشد. تحقیقات مهمی در قسمت‌های مختلف دنیا بر روی موضوع در حال انجام است. برخی از مواد زائد و محصولات فرعی اعتبار خود را در استفاده از مواد پایه سیمانی به اثبات رسانده‌اند و هم‌اکنون برای کشف کاربردهای ذاتی و بالقوه برخی مواد، در هم تحقیقات در حال پیشرفت است.

این کتاب یک گام کوچک روبه‌جلو در جمع‌آوری تحقیقات در زمینه استفاده از مواد زائد و محصولات فرعی در مواد پایه سیمانی می‌باشد. فصول کتاب به‌صورت خیلی بدیلانی تدوین نشدند، زیرا نویسنده معتقد است که برای هر یک از موضوعات این کتاب، می‌توان به ررت جداگانه یک کتاب نوشت. هدف این کتاب این است تا نیازهای دانشجویان فارغ‌التحصیل، محققین و متخصصین بتن و مهندسين مشغول در میدان کار و اجراء را فراهم نماید. این کتاب دوازده فصل دارد. هر فصل از آن به یک ماده زائد/ محصول فرعی اختصاص داده شده است. کتاب بر اساس یافته‌های تحقیقی چاپ‌شده در مجلات و کنفرانس‌ها و موارد دیگر تدوین شده است. مواد زائد و محصولات فرعی پوشش داده‌شده در کتاب عبارتند از: سرباره کوره آهن‌گدازی، متاکائولین، پلاستیک‌های زائد/ بازیافتی، تابرهای فرسوده، شیشه زائد، خاکستر بادی زغال‌سنگ، خاکستر پوسته برنج، خاکستر زائدات جامد شهری، خاکستر چوب، خاکستر آتشفشانی، گردوغبار کوره سیمان و ماسه ریخته‌گری. هر فصل از کتاب شامل مقدمه، خواص ماده زائد/ محصول فرعی،

استفاده بالقوه از ماده زائد و تأثیر ماده زائد/محصول فرعی بر روی خواص بتن‌های تازه و سخت‌شده و دیگر مواد پایه سیمانی می‌باشد. به‌منظور راحتی خوانندگان، مراجع در پایان هر یک از فصول کتاب، قرار داده شده‌اند.

تمایل دارم تا احساس بسیار خوب و بی‌اندازه خود را نسبت به صاحب‌نظران، متخصصین بتن و همکاران و دوستانم در سراسر دنیا که به طرز مؤثری در گستره فن‌آوری بتن شرکت داشته‌اند، را ابراز نمایم، به‌علاوه، قدردانی خالصانه خود را نسبت به کارهای چاپ‌شده محققین در خصوص موضوعات کتاب که به‌عنوان مراجع در کتاب استفاده شده‌اند، را نیز اعلام دارم. نویسنده به‌صورت ویژه از موسسه اسپینگر به‌عنوان ناشر که کتاب را به شکلی عالی و در کوتاه‌ترین زمان ممکن به چاپ رسانده است، نیز سپاسگزاری می‌نماید. در پایان، من حقیقتاً خود را برای جبران لطف بی‌پایان شما، دوستان، خواهران و دوستانم که مرا مورد تشویق بی‌انتهای خود قرار داده‌اند تا منجر به تکمیل این کتاب گردید، قاصر می‌دانم.

رفعت صدیق

پاتیالا، هندوستان