

بررسی خصوصیات مکانیکی بتن حاوی نانو ذرات لاستیک

جهانگیر عابدی کوپایی^۱ و محمد کریمی^۲

۱- گروه مهندسی آب دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان

۲- کارشناسی ارشد سازه های آبی، دانشگاه صنعتی اصفهان

koupai@cc.iut.ac.ir
m_karimi_890@yahoo.com

خلاصه

امروزه یکی از چالش برانگیزترین مسایل دنیا دفع مواد ضایعاتی است. یکی از این مواد ضایعاتی لاستیک مستعمل است که به علت فراوانی و همچنین تجزیه ناپذیری مورد توجه می باشد. استفاده از لاستیک ضایعاتی به خصوص تایرهای فرسوده در بتن، راهکار مناسب دفع این مواد زائد و نیز دستیابی به خواص مثبت در بتن می- باشد. از سوی دیگر، در چند سال اخیر، فناوری نانو، امیدهای بسیاری برای بهبود خواص بتن پدید آورده است. جهت بررسی اثر پودر لاستیک حاوی نانو ذرات لاستیک بر مقاومت فشاری بتن، این مواد جایگزین ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ درصد وزن ریز دانه در بتن گردیدند و مقاومت فشاری نمونه های ۷، ۲۸ و ۶۰ روزه مورد آزمایش قرار گرفتند. براساس نتایج به دست آمده، وجود نانو لاستیک در بتن باعث کاهش مقاومت فشاری بتن اما بهبود نحوه شکست نمونه ها، گسیختگی آرامتر نمونه ها و همچنین سبک تر شدن آن ها می گردد.

کلمات کلیدی: لاستیک ضایعاتی، نانو ذرات لاستیک، مقاومت فشاری بتن

۱. مقدمه

رشد روز افزون جمعیت در دنیا و همچنین افزایش نیازهای مختلف انسان سبب شده است که همه روزه به میزان تولید ضایعات در دنیا افزوده شده و تجمع این مواد در محیط زیست سبب آلودگی آن شود. هر چند بهترین راه حل برای کاهش آلودگی سعی در کاهش میزان تولید ضایعات است، اما استفاده از ضایعات در صنعت نیز راه حل عملی است که در کشور ما به تحقیق و تجربه بیشتری نیاز دارد. به عبارت دیگر با وجود اینکه در کشور ما منابع غنی وجود دارند اما گسترش صنایع و گام به سوی صنعتی شدن ایجاب می کند که برای کاهش مشکلات آینده، تحقیقات جامع تری روی مصرف ضایعات صورت گیرد. یکی از قدم های مؤثر در این راستا استفاده از مواد ضایعاتی است که تجمع یا انهدام آنها در طبیعت مشکلات زیست محیطی ایجاد می کند [۱ و ۲]. لاستیک های ضایعاتی به خصوص تایرهای فرسوده وسایل نقلیه از جمله مواد تجزیه ناپذیری هستند که بازیافت آنها کمک شایانی به محیط زیست می نماید. در برخی مناطق برای از بین بردن تایرهای فرسوده آنها را می سوزانند که این امر باعث گرم شدن جهان شده و دود ناشی از آن محیط زیست را آلوده می نماید. از طرفی در دهه های اخیر رشد جهانی صنعت اتومبیل و افزایش استفاده از اتومبیل به عنوان وسیله اصلی حمل و نقل باعث رشد چشمگیر تولید تایر شده است و به تبع آن شاهد انباشته های بزرگی از تایرهای مستعمل هستیم. یکی از روشهای مصرف این مواد، به کارگیری آن ها در بتن است [۳]. استفاده از این مواد و جایگزین کردن آن در درصد های مختلف نه تنها بهای تمام شده بتن را تقلیل می دهد، بلکه برخی خواص بتن را بهبود می سازد.

نانومتر یک میلیاردم متر می باشد. این اندازه تقریباً چهار برابر قطر یک اتم منفرد است. وقتی که اشکال مشخصه ساختاری و ذره ای در محدوده ی بین اتم ها و مواد توده ای، یعنی 10^{-9} تا 10^{-7} متر (تا ۱۰۰ نانو متر) قرار گیرند، مواد در این محدوده اغلب رفتار فیزیکی و شیمیایی بسیار متفاوتی با اتم ها

^۱استاد گروه مهندسی آب دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان
^۲دانشجوی سابق کارشناسی ارشد سازه های آبی، دانشگاه صنعتی اصفهان