

ارزیابی کاربرد نانو ذرات در روسازی بتنی

دکتر امیر مدرس¹، مرتضی رحمان زاده^{2*}

1- استادیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، m.modarres@yahoo.com

2- دانشجوی کارشناسی ارشد راه و ترابری دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، mr_civil_engineering@yahoo.com

چکیده:

از آنجایی که علم نانو یک زمینه فرا رشته ای می باشد علوم و صنایع مختلف از جمله مهندسی عمران را تحت تاثیر قرار داده است. استفاده از فن آوری نانو در ساخت و تولید مصالح جدید روز به روز در حال افزایش است. تاثیر قابل ملاحظه این مواد در بهبود کیفیت و خصوصیات مواد ساخته شده، باعث شده تا تحقیقات در زمینه نانو بطور چشمگیری افزایش یابد. هدف اصلی در روسازی ایجاد سطحی ایمن و با دوام برای عبور وسایل نقلیه است که بتواند تحت بارهای وارده و شرایط آب و هوایی کارایی خود را حفظ کند. با بکارگیری فن آوری نانو در مهندسی روسازی، می توان بهتر و بیشتر به این هدف مهم دست یافت. با توجه به کاربرد و اهمیت استفاده از فن آوری نانو در اصلاح خواص بتن در این مقاله با بررسی تحقیقات انجام شده در این زمینه اثرات سه افزودنی که با فن آوری نانو تولید شده اند شامل: دی اکسیدسیلیسیوم، دی اکسیدتیتانیوم و نانو لوله های کربنی مورد بررسی قرار گرفته اند.

کلمات کلیدی: نانو، روسازی بتنی، دی اکسید سیلیسیوم، دی اکسید تیتانیوم، نانو لوله های کربنی

1- مقدمه:

امروزه به دلیل افزایش روز افزون تعداد و وزن ترافیک و افزایش هزینه های آسفالت روسازی بتنی بیشتر مورد توجه محققین قرار گرفته است. روسازی های بتنی بطور گسترده در سطوح جاده ها، پل ها، باند فرودگاه ها و پارکینگ های طبقاتی استفاده می شود [1 و 2]. این روسازی ها تحت بارهای دینامیکی ناشی از وسایل نقلیه در مواجهه مستقیم با محیط اطراف روسازی قرار دارند. با شناخت شرایط محیطی اطراف روسازی می توان دوام بتن را افزایش و در نتیجه به عمر طراحی بالاتری دست یافت. از مهمترین ویژگی های مقاومتی مورد توجه در تولید و ساخت روسازی های بتنی می توان به مواردی چون، مقاومت فشاری، خمشی، سایشی و ضربه ای اشاره نمود.

همچنین میزان نفوذ پذیری، مقاومت در برابر اثرات جذب رطوبت و چرخه های ذوب و یخبندان پارامترهای هستند که در دوام بتن موثرند [3]. علاوه بر موارد فوق در طراحی یک روسازی بتنی باید مواردی چون، استفاده کمتر از منابع طبیعی، صرف جویی در مصرف انرژی، کاهش انتشار گازهای گلخانه ای، محدود کردن آلودگی (هوا، آب، زمین و صدا)، افزایش ایمنی و جلوگیری از خطر و راحتی استفاده کنندگان از راه در نظر گرفته شوند [4].

بتن یک ماده ناهمگون در تمام مقیاس ها است. مقاومت و دوام بتن بستگی به عناصر و مؤلفه های آن در مقیاس نانو دارد. برای شناخت بتن، کنترل بهتر ویژگی های آن و طراحی مصالح جدید با ویژگی های خالص ضروری است درک و شناخت درستی از مقیاس نانو داشت [5].