

مروری بر مطالعات انجام شده در تاثیر نانو سیلیس بر خصوصیات مکانیکی و دوام بتن

مهدی دوروش^۱، مهدی اسدی آقبلاغی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان dorvash.4677@yahoo.com

۲- استادیار دانشگاه شهرکرد mahdi.asadi.a@gmail.com

آدرس پست الکترونیکی نویسنده رابط: dorvash.4677@yahoo.com

خلاصه

در هزاره جدید افق فعلی علم را نانو فناوری ترسیم کرده است. نانو فناوری به معنای توسعه، ساخت، طراحی و استفاده از محصولاتی است که اندازه آنها بین یک تا صد نانو متر قرار دارد. مضرات تولید روزافزون سیمان باعث شده تا در سال های اخیر تحقیقات وسیعی برای بکارگیری نانوذرات در بتن به منظور و بهبود خواص آن در کاهش مصرف سیمان در کشورهای مختلف جهان انجام گیرد. با کاهش یافتن اندازه ی ذرات، نسبت سطح موثر به حجم ذرات افزایش می یابد و اثرات سطحی قویتر می شوند. به این ترتیب میتوان گفت واکنش پذیری مواد در ابعاد نانو بسیار افزایش می یابد. این افزایش در واکنش پذیری خواص ویژه ای به ماده در ابعاد نانو در قیاس با مواد با ابعاد بزرگتر میدهد. هدف از این تحقیق بررسی اثر نانو سیلیس بر خواص مکانیکی و دوام بتن می باشد و بطور کلی نتایج، بهبود خواص و میکرو ساختار بتن را با افزایش میزان نانو سیلیس تا حد مشخصی نشان می دهد.

کلمات کلیدی: نانو سیلیس، بتن، مقاومت فشاری، دوام

۱. مقدمه

بتن یکی از متداولترین و پرکاربردترین مصالح ساختمانی است. این ماده مصنوعی بیشترین تولید سالیانه را در بین مواد و مصالح ساختمانی، به خود اختصاص داده است (حدود ۶ میلیارد تن در سال) مصالح سیمانی (به ویژه بتن) از پرمصرف ترین مصالح ساختمانی هستند. ویژگیهای برجسته بتن و مصالح سیمانی از قبیل ارزان بودن مصرف کم انرژی و در دسترس بودن مواد اولیه آنها از علل کاربرد گسترده بتن و مصالح سیمانی می باشد. کاربرد گسترده بتن در سازه انواع ساختمان ها، پل ها، اسکله ها و گواهی بر اهمیت این ماده مصنوعی ساختمانی می باشد [۱].

بتن از ترکیب آب، سیمان، سنگدانه و مواد افزودنی تهیه می شود. در اثر فرایند آبگیری سیمان (هیدراسیون) این مصالح از مخلوطی سیال به ماده ای جامد و صلب مبدل می شوند. این فرآیند، فرآیند پیچیده ای است که در آن ده ها ماده شیمیایی وارد چرخه واکنش شده و از چند ثانیه پس از افزودن شدن مواد تا چند دهه بعد واکنش های شیمیایی را ترتیب می دهند. در حقیقت بتن یک ماده مرکب پیچیده است که حتی با گذشت زمان بر پیچیدگی سازوکارهای درونی و ویژگیهای آن افزوده می شود. به ویژه اینکه این ماده پر کاربرد ساختمانی دارای مقیاس چند گانه است [۱]:

- ۱- سنگدانه های بتن مقیاسی در حد میلی متر دارند.
- ۲- مقیاس خمیر سیمان در حد میکرومتر است (بر اساس اندازه متوسط دانه های سیمان (شکل ۱)).
- ۳- اصلی ترین محصول فرایند هیدراسیون، یعنی C-H-S متخلخل بوده و ساختاری لایه ای در مقیاس نانو دارد (شکل ۲).

^۱ هنرآموز رشته ساختمان در هنرستان های استان چهارمحال و بختیاری
^۲ عضو هیئت علمی گروه مهندسی آب، دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد