سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در
مهندسی سازه و مدیریت ساخت
دانشگاه صنعتی شریف- تیر ۱۳۹۸

بررسی تأثیر انرژی آلتراسونیک بر پخش‌شدگی و خواص رئولوژی ملات ماسه سیمان حاوی نانولوله هالوسیت

یاسر رشیدی[۱]، اصغر حبیب‌نژاد کورایم[۲*]

۱- دانشجوی ارشد دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران

۲- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران

[*] ahkorayem@iust.ac.ir

خلاصه

در این پژوهش تأثیر انرژی آلتراسونیک بر پخش‌شدگی نانوذرات هالوسیت در آب و تأثیر افزودن دو درصد وزنی سیمان هالوسیت بر خواص رئولوژی ملات بررسی شده است. نتایج حاکی از بهبود دیسپرسیون با افزایش انرژی تا یک حد مشخص (انرژی بهینه) و ثابت ماندن آن بعد از انرژی بهینه می‌باشد. تغییرات خواص رئولوژی نیز از الگویی شبیه رفتار دیسپرسیون تبعیت می‌کند به این معنی که با افزایش انرژی آلتراسونیک اسلامپ و روانی نمونه‌ها کاهش می‌یابد اما بعد از عبور از انرژی بهینه اسلامپ و روانی ثابت می‌مانند. نتایج این تحقیق می‌تواند به استفاده بهینه نانومواد در ماتریس‌های سیمانی کمک نماید.

کلمات کلیدی: نانولوله هالوسیت، آلتراسونیک، پخش شدگی، رئولوژی، ملات.

۱. مقدمه

بتن که از مخلوط کردن سیمان پرتلند با ماسه، سنگدانه خرد شده و آب ساخته می‌شود مصالح ساختمانی است که به طور گسترده در صنعت ساخت و ساز استفاده می‌شود و طبق آمارها مصرف سالانه بتن در حال حاضر در جهان ۵۵ میلیارد تن برآورد شده است [۱]. بتن در کنار خواص ارزنده خود از آن جهت که باعث تولید گازهای گلخانه‌ای می‌شود از منظر محیط زیستی با چالش‌هایی توام است. لذا استفاده از مواد مکمل یا افزودنی‌ها و در نتیجه کاهش مصرف سیمان در بتن و استفاده بهینه‌تر از آن مورد توجه محققین بوده است. در طول سال های اخیر، نانو فناوری با سرعت قابل توجهی در حال توسعه است. با توجه به پتانسیل جدید استفاده از نانو ذرات، تمایل جهانی به بررسی تأثیر نانو ذرات در مصالح ساختمانی به‌ویژه در ملات سیمان و بتن وجود دارد [۲]. از جمله نانوذراتی که اخیراً به عنوان مواد افزودنی در کامپوزیت‌های سیمانی مورد استفاده قرار گرفته است می‌توان به نانوسیلیس[۱] [۳-۵]، نانو رس[۲] [۶-۸]، نانو لوله کربنی[۳] [۹-۱۲]، گرافن اکساید[۴] [۱۳, ۱۴]، نانو تیتانیوم[۵] [۱۵]، نانو اکسید آهن[۶]، نانو اکسید آلومینیوم[۷] [۱۶, ۱۷]، نانو اکسید روی[۸] [۱۸] و نانو کربنات کلسیم[۹] [۱۹] اشاره نمود. پژوهش‌های فروانی در زمینه استفاده از نانوذرات در کامپوزیت‌های سیمانی صورت گرفته است که

[1] Nano SiO_2
[2] Nano Clay
[3] Carbon Nanotube (CNT)
[4] Graphene oxide
[5] Nano-TiO_2
[6] Nano-Fe_2O_3
[7] Nano-Al_2O_3
[8] Nano ZnO
[9] Nano $CaCO_3$