



بررسی خصوصیات مکانیکی و مدول الاستیسیته دینامیکی توسط انشمار امواج اولتراسونیک بتن های حاوی خاکستر پسته برنج

حامد احمدی مقدم^۱، فاطمه پرسادی^۲، شادی اکبری^۳

۱- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد لشت نشا - زیبا کنار، گیلان، ایران

۲- فارغ التحصیل کارشناسی گروه ساختمان، موسسه آموزش عالی جهاد دانشگاهی رشت، گیلان، ایران

۳- دانشجوی کارشناسی گروه ساختمان، موسسه آموزش عالی جهاد دانشگاهی رشت، گیلان، ایران

⋮

hamedahmadi_m@yahoo.com

خلاصه

در تحقیق حاضر، جهت تولید بتن های دارای عمر و دوام و جایگزینی بخشی از سیمان، از خاکستر پسته برنج استفاده شده است. بدین منظور ابتدا نسبت به تولید و آنالیز میکروسکوپ الکترونی خاکستر پسته برنج اقدام گردید سپس طرحهای متفاوتی با درصد های متفاوت خاکستر، جایگزین سیمان با نسبت آب به سیمان ۰/۳ و سیمان تپ یک با مقدار ثابت فوق روان کننده ساخته شد. با توجه به نتایج مقاومت فشاری بدست آمده تا سن ۹۰ روز، خواص مکانیکی بتن های حاوی خاکستر پسته برنج با نمونه های شاهد (بدون خاکستر) مقایسه شده همچنین با استفاده از تکنیک سرعت امواج اولتراسونیک در نمونه های بتنی، مدول الاستیسیته دینامیکی آنها تعیین و گزارش شده است.

کلمات کلیدی: خاکستر پسته برنج، پوزولان، مدول الاستیسیته دینامیکی.

۱. مقدمه

امروزه استفاده از مواد پوزولانی شناخته شده به صورت طبیعی و مصنوعی به عنوان جایگزین در سیمان، نه تنها باعث کاهش آلودگی محیط زیست (با کاهش گازهای گلخانه ای) می گردد بلکه بهای تمام شده سیمان را نیز کاهش می دهد و مهم تر اینکه موجب دوام بتن در محیط های مخرب می گردد [۱]. از طرفی در مورد سیمان پرتلند با $C3A$ زیاد، افزودن مواد معدنی، به دلیل کاهش مقدار موثر $C3A$ در کل مواد سیمانی، سبب کنترل حمله سولفاتی می باشد [۲].

پسته برنج شامل ۸۰٪ مواد آلی و ۲۰٪ مواد معدنی است [۳]. دوائر سوختن پسته حدود ۱۸٪ خاکستر پسته برنج تولید می شود. خواص شیمیایی پسته برنج از منطقه ای به منطقه دیگر به دلیل تفاوت شرایط رویش برنج مثل آب و هوا، نوع خاک و مصرف کودها متفاوت است [۴]. بالاترین میزان تولید شلتوک برنج کشور در منطقه مازندران با تولید متوسط سالیانه برابر ۸۹۶/۷۹۲ تن می باشد و پایین ترین مقدار، با ۳۹ تن مربوط به استان یزد است. بر آورد تولید خاکستر از پسته شلتوک برنج در منطقه مازندران ۱۶۱/۴ تن در سال می باشد [۵]. جمع آوری و دفع این پسته ها به صورت مشکل عمده ای در آمده که این امر سبب شده عموماً به صورت کپه ای در فضای باز رها شده و یا سوزانده شوند. از طرفی سوزاندن آنها در فضای باز نیز از نظر زیست محیطی مساله ساز بوده، در نتیجه قسمت زیادی از پسته ها در سطح زمین رها می شوند. این مشکلات سبب شده تا برای استفاده از پسته برنج و خاکستر حاصله از آن چاره اندیشی شود. مهمترین ویژگی خاکستر پسته برنج، نوع سیلیس بی شکل موجود در آن و سطح ویژه بالای آن است [۶]. در نتیجه از آن می توان به عنوان افزودنی پوزولانی به عنوان جایگزین سیمان در بتن برای بالا بردن مقاومت بتن در سازه های در مجاورت آب دریا که دارای املاح گوناگون است و سبب پوکی بتن می شود و سایر محیط های خورنده استفاده نمود.

انگیزه های مصرف خاکستر پسته برنج به عنوان افزودنی پوزولانی شامل بهبود کیفیت خمیر سیمان به دلیل کاهش نفوذ پذیری و کاهش گرمایی جسم چسبنده، افزایش حجم تولید سیمان بدون کاهش کیفیت بلکه با ارتقا آن، کاهش مصرف انرژی و در نتیجه کمک به کاهش آلودگی هوا و کمک به حفظ محیط زیست در نتیجه مصرف زایدات تولیدات کشاورزی می باشد [۳].

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به منظور استفاده از پوزولان در سیمان و بتن استاندارد ۳۴۳۳ را با عنوان «ویژگی های سیمان پرتلند پوزولانی» [۷] تصویب کرده است. استاندارد ۳۴۳۲ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، سیمان پرتلند پوزولانی را این گونه بیان می کند: «سیمان پرتلند