

## بررسی اثرنانوسیلیس، نانو آلومینیوم و میکروسیلیس بر روی مقاومت و مدول الاستیسیته بتن تمام سبکدانه سازه ای در معرض آتش فشاری پسماند

سامان فکری<sup>۱\*</sup>، محمد اسمعیل نیا عمران<sup>۲</sup>

۱- کارشناسی ارشد عمران - سازه، دانشگاه کردستان، saman.fekri.65@gmail.com

۲- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه کردستان، m.esmaeilnia@uok.ac.ir

### چکیده

فناوری نانو به معنای توسعه، ساخت، طراحی و استفاده از محصولاتی است که اندازه آنها بین یک تا صد نانومتر قرار دارد. مضرات تولید روز افزون سیمان باعث شده تا در سال های اخیر تحقیقات وسیعی برای بکارگیری نانو ذرات در بتن به منظور بهبود خواص آن و کاهش مصرف سیمان در کشورهای مختلف جهان انجام گیرد. هدف از این تحقیق بررسی اثر نانو سیلیس، نانو آلومینیوم و میکروسیلیس بر روی مقاومت فشاری پسماند بتن تمام سبکدانه بعد از قرار گرفتن در معرض حرارت های ۱۰۰، ۲۰۰، ۴۰۰، ۶۰۰ و ۸۰۰ درجه سانتی گراد و همچنین اثر نانو ها بر روی مدول الاستیسیته بتن تمام سبکدانه می باشد. جهت ساخت طرح های بتنی از مقادیر مختلف نانو سیلیس، نانو آلومینیوم و میکرو سیلیس به ترتیب با جایگزینی ۳٪، ۵٪، ۷٪ و ۱۰٪، ۲٪، ۳٪ و ۱۲٪ وزنی سیمان استفاده گردید. تمامی طرح اختلاط ها با نسبت آب به مواد سیمانی برابر با ۰/۴۵ و عیار سیمان ۴۵۰ کیلوگرم بر متر مکعب ساخته شد. نتیجه تحقیق نشان داد که تاثیر نانو ذرات و میکرو سیلیس باعث افزایش مقاومت فشاری و عملکرد بهتر در برابر حرارت می شود ولی نانو آلومینیوم درصد کاهش مقاومت کمتری را نسبت به مخلوط های دیگر بتنی در معرض آتش از خود نشان می دهد.

واژه های کلیدی: بتن تمام سبکدانه، خواص بتن، نانو سیلیس، نانو آلومینیوم، میکروسیلیس، آتش.

### ۱- مقدمه :

بتن به عنوان یکی از مصالح ساختمانی قرن حاضر و از پر مصرفترین آن ها است. سبکسازی و تولید مصالح سبک و در عین حال مقاوم، تحول عظیمی در صنعت ساختمان ایجاد نموده است. امروزه در کنار بتن معمولی، بتن سبک نیز در صنعت ساختمان بسیار مطرح می باشد. بتن های سبک غیرسازهای و سازه ای توانسته اند با داشتن خواص مناسب نظیر سبکی، عایق حرارتی، هزینه های کمتر تولید و حمل و نیز مقاومت کافی در مقابل نیروهای زلزله جایگاه ویژه ای در صنعت ساختمان داشته باشند. ساخت این گونه بتن ها در کشورمان از چند دهه گذشته شروع شد که از پوکه سنگهای طبیعی نظیر پرلیت و برخی توف ها در بتن های سبک استفاده شد [۱].