

بررسی خواص حفاظتی بتن حاوی میکروسیلیس در برابر تابش گاما

داریوش رضایی^۱، سارا عظیم‌خانی^۲، سیدحسین قاسم‌زاده موسوی‌نژاد^۳

۱- دانشیار گروه فیزیک، دانشکده علوم، دانشگاه محقق اردبیلی

۲- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد فیزیک هسته‌ای، دانشگاه محقق اردبیلی

۳- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی، دانشگاه گیلان

E-mail: sara_azimkhani@yahoo.com

کد E (8F)

چکیده

بتن حاوی پودر سرب و درصد‌های مختلفی از میکروسیلیس به عنوان حفاظ تابش گاما مورد مطالعه قرار گرفته است. میزان شار عبوری از نمونه‌های بتنی حاوی سرب و میکروسیلیس توسط آشکارساز ۲ اینچی NaI(Tl) در برابر چشمه ^{137}Cs و ^{60}Co به دست آمده است و سپس ضرایب تضعیف و مقاومت فشاری نمونه‌های بتنی به صورت تجربی مورد بررسی قرار گرفته است. با مقایسه بتن بدون میکروسیلیس و بتن حاوی میکروسیلیس مشخص شده است که افزودن میکروسیلیس به میزان جزیی ضریب تضعیف بتن را کاهش می‌دهد (۲/۹٪). در مقابل، مقاومت فشاری به میزان قابل توجهی افزایش پیدا می‌کند (۲۲٪). استفاده از ۱۵٪ میکروسیلیس در بتن‌های حاوی سرب پیشنهاد می‌شود.

کلیدواژه: حفاظ گاما، بتن، سرب، ضریب تضعیف، میکروسیلیس، مقاومت فشاری

Abstract

In this research, concrete containing different percentages of lead powder and silica fume was investigated as a gamma shield. Gamma photons emitted from gamma sources of ^{137}Cs and ^{60}Co were passed through concrete specimens and detected by two inches NaI(Tl) detector to investigate the attenuation coefficients of the specimens. Next, the compressive strengths of the specimens were experimentally studied. A comparison of concrete with and without silica fume revealed that although the addition of silica fume results in a slight reduction of the attenuation coefficient (2.9%), it increases the compressive strength of concrete significantly (22%). The results suggest the usefulness of 15% silica fume in concrete containing lead as a gamma shield.

Keywords: Gamma shielding, Concrete, Lead, Attenuation, Silica fume, Compressive strength