

افزودنی های مناسب به منظور استفاده بتن خود تراکم در چشمه های صنعتی

شقایق پرنیان^۱، نوشین ابوالحسنی^۲، محمدرضا دوستی^۳، احسان مرادآبادی^۴

۲۰۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - محیط زیست، دانشکده مهندسی دانشگاه بیرجند

۳- استادیار گروه عمران - محیط زیست، دانشکده مهندسی دانشگاه بیرجند

۴- کارشناسی ارشد عمران - محیط زیست، دانشکده مهندسی دانشگاه تربیت مدرس

shaghayegh.parnian@yahoo.com

nooshin2219@yahoo.com

mrdoosti@gmail.com

خلاصه

استفاده از چشمه های پرتوزا نیازمند حفاظ گذاری مناسب جهت کاهش میزان خطرات احتمالی این چشمه ها به محیط زیست می باشد. نوترون ها فاقد بار بوده و لذا در هنگام عبور از ماده به راحتی انرژی خود را از دست نمی دهند. لازمه موثر بودن محافظ در مقابل نوترون، مواد حاوی المان های سنگین (برای کند نمودن نوترون های سریع) و مقداری هیدروژن (برای کند نمودن نوترون های متوسط و جذب نوترون های آهسته) می باشد. نظر به این که با جذب نوترون های آهسته، هیدروژن موجود، تولید تشعشعات گاما خواهد نمود، لذا وجود المان بور (که دارای اثر بیشتری در تضعیف می باشد) ضروری است. بتن به دلیل دارا بودن مواد سبک و سنگین و خواص مناسب، به عنوان یک ماده بسیار عالی، برای استفاده در حفاظ مورد توجه می باشد. حفاظ نوترون موثر، می تواند به وسیله استفاده از افزودنی هایی با سطح مقطع بالا یا به وسیله افزایش مقدار آب غیر قابل تبخیر با استفاده از انواع خاصی از مصالح ریزدانه برای محدود کردن یا جذب نوترون بهبود یابد. در بتن معمولی برای بالا بردن جذب نوترون های حرارتی بدون ایجاد پرتو گاما از ترکیبات بور استفاده می شود. لیکن اضافه نمودن ترکیبات بور، باعث کاهش استحکام بتن و تاخیر در زمان گیرش می گردد، که با افزودن نانوسیلیس در بتن خود تراکم می توان استحکام بتن را افزایش و زمان گیرش را تسریع بخشید. در این تحقیق به بررسی افزودنی های لازم برای بهبود موثر کیفیت بتن خود تراکم در جهت استفاده در حفاظ های نوترونی پرداخته ایم.

کلمات کلیدی: بتن خود تراکم، حفاظ نوترونی، محیط زیست، نانو مواد

۱. مقدمه

پرتو هایی که از مواد پرتوزا ساطع شده و یا در دستگاه های مولد پرتو تولید می شوند، در محل برخورد با بدن انسان، از خود انرژی به جای می گذارند. که این انرژی، بر روی بافت زنده بدن اثر تخریبی دارد. یکی از منابع نوترون ها، راکتورهای هسته ای هستند که در آنها اورانیوم شکافته شده و سپس نوترون و انرژی حرارتی آزاد می شود. از این رو نوترون ها را تنها می توان در مجاورت منابع تولید این ذرات در زمانی کمتر از یک ثانیه آشکار ساخت. چنانچه این پرتوها با حفاظ مناسبی تضعیف و جذب نشوند، به انسان ها و محیط زیست آسیب می رسانند [۱]. لذا طراحی و ساخت حفاظ پرتوهای رادیواکتیو برای حفاظت مردم، تجهیزات و ساختمانها از اثرات مضر پرتوها، یکی از مهمترین مسائل در مهندسی هسته ای می باشد. حفاظ پرتو رادیواکتیو، یک مانع فیزیکی است که بین یک چشمه یونیزاسیون رادیواکتیو و شیئی یا هدف مورد حفاظت، قرار داده می شود تا میزان تابش پرتوها را در محل مورد حفاظت به مقدار مطلوب کاهش دهد. خصوصیات هسته ای یا تضعیف کنندگی حفاظ ها، به مواد و عناصر تشکیل دهنده

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - محیط زیست

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - محیط زیست

^۳ استادیار گروه عمران - محیط زیست

^۴ کارشناسی ارشد عمران - محیط زیست