

اکتیویته پوزولانی توفهای شمال شهرستان دلجان به عنوان مواد افزودنی سیمان

ایوب نارک نژاد^۱، سهیلا اصلانی^۲، عباس بحرودی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد اکتشاف معدن دانشگاه تهران

۲- استادیار دانشکده فنی دانشگاه تهران

۳- استادیار دانشکده فنی دانشگاه تهران

a.naraknejad@yahoo.com

خلاصه

در مطالعه حاضر به ارزیابی کیفیت توفهای ائوسن ناحیه شمال شهرستان دلجان از نظر اکتیویته پوزولانی و همچنین ایجاد رابطه بین اکتیویته با ترکیبات شیمیایی پرداخته می شود. بدین منظور اکتیویته پوزولانی چهار نمونه با توجه به استاندارد مربوطه، مورد آزمایش قرار گرفتند و مشخص شد که اکتیویته آنها بالاتر از حداقل میزان مورد انتظار و نیاز (۷۵٪) از مخلوط شاهد است. به علاوه، ترکیبات شیمیایی این نمونه ها در محدوده استاندارد مربوطه (ASTM C618) قرار داشتند. از طرف دیگر، با استفاده از روابط بدست آمده بین اکتیویته پوزولانی و ترکیبات شیمیایی مشخص شد که افزایش در مقدار SiO_2 باعث افزایش اکتیویته پوزولانی شده و افزایش اکسیدهای MgO ، K_2O ، Al_2O_3 و Fe_2O_3 باعث کاهش آن می شود.

کلمات کلیدی: سیمان، توفهای ائوسن، اکتیویته پوزولانی، پتروگرافی، پوزولان طبیعی

۱. مقدمه

در سه دهه گذشته، جستجو برای مواد جایگزین سیمان یا نگهدارنده های جایگزین ادامه داشته است و مواد جایگزین سیمان، از نقطه نظرات اقتصادی، فنی و بومی شناختی، نقش بی چون و چرایی را در صنعت ساختمان سازی ایفا می کنند [۱ و ۲]. کاربرد پوزولان طبیعی در سیستم های سیمانی یا بتنی، تأثیرات عمده ای بر چندین ویژگی ملات سیمانی نظیر تأثیر بر مقاومت، زمان گیرش، انبساط حجمی و دوام که وابسته به نسبت جایگزینی و نرمی آن است، می گذارد [۳ و ۴ و ۵]. پوزولان طبیعی معمولاً شامل سنگ های آتشفشانی و رسوبی - آتشفشانی هستند که این سنگ ها معمولاً شامل کربنات، کانی های رسی و کانی های گروه زئولیت هستند. زئولیتی شدن، تغییر شکل ساختار شیشه ای در پوزولان های طبیعی به کانی های گروه زئولیت توسط عوامل خارجی می باشد. یک نقش با اهمیت زئولیت ها آن است که می توانند اتم های قلیایی را آزاد کرده و یون های کلسیم و منیزیم را جانشین آنها نمایند. هنگامی که سنگ های آتشفشانی از کانی های زئولیتی غلظت می یابند، با آهک کشته و آب ترکیب شده و کانی های مقاوم سیلیکاتی بوجود می آورند. پوزولان های طبیعی به غیر از زئولیت، شامل ترکیبات کانی های سیلیکاتی مختلف نظیر کوارتز، فلدسپات، میکا، هورنبلند، پیروکسن، کریستوبالیت، کانی های رسی، پومیس های آمورف و قطعات شیشه نیز می باشند. یک پوزولان خوب حاوی مقادیر کمی از کانی های رسی و فلدسپات - های قلیایی و مقادیر بالایی کانی های زئولیتی و شیشه های آتشفشانی می باشد [۶].

در سال های اخیر استفاده از مواد پوزولانی در سراسر جهان برای ساختن بتن با کیفیت خوب رو به افزایش است. موفقیت کاربرد آنها در برخی کشورها منجر به ابداع روش های پیشرفته و جدیدی برای ساخت بتن های با مقاومت بالا با استفاده از پوزولان های جدید شده است [۷]. اگرچه کتیویته پوزولانی می تواند به عنوان ظرفیت واکنش با $\text{Ca}(\text{OH})_2$ و ظرفیت سخت شدگی در رطوبت متوسط تعریف شود، اما ویژگی های دیگری نیز وجود دارند که بر اکتیویته پوزولانی تأثیر گذارند. مراجع متعددی وجود دارند که اشاره دارند مقاومت پوزولان به طور خاص به وسیله ترکیبات شیمیایی، نرمی و میزان فازهای شیشه ای آن تأثیر می پذیرد [۶]. در ایران نواحی گسترده ای پوشیده از سنگ های با منشأ آتشفشانی وجود دارد که در آنها توفها سهم قابل توجهی دارند که اکثر این توف ها دارای ترکیب داسیتی - ریولیتی می باشند. یکی از خصوصیات این مواد این است که زئولیتها از معمول ترین کانی های ثانویه تشکیل دهنده آنها است.

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد اکتشاف معدن دانشگاه تهران (a.naraknejad@yahoo.com)

۲. استادیار دانشکده فنی دانشگاه تهران (saslani@ut.ac.ir)

۳. استادیار دانشکده فنی دانشگاه تهران (bahroudi@ut.ac.ir)