



بررسی ارتباط بین خصوصیات فیزیکی و اندیس دوام سنگدانه ها

حامد اعظمی امید^۱، مسعود پلاسی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی عمران-دانشگاه تهران، hamedazami@ut.ac.ir

۲- استاد دانشکده مهندسی عمران- دانشگاه تهران، mpalas@ut.ac.ir

چکیده

مصالح سنگدانه‌ای در تمامی کارهای عمرانی جز پرمصرف‌ترین و ارزان‌ترین مصالح ساختمانی هستند. تمامی این سنگدانه‌ها در طول عمر خود قبل از بهره‌برداری و چه بعد از بهره‌برداری تحت عوامل مختلفی مورد هوازدهی قرار می‌گیرند، اما آنچه که نرخ هوازدهی را مشخص می‌کند ترکیبات معدنی و خصوصیات فیزیکی سنگدانه‌هاست. میزان دوام داری سنگدانه‌ها تحت تاثیر عواملی چون وزن مخصوص، مقاومت کششی، میزان جذب آب، تخلخل و غیره می‌باشد.

در این پژوهش به ارزیابی ویژگیهای فیزیکی و میزان دوام سنگدانه‌ها و ارتباط بین آنها به بررسی ۱۰ معدن مختلف در اطراف تهران و ساوه و قم و دماوند پرداخته شده است، بدین منظور بر روی سنگدانه‌های جمع آوری شده جهت تعیین خواص فیزیکی آزمایشاتی چون درصد رطوبت طبیعی، دانسیته خشک و به جهت ارزیابی میزان دوام داری سنگدانه‌ها آزمایش دوام و وارفتگی انجام شده است. مشخص شد که میزان دوام یک نوع سنگدانه را تنها با انجام یک آزمایش و آن هم تحت چرخه‌های محدود و بدون توجه به ویژگیهای سنگدانه نمیتوان تعیین کرد و دانسیته خشک تاثیر مستقیم بر روی میزان اندیس دوام و وارفتگی دارد.

واژگان کلیدی: شاخص دوام وارفتگی، ویژگیهای فیزیکی، سنگدانه، هوازدهی.

۱. مقدمه

بیش از ۳۵ درصد از سنگهای موجود بر روی پوسته زمین را سنگهای رس دار تشکیل داده‌اند و این سنگها را با توجه به ویژگی‌های مختلف مهندسی‌شان توصیف می‌کنند، به ویژه مقاومت آنها در برابر هوازدهی کوتاه مدت به وسیله تر و خشک شدن مشخص می‌گردد. شاخص دوام وارفتگی سنگها پارامتر مهندسی مهمی در ارزیابی رفتار مهندسی توده سنگها به خصوص در سنگهای ضعیف و حل شونده همانند شیلها، سنگهای رس دار، تراورتن و سنگهای ضعیف است [1-7].

شفیعی‌فر و همکاران دوام سنگ را به عنوان پایداری یک سنگ جهت حفظ خواص فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی خود در سرویس دهی فنی تعریف می‌کنند [8].

فرانکلین و چاندرامعتقدند که میزان دوام سنگها به عواملی زیر بستگی دارد [1].

- میزان نفوذپذیری و تخلخل سنگ‌ها عواملی هستند که ورود و نگهداری محلول در داخل منافذ و ارتباط آنها با یکدیگر را کنترل می‌کنند.
- عملکرد مایعی که به داخل سنگ نفوذ می‌کند باید در نظر گرفته شود که ممکن است جذب شود که نتیجه آن تغییر در انرژی سطحی است و با حل کردن سیمان بین دانه‌ها به تخریب سنگ می‌انجامد و یا اینکه نیروهای مخربی که ناشی از فشار حفره‌ای است به تخریب آن بیانجامد

- میزان مقاومت سنگ‌ها در برابر نیروهای مخرب که در نهایت ممکن است به تضعیف یا تورم و یا تفکیک کلی توده سنگ بیانجامد.

لاتام دوام را تعادلی ما بین مقاومت ذاتی مصالح و پیشروی نیروهای تاثیرگذار در طول زمان سرویس‌دهی می‌داند [9].

امانیان مقاومت ذاتی مصالح را تابع خواص و ویژگیهای آنها میدانست، این ویژگیها شامل تخلخل، ترکیب کانی‌شناسی و بافت، صفحات درز، شکستگی‌های داخلی، درجه آلتراسیون کانی‌ها، اندازه دانه، شکل دانه، دانسیته می‌باشند [10].

یکی از مهمترین آزمایش‌هایی که برای ارزیابی دوام سنگ‌های سست مورد توجه قرار می‌گیرد، آزمایش دوام و وارفتگی است که توسط فرانکلین و چاندرامعتقدند در سال ۱۹۷۲ ارائه شده است و یک شاخص بسیار مناسب برای نشان دادن حساسیت سنگ در مقابل تر خشک شدن متوالی و تاثیرات شیمیایی آب می‌باشد. هر چه مقدار این شاخص بیشتر باشد، میزان فرسایش، انحلال و خردشدگی سنگ در برابر هوازدهی کمتر است. این آزمایش در سال ۱۹۷۹ توسط انجمن بین المللی مکانیک سنگ به صورت استاندارد ارائه شد و به روش‌های دو مرحله‌ای و تک مرحله‌ای تقسیم