

فهرست مطالب

موضوع	صفحه
آزمایش اول: مغزه گیری و آماده سازی نمونه	۴
آزمایش دوم: آزمایش تعیین شاخص های فیزیکی نمونه	۸
آزمایش سوم: تشخیص سختی نسبی نمونه سنگ آهک با چکش اشمیت	۱۲
آزمایش چهارم: مقاومت فشاری تک محوره	۱۸
آزمایش پنجم: مقاومت کششی غیر مستقیم به روش برزیلی	۲۷
آزمایش ششم: مقاومت فشاری سه محوره	۳۱
منابع و مراجع:	۳۸

آزمایش اول: مغزه گیری و آماده سازی نمونه

تئوری آزمایش:

توده سنگ را برای مطالعه نمی توان به آزمایشگاه منتقل کرد، پس نمونه کوچکی از توده سنگ که آن را مغزه بصورت مغزه گیری برای پی بردن به خواص فیزیکی و مکانیکی سنگ (Drilling) می نامند، با حفاری (core) همچون چگالی، مقاومت فشاری، برشی و یا کششی تهیه می شود. برای مغزه گیری توده سنگ از حفاری چرخشی استفاده می شود که مته های حفاری عامل انتقال انرژی به صورت چرخشی از لوله حفاری به سنگ می باشند.

مته ها بر اساس مواد تشکیل دهنده و برنده ها به انواع مختلفی تقسیم می شوند.

این روش برای تعیین طول و قطر نمونه های استوانه ای سنگ و مطابقت آنها با استاندارد های مورد نظر به کار می رود. سنگ یکی از مصالح مهندسی پیچیده ای است که با توجه به محیط تشکیل اولیه، تنش های وارده در طول زمان، فرایند هوازگی و سایر فرایندهای زمین شناسی از تنوع بسیاری برخوردار است. گرفتن نمونه ای استوانه ای دقیق از یک سنگ با رعایت کلیه نکات استاندارد همیشه امکان پذیر نیست. به خصوص در مورد سنگ های ضعیف، متخلخل، سنگ های سیمان شده ی سست و سنگهایی که دارای عوارض ساختاری ویژه ای هستند. در مورد این گونه سنگ ها باید حداکثر دقت انجام گیرد تا نمونه مطابق با استاندارد تهیه شود.

نمونه گیری برای آزمایش های زیر صورت میگیرد:

- ✓ آزمایش مقاومت کششی مستقیم نمونه های مغزه ای سنگ بکر
- ✓ آزمایش مقاومت فشاری سه محوره
- ✓ آزمایش مقاومت فشاری تک محوره نمونه های مغزه ای سنگ بکر
- ✓ آزمایش تعیین مدول الاستیسیته نمونه های استوانه ای سنگ بکر در فشار تک محوری
- ✓ آزمایش تعیین مقاومت کششی غیر مستقیم نمونه های مغزه ای سنگ بکر
- ✓ آزمایش خزش سه محوری و تک محورینمونه های استوانه ای سنگ نرم و سخت



شکل ۱-۱: دستگاه حفاری مغزه گیر

مشخصات نمونه های آزمایشگاهی:

نمونه های آزمایشگاهی استوانه هایی با مقطع دایره بوده که سر و ته آنها با اره ی فولادی یا الماسه بریده شده است و تولرانس ناصافی سطوح آنها زیاد نبوده. نسبت طول به قطر آنها مطابق با استاندارد باشد. قابل ذکر است که حداقل قطر مغزه های مورد آزمایش ۴۷ میلیمتر می باشد.

سطح جانبی نمونه باید صاف و عاری از هرگونه ناهمواری شدید بوده و حداکثر ناهمواری در طول نمونه ۰,۵ میلیمتر باشد.

سطوح انتهایی نمونه های استوانه ای باید کاملاً با یکدیگر موازی و عمود بر محور مرکزی مغزه باشد. این سطوح نباید ناصافی بیش از ۲۵ میکرون داشته باشند.



شکل ۱_۳: دستگاه برش مغزه

شکل ۱_۲: دستگاه برش مغزه

رطوبت نمونه:

درصد رطوبت نمونه تاثیر زیادی روی مقاومت و تعیین شکل پذیری سنگ دارد، بنابراین شرایط رطوبت نمونه باید مطابق با شرایط برجا باشد. این رطوبت باید در عین نمونه گیری، حمل و نقل و نگهداری حفظ شود. در بعضی موارد شاید لازم باشد که نمونه با رطوبت های متفاوت از اشباع تا خشک آزمایش شود. رطوبت اضافی در آزمایش های فشاری باعث کاهش مقاومت و چسبندگی سمگ شده و در آزمایش کشش صلیبیت بر کیفیت اتصال سنگ به کلاهک های فلزی تاثیر منفی میگذارد.

روش انجام آزمایش:

نمونه سنگ مورد استفاده در این آزمایش، سنگ آهک معدن آهک گل نقره می باشد که با دستگاه مغزه گیر نمونه هایی را برای آزمایش های مقاومت فشاری تک محوره، سه محوره و برزیلین با قطر عموماً ۵۴ میلیمتر به دست می آوریم و سپس با دستگاه برش، مغزه ها را به صورت سطوح صاف میبریم و در پایان ارتفاع نمونه ها حدود ۲ تا ۲,۵ برابر قطر آنها خواهد بود.

اندازه گیری طول و قطر نمونه ها:

طول مغزه توسط کولیس و با دقت ۰,۱۲۵ میلیمتر اندازه گیری میشود. این طول عبارت است از فاصله مراکز سطوح انتهایی که کولیس باید روی آنها مماس گردد. قطر مغزه نیز توسط کولیس و با همان دقت تعیین میگردد، به این ترتیب که دو قطر عمود بر هم در وسط ارتفاع نمونه اندازه گیری شده و از آنها میانگین گرفته می شود.