



## تشریح میکروسکوپ و پتروگرافه سنگدانه‌ها

### مطابق استاندارد ASTM C294 , ASTM C295

#### هدف آزمایش و کاربرد آن

توصیف میکروسکوپی سنگ‌ها و سنگدانه‌ها برای اهداف مهندسی و دستیابی به پارامترهایی نظیر بافت، درصد کانی‌ها در سنگ و سنگدانه‌ها، ابعاد دانه‌ها، درجه هوازدگی، پراکندگی ریزترکها و سایر مشخصاتی که در رفتار

مکانیکی سنگدانه‌ها یا توده سنگ تاثیر دارند، نیاز به تخصص و تجربه زیاد و مستلزم استفاده از تجهیزات خاصی می‌باشد. متداولترین روش برای مطالعه میکروسکوپی کانی‌های سنگ استفاده از مقاطع نازک میکروسکوپی است که بخش پتروگرافی آزمایشگاه سنگ‌شناسی با در اختیار داشتن تجهیزات تخصصی و نیروی مجرب در زمینه انجام آزمایش‌های پتروگرافی بر روی سنگ‌ها، مغزه‌های سنگی و سنگدانه‌های مورد مصرف در بتن و ... فعال می‌باشد.



#### دستگاه‌ها و تجهیزات جانبی

- استریو میکروسکوپ مجهز به دوربین و کامپیوتر
- میکروسکوپ پلاریزان پتروگرافی مجهز به دوربین و کامپیوتر
- دستگاه تهیه و برش مقاطع نازک میکروسکوپی (Thin Section)
- دستگاه میقل‌دهنده (Polisher) مقاطع نازک میکروسکوپی
- سایر تجهیزات و وسایل لازم برای آزمایش‌های پتروگرافی



آزمایش‌های پتروگرافی بر اساس مشاهده مستقیم چشمی و میکروسکوپی انجام می‌پذیرد. با انجام این آزمایش همراه با آزمایش‌های تکمیلی نظیر XRF و XRD و آزمایش‌های شیمیایی بر روی مصالح سنگی (واکنش‌های قلیایی-سیلیسی، قلیایی-کربناتی و ... در آزمایشگاه شیمی و فیزیک) تا حدود زیادی می‌توان به ویژگی‌های بلندمدت بتن حاصل از این سنگدانه‌ها پی برد.





شرکت آزمایشگاه  
فنی و مکانیک خاک

TECHNICAL  
& SOIL MECHANICS  
LABORATORY.CO

آزمایشگاه خاک و سنگ

## تعیین سرعت گذر موج و ثابت های الاستیک دینامیک سنگ

مطابق استاندارد ASTM D2845

هدف آزمایش و کاربرد آن

استفاده از روش های گذر موج، برای تخمین سریع ثابت های الاستیک در مهندسی سنگ به کار می رود.  
باتوجه به اینکه این آزمایش ها غیر مخرب هستند، مورد استقبال زیادی قرار گرفته اند.  
روش کار دستگاه، ارسال امواج الاستیک و تعیین سرعت گذر امواج فشاری و برشی در سنگ  
و در نهایت تعیین ثابت های الاستیک دینامیک سنگ می باشد.

### قابلیت های دستگاه

- تولید (ایجاد) امواج صوتی در سنگ
- تعیین سرعت گذر موج برای امواج فشاری و برشی
- تعیین مدول الاستیسیته و برشی دینامیکی در سنگ
- تعیین نسبت پواسون دینامیکی





## تعیین مقاومت فشاری سه‌محوری سنگ

مطابق استاندارد ASTM D7012-A

هدف آزمایش و کاربرد آن

سنگ‌ها در طبیعت و در شرایط واقعی تحت تنش سه‌محوری قرار دارند و تعیین مقاومت آنها در چنین شرایطی برای محاسبه ظرفیت باربری مجاز پی‌ها، طراحی سدها و حفاری‌های زیرزمینی حایز اهمیت بسیار است. آزمایش سه‌محوری سنگ برای چنین اهدافی طراحی شده است. با انجام این آزمایش، پوش‌گسیختگی سنگ ترسیم و براساس آن پارامترهای مقاومتی (چسبندگی و زاویه اصطکاک داخلی) سنگ تعیین می‌شود.





شرکت آزمایشگاه  
فنی و مکانیک خاک

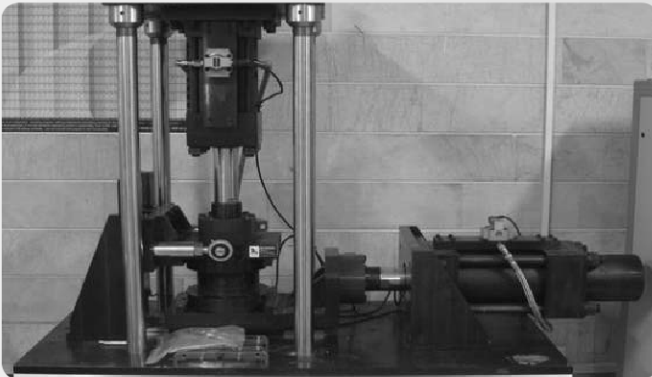
TECHNICAL  
& SOIL MECHANICS  
LABORATORY.CO

## تعیین مقاومت برش مستقیم سنگ

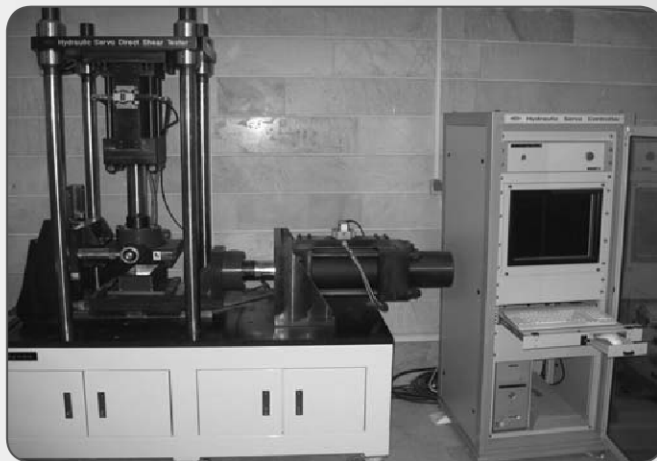
### مطابق استاندارد ASTM D5607

#### هدف آزمایش و کاربرد آن

مقاومت برشی سنگها، سطوح درزه‌ها و ناپیوستگی‌ها در تحلیل پایداری شیروانی‌های سنگی و سایر سازه‌هایی که بر روی سنگ طراحی و اجرا می‌شوند، اهمیت زیادی دارد. دستگاه برش مستقیم هیدرولیکی موجود در بخش سنگ‌شناسی برای چنین اهدافی تهیه شده است. با انجام این آزمایش، پارامترهای مقاومتی (چسبندگی و زاویه اصطکاک) سنگ بر روی درزه‌های طبیعی یا مصنوعی تعیین می‌گردد و پارامترهای حاصل در تعیین ظرفیت باربری سنگ و همچنین در محاسبات و تحلیل پایداری شیروانی سنگی و .... به‌کار گرفته می‌شود.



آزمایشگاه خاک و سنگ



خیابان کاظمی شمالی، بالاتر از بزرگراه جلال آل احمد، جنب

کوی دانشگاه تهران، شماره ۱۴۴۴ صندوق پستی: ۵۸۱-۱۴۳۹۵

e-mail: info@tsml.ir



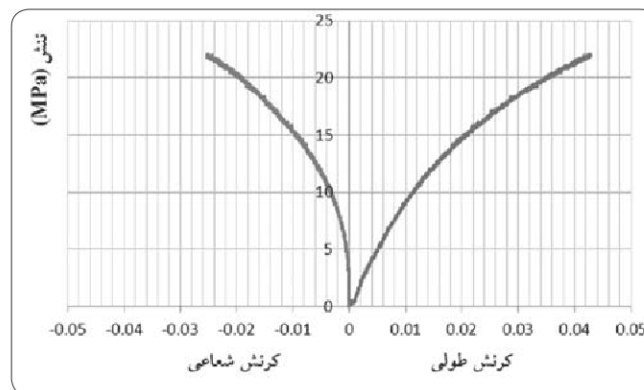
## تعیین مقاومت فشاری تک محوری (UCS)، مدول الاستیک (E) و ضریب پواسون (ν)

### مطابق استاندارد ASTM D7012-D

#### هدف آزمایش و کاربرد آن

آزمایش مقاومت فشاری تک محوری سنگ رایج ترین آزمون آزمایشگاهی برای مطالعات مکانیکی سنگ می باشد و در اکثر پروژه ها، جهت ارزیابی مقاومت و تعیین مدول تغییر شکل پذیری سنگ و پیش بینی میزان تغییر شکل یا نشست، انجام این آزمون ضروری می باشد.

تجهیزات تعیین تغییر شکل محوری و جانبی مغزه سنگ برای ترسیم منحنی تنش محوری- کرنش محوری و تنش محوری-کرنش جانبی به کار می رود. از روی نمودار حاصل شده می توان با دقت بالایی مدول الاستیک (E) و نسبت پواسون (ν) را محاسبه کرد.





شرکت آزمایشگاه  
فنی و مکانیک خاک

TECHNICAL  
& SOIL MECHANICS  
LABORATORY.CO



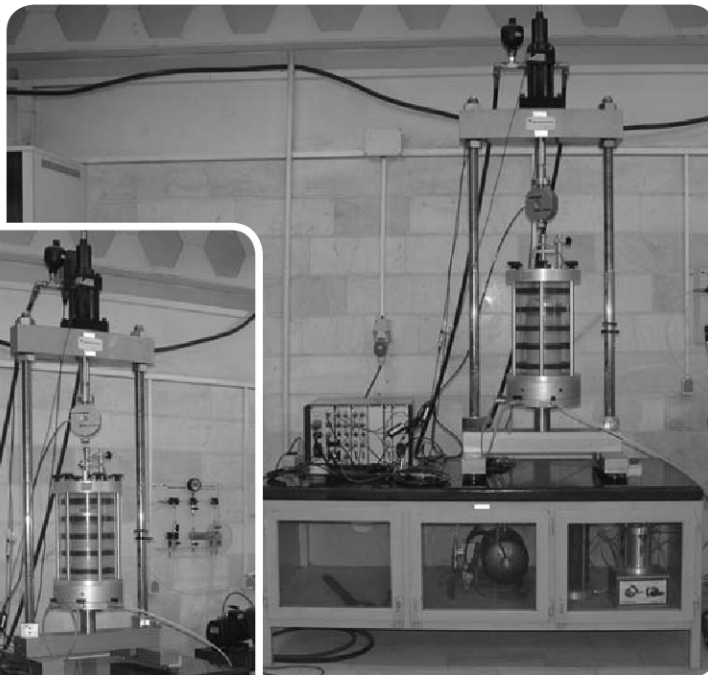
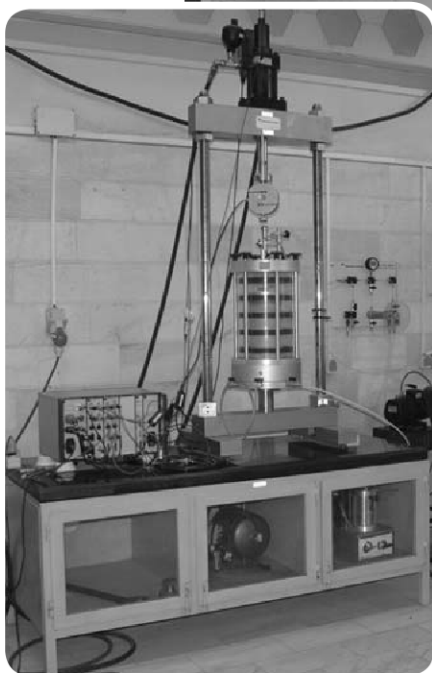
## تعیین مدول برجهندگی خاک و مصالح سنگدانه‌ای

### مطابق استاندارد AASHTO T307

#### هدف آزمایش و کاربرد آن

در آئین‌نامه‌های طراحی روسازی، ضریب برجهندگی مصالح ( $M_p$ ) به عنوان پارامتر اصلی مقاومتی جهت تعیین ضخامت لایه‌های روسازی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در حال حاضر به منظور دستیابی به ضریب مقاومتی فوق، ابتدا نسبت باربری مصالح برحسب C.B.R آزمایشگاهی به دست آمده و سپس با توجه به عدد C.B.R و بر اساس نمودار تبدیل، مقدار ضریب برجهندگی ( $M_p$ ) محاسبه می‌گردد. لیکن با بهره‌گیری از دستگاه سهمجوری دینامیکی خاک در شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک، این امکان فراهم است که به‌طور مستقیم و بدون نیاز به انجام آزمایش C.B.R نسبت به تعیین ضریب برجهندگی ( $M_p$ ) لایه‌های مختلف راه اقدام نمود.

آزمایشگاه خاک و سنگ



خیابان کارگر شمالی، بالاتر از بزرگراه جلال آل احمد، جنب

کوی دانشگاه تهران، شماره ۱۴۶۴، صندوق پستی: ۵۸۱-۱۴۳۹۵

e-mail: info@tsml.ir



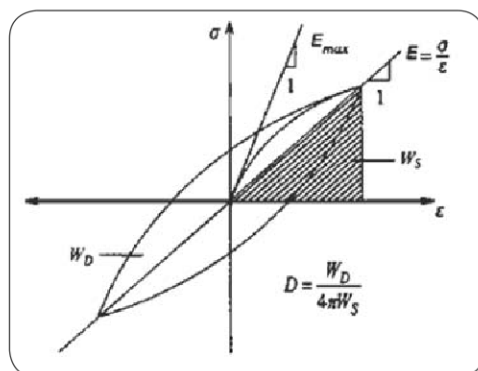


## تعیین پارامترهای دینامیک خاک

### مطابق استاندارد ASTM D 3999

#### هدف آزمایش و کاربرد آن

در این آزمایش مدول سکانت (E) و میرایی (D) با استفاده از بارگذاری کنترل تنش و کنترل کرنش برای خاک های ریز دانه و درشت دانه (تا قطر نمونه ۱۵۰ میلیمتر) محاسبه می شود. پارامترهای دینامیکی خاک با استفاده از منحنی هیستریزیس تنش-کرنش حاصل از آزمایش سه محوری دینامیکی محاسبه می گردد. از پارامترهای دینامیکی خاک در نرم افزار های مبتنی بر تحلیل عددی (برای تحلیل پاسخ سازه های ژئوتکنیکی و مهندسی در برابر بار زلزله، انفجار و...) استفاده می شود.

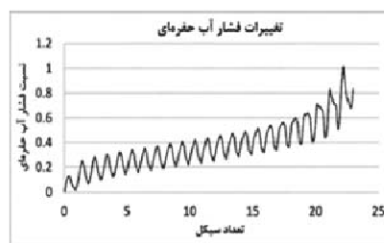
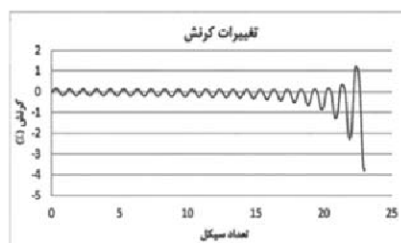


## ارزیابی پتانسیل روانگرایی

### مطابق استاندارد ASTM D5311

#### هدف آزمایش و کاربرد آن

این آزمایش با استفاده از شبیه سازی وضعیت تنش و کرنش خاک محل پروژه در دستگاه سه محوری دینامیکی انجام می شود. در این آزمایش مقاومت روانگرایی بر پایه تعداد سیکل مورد نیاز برای رسیدن به فشار آب حفره ای ۱۰۰ درصد یا رسیدن به در صدی از کرنش بیان می شود. آزمایش سه محوری دینامیکی به دلیل تکرار پذیری، سرعت بالا و محاسبه مستقیم مقاومت سیکی خاک از آزمایش های رایج در ارزیابی روانگرایی است. در نهایت با استفاده از نمودار نسبت تنش سیکی (CSR) نسبت به تعداد سیکل مورد نیاز برای روانگرایی (N)، مقاومت خاک در برابر روانگرایی بدست آورده می شود.





شرکت آزمایشگاه  
فنی و مکانیک خاک

TECHNICAL  
& SOIL MECHANICS  
LABORATORY.CO

## آزمایشهای سه محوری خاک

مطابق استاندارد **ASTM D7181, ASTM D4767, ASTM D2850**

### هدف آزمایش و کاربرد آن

آزمایش سه محوری خاک جهت تعیین پارامترهای مقاومت برشی خاک (چسبندگی و زاویه اصطکاک داخلی) مورد استفاده قرار می‌گیرد. این آزمایش به روشهای تحکیم‌نیافته زهکشی‌نشده (UU)، تحکیم‌یافته زهکشی‌نشده (CU) و تحکیم‌یافته زهکشی‌شده (CD) انجام می‌شود و از نتایج آن جهت محاسبه ظرفیت باربری خاک‌های ریزدانه و درشت‌دانه، بررسی پایداری شیب‌های خاکی طبیعی و یا خاکریزها و شیب‌های مصنوعی استفاده می‌شود. در این آزمایشگاه، آزمایش سه محوری خاک بر روی نمونه‌هایی به قطر ۳۸، ۶۰، ۷۰، ۱۵۰، ۱۰۰ میلی‌متر قابل انجام است.



آزمایشگاه خاک و سنگ

خیابان کارگر شمالی، بالاتر از بزرگراه جلال آل احمد، جنب

کوی دانشگاه تهران، شماره ۱۴۴۴، صندوق پستی: ۱۴۳۹۵-۵۸۱

e-mail: info@tsml.ir

