



شرکت آزمون ساز مبنا

طراحی و ساخت لوازم آزمایشگاهی

مکانیک خاک و مقاومت مصالح

سلامت سنگدانه-مقاومت در برابر عوامل جوی

(ساندنس)

مدل: AG 197

زمستان ۹۴

فهرست:

- ۱-مقدمه ۳
- ۲-هدف ۳
- ۳-مشخصات فنی دستگاه و ملحقات آن ۴
- ۴-نمونه آزمایش ۷
- ۵-روش آزمایش ۹
- ۷-کار با دستگاه ۱۵



سلامت سنگدانه-مقاومت در برابر عوامل جوی (ساندنس)

مدل: AG 197

استاندارد:

ASTM C88, ISIRI 449

۱- مقدمه

این آزمایش با هدف سلامت سنگدانه ها در مقابل سولفات و شرایط جوی برای استفاده در بتن و آسفالت و رویه های آسفالتی بکار برده می شود. در این آزمایش سنگدانه ها را در سیکل های تکراری در محلول سولفات سدیم یا سولفات منیزیم اشباع و سپس خشک و توزین کرده و افت وزنی ناشی از تماس سنگدانه ها با محلول فوق اندازه گیری می شود. آزمایش فوق در شناسایی سنگدانه هایی که خلل و فرج زیادی داشته و بسیار تحت تاثیر هوازگی می باشند مناسب است.

۲- هدف

هدف از این آزمایش تعیین مقاومت سنگدانه ها در مقابل تجزیه و خورد شدن به وسیله محلول های اشباع شده سولفات سدیم یا سولفات منیزیم می باشد.

باید دانست که نتایج آزمایش های استفاده از این دو نمک با یکدیگر تفاوت کلی خواهند داشت و لازم است در تعیین حدود مناسب برای انجام این آزمایشها دقت نمود.

۳- مشخصات فنی دستگاه و ملحقات آن

- الک

الک با چشمه‌های مربع به اندازه‌های زیر :

ردیف	اندازه الک	ردیف	اندازه الک
۱	۱۵۰ میکرون	۱۰	۱۲/۵ میلی متر
۲	۳۰۰ میکرون	۱۱	۱۶ میلی متر
۳	۶۰۰ میکرون	۱۲	۱۹ میلی متر
۴	۱/۱۸ میلی متر	۱۳	۲۵ میلی متر
۵	۲/۳۶ میلی متر	۱۴	۳۱/۵ میلی متر
۶	۴ میلی متر	۱۵	۳۷/۵ میلی متر
۷	۴/۷۵ میلی متر	۱۶	۵۰ میلی متر
۸	۸ میلی متر	۱۷	۶۳ میلی متر
۹	۹/۵ میلی متر	۱۸	با توزیع افزایش ۱۲/۵ میلی متری

- ظروف

برای غوطه ور کردن نمونه‌های مصالح سنگی در محلول طبق روشهای مشروح در این آزمایش باید از ظروف مشبک یا سبدهای توری استفاده کرد . این ظروف باید طوری باشند که نمونه را کاملا با محلول آغشته کنند و در موقع جدا کردن مصالح باعث عبور و تلف شدن نمونه نگردند .

حجم محلول که نمونه‌ها در آن غوطه ور می‌شوند باید لااقل پنج برابر حجم نمونه غوطه ور شده در آن باشد .

- حوضچه

حوضچه ساندنس محفظه ای جهت نگهداری نمونه و دارای سامانه ای است برای کنترل درجه حرارت محلول در طی مدت غوطه وری آزمونه در محلول سولفات سدیم و منیزیم.

- ترازو

برای توزین مصالح سنگی ریز دانه باید ترازویی با ظرفیت حداقل ۵۰۰۰ گرم و حساسیت لااقل ۰/۱ گرم و برای مصالح سنگی درشت دانه از ترازویی با ظرفیت ۵۰۰۰ گرم یا بیشتر و حساسیت یک گرم استفاده کرد .

- آون

آون باید طوری مجهز باشد که بتوان دائماً حرارت آن را بین ۱۰۵ الی ۱۱۵ درجه سانتیگراد نگاه داشت .

- وسیله اندازه گیری وزن مخصوص

یک هیدرومتر و یا ظروف شیشه ای مندرج مناسب و ترازو که به توان وزن مخصوص مایع را با تقریب $\pm 0/001$ گرم بر سانتیمتر مکعب اندازه گیری نمود .

یادآوری - بعضی از سنگهائی که حاوی کربنات کلسیم یا منیزیم هستند ، تحت تأثیر شیمیائی سولفات های مورد استفاده در آزمایش قرار می گیرند . اگر چنین حالتی وجود دارد و یا احتمال وجود آن می رود ، آزمایش را با استفاده از محلول صاف شده ای که در آزمایش قبلی برای همان نوع سنگ حاوی کربنات ، مورد استفاده قرار گرفته ، تکرار نمائید.

- محلولهای لازم

محلولهای لازم برای انجام آزمایش را به صورت زیر تهیه نمائید .

- محلول اشباع سولفات سدیم

محلول اشباع شده سولفات سدیم را باید با حل کردن نمک خالص شیمیائی (C.P یا U.S.P یا معادل آن) در آب با حرارت ۲۵ الی ۳۰ درجه سانتیگراد تهیه کرد.

برای حصول اطمینان از اشباع بودن محلول باید مقدار کافی نمک متبلور به آب اضافه کرده تا نه تنها محلول اشباع شده به دست آید بلکه مقداری از آن نیز به صورت بلور در محلول باقی بماند.

در موقع حل کردن نمک و همچنین در فواصل معین، باید محلول را تا وقتی که تمام آن مورد استفاده قرار می‌گیرد خوب به هم زد. محلول را باید تا حرارت 21 ± 1 درجه سانتیگراد سرد کرد و در آن درجه حرارت حداقل برای مدت ۴۸ ساعت قبل از به کار بردن، نگاه داشت. قبل از هر مصرف، نمک حل نشده در ظرف باید خرد شده و محلول کاملاً بهم زده شود و چگالی آن تعیین گردد. در موقع استفاده، چگالی محلولی نباید از $1/151$ کمتر و از $1/174$ بیشتر باشد.

محلولهای تغییر رنگ داده را باید یا دور ریخت یا آنها را صاف کرده و چگالی آن را تعیین و تنظیم کرد.

یادآوری - برای تهیه محلول اشباع شده در حرارت ۲۲ درجه سانتیگراد ۲۱۵ گرم نمک بدون آب تبلور و ۷۰۰ گرم نمک متبلور کافی است چون این نمکها کاملاً پایدار نیستند و نظر بر این است که مقداری بلور به صورت مازاد در محلول باقی بماند. توصیه می‌شود کمتر از ۳۵۰ گرم نمک بدون آب تبلور و ۷۵۰ گرم نمک متبلور برای هر لیتر آب استفاده نشود.

- محلول اشباع سولفات منیزیم

محلول اشباع شده سولفات منیزیم را باید با حل کردن نمک خالص شیمیائی (C.P یا U.S.P یا معادل آن) در آب ۲۵ الی ۳۰ درجه سانتیگراد تهیه کرد. برای حصول اطمینان از اشباع بودن محلول باید مقدار کافی نمک متبلور یا بدون آب تبلور به آب اضافه کرد تا نه تنها محلول اشباع شده به دست آید بلکه مقداری از آن نیز به صورت بلور در محلول باقی بماند.

در موقع حل کردن نمک و همچنین در فواصل معین ، باید محلول را تا وقتی که تمام آن مورد استفاده قرار می‌گیرد خوب به هم زد . محلول را باید تا حرارت 21 ± 1 درجه سانتیگراد سرد کرد و در آن درجه حرارت حداقل برای مدت ۴۸ ساعت قبل از به کار بردن ، نگاه داشت . قبل از هر مصرف باید نمک حل نشده (در صورت موجود بودن) در ظرف را خرد کرد و محلول را کاملا بهم زد و چگالی آن را تعیین کرد . در موقع استفاده ، چگالی محلولی نباید از $1/295$ کمتر و از $1/308$ زیاد تر باشد .

محلولهای تغییر رنگ داده را باید دور ریخت یا آنها را صاف کرد و چگالی آنها را تعیین و تنظیم نمود .

یاد آوری - برای تهیه محلول اشباع شده در 22 درجه سانتیگراد ، 350 گرم نمک بدون آب تبلور و 1230 گرم نمک متبلور کافی است . چون این نمکها کاملا پایدار نیستند و نظر بر این است که مقداری بلور به صورت مازاد باقی بماند توصیه می‌شود از نمک متبلور به صورتی که مقدار آن برای هر لیتر آب کمتر از 1400 گرم نباشد استفاده شود .

۴- نمونه آزمایش

مصالح سنگی ریزدانه - مصالح سنگی ریزدانه برای آزمایش باید از الک با چشمه $9/5$ میلیمتر رد شود و مقدار نمونه به اندازه‌ای باشد که بیشتر از 100 گرم بین هر دو الک متوالی که در سری زیر مشخص شده‌اند باقی بماند .

سری الکهای که برای مصالح سنگی ریزدانه در این آزمایش به کار می‌رود عبارتند از :

شماره نمونه	عبور کرده از الک	باقی مانده روی الک	حدود وزن نمونه (گرم)
۱	۶۰۰ میکرون	۳۰۰ میکرون	۱۰۰
۲	۱،۱۸ میکرون	۶۰۰ میکرون	۱۰۰
۳	۲،۳۶ میلی متر	۱،۱۸ میلی متر	۱۰۰
۴	۴،۷۵ میلی متر	۲،۳۶ میلی متر	۱۰۰

مصالح سنگی درشت دانه : مصالح سنگی درشت دانه باید از موادی تشکیل شده باشد که اندازه‌های کوچک‌تر از ال ک 4/75 میلی متر از آن جدا شده‌اند مقدار نمونه باید به اندازه‌ای باشد که بیشتر از مقادیر داده شده در جدول زیر برای اندازه‌های مختلف از آن حاصل گردد .

شماره آزمون	اندازه الک (میلی متر)	وزن (گرم)	توضیح
۱	۴/۷۵ الی ۹/۵	۳۰۰±۵	-----
۲	۹/۵ الی ۱۹	۱۰۰۰±۱۰	شامل: (۳۳۰±۵) گرم اندازه ۹/۵ الی ۱۲/۵ میلی‌متر و (۶۷۰±۱۰) گرم اندازه ۱۲/۵ میلی‌متر الی ۱۹ میلی متر
۳	۱۹ الی ۳۷/۵	۱۵۰۰±۵۰	شامل: (۵۰۰±۳۰) گرم اندازه ۱۹ میلی‌متر الی ۲۵ میلی‌متر و (۱۰۰۰±۵۰) گرم اندازه ۲۵ میلی‌متر الی ۳۷/۵ میلی متر
۴	۳۷/۵ الی ۶۳	۵۰۰۰±۳۰۰	شامل: (۲۰۰۰±۲۰۰) گرم اندازه ۳۷/۵ میلی‌متر الی ۵۰ میلی‌متر و (۳۰۰۰±۳۰۰) گرم اندازه ۵۰ میلی‌متر الی ۶۳ میلی‌متر
۵	برای اندازه‌های بزرگ تر باید (۷۰۰±۷۰۰) گرم به ازای حدود هراندازه ۱۲/۵ میلی متر اضافه گردد		

در صورتی که مصالح مورد آزمایش حاوی مقدار قابل ملاحظه‌ای از مواد درشت دانه و ریزدانه (توأم) باشد به طوریکه بیشتر از 10% وزنی مواد، درشت‌تر از 9/5 میلی متر و نیز بیشتر از 10% وزنی ریزتر از 4/75 میلی متر باشند در این صورت مواد درشت‌تر و ریزتر از 4/75 میلی متر به ترتیب با "روش آزمایش برای مصالح سنگی درشت دانه" و "روش آزمایش برای مصالح ریزدانه" مورد آزمایش قرار می‌گیرند در این صورت نتایج آزمایش مصالح درشت دانه و مصالح ریزدانه با ذکر درصد وزنی آنها، به صورت جداگانه گزارش می‌شوند.

- آماده کردن نمونه

مصالح سنگی ریز دانه - نمونه مصالح سنگی ریز دانه باید روی الک با چشمه ۳۰۰ میکرون کاملاً شسته شود و در حرارت 110 ± 5 درجه سانتیگراد تا وزن ثابت خشک گردد و بعد با الک کردن آن روش زیر به اندازه‌های مختلف دانه بندی شود: ابتدا با استفاده از یک سری الک، باید نمونه را به قسمتهائی با اندازه‌های مختلف تقسیم کرد. سپس از بین هر یک از این قسمتها نمونه‌هایی به مقدار کافی انتخاب کرد تا پس از الک کردن نهائی، ۱۰۰ گرم روی هر الک باقی بماند (معمولاً حدود ۱۱۰ گرم کافی است). ذرات ریزی که بین چشمه‌های الک گیر می‌کنند نباید داخل نمونه گردند. نمونه‌های ۱۰۰ گرمی که بدین روش آماده می‌گردند باید در محفظه‌های جداگانه برای آزمایش قرار داده شوند.

مصالح سنگی درشت دانه - نمونه مصالح سنگی درشت دانه باید کاملاً شسته و در حرارت 110 ± 5 درجه سانتیگراد تا وزن ثابت خشک شود. پس از آن با الک دانه بندی گردد. مقدار مناسب برای هر نمونه باید وزن شود و در محفظه‌ای برای آزمایش قرار گیرد در مورد اندازه‌های درشت‌تر از الک ۱۹ میلی متر، باید مقدار دانه‌های شمرده شود.

۵- روش آزمایش

نگهداری نمونه در محلول - نمونه‌ها باید برای مدتی که از ۱۶ ساعت کمتر و از ۱۸ ساعت بیشتر نباشد در محلول آماده شده سولفات سدیم یا سولفات منیزیم غوطه ور شوند به طوری که محلول روی آنها را تا ارتفاع ۱۲ میلی متر بپوشاند. در محفظه‌ها باید بسته شود تا از تبخیر محلول یا دخول مواد خارجی به داخل آنها جلوگیری گردد حرارت داخل محفظه‌ها در مدت غوطه ور بودن نمونه باید در 21 ± 1 درجه سانتیگراد ثابت نگه داشته شود.

یادآوری - درباره ذرات بسیار ریز، با قرار دادن توری سیمی روی نمونه، می‌توان اطمینان حاصل کرد که تمام ذرات در محلول غوطه ور گردیده‌اند.

خشک کردن نمونه - پس از اتمام مدت غوطه ور شدن ، نمونه را باید از محلول خارج کرد و پس از آن که قطرات محلول در اثر چکیدن از آن جدا شدند (به مدت حدود ۲۰ دقیقه) آن را برای خشک کردن در کوره قرار داد .

حرارت کوره باید قبلا در حدود 110 ± 5 درجه سانتیگراد تنظیم شده باشد عمل خشک کردن باید تا زمانی ادامه یابد که اختلاف وزن نمونه در دو توزین متوالی با فاصله زمانی ۴ ساعت ، از ۰/۱ درصد وزن نمونه تجاوز ننماید . پس از خشک شدن ، نمونه را تا حرارت اطاق سرد کرده و دوباره آن را در محلول غوطه ور نمائید .

یادآوری - زمان لازم برای خشک کردن نمونه‌های مختلف ممکن است با یکدیگر تفاوت زیادی داشته باشند . به عنوان مثال زمان لازم برای خشک شدن نمونه‌های ریز دانه خیلی بیشتر از زمان لازم برای خشک شدن مصالح درشت دانه است .
- تعداد دوره‌های آزمایش به روش متناوب غوطه ور کردن و خشک کردن باید آنقدر ادامه یابد تا به حد مورد لزوم برسد .

- آزمایش کمی :

آزمایش کمی باید به طریق زیر انجام شود :

پس از اتمام آخرین دوره ، نمونه باید سرد گردد و طوری شسته شود که اگر آب شستشوی آن را با محلول کلرور باریم مخلوط کنیم رسوبی ایجاد نگردد .

در این عمل نباید ضربه‌ای به نمونه وارد شود که باعث خرد شدن آن گردد . حرارت آب شستشو باید بین ۳۷ تا ۴۹ درجه سانتیگراد باشد .

پس از شستن نمونه‌ها ، آنها را باید در حرارت 110 ± 5 درجه سانتیگراد خشک و سپس توزین کرد تا به وزن ثابت برسند . مصالح ریزدانه را باید به وسیله همان الکی که در موقع دانه بندی اولیه روی آن باقی مانده بود الک نموده و ذرات باقی مانده روی الک را توزین کرد . مصالح درشت دانه را باید به وسیله الکهای که در زیر نشان داده شده‌اند الک نمود . در مورد مصالح

ریزدانه ، روش الک کردن مصالح مانند روش مذکور در قسمت آماده کردن نمونه می‌باشد . در مورد مصالح درشت دانه ، الک کردن به وسیله دست انجام می‌گیرد و حرکت دادن الک تا آن حد لازم است که مطمئن شوید ذرات ریزتر از چشمه الک ، از آن عبور کرده‌اند هیچ عمل دیگری که باعث شکستن یا عبور ذرات از الک گردد لازم نیست . مصالحی که روی هر الک باقی می‌ماند باید وزن گردد . اختلاف وزن بین هر یک از این مقادیر و وزن ابتدائی عبارت است از کاهش وزن آن قسمت از مصالح که باید بر حسب درصد وزن نمونه اولیه بیان گردد ثبت گردد .

محدوده اندازه سنگدانه درشت (میلی متر)	الکهای مورد استفاده در تعیین کاهش وزن (میلی متر)
۱۰۰-۹۰	۷۵
۹۰-۷۵	۶۳
۷۵-۶۳	۵۰
۶۳-۳۷/۵	۳۱/۵
۳۷/۵-۱۹	۱۶
۱۹-۹/۵	۸
۹/۵-۴/۷۵	۴

- آزمایش کیفی :

نمونه‌های درشت‌تر از ۱۹ میلی متر از نظر کیفی پس از هر دفعه غوطه ور شدن و از نظر کمی پس از اتمام آزمایش مورد بررسی قرار می‌گیرند .

آزمایش کیفی و ثبت آن شامل دو مرحله است :

مرحله اول مشاهده نوع اثر توسط محلول سولفات سدیم یا منیزیم و مرحله دوم شمارش تعداد دانه‌هایی که تحت تأثیر محلول قرار گرفته‌اند (هر تأثیری به طور جداگانه گزارش می‌گردد) .

یادآوری - نوع اثر محلول فوق را به طور کلی می‌توان به صورت تجزیه شدن ، دو نیم شدن ، ترک خوردن پوسته شدن ، خرد شدن و غیره طبقه بندی کرد . گرچه فقط دانه‌های بزرگتر از ۱۹ میلی متر از نظر کیفی مورد آزمایش قرار می‌گیرند ، ولی پیشنهاد می‌شود دانه‌های کوچک‌تر نیز آزمایش شوند تا تعیین شود که آیا آنها نیز به دو نیم می‌شوند یا خیر .

۶- محاسبات و گزارش

گزارش باید شامل اطلاعات زیر باشد :

- وزن هر قسمت از نمونه‌ها . قبل از آزمایش
- مواد ریزتر از الک‌های بر حسب درصد وزنی هر قسمت این مقدار پس از انجام آزمایش تعیین می‌شود.
- میانگین کاهش وزن که از روی درصد کاهش در هر قسمت محاسبه شده باشد این محاسبه باید بر اساس دانه بندی نمونه‌ای که برای آزمایش رسیده است و در صورت امکان بر اساس میانگین دانه بندی آن قسمت از منبع نمونه ، که مصالح مورد آزمایش نماینده آن است ، تعیین گردد .

موارد زیر استثنأ هستند :

- الف - در مورد مصالح ریزدانه (با کمتر از ۱۰ درصد مصالح درشت‌تر از ۹/۵ میلی متر) فرض کنید که کاهش وزن مصالح ریزتر از ۳۰۰ میکرون برابر صفر و در مورد مصالح درشت‌تر از ۹/۵ میلی متر ، برابر کاهش وزن اندازه کوچک‌تر قبلی است .
- ب - در مورد مصالح درشت دانه (با کمتر از ۱۰ درصد مصالح ریزتر از ۴/۷۵ میلی‌متر) فرض کنید که کاهش وزن مصالح ریزتر از ۴/۷۵ میلی متر برابر اندازه بزرگتر بعدی است .

پ - در مورد مصالحی که حاوی مقدار قابل ملاحظه‌ای از مصالح ریزدانه و درشت دانه می‌باشد به صورت دو نمونه جداگانه آزمایش شده‌اند ، میانگین کاهش وزن مصالح ریزتر و درشت‌تر از $4/75$ میلیمتر را بر اساس دانه بندی جدید محاسبه نمائید ، با توجه به اینکه مقدار هر یک از دو قسمت مصالح درشت دانه و ریز دانه برابر 100 درصد در نظر گرفته شده‌اند .

ت - برای محاسبه میانگین وزنی : اگر از هریک از اندازه‌ها ، کمتر از 5 درصد کل مصالح وجود داشته باشد ، کاهش وزن آن را برابر میانگین کاهش وزن اندازه ، کوچک‌تر قبلی و بزرگتر بعدی فرض نمائید . اگر یکی از این دو اندازه وجود نداشته باشد کاهش وزن را برابر کاهش وزن اندازه کوچک‌تر قبلی یا بزرگتر بعدی ، هرکدام که وجود داشته باشد ، فرض نمائید .

- در مورد مصالح درشت‌تر از 19 میلیمتر باید مقدار دانه‌های هر قسمت قبل از آزمایش و نیز تعداد دانه‌هایی که تحت تأثیر شیمیائی قرار گرفته‌اند بر حسب نوع اثر مانند تجزیه شدن ، دو نیم شدن و خرد شدن ، ترک خوردن ، پوسته شدن و غیره تعیین گردد.

- نوع محلول (سولفات سدیم یا منیزیم) و تازه بودن یا مستعمل بودن آن .

یادآوری - جدول زیر را که به عنوان راهنما ذکر شده است می‌توان به عنوان جدولی جهت ثبت اطلاعات حاصل از آزمایش به کار برد .

جدول ۵ - جدول پیشنهادی به منظور ثبت اعداد آزمون

ردیف	اندازه الک				وزن مانده روی هر الک درهانه بندی نمونه	وزن قسمت های از نمونه قبل از آزمون	عمیق کرده از الک بعد از آزمون	کاهش وزن نسبت به مانده هر الک در نمونه
سنگدانه ریز								
۱	ریزتر از الک ۱۵۰ میکرون				۶	-----	-----	-----
۲	۱۵۰ الی ۲۰۰ میکرون				۱۱	-----	-----	-----
۳	۲۰۰ الی ۶۰۰ میکرون				۲۶	۱۰۰	۴/۲	۱/۱
۴	۶۰۰ میکرون الی ۱/۱۸ میلی متر				۲۵	۱۰۰	۴/۸	۱/۲
۵	۱/۱۸ میلی متر الی ۲/۳۶ میلی متر				۱۷	۱۰۰	۸	۱/۳
۶	۲/۳۶ میلی متر الی ۴/۷۵ میلی متر				۱۱	۱۰۰	۱۱/۲	۱/۲
۷	۴/۷۵ میلی متر الی ۹/۵ میلی متر				۴	-----	۱۱/۲	۰/۴
۸	مجموع				۱۰۰	-----	-----	۵
سنگدانه درشت								
۱	۶۲ میلی متر الی ۵۰- (۲۸۲۵ گرم)				۲۰	۴۷۸۲	۴/۸	۱
۲	۵۰ میلی متر الی ۲۷/۵ میلی متر (۱۹۵۸ گرم)				۴۵	۱۵۲۵	۸	۲/۶
۳	۲۷/۵ میلی متر الی ۲۵ میلی متر (۱۰۱۲ گرم)				۲۲	۱۰۰۸	۹/۶	۲/۲
۴	۲۵ میلی متر الی ۱۹ میلی متر (۴۵۱۳ گرم)				۱۲	۲۹۸	۱۱/۲	۱/۳
۵	۱۹ میلی متر الی ۱۲/۵ میلی متر (۶۷۵ گرم)				-----	-----	-----	-----
۶	۱۲/۵ میلی متر الی ۹/۵ میلی متر (۳۳۲ گرم)				-----	-----	-----	-----
۷	۹/۵ میلی متر الی ۴/۷۵ میلی متر				-----	-----	-----	-----
۸	مجموع				۱۰۰	-----	-----	-----
* برای این گروه از ریز دانه درصد کاهش وزن برابر اندازه کوچکتر قبلی است، زیرا این مقدار کمتر از ۵ درصد کل نمونه است.								

درصد کاهش این قسمت برابر درصد کاهش اندازه کوچکتر قبلی قرض شده است زیرا مقدار مصالح با این اندازه از ۵ درصد کل نمونه کمتر بوده .

جدول شماره ۶-آزمون های کیفی برای سنگدانه درشت

اندازه الک میلی متر	نوع صدمه								تعداد درات قبل از آزمون	ردیف
	دو نیم شدن		خرد شدن		ترک برداشتن		یوسته شدن			
	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد		
۶۳ الی ۲۷۵	۷	۲	--	--	۷	۲	--	--	۲۹	۱
۲۷۵ الی ۱۹	۱۰	۵	۲	۱	۸	۴	--	--	۵۰	۲

۷- کار با دستگاه

- نحوه کار کردن با تابلو برق حوضچه ساندنس:

ابتدا تابلو برق دستگاه را به برق ۲۲۰۷ شهری وصل می نمایم.

بعد از وصل برق کلید گردان ۱-۰ را به سمت ۱ می چرخانیم تا تابلو روشن شود. (بی متال نیز در حالت استارت باشد.)

بلافاصله بعد از روشن شدن تابلو برق پمپ و المنت دستگاه شروع به کار می کند. پمپ باعث ریختن آب به داخل حوضچه و

المنت باعث گرم شدن آب داخل حوضچه می باشد. قطع المنت و پمپ به صورت خودکار می باشد.

- نحوه تعیین زمان و دما (تایمر و نمایشگر) :

زمان (تایمر) با چرخاندن تایمر زمان تعیین می شود. تایمر برای قطع و وصل پمپ می شود.

- نمایشگر دما :

نمایشگر دما برای قطع و وصل المنت می باشد. با فشردن دکمه set بر روی نمایشگر، دمای مد نظر خود را به آن می دهیم با استفاده از دکمه up و down دمای آن را بالا و پایین می بریم، بعد از دادن دمای مورد نظر دوباره با فشردن دکمه set دما بر روی نمایشگر تعیین می شود.