



واحد کنترل کیفیت و آزمایشگاه

دفترچه مشخصات فنی معادن

بررسی مصالح معدن نمونه سازان آفتاب

پاییز ۱۴۰۲



فهرست مطالب

- ۱- معرفی مصالح تولیدی مورد استفاده در صنعت بتن آماده
- ۲- نمونه برداری از مصالح معدن
- ۳- انجام آزمایشات مربوطه
- ۴- نمودارهای دانه بندی
- ۵- مقایسه با استانداردهای موجود
- ۶- نتیجه گیری



بخش ۱:

مقدمه و کلیات



۱- معرفی مصالح مورد استفاده در صنعت بتن آماده

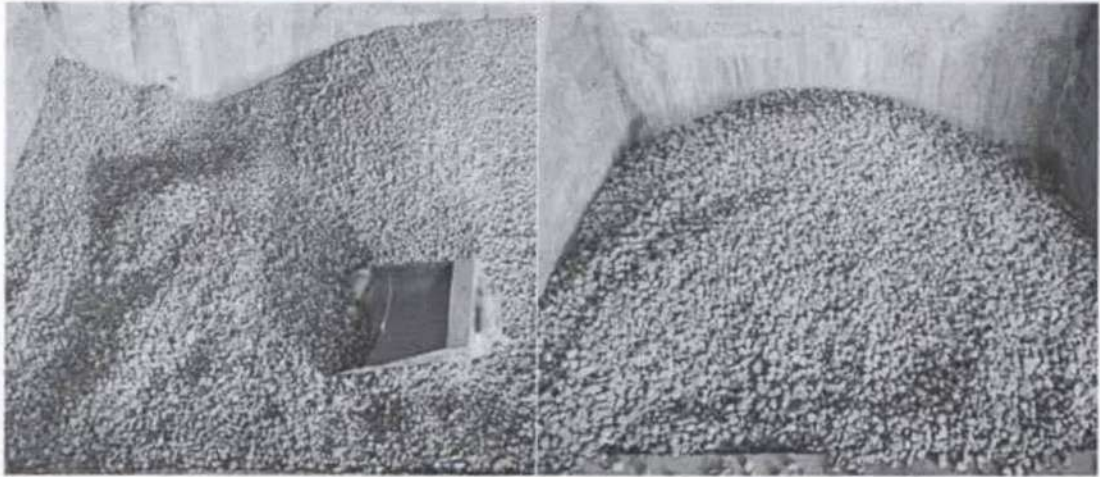
سنگدانه ها که حدود ۷۰ درصد حجم مواد سازنده بتن را تشکیل می دهند، به دو دسته سنگدانه ریز و سنگدانه درشت تقسیم می شوند. سنگدانه های ریز تحت نام کارگاهی ماسه به ابعاد ریزتر از ۴,۷۵ میلی متر اطلاق می شود و سنگدانه درشت تحت نام کارگاهی شن نیز به ابعاد بزرگتر از ۴,۷۵ تا حدود ۳۷,۵ میلی متر اطلاق می شود. دسته بندی انواع شن و ماسه مورد استفاده در صنعت بتن به صورت جدول ۱ می باشد:

جدول ۱- انواع شن و ماسه مورد استفاده جهت تولید بتن در شرکت آپتوس ایران

| ردیف | نوع سنگدانه | ابعاد | کاربرد |
|------|-------------|-------------------|---------------------------|
| ۱ | شن بادامی | رده ۹,۵-۱۹ | بتن های سازه ای، خودتراکم |
| ۲ | شن نخودی | ۱۲,۵-۴,۷۵ | بتن های سازه ای، خودتراکم |
| ۳ | ماسه ۰-۶ | حداکثر ۶ میلی متر | بتن های سازه ای، خودتراکم |
| ۴ | ماسه ۰-۳ | حداکثر ۳ میلی متر | فیسینگ قطعات بتنی |

از نظر فرایند تولید، سنگدانه ها به دو نوع طبیعی و شکسته طبقه بندی می شوند. در صورتی که سنگدانه ها از بستر آبرفتی رودخانه ها تامین شوند و هیچ گونه فرایند خردایش بر روی آن شکل نگرفته باشد از نوع طبیعی محسوب می شوند. اما در صورتی که فرایند خردایش توسط سنگ شکن بر روی این سنگدانه ها صورت پذیرد، از نوع شکسته طبقه بندی می شوند. در بیشتر موارد ترکیبی از سنگدانه های طبیعی و شکسته برای ساخت بتن استفاده می شود.

معیار پذیرش سنگدانه ها جهت کاربرد در بتن، استاندارد ملی ایران به شماره ۳۰۲ تحت عنوان "سنگدانه های بتن - ویژگی ها" می باشد. ضیق ضوابط این استاندارد، سنگدانه های ریز به سه رده تقسیم می شوند. الزامات مربوط به دانه بندی و ضریب نرمی این سنگدانه ها در جدول ۲ آورده شده است.



ب-شن بادامی مورد مصرف در بتن

الف-شن نخودی مورد مصرف در بتن



ماسه مورد مصرف در بتن

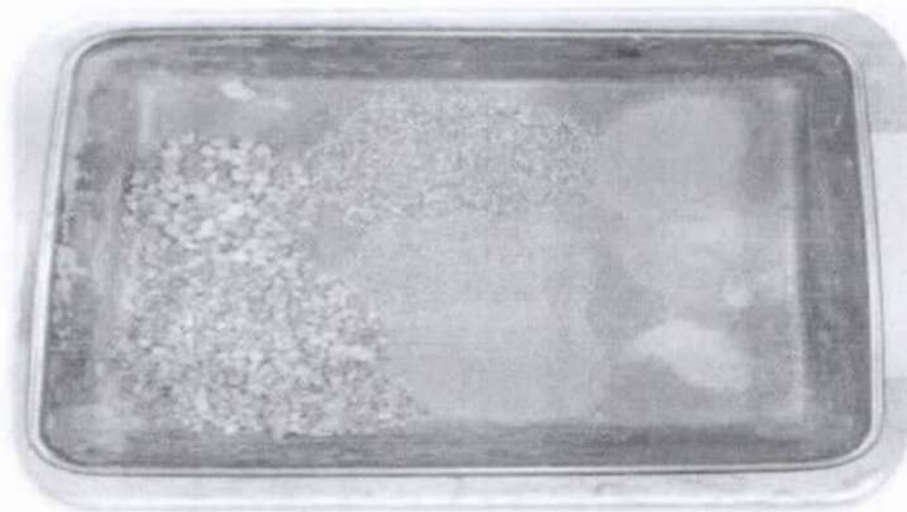
جدول ۲- الزامات دانه بندی و ضریب نرمی سنگدانه های ریز مورد استفاده در بتن

ماسه مورد مصرف در بتن

جدول ۲- الزامات دانه بندی و ضریب نرمی سنگدانه های ریز مورد استفاده در بتن

| وزنه بتن خودتراکم | درصد جرمی عبور کرده | | اندازه الک به میلی متر (نمره الک) |
|-------------------|---------------------|------------|--------------------------------------|
| | رده ۲ | رده ۱ | |
| ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۱۰۰ | ۹.۵ mm (۸ □ ۳ اینچ) |
| ۱۰۰ تا ۹۰ | ۱۰۰ تا ۸۵ | ۱۰۰ تا ۹۵ | ۴.۷۵ mm (نمره ۴) |
| ۱۰۰ تا ۶۵ | ۱۰۰ تا ۶۰ | ۱۰۰ تا ۸۰ | ۲.۳۶ mm (نمره ۸) |
| ۸۰ تا ۴۵ | ۸۰ تا ۳۵ | ۸۵ تا ۵۰ | ۱.۱۸ mm (نمره ۱۶) |
| ۶۰ تا ۳۰ | ۵۰ تا ۲۰ | ۶۰ تا ۲۵ | ۶۰۰ μm (نمره ۳۰) |
| ۴۰ تا ۱۵ | ۳۰ تا ۵ | ۳۰ تا ۵ | ۳۰۰ μm (نمره ۵۰) |
| ۲۰ تا ۱۰ | ۱۰ تا ۲ | ۱۰ تا ۰ | ۱۵۰ μm (نمره ۱۰۰) |
| ۵۰ تا ۲۰ | ۳۰ تا ۰ | ۳۰ تا ۰ | ۷۵ μm (نمره ۲۰۰) الک |
| ضریب نرمی | | | |
| ۳.۱ تا ۲.۳ | ۳.۷ تا ۲.۳ | ۳.۱ تا ۲.۳ | ضریب نرمی |

برای متنی که تحت تأثیر سایش قرار نمی گیرد، حداکثر مواد عبوری از الک ۷۵ μm برای سنگدانه ریز رده ۱ و ۲ می تواند برابر با ۵۰٪ و برای سنگدانه ریز ویژه بتن خودتراکم ۷۰٪ باشد. برای سنگدانه ریز شکسته، اگر فراتر از ریزتر از الک ۷۵ μm عاری از ریز یا شیل باشد، این حد برای سنگدانه ریز شکسته رده ۱ و ۲ مورد مصرف در بتن تحت تأثیر سایش ۵۰٪ و سایر بتن ها ۷۰٪ می باشد و برای سنگدانه ریز شکسته ویژه بتن خودتراکم مورد مصرف در بتن تحت تأثیر سایش ۹۰٪ و سایر بتن ها ۱۶۰٪ می باشد.



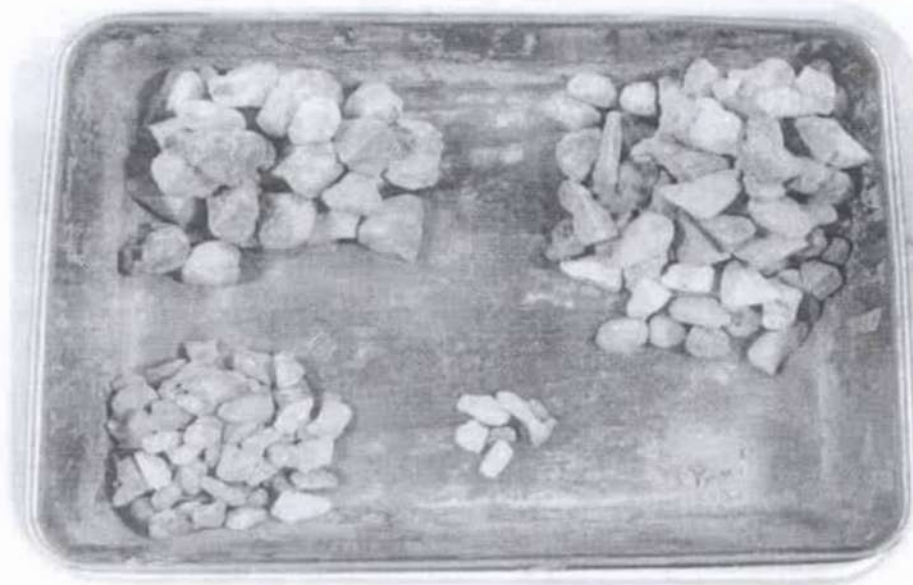


سنگدانه های درشت نیز طبق استاندارد ملی ۳۰۲ به ۱۵ رده طبق جدول ۳ طبقه بندی می شوند که عمده ترین نوع مورد استفاده در بتن شامل رده های ۵۶ و ۶ می باشد.

جدول ۳- الزامات دانه بندی سنگدانه درشت

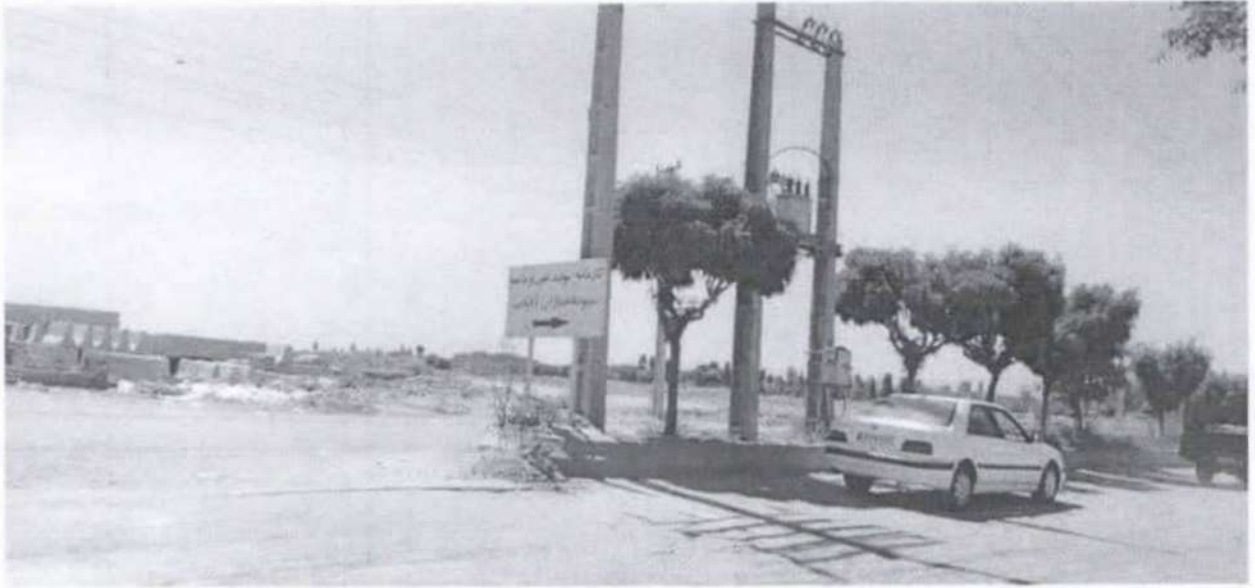
| شماره رده دانه بندی | محدوده اندازه اسمی mm | درصد وزنی عبور کرده از هر الک | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|-----------------------|-------------------------------|--------|--------|---------|---------|-------|-------|--------|---------|--------|---------|--|--|--|
| | | ۲۰۰ mm | ۱۱۸ mm | ۷۵ mm | ۴۷.۵ mm | ۲۵ mm | ۱۹ mm | ۱۱ mm | ۷.۵ mm | ۴.۷۵ mm | ۲.۵ mm | ۱.۱۸ mm | | | |
| ۱ | ۲۷۵-۲۹۰ | | | | | ۵۰-۱۰۰ | | | | | | | | | |
| ۲ | ۲۷۵-۲۹۴ | | | | | ۵۰-۱۰۰ | | | | | | | | | |
| ۳ | ۲۵۰-۲۵۵ | | | | | ۵۰-۱۰۰ | | | | | | | | | |
| ۳ب | ۴۷۵-۵۰۰ | | | ۵۰-۱۰۰ | | ۴۰-۵۰ | | | | | | | | | |
| ۴ | ۱۹۵-۲۱۵ | | | ۵۰-۱۰۰ | | ۱۵۰-۲۰۰ | | | | | | | | | |
| ۴ب | ۴۷۵-۴۹۵ | | | ۵۰-۱۰۰ | ۴۰-۵۰ | ۷۰-۸۰ | | | | | | | | | |
| ۵ | ۱۴۵-۱۶۵ | | | ۵۰-۱۰۰ | ۳۰-۴۰ | ۵۵-۶۵ | | | | | | | | | |
| ۵ب | ۹۵-۱۰۵ | | | ۵۰-۱۰۰ | ۴۰-۵۰ | ۸۵-۹۵ | | | | | | | | | |
| ۵ب | ۴۷۵-۵۱۵ | | ۵۰-۱۰۰ | | | ۴۰-۵۰ | | | | | | | | | |
| ۶ | ۹۵-۱۱۹ | | | ۵۰-۱۰۰ | ۳۵-۴۵ | ۱۰۰-۱۱۰ | | | | | | | | | |
| ۶ب | ۴۷۵-۵۱۹ | | ۵۰-۱۰۰ | | | ۳۵-۴۵ | | | | | | | | | |
| ۷ | ۴۷۵-۴۹۵ | | ۵۰-۱۰۰ | ۷۰-۸۰ | ۱-۲ | ۱-۲ | | | | | | | | | |
| ۸ | ۲۲۵-۲۹۵ | | ۵۰-۱۰۰ | ۴۰-۵۰ | ۱-۲ | ۱-۲ | | | | | | | | | |
| ۸ب | ۱۱۸-۱۹۵ | | ۵۰-۱۰۰ | ۳۰-۴۰ | ۱-۲ | ۱-۲ | | | | | | | | | |
| ۹ | ۱۱۸-۲۹۵ | | ۵۰-۱۰۰ | ۴۰-۵۰ | ۱-۲ | ۱-۲ | | | | | | | | | |

توجه: شماره رده نامشمار ۴ بر استاندارد ASTM C125 به عنوان سنگدانه بزرگترین اندازه نامشمار ۵ تعریف شده است. در این استاندارد، سنگدانه نامشمار ۵ به عنوان سنگدانه درشت محسوب می شود. این سنگدانه با سنگدانه دارای رده نامشمار ۱ ترکیب می شود تا سنگدانه با رده نامشمار ۱۹ را بسازد.



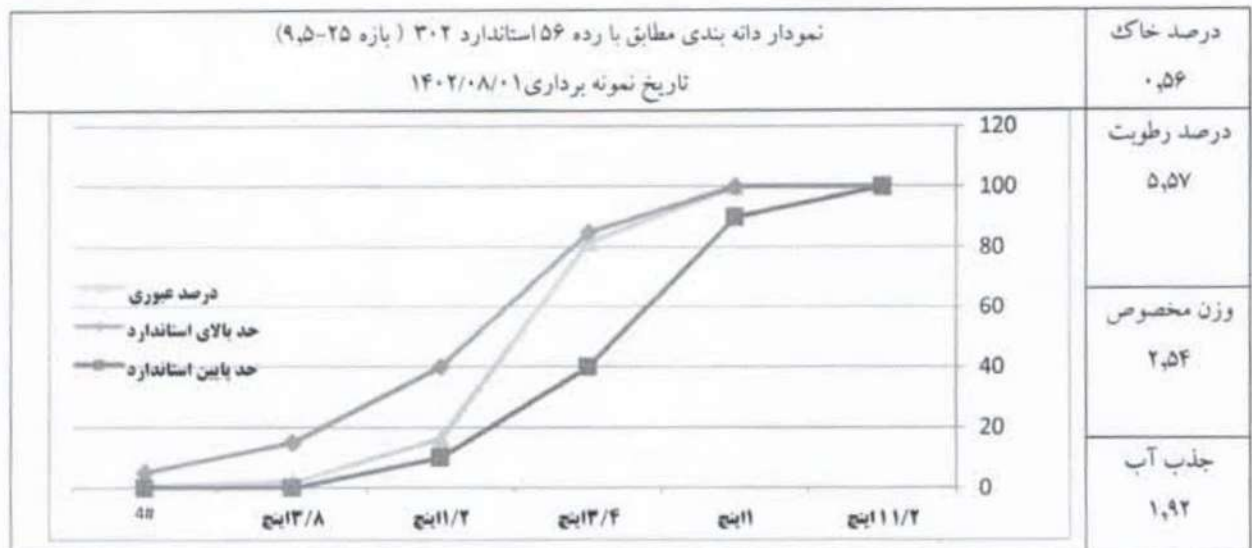
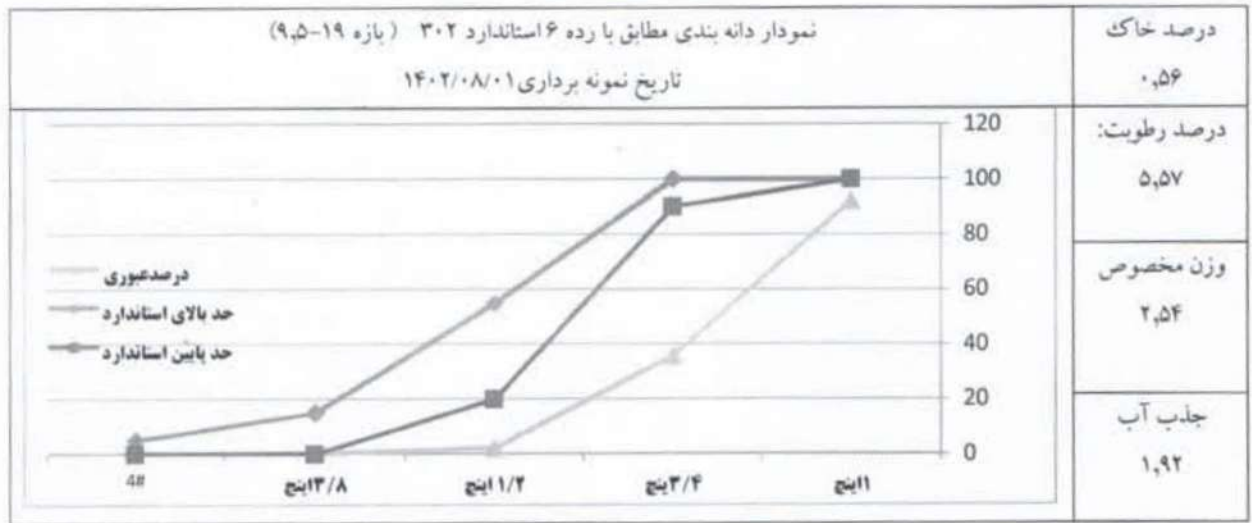
بخش ۲:

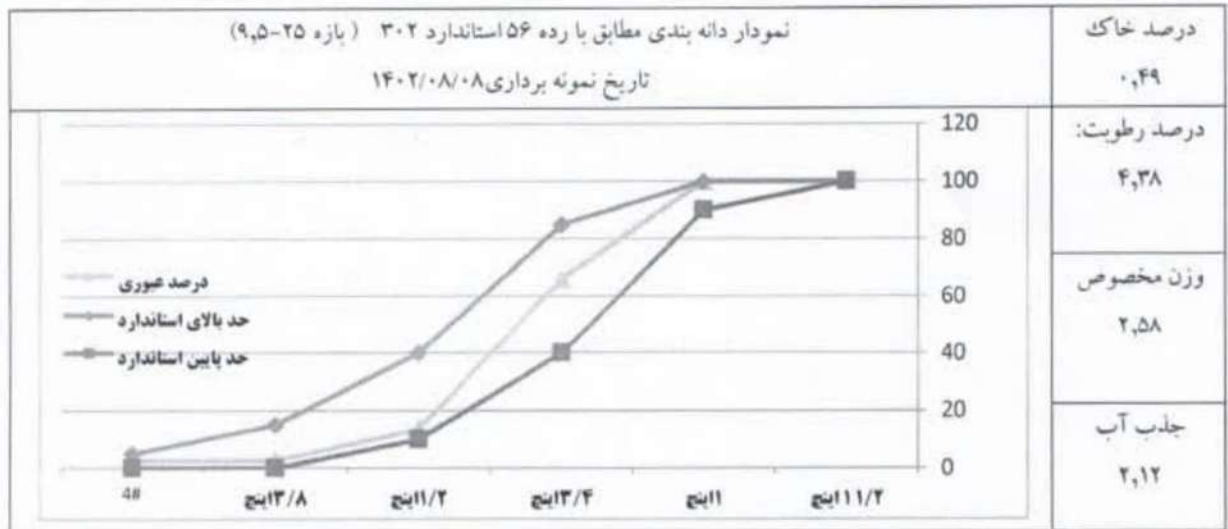
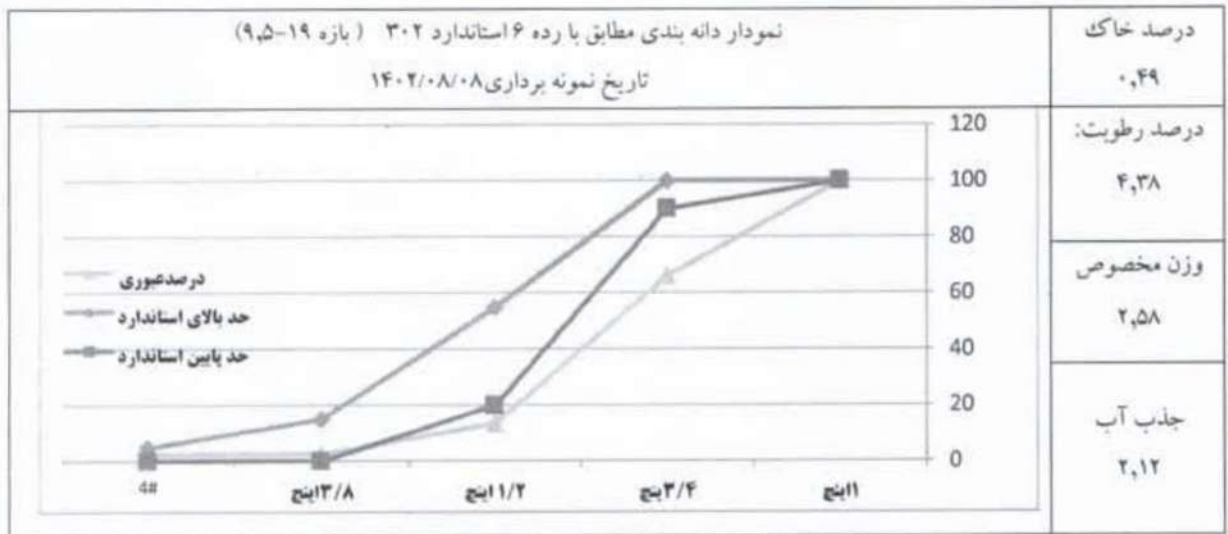
بررسی مصالح معدن نمونه سازان آفتاب



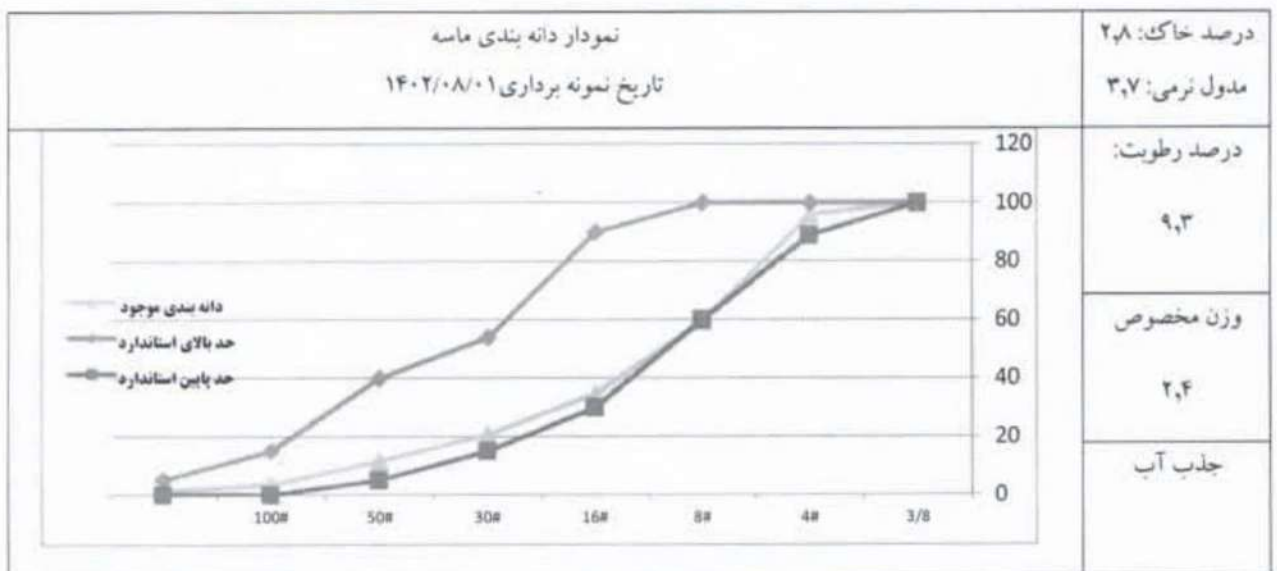


۱-۲- نمودار دانه بندی نمونه های شن معدن آفتاب





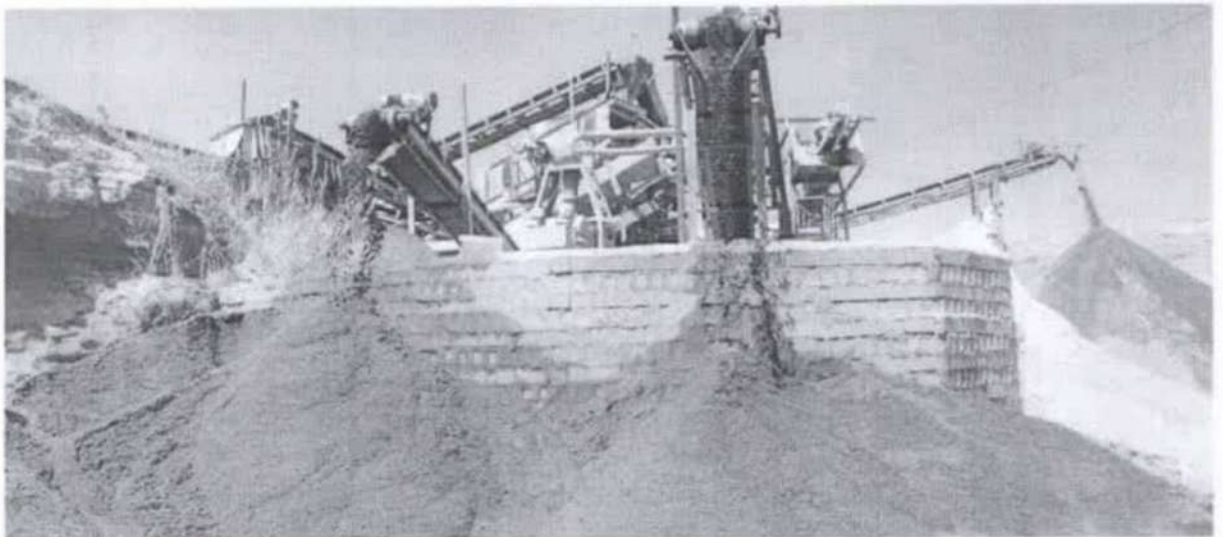
۱-۲- نمودار دانه بندی نمونه های ماسه معدن آفتاب





| | |
|--|-----|
| | ۳،۱ |
|--|-----|

| | |
|--|--|
| <p>نمودار دانه بندی ماسه تاریخ نمونه برداری ۱۴۰۲/۰۸/۰۷</p> | <p>درصد خاک: ۲،۷ مدول نرمی: ۳،۶۸</p> |
| | <p>درصد رطوبت: ۱۰،۵۳</p> |
| | <p>وزن مخصوص ۲،۴۲</p> |
| | <p>جذب آب ۳،۴</p> |



| | |
|--|--|
| <p>نمودار دانه بندی ماسه تاریخ نمونه برداری ۱۴۰۲/۰۸/۰۹</p> | <p>درصد خاک: ۳،۷ مدول نرمی: ۳،۶۱</p> |
| | <p>درصد رطوبت: ۹،۴۳</p> |
| | <p>وزن مخصوص ۲،۴۳</p> |