

گزارش مختصری پیرامون

« مواد اولیه آجر استان بوشهر »

## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

مقدمه

بخش اول: مواد اولیه آجر

الف) خاک رس

ب) مارن

مراحل پخت آجر

مفهوم آجرپزی

مرغوبیت آجر

بخش دوم: مناطق مطالعه شده استان بمنظور تهیه آجر

الف) محدوده های شناسائی شده خاک رس آجر

ب) محدوده شناسائی شده مارن استان

محدوده های خاک رس

1) منطقه سربست گناوه

2) منطقه بنه خاطر- بندر دیلم

3) منطقه تل سیاه- بوشهر

4) منطقه کادوئی- اهرم

5) منطقه مال قائد- گناوه

6) منطقه بردستان- دیر

محدوده های مارن

1) منطقه جاده پشتکوه- اهرم

2) منطقه چشمه مراد- اهرم

3) منطقه آب مخک- دالکی

4) مران تنگ سیله ای - کنگان

5) مارن کلات برجو - دیر

6) منطقه شیرینو - بندر طاهری

7) نتیجه گیری و پیشنهادات

بخش سوم (ضمائم)

شامل نتایج کلیه آنالیزهای فیزیکی و شیمیائی محدوده ها

نتیجه آنالیز شیمیائی خاک رس سربست - گناوه

نتایج آنالیز فیزیکی و شیمیائی خاک رس بنه خاطر

نتایج آنالیز فیزیکی و شیمیائی خاک رس تل سیاه

نتایج آنالیز فیزیکی و شیمیائی خاک رس گادوئی

نتایج آنالیز فیزیکی و شیمیائی خاک رس مال قائد - گناوه

نتایج آنالیز فیزیکی و شیمیائی مارن جاده پشتکوه

نتایج آنالیز فیزیکی و شیمیائی مارن چشمه مراد

نتایج آنالیز شیمیائی مارن آب مخک - دالکی

نتایج آنالیز شیمیائی مارن آب مخک - دالکی

نتایج آنالیز شیمیائی مارن اهرم و کنگان

نتایج آنالیز شیمیائی مارن کلات برجو و مارن تنگ سیله ای کنگان

نتایج آنالیز شیمیائی کل محدوده های استان توسط سازمان زمین شناسی

جدول مقایسه ای نتایج آنالیز شیمیائی (پنج اکسید اصلی) مارنها و خاک رسهای

شناسائی شده استان.

جدول مقایسه ای حدود پایداری مارنتها و خاک رسهای شناسایی شده استان

منابع مورد استفاده

## مقدمه

نیاز روزافزون کشور به مصالح ساختمانی باعث شده است که طرح‌های گسترده‌ای برای تولید مصالح ساختمانی توسط دولت و بخش خصوصی پیش‌بینی شود روشن است که پیش از هر گونه سرمایه‌گذاری برای احداث کارخانه‌ها و واحدهای تولید مصالح ساختمانی، بررسی مواد اولیه آنها ضرورت تام دارد.

چه بسیاری از کارخانه‌ها که پیش از احداث مواد اولیه مورد مصرف آنها مطالعه نشده، در حین بهره‌برداری دچار اشکال گشته و یا این که فرآورده‌های آنها از مرغوبیت مناسبی برخوردار نبوده است. از میان مصالح ساختمانی آجر به عنوان یکی از قدیمی‌ترین مصالح ساختمانی شناخته شده می‌باشد که فکر بشر آن را ابداع نموده و دارای انواع مختلفی می‌باشد. بر این اساس ماده اولیه آن نیز بر حسب نوع آجر تغییر می‌کند برای مثال سیلیس به عنوان ماده اولیه آجر سیلیسی و ماسه آهک به عنوان ماده اولیه آجر ماسه آهکی و خاک رس و یا مارن به عنوان ماده اولیه آجر معمولی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

با توجه به گسترش خانه سازی در این منطقه و استفاده روز افزون از آجر ما را بر آن می‌دارد که با توجه به وجود مواد اولیه آجر (خاک رس و مارن) در استان بوشهر آنها را مورد بررسی و مطالعه قرار دهیم. ولیکن این نیاز به اکتشاف مقدماتی و نیمه تفصیلی دارد که انشاءالله با تصویب اعتبار مورد نیاز آن را به انجام خواهیم رساند.

گزارشی که هم اکنون از نظر شما می‌گذرد نتیجه مطالعاتی است که تاکنون در استان و توسط اداره کل معادن و فلزات استان بوشهر انجام گردیده هر چند که این گزارش نمی‌تواند کامل و خالی از

عیب باشد لذا از صاحب نظران و خوانندگان این گزارش تقاضا می‌شود اشکالات آن را و نیز پیشنهادات خود را به آدرس اداره کل معادن فلزات استان بوشهر ارسال نمایند تا در گزارشات و مطالعات بعدی مورد استفاده قرار گیرند/م

باتشکر

اسماعیل مرحمتی

### **بخش اول: مواد اولیه آجر**

ابتدا به شرح مواد اولیه آجر (خاک رس و یا مارن) می‌پردازیم:

#### **الف: خاک رس:**

خاک مخلوطی است از رس (clay) و ماسه (sund) و سیلت (silt) به همراه دانه‌های ریز سنگ آهک و اکسید آهن و ذرات فلدسپات و غیره که اصطلاحاً "به خاک، خاک رس نیز می‌گویند، خاک‌ها نتیجه تخریب و فرسایش و تجزیه فیزیکی و شیمیایی سنگ‌ها و حمل آنها می‌باشد که معمولاً" در دشت‌ها و در انتهای مسیر سیلاب‌ها و در جایی که نیروی حمل مواد آب به حداقل می‌رسد تجمع حاصل می‌نمایند.

هم چنین در استاندارد آمریکایی ذراتی که کمتر از  $\frac{1}{256}$  میلی‌متر می‌باشند را size materials

clay یا عناصر رسی می‌گویند و نیز در استاندارد فرانسوی ذرات ریز 4 میکرون را رس می‌نامند.

کاربرد خاک رس نیز به علت قابلیت جذب آب و چسبناکی و شکل پذیری آن می‌باشد لذا

عمده‌ترین مصرف معدنی خاک یا خاک رس تهیه آجرهای رسی یا آجرهای معمولی و سفالی می‌باشد و

لیکن برای داشتن آجر مرغوب به خاک رس نیاز داریم که عناصر تشکیل دهنده آن و عناصر مضره آن در حد استاندارد باشد.

بنابراین هر نوع خاک رس مورد مصرف برای ساخت آجر باید عاری از هر گونه مواد رستنی بوده و با ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی مشخص شده زیر طبق استاندارد شماره 1162 استاندارد ملی ایران مطابقت داشته باشد.

«ترکیب شیمیایی خاک»

ملاحظات	حدود قابل قبول به درصد	ترکیب شیمیایی	ردیف
-	40 تا 61	اکسید سیلیس ( $SiO_2$ )	1
نزدیک به 1/6 (17٪ خاک) وزنی	9 تا 21	اکسید آلومینیم ( $Al_2O_3$ )	2
-	3 تا 12	اکسید آهن ( $Fe_2O_3$ )	3
نزدیک به 30٪ وزنی در خاک	max 17/-	اکسید کلسیم ( $CaO$ )	4
-	max 4/-	اکسید منیزیم ( $Mgo$ )	5

«عواملی که روی کیفیت آجر اثر نامطلوب دارند»

ملاحظات	حدود قابل قبول (درصد)	ترکیب شیمیایی
-	max. 8/5	انیدرید کربنیک ( $CO_2$ )
-	max. 0/5	انیدرید سولفوریک ( $SO_3$ )
کلورور زیاد باعث مقاومت آجر می-	max. 0/1	کلورورهای سدیم و پتاسیم

گردد.		حداکثر
سولفات زیاد در آجر موجب سفت شدن آن پس از مصرف می شود.	0/8	سولفات ها
	max. 16	کسر وزن در اثر سرخ شدن در 1000 درجه سیلوس (حداکثر)

«ویژگی های فیزیکی»

ملاحظات	حدود قابل قبول درصد	شرح آزمایش
	7/5	مقدار باقیمانده روی الک 149 میکرون "100مش" حداکثر درصد وزنی
	-	حد حالت روانی LL = (Liqvid Limit)
	17 تا 20	حد حالت خمیری (Plasticity Limit (PL)
	-	نقطه ذوب درجه سلسیوس
	حداقل 80	مقاومت فشاری بر حسب کیلوگرم بر سانتی متر مربع
	حداکثر 20	درصد جذب آب آجر

آجر به دو طریق دستی یا سستی و ماشینی تهیه می شود حرارت لازم جهت پخت آجر بر حسب

نوع خاک تغییر می کند و معمولاً « در حرارت بین 900 تا 1200 درجه آجر پخته می شود.»

خاک رس، سیلیکات آلومینیوم آبدار به فرمول  $Al_2O_3S_1O_2, nH_2O$  می باشد که n متغیر است.

خاک رس دارای خاصیت جذب آب و چسبندگی می باشد.

### **ب: مارن**

مارن ها به طور کلی به سنگ ها یا خاک هایی گفته می شود که بین 35 تا 65 درصد آهک و بقیه

از رس تشکیل شده باشند و وجود کانی های رسی ایلیت (Iilite) مونت موریلونیت

(Montmorillonite) و غیره در آنها باعث گردیده است تا ترکیبات ایده آلی در تهیه آجرهای معمولی

و یا حتی سیمان باشند با توجه به آنالیزهای انجام شده از مارنهای سازند میشان در استان بوشهر، این

گونه مارن ها دارای ترکیبات مناسبتری حتی نسبت به خاک رس های استان در تهیه آجر می باشند که در

صفحات آینده به شرح آنها می پردازیم در ص 6 جدول تهیه شده توسط بارث، کورنز و اسکولا (1939)

در کاربرد مارن ها در صنعت توجه کنید.

### **مراحل پخت آجر**

در ذیل خلاصه ای از مراحل پخت آجر ذکر می گردد:

#### **1) تهیه خاک رس یا مان:**

ماده اولیه ای که برای تهیه آجر انتخاب می گردد لازم نیست که رس خالص بوده و بدون

ترکیبات دیگر باشد فقط کافی است که ناخالص هایی از قبیل ریشه گیاهی، چوب ذغال و غیره در آن

وجود نداشته باشد.

#### **2) به عمل آوردن خاک**



منظور از به عمل آوردن خاک آن است که خاکی حتی المقدور یکدست و عاری از کلوخه و مواد خارجی مخصوصا مواد آلی داشته باشیم که این کار با آسیاب کردن، شتسو کردن و خشک کردن و.... انجام می‌گردد.

### **(3) ساختن گل**

در حدود 20٪ وزن خاک، آب به آن اضافه می‌مانند که این آب باید فاقد مواد خارجی باشد و این آب باید آن قدر کم باشد که فقط شکل دادن گل را ممکن سازد و در این مرحله پس از مخلوط آب و خاک خشت تهیه می‌گردد.

### **(4) قالب گیری با خشت زنی:**

این کار پس از تهیه گل انجام می‌گردد و با توجه به شکل آجری که می‌خواهند بپزند قالب گیری می‌کنند و یا خشت می‌زنند که به دو صورت دستی و ماشینی انجام می‌گیرد.

### **(5) خشک کردن خشت:**

که به دو صورت خشک در معرض هوای آزاد (بین 3 تا 15 روز) و خشک به وسیله دستگاه-های اتوماتیک (در حدود 48 ساعت) در تونل هوای گرم انجام می‌گردد. و نیز به صورت خشک در دالان‌های خشت خشک کنی که معمولا بین 4 تا 7 روز خشت خشک شده و آماده رفتن به کوره می‌شود.

### **مفهوم آجرپزی:**

آجرپزی یعنی گرفتن آب شیمیایی خاک رس و یا مارن به طوری که هیدروسیلیکات آلومینیوم به سیلیکات آلومینیوم تبدیل شود و در نتیجه خشت دارای استقامت شده و نیروی فشاری تا حدود 100

کیلوگرم بر سانتی مترمربع را تحمل نماید این عمل به وسیله حرارتی در حدود 900 درجه سانتی گراد انجام می شود بدین طریق که تا 100 درجه سانتی گراد آب فیزیکی خشت خشک می شود و تا 500 درجه آب شیمیایی خاک رس و یا مارن متصاعد می گردد و تا 90 درجه ذرات خاک رس شروع به خمیری شدن نموده و بدین طریق دانه های شن و ماسه درون خشت را به هم می چسباند و آجر به دست می آید.

### **مرغوبیت آجر:**

آجر مرغوب، آجری است که بتواند بارهای وارده از ساختمان را به خوبی تحمل نموده و خرد نشود بنابراین آجر مرغوب آجری است که خوب پخته شده باشد و خاک رس موجود در آن در اثر حرارت به مرحله خمیری رسیده چنین آجری دارای رنگی باز و روشن و از بهم زدن دو قطعه آن صدای زنگ بلند می شود.

آجرهای مرغوب به موجب استاندارد شماره 7 آجر از موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به سه دسته تقسیم شده اند.

در آجر با کیفیت مناسب- آجر با کیفیت معمولی و آجر با کیفیت ویژه و به موجب همان استاندارد آجر مرغوب درجه یک باید بتواند 350 کیلوگرم و آجر درجه دو، 250 کیلوگرم و آجر درجه سه 150 کیلوگرم بر سانتی مترمربع تحمل نماید و هم چنین خاصیت جذب آب آجر درجه یک 15 درصد و درجه دو 16 درصد و درجه سه 18 درصد می باشد.

وزن مخصوص آجر مرغوب به طور متوسط در حدود 1800 کیلوگرم بر مترمکعب می باشد.

## بخش دوم:

### مناطق مطالعه شده استان به منظور تهیه آجر

در این بخش وضعیت محدوده‌های خاک رس و مارن استان (هر چند که به صورت ناقص و مقدماتی مطالعه گردیده‌اند) ذکر می‌گردند، لازم به ذکر است که این مطالعات براساس تقاضاهای متقاضیان احداث کارخانه آجر ماشینی در استان و شامل مطالعاتی است که تاکنون انجام گردیده است:

#### الف) محدوده‌های شناسایی شده خاک رس استان:

1) منطقه سربست - بندر گناوه

2) منطقه بنه خاطر - بندردیلم

3) منطقه تل سیاه - بوشهر

4) منطقه گادوئی - اهرم

5) منطقه مال قائد - گناوه

6) منطقه بردستان - دیر

#### ب) محدوده‌های شناسایی شده مارن استان:

1) منطقه جاده پشتکوه - اهرم

2) منطقه چشمه مراد - اهرم

3) منطقه آب مخک - دالکی

4) منطقه تنگ سیله‌ای - کنگان

5) منطقه کلات برجو - دیر

« محدوده های خاک رس »

1) منطقه سربست گناوه

الف) موقعیت جغرافیایی:

این محدوده در سه کیلومتری شمال بندر گناوه و در جنوب جاده کمربندی گناوه قرار دارد و راه ارتباطی آن آسفالت و دارای مختصات جغرافیایی  $29^{\circ}37'$  عرض شمالی و  $50^{\circ}31'$  طول شرقی می- باشد.

ب: زمین شناسی

جنس رسوبات این محدوده شامل سیلیت، رس و مارن می باشد و حاصل فرسایش رخساره های سازند بختیاری، زیر سازند لهباری و سازند آغاچاری که در جنوب غربی تا قدیس گلخاری (GulkariAnt) قرار گرفته اند می باشند.

ج: نوع ماده معدنی، کاربرد و کیفیت آن:

نوع ماده معدنی خاک رس بوده و کاربرد آن جهت مصرف در تهیه بلوک خشتی بر طبق تقاضای شرکت تولیدی بوشکار و به ظرفیت 7500000 عدد در سال پیش بینی گردیده است با توجه به عدم وجود استاندارد این نوع مصرف در ایران از مدیریت نمایندگی فروش ماشین آلات در سنگاپور استعلام به عمل آمده و تایید گردیده است که نتیجه آنالیز آن در پایان گزارش آمده است. به طور خلاصه ابعاد معدن به طول 2500 متر و عرض 500 متر و به ضخامت یک متر و مساحت محدوده 1250000 متر مربع و ذخیره احتمالی آن 1000000 متر مکعب می باشد.

## 2) منطقه بنه خاطر- بندردیلم

### الف) موقعیت جغرافیایی

در حدود شش کیلومتری شمال شرق بندر دیلم و در حدود 500 متری روستای بنه خاطر و در سمت شرقی جاده دیلم- امیدیه قرار دارد.

دارای مختصات جغرافیایی  $50^{\circ}13'$  طول شرقی و  $30^{\circ}6'$  عرض شمالی می باشد.

### ب) زمین شناسی:

این محدوده جز دشت دیلم و در بخش جنوبی تاقدیس بی بی حکیمه واقع است در این بخش رخساره های سازند میشان، آغاچاری و بختیاری رخنمون دارند و از فرسایش رسوبات آنها که شامل سیلیت، رس، مارن و در بعضی جاها املاح نمکی می باشد خاک رس بنه خاطر تشکیل گردیده است.

### ج) نوع ماده معدنی، کاربرد و کیفیت آن:

نوع ماده معدنی خاک رس بوده و در نظر است جهت تهیه آجر توکار بر طبق تقاضای کارخانه آجر ماشینی امید دیلم استفاده گردد پس از نمونه برداری چهار نمونه از خاک رس مورد آنالیز شیمیایی و فیزیکی قرار گرفته اند که خلاصه نتایج آنها به شرح ذیل می باشد:

حد روانی خاک درصد (LL)	گام خمیری خاک به درصد (Pi)	مقاومت فشاری آجر (در شرایط خشک) (Kg/Cm <sup>2</sup> )	مقاومت فشاری آجر (در شرایط اشباع) (Kg/Cm <sup>2</sup> )	میانگین جذب آب آجر (درصد)
32%	15%	85	105	29%/3

براساس آنالیز شیمیایی به عمل آمده درصد اکسید کلسیم = 21/6، درصد اکسید سیلیسیم = 31/3، درصد اکسید آلومینیم = 8/1٪ می باشد.

براساس نتایج آنالیز فیزیکی و شیمیایی به دست آمده که فتوکپی آنها ضمیمه گزارش می باشد خاک رس مزبور مناسب تشخیص داده شده است و هم اکنون کارهای اجرائی احداث یک واحد آجر ماشینی در بندر دیلم در دست انجام می باشد.

به طور خلاصه ابعاد معدن به طول 3000 متر و عرض 500 متر و ضخامت 2 متر می باشند و مساحت 1500000 مترمربع و ذخیره احتمالی 2400000 مترمکعب برای آن برآورد گردیده است.

### **(3) منطقه تل سیاه- بوشهر:**

#### **الف) موقعیت جغرافیایی:**

این محدوده در حدود 2 کیلومتری شمال غرب روستای تل سیاه در مسیر جاده آسفالته چغادک- اهرم و در حدود 3/5 کیلومتری چغادک واقع می باشد و در مختصات جغرافیایی "28°58'55" تا "29°00'00" عرض شمالی و "51°4' تا "51°5'40" طول شرقی قرار گرفته است.

#### **ب) زمین شناسی:**

این محدوده جز دشت واقع در بین روستاهای تل سیاه و چغادک قرار گرفته است و مواد معدنی آن که از نوع خاک رس بوده حاصل فرسایش، شتسو و حمل رسوبات سازندهای مختلف از جمله کنکومرای بختیاری رسوبات آجاجاری، میشان و گچساران و نیز رسوبات آسماری- جهرم واقع

در تاقدیس‌های چاه پیر و خورموج و پلانچ شمال کوه موند می‌باشد که شامل رسوبات رسی، سیلت و ماسه می‌باشد.

### ج) نوع ماده معدنی، کاربرد و کیفیت آن

نوع ماده معدنی خاک رس بوده و در نظر است در تهیه آجر ماشینی بر طبق تقاضای بخش خصوصی مورد استفاده قرار گیرد پس از نمونه برداری‌های انجام شده شش نمونه مورد آنالیزهای فیزیکی و شیمیایی قرار گرفته است که نتایج کامل آنها در صفحات پایانی گزارش خواهد آمد که در ذیل به خلاصه نتایج آنها اشاره می‌گردد.

وزن مخصوص آجر ( $g/Cm^3$ )	درصد جذب آب آجر (درصد)	مقاومت فشاری آجر ( $Kg/Cm^2$ )	گام خمیری خاک (درصد) (Pi)	حد روانی خاک (درصد) (LL)
1/22	22/6	43	16	43
1/30	20/8	41	11	32
1/36	22/-	45	16	39

جدول فوق مربوط به خلاصه نتایج سه نمونه آزمایش‌های حد روانی و خمیری خاک رس و

انجام 6 مورد آزمایش مقاومت آجر و 6 مورد درصد جذب آب و 12 مورد وزن مخصوص آجر می‌باشد.

سه نمونه خاک رس تل سیاه مورد آزمایش کامل شیمیایی قرار گرفته است که خلاصه نتایج آن

به شرح ذیل می‌باشد.

شماره صحرائی	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	$CaO$	$SO_3$
72-TS-1	24.40	6.70	2.83	26.68	3.47
72-TS-2	27.20	7.15	2.93	25.87	1.48
72-TS-3	26.80	7.65	3.54	23.61	1.04

براساس نتایج آنالیز فیزیکی و شیمیایی به دست آمده خاک رس موردنظر مناسب نبوده و لیکن

جای امیدواری است که با انتخاب دقیق و مناسب خاک رس در این محدوده آجرهای ماشینی مناسبی تهیه گردد.

به طور خلاصه ابعاد محدوده خاک رس تل سیاه به طول 2750 متر و عرض 2000 متر و

ضخامت 2 متر در نظر گرفته شده‌اند مساحت آن 5500000 متر مربع و ذخیره احتمالی 11000000 متر مکعب و یا 22000000 تن برای آن برآورد گردیده است.

#### 4) منطقه گادوئی- اهرم

#### الف) موقعیت جغرافیایی

محدوده موردنظر در حدود سه کیلومتری جنوب غربی شهر اهرم و در حدود 2/8 کیلومتری سه

راهی گادوئی به طرف خورموج و در شرق جاده آسفالت می‌باشد.

مختصات جغرافیایی آن عبارت است از:  $51^{\circ}15'$  تا  $51^{\circ}16'$  طول شرقی و  $28^{\circ}52'$  عرض شمالی.

#### ب) زمین شناسی:

این محدوده جز دشت اهرم واقع در بین پلانج شمالی تاقدیس خورموج و تاقدیس موند می‌-

باشد خاک رس مزبور حاصل فرسایش، تخریب، شستشو و حمل رسوبات سازندهای بختیاری،



آغاچاری، میشان، گچساران و آسمار جهرم می باشد که بیشتر شامل رسوبات سیلت، رس و ماسه می- باشد.

### ج) نوع ماده معدنی، کاربرد و کیفیت آن

نوع ماده معدنی، خاک رس بوده و بر طبق تقاضای بخش خصوصی در نظر است در تهیه آجر ماشینی مورد استفاده قرار گیرد.

ظرفیت پیشنهادی کارخانه 30000000 قالب آجر در سال می باشد از محل مزبور دو نمونه جهت آزمایشات فیزیکی و شیمیایی به آزمایشگاه های مربوطه ارسال گردیده که نتایج کامل آنها در صفحات پایانی گزارش خواهد آمد و لیکن خلاصه نتایج آنها به شرح ذیل می باشد.

ردیف	حد روانی خاک (درصد) (LL)	حد خمیری خاک (درصد) (PL)	گام خمیری خاک (درصد) (Pi)	مقاومت فشاری (آجر)	درصد جذب آب (آجر)
1	31	19	12	-	-
2	30	22	8	-	-

خلاصه نتایج آنالیز شیمیایی خاک رس گادوئی به شرح ذیل می باشد:

ردیف	شماره آزمایشگاه	شماره صحرائی	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	$CaO$	$SO_3$
1	2125	72-G-1	26.20	6.30	3.08	25.55	4.05
2	2126	72-G-2	25.40	5.65	2.69	26.60	6.78

با توجه به آنالیزهای انجام شده خاک رس فوق‌الذکر ایده‌آل نبوده و لیکن با توجه به آزمایشات فیزیکی انجام شده جای امیدواری است که آجر مناسبی از خاک رس موردنظر تهیه گردد (با توجه به ذکر این مطلب که تا تاریخ تهیه گزارش از خاک رس گادوئی، آجر تهیه نگردیده که مراحل آن هم اکنون در دست انجام می‌باشد).

## **(5) منطقه مال قاند- گناوه:**

### **(الف) موقعیت جغرافیایی**

محدوده موردنظر در حدود 5 کیلومتری شمالغرب بندر گناوه و در حدود 1/5 کیلومتری روستای مال قاند و مجاور جاده آسفالته گناوه- بندر دیلم واقع شده است.

مختصات جغرافیایی آن عبارت است از  $50^{\circ}28'31''$  تا  $50^{\circ}29'5''$  طول شرقی و  $29^{\circ}37'14''$  تا

$29^{\circ}37'53''$  عرض شمالی

### **(ب) زمین شناسی**

محدوده فوق‌الذکر در دشت گناوه واقع شده است و در جنوب غرب تاقدیس گلخاری (Ant.)

(Gulkhari) قرار گرفته است. خاک رس مزبور بیشتر شامل رس، سیلت و ماسه و حاصل

فرسایش، شستشو و حمل رسوبات سازندهای بختیاری، آجاجاری و زیرسازند لهباری از تاقدیس گلخاری می‌باشد.

### **(ج) نوع ماده معدنی، کاربرد و کیفیت آن**

نوع ماده معدنی، خاک رس بوده و کاربرد آن جهت تهیه آجر ماشینی و طبق تقاضای بخش خصوصی پیشنهاد گردیده است.

محدوده مزبور سه نمونه برداشت گردیده است که جهت آزمایشات فیزیکی و شیمیایی ارسال گردیده‌اند نتایج کامل آنها در صفحات پایانی گزارش خواهد آمد در ذیل به خلاصه‌ای از نتایج آنها اشاره می‌گردد.

شماره نمونه	حد روانی خاک (درصد)	گام خمیری خاک (درصد)	مقاومت فشاری (آجر)	درصد جذب آب (آجر)
72-G.M-1	23	5	-	-
72-G.M-2	42	16	-	-
72-G.M-3	26	6	-	-

قابل ذکر است که براساس نتایج آنالیز شیمیایی دریافت شده خاک رس مذکور به علت درصد اکسید بالا و اکسید سیلیسم پایین مناسب نبوده و لیکن درصد گچ آن ( $SO_3$ ) در حد قابل قبول می‌باشد نتایج آنالیز شیمیایی سه نمونه از خاک رس فوق‌الذکر ضمیمه گزارش خواهد آمد خلاصه نتایج آن به شرح زیر می‌باشد.

ردیف	شماره نمونه	% $SiO_2$	% $Al_2O_3$	% $Fe_2O_3$	% CaO
1	72-G.M-1	30/70	5/95	2/66	26/93

2	72-G.M-2	28/95	7/5	3/84	20/24
3	72-G.M-3	31/90	6/55	2/56	26/58

شماره نمونه	وزن مخصوص آجر ( $g/cm^3$ )	درصد جذب آب (آجر)	مقاومت فشاری (آجر) ( $kg/cm^2$ )	گام خمیری خاک (درصد) (Pi)	حد روانی خاک (درصد) (LL)
71-T-1	-	-	-	15	38
71-T-2	-	-	-	18	30
1	1/43	21/5	116	-	-
2	1/46	21/8	116	-	-
3	1/44	21/5	111	-	-
4	1/42	21/9	106	-	-

خلاصه نتایج آنالیز شیمیایی آن به شرح ذیل می باشد.

ردیف	شماره آزمایشگاه	شماره صحرایی	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	Cao	$SO_3$
1	8546	71-T-3	38.70	8.95	5.02	16.07	0.36
2	8547	71-T-4	39.75	9.05	4.73	16.59	0.21

با توجه به آنالیزهای انجام شده بر روی مارن مذکور و آجر تهیه شده از آن، ماده اولیه فوق مناسب تشخیص داده شده و آجرهای تهیه شده از نوع آجرنما و درجه 2 شناخته شده است که هم اکنون مراحل اخذ زمین و مقدمات کار احداث واحد آجر ماشینی در دست انجام می‌باشد.

## **(6) منطقه چشمه مراد- اهرم**

### **الف) موقعیت جغرافیایی**

محدوده فوق در حدود 2 کیلومتری شرق اهرم و در مسیر جاده آسفالته اهرم به خائیز قرار گرفته است مختصات جغرافیایی آن عبارت است از  $51^{\circ}17'38''$  تا  $51^{\circ}20'16''$  طول شرقی و  $28^{\circ}49'49''$  تا  $28^{\circ}52'5''$  عرض شمالی

### **ب) زمین شناسی**

ماده معدنی از نوع مارن و مربوط به سازند میشان از دوران سوم زمین شناسی و با سنی معادل میوسن میانی می‌باشد مارن مزبور به رنگ‌های سبز و قرمز به ضخامت 15 متر و در پلانچ شمالی تاقدیس خورموج واقع می‌باشد. مارن میشان به همراه لایه‌های سنگ آهک گوری و سنگ گچ گچساران چینه شناسی پلانچ شمالی تاقدیس خور موج را به وجود می‌آورد.

### **ج) ماده معدنی، کاربرد و کیفیت آن**

ماده معدنی از نوع مارن سبز رنگ بوده و با توجه به درخواست بخش خصوصی در نظر است در تهیه آجر ماشینی مورد استفاده قرار گیرد و ظرفیت پیشنهادی کارخانه نیز مشخص نمی‌باشد از مارن مزبور سه نمونه به شماره‌های 3 و 2 و 1-CH-72 جهت انجام آزمایشات فیزیکی و شیمیایی به

آزمایشگاه ارسال گردیده که نتایج کامل آنها در صفحات بعدی گزارش خواهد آمد در ذیل خلاصه‌ای از

نتایج فوق اشاره می‌گردد:

ردیف	شماره نمونه	حد روانی خاک (درصد) (LL)	گام خمیری (درصد) (pi)	مقاومت فشاری (آجر) ( $kg/cm^2$ )	درصد جذب آب (آجر)	وزن مخصوص آجر ( $g/cm^3$ )
1	72-CH-1	44	14	-	-	-
2	72-CH-2	47	17	-	-	-
3	72-CH-3	38	14	-	-	-
4	1	-	-	93	26	1/43
5	2	-	-	130	24	1/53
6	3	-	-	112	24	1/51
7	4	-	-	123	26	1/54

خلاصه نتایج آنالیز شیمیایی مارن مذکور به شرح ذیل می‌باشد:

شماره صحرائی	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	$CaO$	$SO_3$
71-T-3	38.70	8.95	5.02	16.07	0.36
71-T-4	39.75	9.05	4.73	16.59	0.21

با توجه به بررسی نتایج آنالیزهای انجام شده بر روی مارن مذکور و نیز آجر تهیه شده از آن مارن فوق مناسب تشخیص داده شده و مقدمات واگذاری زمین و تهیه طرح احداث واحد آجر ماشینی از طرف ادارات ذیربط در دست انجام می‌باشد.

## 7) منطقه آب مخک- دالکی

### الف) موقعیت جغرافیایی

محدوده فوق در حدود 2/5 کیلومتری شمال دالکی در محلی به نام آب مخک و در مسیر جاده قدیمی برازجان به شیراز واقع شده است مختصات جغرافیایی آن عبارت است از  $51^{\circ}17'48''$  طول شرقی و  $29^{\circ}27'12''$  عرض شمالی .

### ب) زمین شناسی

ماده معدنی که از نوع مارن بوده در این منطقه در سازند میشان قرار گرفته است و متعلق به پلانچ شمالی تاقدیس گیکان می‌باشد که به همراه سازند بختیاری، سازند آغاچاری و سازند کوری و سازند گچساران چینه شناسی این ناحیه را تشکیل می‌دهند سازند میشان دارای سنی معادل میوسن میانی می‌باشد.

### ج) ماده معدنی، کاربرد و کیفیت آن

ماده معدنی از نوع مارن سبز و قرمز میشان بوده و از کاربرد آنها در قدیم استفاده در تهیه کوزه و قلیان و دیگر کارهای سفالی بوده و نیز یک مورد درخواست شرکت تولیدی صنعتی فروزان جهت تهیه لعاب سرامیک و چینی می‌باشد اولین نمونه برداری به منظور انجام آزمایشات شیمیایی در سال‌های 64

و 65 توسط سازمان زمین شناسی کشور و اداره کل معادن و فلزات استان بوشهر انجام گردیده که نتایج

کامل آزمایشات شیمیایی به عمل آمده در پایان گزارش خواهد آمد.

در سال‌های 70 و 71 شرکت صنایع سیمان بوشهر دارای موافقت نامه اصولی اکتشاف مواد

اولیه سیمان یکسری آزمایشات شیمیایی بر روی مارن فوق‌الذکر و محاسبات سیمان سازی برای تهیه

سیمان به عمل آورده که جواب آن مثبت بوده است هم چنین شرکت فروزان از دو نمونه مارن مزبور

آزمایشات فیزیکی به عمل آورده که خلاصه نتایج آنها در ذیل و نتایج کامل آنها در صفحات پایانی

گزارش خواهد آمد:

ردیف	شماره نمونه	حد روانی خاک (درصد) (LL)	گام خمیری خاک (درصد) (Pi)
1	217914	40/9	17/1
2	217915	47/1	16/1

خلاصه نتایج آنالیز شیمیایی آنها به شرح ذیل می‌باشد:

ردیف	شماره صحرایی	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	Cao	$SO_3$
1	86/B/25	35/6	10/2	5/2	19/5	0/96
2	87/A/25	35/5	8/5	3/99	19/43	0/7
3	87/A/26	34	8/45	4/79	19/98	1/35
4	87/A/27	34/5	7/2	3/79	21/56	0/9



5	87/A/28	35/85	8/65	4/11	18/93	0/87
---	---------	-------	------	------	-------	------

لازم به ذکر است به جز آزمایشات فوق، آزمایشات و مطالعات دیگری بر روی مارن آب مخک دالکی انجام گردیده است و لیکن با توجه به آزمایشات به عمل آمده جای امیدواری است که از مارن-های فوق الذکر می‌تواند در تهیه آجر استفاده گردد بلکه به عنوان ماده تکمیل کننده مواد اولیه سیمان و نیز در تهیه لعاب سرامیک و ..... مورد استفاده قرار گیرد.

### **8) مارن تنگ سیله‌ای کنگان**

#### **الف) موقعیت جغرافیایی**

محدوده فوق در حدود 5/5 کیلومتری شرق کنگان و در ابتدای ورود به تنگ سیله‌ای قرار گرفته است و دارای مختصات جغرافیایی  $25^{\circ}6'$  طول شرقی و  $27^{\circ}50'$  عرض شمالی می‌باشد.

#### **ب) زمین شناسی**

محدوده در سازند میشان مربوط به دوران سوم زمین شناسی با سن میوسن میانی قرار گرفته است این محدوده جز یال غربی تاقدیس می‌باشد این سازند به همراه زیر سازند گوری و سازند آغاچاری و سازند گچساران چینه شناسی یال غربی تاقدیس کیسکان را به وجود می‌آورند.

#### **ج) ماده معدنی کاربرد و کیفیت آن**

ماده معدنی از نوع مارن بوده و از کاربرد آن می‌توان در تهیه ظروف سفالی نظیر قلیان، کوزه و ..... در قدیم و نیز در حال حاضر نام برد از مارنهای فوق فقط یک نمونه در سال 64 توسط سازمان

زمین شناسی کشور- مرکز اهواز به شماره 141/ 86 برداشت گردیده که خلاصه نتایج آن به شرح

ذیل می باشد:

S102	A1203	Fe203	Ca0	Mg0	Na20	K20
30.25%	8.6%	3.95%	25.49%	4.18%	0.62%	1.45%
S03	L.O.I					
0.58%	24.70%					

#### مارن تنگ سیله ای- کنگان

مارن مزبور سه نمونه به شماره های 1 و 2 -T.K-72 در سال 72 جهت آزمایشات فیزیکی و

شیمیایی به آزمایشگاه مکانیک خاک بوشهر 1 -T.C-72 و آزمایشگاه تحقیقات صنعتی و معدنی

ایران ارسال گردیده اند خلاصه نتایج آنها به شرح ذیل می باشد (ضمناً نتایج کامل آنالیزهای مذکور

پیوست گزارش می باشد).

#### الف) خلاصه نتایج آنالیز فیزیکی مارن تنگ سیله ای- کنگان

حد روانی خاک (درصد)	حد خمیری خاک (درصد)	گام خمیری (درصد)	مقاومت فشاری (آجر)	درصد جذب آب (آجر)	
57	26	29	-	-	72
56	28	28	-	-	72
40/7	26/3	14/4	-	-	72

#### ب) خلاصه نتایج آنالیز شیمیایی مارن تنگ سیله ای- کنگان

ردیف	شماره نمونه	% $SiO_2$	% $Al_2O_3$	% $Fe_2O_3$	% Cao	% $So_3$	% L.O.I
1	72-T.K-1	34/70	9/70	4/59	18/43	0/03	22/9
2	72-T.K-2	34/65	9/65	4/38	18/46	0/06	23/05
3	72-T.C-1	32/15	11/05	4/65	18/79	0/96	23/22

همان گونه که نتایج آزمایشات فوق‌الذکر نشان می‌دهد مارن مزبور دارای آنالیز مناسب جهت

تهیه آجر می‌باشد و هم اکنون مراحل تهیه آجر از نمونه‌های مارن مزبور در دست اقدام می‌باشد.

بنابراین جای امیدواری که از نمونه‌های مارن این منطقه آجر مناسب تهیه گردد ضمناً لازم به

یادآوری می‌باشد هم اکنون از مارن مزبور در کارگاهی در حدود 5/5 کیلومتری شمال کنگان و در

ابتدای مسیر معدن سنگ لاشه تنگ سیله‌ای کنگان جهت تهیه ظروف سفالی نظیر کوزه، قلیان استفاده

می‌گردد و این کارگاه سالیان سال است که به این کار اشتغال دارد.

جز آزمایش شیمیایی فوق هیچ گونه آزمایشات فیزیکی و شیمیایی دیگری بر روی این مارن

انجام نگردیده است بنابراین به جز کاربردی که هم اکنون در تهیه ظروف سفالی در کارگاهی در پنج

کیلومتری جنوب کنگان هیچ گونه اظهارنظری نمی‌توان در مورد مارن تنگ سیله‌ای کنگان نمود.

**(9) مارن کلات برجو- دیر**

**الف) موقعیت جغرافیایی**

محدوده موردنظر در حدود 4 کیلومتری شمال غربی بندر دیر و در مسیر جاده آسفالته دیر-

بردخون قرار دارد که منطقه بنام کلات برجو معروف می‌باشد.

### ب) زمین شناسی

مارن مزبور در سازند آجاجاری متعلق به دوران سوم زمین شناسی و با سن معادل میوسن فوقانی

تاپلیوسن قرار گرفته است این سازند به همراه سازند بختیاری پلانچ جنوبی کوه درنگ را به وجود می-

آورند در این منطقه مارنها به رنگ سبز و قرمز و با ضخامت‌های زیاد و با رگه‌های نازک ژئپس دیده

می‌شوند.

### ج) ماده معدنی، کاربرد و کیفیت آن:

ماده معدنی از نوع مارن سبز بوده و تا کنون کاربردی نداشته و بنا به درخواست یکی از

متقاضیان جهت تهیه آجر ماشینی پیشنهاد بررسی و مطالعه آن به اداره کل داده شده و پس از انجام نمونه

برداری به تعداد نمونه جهت آزمایشات فیزیکی و شیمیایی به آزمایشگاه‌های مربوطه ارسال گردید که

خلاصه نتایج آنها در ذیل و نتایج کامل آنها در صفحات پایانی گزارش خواهد آمد:

ردیف	شماره نمونه	درصد حد روانی (LL)	درصد گام خمیری (Pi)	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO
1	71-KB-1	64	22	25/10	7/15	4/24	21/55
2	71-KB-2	61	21	28	7/65	4/04	19/6

با توجه به آزمایشات به عمل آمده فوق و نیز تهیه خشت از مارن فوق‌الذکر، ماده معدنی مزبور مناسب تشخیص داده نشد و مقرر گردید که از مارن‌های سه راهی بندر طاهری - جم برداشت و در زمینه تهیه آجر مورد بررسی و مطالعه قرار گیرند.

## **10) منطقه شیرینو- بندر طاهری**

### **الف) موقعیت جغرافیایی**

روستای شیرینو در 13 کیلومتری جنوب شرقی بندر طاهری در کنار ساحل دریا و دامنه کوه واقع شده است و در دو کیلومتری شرق این روستا، مارن شیرینو موقعیت دارد، در قدیم مارن مذکور را به عنوان گل سرشوی به کشورهای عربی خلیج فارس صادر می‌کردند.

### **ب) زمین شناسی**

مارن سبز و قهوه‌ای این منطقه جز تشیکلات گروه بنگستان می‌باشد که واحد فسیل‌های خارپوست و دوکفه‌ای‌ها است چینه شناسی این منطقه را رسوبات گچساران، سازند آسماری - جهرم، پابده - گورپی و تشیکلات گروه تنگستان به وجود می‌آورند مارن مزبور دارای چسبندگی خوب و دانه ریز می‌باشد.

### **ج) ماده معدنی، کاربرد و کیفیت آن**

ماده معدنی از نوع مارن سبز و قهوه‌ای بوده و در قدیم به عنوان گل سرشوی استفاده می‌شده است و آثار کوره‌های سفال پزی قدیمی هنوز در محل دیده می‌شود.

در حال حاضر کاربردی ندارد و برای اولین بار در سال 64 سه نمونه از آن به شماره 116

و 105 و 86/B/103- برداشت گردید که نتایج آنالیز شیمیایی آن به همراه چهار نمونه دیگر که توسط

اداره کل معادن و فلزات استان بوشهر مورد آنالیز قرار گرفته‌اند در صفحات پایانی گزارش خواهد آمد.

خلاصه نتایج آنالیز شیمیایی آن به شرح ذیل می‌باشند:

ردیف	شماره نمونه	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	303
1	86/B/103	43/81	25/37	8/90	3/79	0/36
2	A/B/71	48/4	26/9	4/58	1/30	8%
3	A/B/72	36/8	20/-	6/73	0/95	8/5
4	A/B/73	43/5	23/6	6/34	1/05	3/52
5	A/B/74	42/7	23/1	4/78	1/3	4/93
6	86/B/105	44/84	25/87	5/63	6/51	0/82
7	86/B/116	42/47	24/38	5/37	9/38	1/73

همان گونه نتایج آزمایشات فوق نشان می‌دهد مقدار اکسید آلومینیوم و سیلیس آن نسبت به

دیگر مارنهای استان بیشتر می‌باشد لازم به ذکر است که به جز آزمایشات شیمیایی فوق هیچ گونه

آزمایش فیزیکی و یا مطالعه‌ای در مورد مارنهای منطقه شیرینو به عمل نیامده است که با توجه به کیفیت

مناسب مارن مذکور ضرورت بررسی و مطالعه کامل آن احساس می‌گردد.

## «نتیجه‌گیری و پیشنهادات»

همان گونه که شرح کامل مناطق شناسایی شده در صفحات قبل ارائه گردید به جرات می‌توان گفت که استان دارای پتانسیل خوبی از نظر مواد اولیه آجر می‌باشد با در نظر گرفتن این نکته که آزمایشات به عمل آمده ناقص و کلا بنا به درخواست متقاضیان بوده است و لیکن با آزمایشات کاملتر و اجرای طرح اکتشاف مارن و خاک رس استان که در برنامه طرح‌های عمرانی این اداره کل گنجانده شده است جای امیدواری است که نتایج مثبتی در این مورد به دست آید. غیر از مناطق اشاره شده مناطق دیگری نیز در استان وجود دارند که در قدیم از خاک آنها جهت پخت آجر دستی استفاده می‌شده است از جمله منطقه کورک و عالی چنگی در شهرستان بوشهر، منطقه دهکهنه و سعدآباد در شهرستان دشتستان و منطقه اهرم که هم اکنون نیز بقایای کارگاههای آجرپزی قدیمی آنها پابرجاست از دیگر مناطق دارای پتانسیل مارن شرق برازجان و روستای نینیزک و مارن منطقه جم می‌باشد این مناطق نیز اندیسه‌های مناسبی هستند جهت اکتشاف بعدی که انشاءالله در نظر است که آن را به انجام برسانیم که در این کار به همکاری و مساعدت مسئولین محترم استان و نیز همکاری صاحب نظران و علاقمندان نیاز فراوان می‌باشد.

در پایان ضمن تشکر از اساتید گرامی که از مطالب و نوشته‌های آنها (که در قسمت منابع ذکر گردیده‌اند) استفاده شده است امیدواریم که با جمع‌بندی این مطالب و تشویق متقاضیان این حرفه بتوانیم خدمت ناچیزی در راه شناسایی منابع مدنی استان و در جهت اهداف عالی انقلاب اسلامی انجام داده

باشیم/م

و من الله توفیق

بخش سوم

ضمانت



شامل

کلیه نتایج آنالیزهای فیزیکی و شیمیایی محدوده‌ها

T E D E

4 6 9 7 4 4 9  
(SINGAPORE)

FAX TRANSMISSION

RUSHCAR Inc.  
9 GARDY AVENUE  
TEHRAN, IRAN.  
FAX NO: (771) 31711  
ATTENTION: MR. H.R. KHALILIAN

« آنا زنگان بر سرست گوه »

Dear Mr. Khalilian

RE: TERJABLACK DUPLEX II DARTH BLACK MACHINE PROFORMA INVOICE dtd 30 No

I believe that you have received the above in good order and are now at our proposal.

Kindly find appended below information relating to the type of soil which can be used. In addition, the machine can be built to the requirement of individual customers.

Typical soil/clay analysis	
	range
SiO <sub>2</sub>	31 - 33
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8.5 - 9.5
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3 - 5
CaO	23.5 - 25.5
MgO	5 - 7
PF	24.5 - 26.5

The humidity content of the soil/clay should range between 4% to 14%.

I hope the above information is of use and look forward to hearing from you in the near future.

Best regards

FOO KOO KIN  
MANAGER

532

# آزمایش مقاومت فشاری نمونه بتن آرمه

شماره کار :

نوع سیان :

قالب نمونه گیری

مکعب

استوانه

روش آزمایش : *آزمایشی*

بی - دوزار - ستون - دال - جدول - کال - نمونه

نام پروژه : شرکت اسرسلیم  
 منافی : آرا کمر سفازن و نزلت اسکالینگر  
 پیمانکار :

مقاومت فشاری (معمولاً بر سانتیمتر مربع)	مقدار بار مفدا بر بار	کیلو گرام	حد اکثر بار وارده	بارندگی - کیلو گرام	وزن مخصوص	وزن	مجموعه	سطح بارگذاری	ابعاد نمونه (سانتی متر)			شماره نمونه	تاریخ آزمایش	تاریخ نمونه گیری	محل نمونه گیری	شماره درخت
									ارتفاع	عرض	طول قطر					
۹۶	۱۹۰۰	۱۲۰۶			۱۹۸	۱۰	۱۶۸	۱	۲۸	۱	۲۸	۲۸	۲۸	۲۸	۲۸	۲۸
۱۱۵	۲۳۰۰	۱۲۹۸			۲۰۱	۱۱	۱۶۲	۲	۲۸	۲	۲۸	۲۸	۲۸	۲۸	۲۸	۲۸
۹۱	۱۷۰۰	۱۲۰۶			۱۹۷	۹	۱۸۹	۳	۲۸	۳	۲۸	۲۸	۲۸	۲۸	۲۸	۲۸
۷۸	۱۵۵۰	۱۳۰۴			۱۹۷	۹	۱۹۹	۴	۲۸	۴	۲۸	۲۸	۲۸	۲۸	۲۸	۲۸

اطلاعات نظر ناظر :

شرکت سهامی آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک وزارت راه و ترابری

آزمایشگاه استان بوشهر

شرکت امیددیلیم - خاک رس

آجر ماشینی توکار

درخواست 125/2498  
70/8/20

شرایط محیط	Sample No	وزن اولیه	وزن ثانویه	درصد جذب آب	میانگین جذب آب توده			
محیط آب سرد	1	1304	1687	4/29	29/6			
	2	1298	1685	8/29				
محیط آب شور	5	1306	1705	30/5	29/1			
	6	1360	1735	27/6				
ضریب اشباع			1/02					

آنالیز شیمیایی خاک رس بنه خاطر بندردیلیم

$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	$TiO_2$	CaO	Mg o	$Na_2O$	$K_2O$	$SO_3$	CL		L.O.I AT	TOT A
2.50	8.50	4.44		21.2 8	5.85	0.83	1.38	0.55	0.5 3		25.0 1	
33.00	8.80	4.24		24.4	5.23	0.86	1.28	0.67	0.2		24.1	

				5					7			1	
30.50	7.05	4.04		22.1	5.48	0.98	1.25	0.82	0.5			27.4	
				4					2			1	

شماره نمونه: ۲۸۸۹۴۰

شماره کار: —

شهرت میهای آزمایشگاه نفتی ومکانیک خاك

کاپی - (مجلس)

کیلو متر

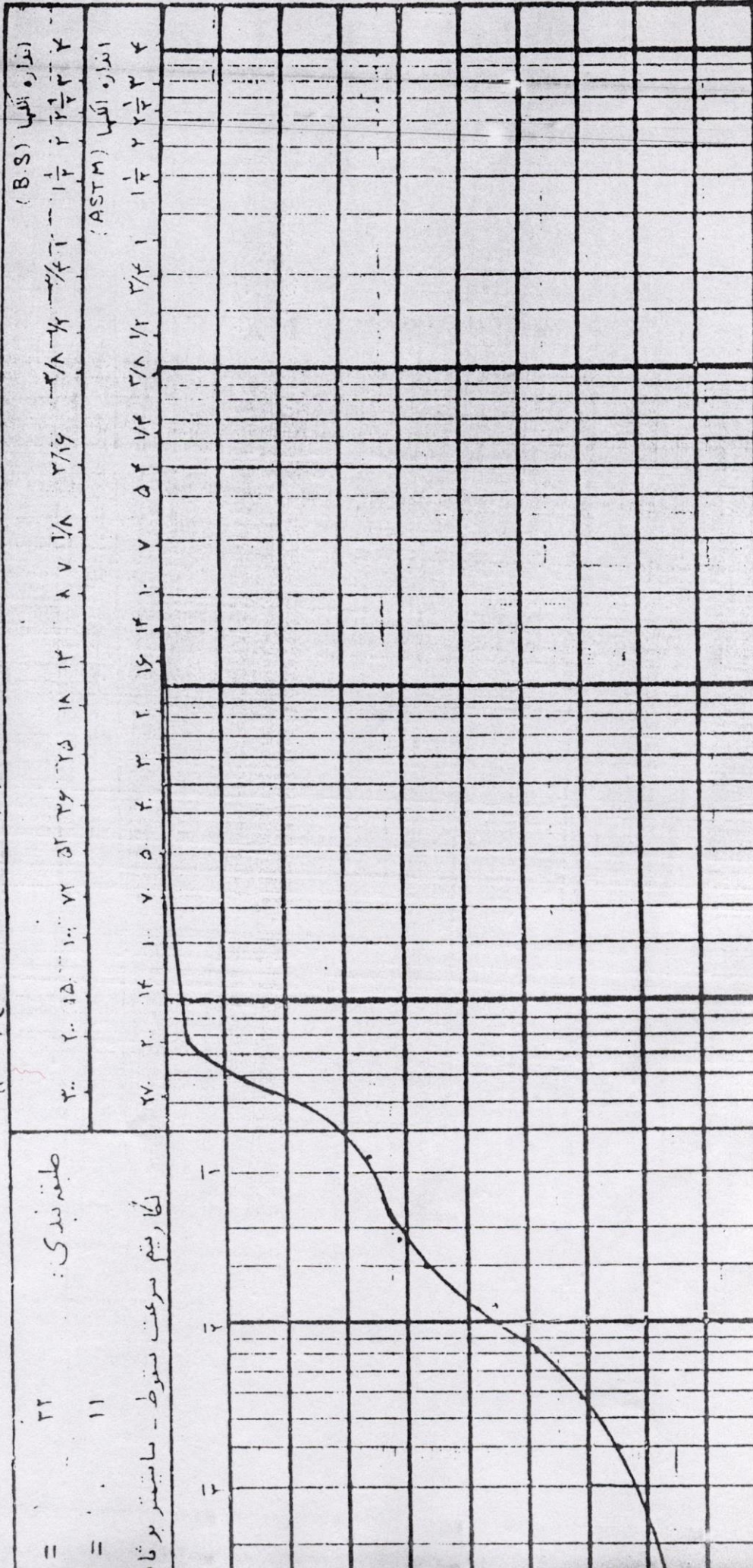
مخفی دانهدندی

(۱۱) 72-T.S.-C

شماره کار: ۱۳۰/۴

مصالح ارسالی منطقه تل بو شهر

شخصی: اداره كل معادن و فلزات استان بو شهر



طبقة بندی:

۳۲

۱۱

نکات مهم سرعت سقوط - سانتیمتر بر ثانیه

۳ ۲ ۱

اندازه آنها (B.S)

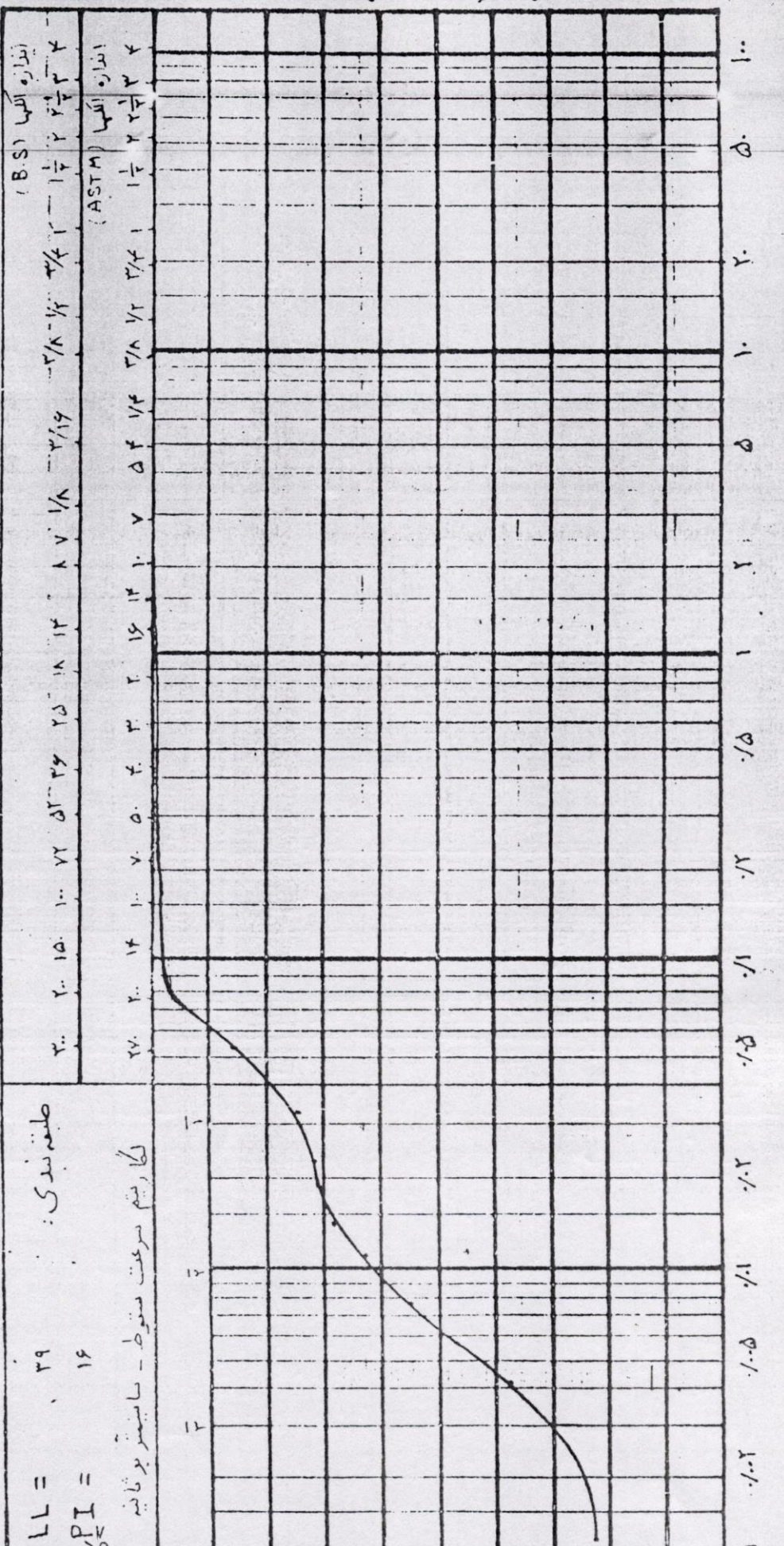
۱ ۱/۲ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰ ۳۱ ۳۲ ۳۳ ۳۴ ۳۵ ۳۶ ۳۷ ۳۸ ۳۹ ۴۰ ۴۱ ۴۲ ۴۳ ۴۴ ۴۵ ۴۶ ۴۷ ۴۸ ۴۹ ۵۰ ۵۱ ۵۲ ۵۳ ۵۴ ۵۵ ۵۶ ۵۷ ۵۸ ۵۹ ۶۰ ۶۱ ۶۲ ۶۳ ۶۴ ۶۵ ۶۶ ۶۷ ۶۸ ۶۹ ۷۰ ۷۱ ۷۲ ۷۳ ۷۴ ۷۵ ۷۶ ۷۷ ۷۸ ۷۹ ۸۰ ۸۱ ۸۲ ۸۳ ۸۴ ۸۵ ۸۶ ۸۷ ۸۸ ۸۹ ۹۰ ۹۱ ۹۲ ۹۳ ۹۴ ۹۵ ۹۶ ۹۷ ۹۸ ۹۹ ۱۰۰

اندازه آنها (ASTM)

۱ ۱/۲ ۳/۴ ۱ ۳/۸ ۱/۲ ۳/۸ ۷/۴ ۵/۴ ۱/۴ ۵/۸ ۱/۲ ۳/۴ ۱ ۱/۴ ۲ ۲ ۱/۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴ ۱۵ ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹ ۲۰ ۲۱ ۲۲ ۲۳ ۲۴ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۸ ۲۹ ۳۰ ۳۱ ۳۲ ۳۳ ۳۴ ۳۵ ۳۶ ۳۷ ۳۸ ۳۹ ۴۰ ۴۱ ۴۲ ۴۳ ۴۴ ۴۵ ۴۶ ۴۷ ۴۸ ۴۹ ۵۰ ۵۱ ۵۲ ۵۳ ۵۴ ۵۵ ۵۶ ۵۷ ۵۸ ۵۹ ۶۰ ۶۱ ۶۲ ۶۳ ۶۴ ۶۵ ۶۶ ۶۷ ۶۸ ۶۹ ۷۰ ۷۱ ۷۲ ۷۳ ۷۴ ۷۵ ۷۶ ۷۷ ۷۸ ۷۹ ۸۰ ۸۱ ۸۲ ۸۳ ۸۴ ۸۵ ۸۶ ۸۷ ۸۸ ۸۹ ۹۰ ۹۱ ۹۲ ۹۳ ۹۴ ۹۵ ۹۶ ۹۷ ۹۸ ۹۹ ۱۰۰

سازمان راه و ترابری  
 اداره کل معادن و فلزات استان بوشهر  
 پروژه: مصالح آرسالی منطقه تل بیاه بوشهر

سازمان سیمانی  
 (فاب سیمان - تل بیاه)  
 معنی دانه بندی  
 ۱۱ شماره استاندارد = T.S - 3 - 72



طیفه بندی: LL = ۳۹, PI = ۱۶  
 لگاریتم سرعت سقوط - ساینتر بر ثانیه

لای ورس / ماسه / شن / گرونگر

تولید کننده: آجرهای ارسالی تهیه شده از معدن تل سیاه

تعیین مقاومت و جذب آب نمونه آجر

		ابعاد به سانتی متر			وزن مخصوص گرم بر سانتی متر	مقاومت فشاری کیلوگرم بر سانتیمتر	درصد جذب آب
		طول	عرض	ارتفاع			
پخت گاز	1	22/1	10/4	5/4	1/22	43	-
	2	20/4	9/6	5/3	1/30	38	-
	3	20/4	9/6	5/3	1/30	41	-
	4	20/35	9/7	5/35	1/36	45	-
	5	20/5	9/6	5/0	1/30	33	-
	6	20/2	9/6	5/25	1/31	39	-
	7	20/5	9/4	5/3	1/37	-	25/1
	8	20/4	9/7	5/1	1/37	-	22/6
	9	20/5	9/6	5/1	1/34	-	26
	10	20/35	9/65	5/2	1/39	-	20/8
	11	20/35	9/7	5/3	1/37	-	22/9
	12	20/4	9/6	5/1	1/38	-	22/0



۲۸۸۳۹

شماره نمونہ: 72-T.S.

شماره کار: ۱۳۰/۴

شرکت سهامی آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

عنوان:

شماره کار:

فازب سی سی بی ۵ - اهرم

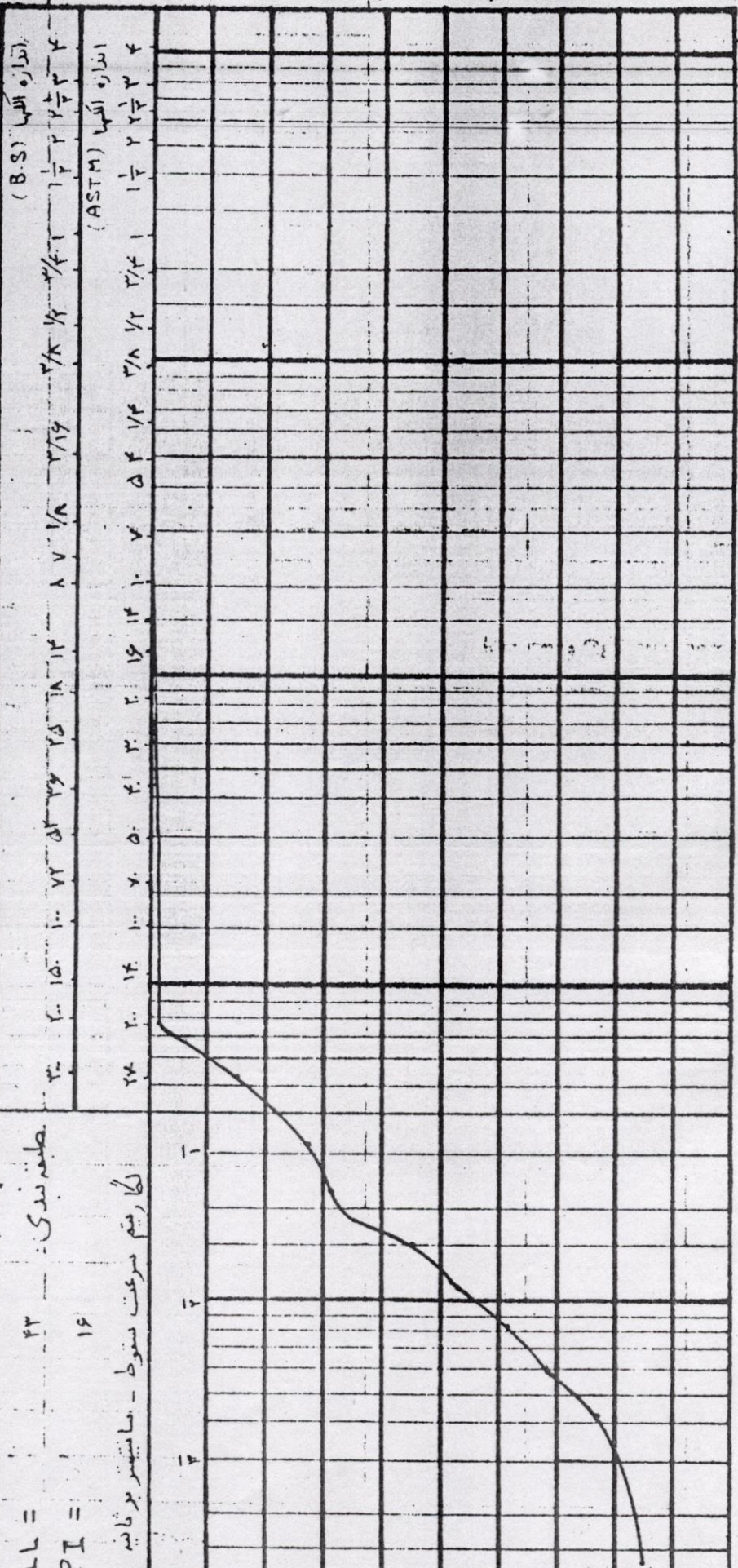
کیلو متر:

دلیلہ بندی  
72 - T.S. 1

پروفرہ: مصالح ارسالی تل سیاه بوشهر  
شماره کار: ۱۳۰/۴  
ادارہ کل معادن و فلزات استان بوشهر

طبقہ بندی: ۴۳  
۱۶

لگاریتم سرعت سقوط - مانتیسٹر بر تانہ



اندازہ اٹلیا (B.S.)  
 ۳۰ ۲۰ ۱۵ ۱۰ ۷ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱۶ ۱۴ ۱۲ ۸ ۷ ۱/۸ ۳/۱۶ ۳/۸ ۱/۲ ۳/۴ ۱ ۱ ۱/۲ ۲ ۳ ۴

اندازہ اٹلیا (ASTM)  
 ۳۰ ۲۰ ۱۵ ۱۰ ۷ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱۶ ۱۴ ۱۲ ۸ ۷ ۱/۸ ۳/۱۶ ۳/۸ ۱/۲ ۳/۴ ۱ ۱ ۱/۲ ۲ ۳ ۴

درجہ عمودی

## 6) منطقه بردستان- دیر:

### الف) موقعیت جغرافیایی:

محدوده فوق‌الذکر در حدود 5 کیلومتری شمال شرق بند دیر و 2 کیلومتری شمال روستای بردستان در مجاورت جاده اصلی آسفالته بوشهر- بندر دیر واقع گردیده است. مختصات جغرافیایی آن عبارت است از  $51^{\circ}58'$  طول شرقی و  $27^{\circ}53'$  عرض شمالی.

### ب) زمین شناسی:

محدوده در دست بردستان و غرب تاقدیس کنگان واقع گردیده است. ماده معدنی مزبور بیشتر شامل خاک رس، سیلیت، ماسه حاصل از فرسایش، شستشو و حمل رسوبات سازندهای بختیاری، آجاجاری، آسماری، جهرم و دیگر سازندهای واقع در یال غربی تاقدیس کنگان می‌باشد. ارتفاع منطقه از سطح دریا به طور متوسط 16 متر می‌باشد به طوری که در هنگام مد آب، پیشروی آب تا نزدیکی محدوده موردنظر می‌رسد و لیکن وجود رودخانه بردستان در نزدیکی محدوده باعث هدایت شدن آبها به خلیج فارس می‌شود.

### ج) نوع ماده معدنی، کاربرد و کیفیت آن:

ماده معدنی، خاک رس بوده و کاربرد آن جهت تهیه آجرماشینی بنا به تقاضای بخش خصوصی براساس کمیته صنایع روستایی جهاد سازندگی بوشهر پیشنهاد گردیده است.

محدوده مزبور و نمونه به شماره‌های 1 و 2-B.R-72 برداشت گردیده است که جهت آزمایشات فیزیکی و شیمیایی به آزمایشگاه‌های مربوطه ارسال گردیده‌اند که نتایج کامل آنها در صفحات پایانی گزارش خواهد آمد و لیکن در ذیل به خلاصه‌ای از نتایج آنها اشاره می‌گردد:

الف) خلاصه نتایج آنالیز فیزیکی خاک رس بردستان- دیر

شماره نمونه	حد روانی خاک (درصد)	حد خمیری خاک (درصد)	گام خمیری (درصد)	ملاحظات
72 -B.R -1	32/7	19	13/7	از نمونه موردنظر آجر تهیه نگردیده است.
72 -B.R -2	26/7	20/9	5/8	از نمونه موردنظر آجر تهیه نگردیده است.

ب) خلاصه نتایج آنالیز شیمیایی خاک رس بردستان- دیر

ردیف	شماره نمونه	%	%	%	%	%	%
		$SiO_2$	$Fe_2O_3$	$Al_2O_3$	CaO	$SO_3$	L.O.I
1	72 -B.R-1	15/95	2/70	5/65	29/48	0/43	39/8
2	72-B.R-2	12/75	1/30	3/35	36/68	1/98	39/62

این نتایج آنالیز فیزیکی و شیمیایی به دست آمده خاک رس مزبور مناسب تشخیص داده نشد و

بنابراین خاک رس مزبور آجر تهیه نگردیده است و لیکن ابعاد محدوده  $750m \times 1200m$  بر روی نقشه

توپوگرافی و زمین جهت مطالعات اکتشافی آینده تعیین گردیده است.

**«محدوده‌های مارن»**

**1) منطقه جاده پشتکوه- اهرم**

الف) موقعیت جغرافیایی

در حدود 5 کیلومتری شرق اهرم و در مسیر جاده قدیمی اهرم به پشتکوه قرار گرفته است و دارای مختصات جغرافیایی  $51^{\circ}20'$  تا  $51^{\circ}21'$  طول شرقی و  $28^{\circ}52'$  تا  $28^{\circ}53'$  عرض شمالی قرار گرفته است.

### ب) زمین شناسی

ماده معدنی در سازند میشان از دوران سوم زمین شناسی با سنی معادل میوسن میانی قرار گرفته است این سازند به همراه زیر سازند گوری، سازند آغاچاری، سازند گچساران، چینه شناسی یال غربی و پلانچ جنوبی تاقدیس چاه پیر را به وجود می آورند- در این جا مارنهای سبز و قرمز سازند میشان به ضخامت 30 متر دیده می شوند.

### ج) نوع ماده معدنی، کاربرد و کیفیت آن

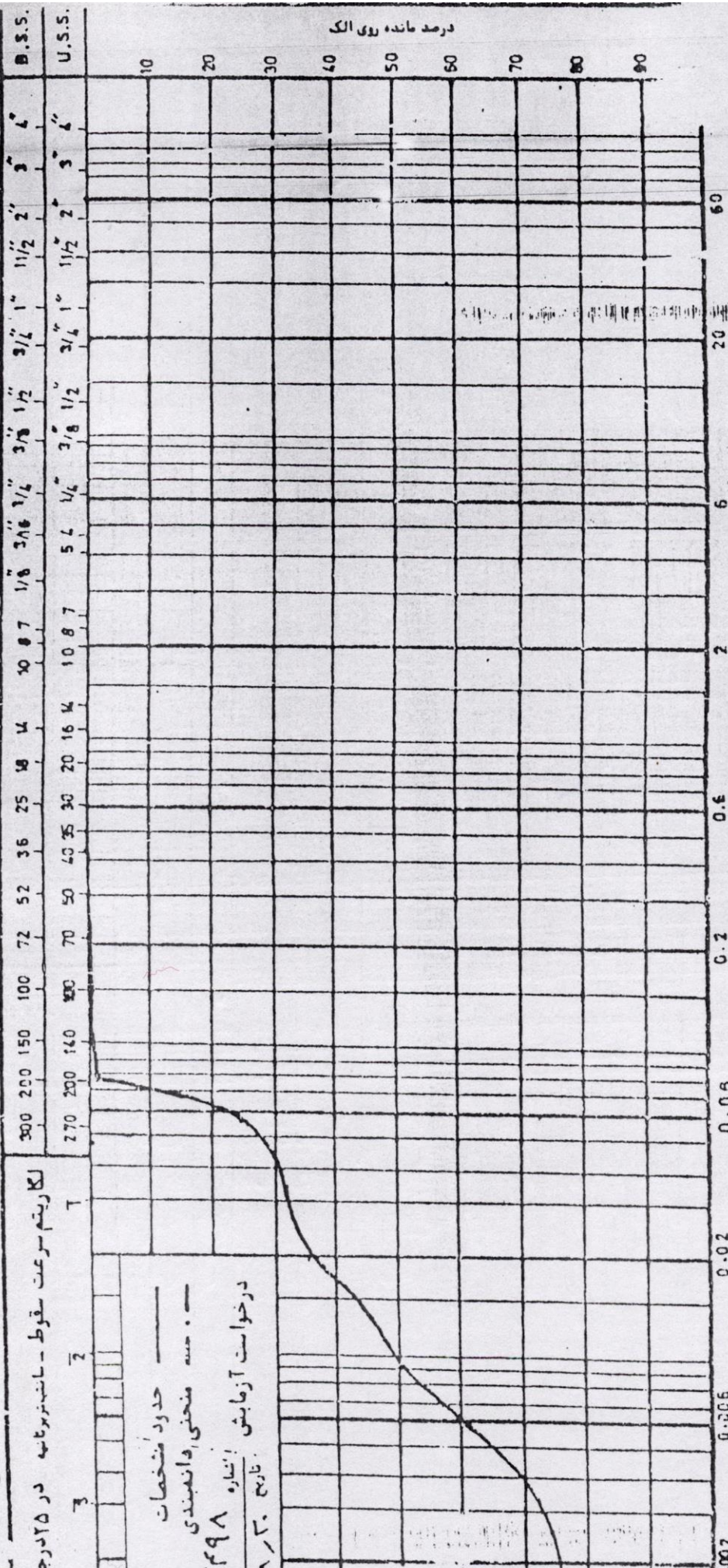
ماده معدنی، مارن بوده و براساس تقاضای بخش خصوصی در نظر است جهت تهیه آجر ماشینی مورد استفاده قرار گیرد.

ظرفیت پیشنهادی کارخانه 23625000 قالب آجر در سال می باشد. از ماده معدنی مزبور چهار نمونه به شماره های 1 و 2 و 3 و 4-1-T-71 برداشت گردیده است که دو نمونه به شماره های 1 و 2-T-71 جهت آزمایشات فیزیکی خاک و دو نمونه به شماره های 3 و 4-T-71 جهت آزمایشات شیمیایی خاک به آزمایشگاه های مربوطه ارسال گردیده که نتایج کامل آنها در پایان گزارش خواهد آمد در ذیل به خلاصه ای از نتایج فوق اشاره می گردد:

لگاریتم سرعت سقوط - استاندارد در ۲۵ درجه

حدود مشخصات  
 - - - - - منحنی واکنش  
 در خواست آزمایش  
 شماره ۴۹۸  
 تاریخ ۱۳۰۰

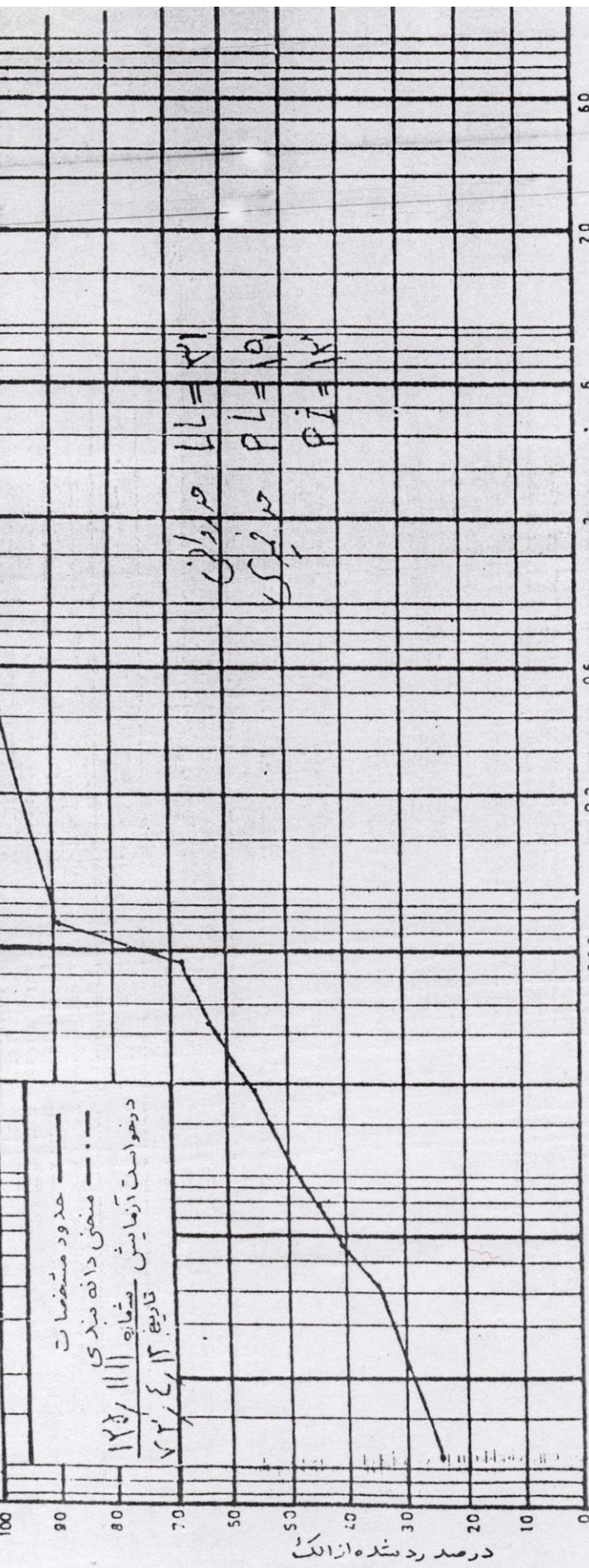
درصد ماند روی الک



لای		پایه		پوش		پوش	
برداره (لای با راس)		پایه		پوش		پوش	
حد روانی :	درصد شکستگی :	طبقه بندی خاک :	شماره وزن :	۳۲-۶۹-۸	۱۰	شماره کار :	۸۰۳/۱۶
گام خمیری :	ضریب تطویل :	مقدار مصالح :	تاریخ گزارش :	۷۰/۸/۳۹	۱۰	متقاضی :	کاربرین ضلعی
هم ارز ماسه ای :	ضریب تدرق :						

**«آنالیز شیمیایی چند نمونه از خاک رس تل سیاه- چغادک»**

ردیف	شماره آزمایش گاه	شماره صحرا یی	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	$TiO_2$	Cao	Mgo	$Na_2O$	$K_2O$	$SO_3$	CL	L.O .I. AT	TOT A
1	126 7	-1 TS 72-	24.4 0	6.70	2.83	---	26.6 8	0.56	0.64	1.09	3.4 7	0.0 03	27.3 3	
2	126 8	-2 TS 72-	27.2 0	7.15	2.93	---	25.8 7	6.30	0.67	1.14	1.4 8	0.0 01	27.0 7	
3	126 3	-3 TS 72-	26.8 0	7.65	3.54	---	23.6 1	6.89	0.51	1.33	1.0 4	0.0 01	28.2 3	
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														



$LL = 31$   
 $PL = 19$   
 $PI = 12$

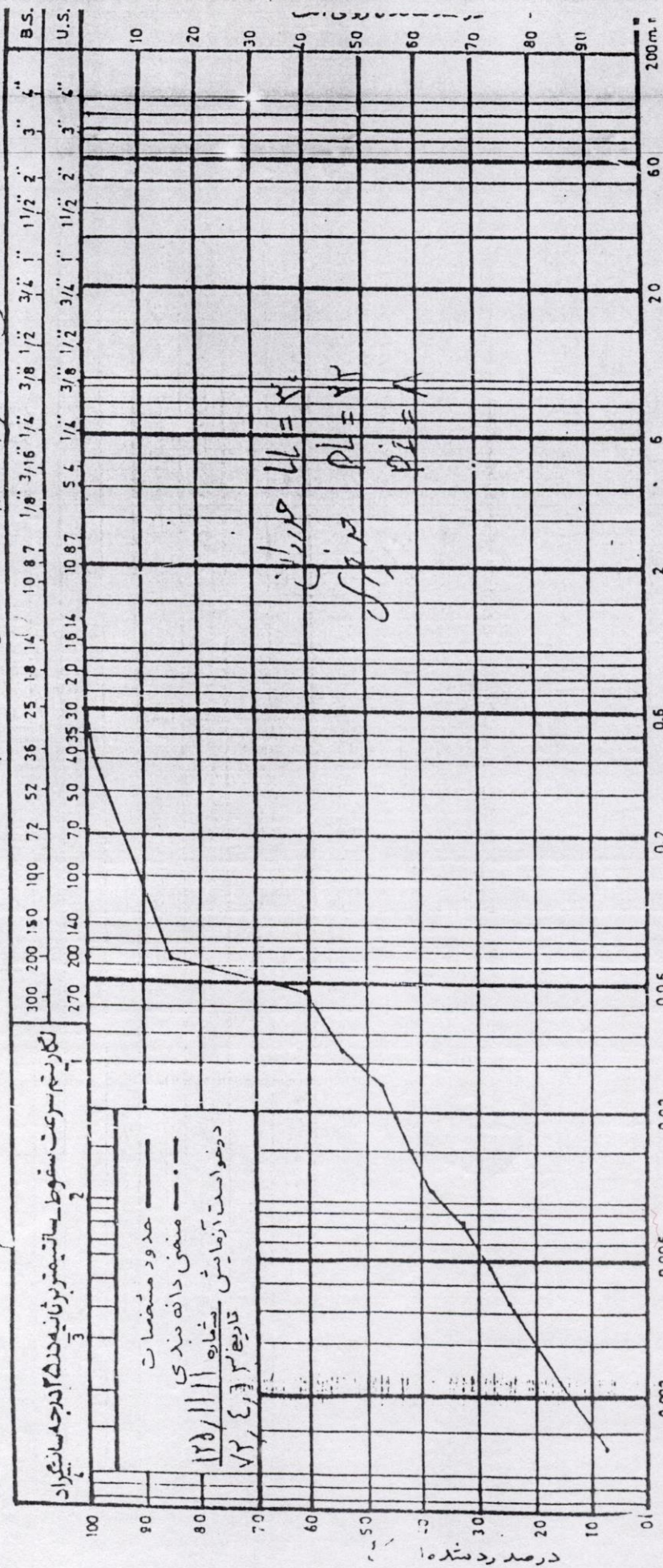
رشن	لائی	ماسه	شن	قلوه سنگ
درصد فضاى خالی نمونه مارشال:	۳- در صد دانه (لائی یا رس)	۱- استحکام رکیلوگرام (۰.۵)	درصد قیر نسبت به مخلوط آسفالت: ۱	۲۹   ۲۹۳
درصد مجعی فضای خالی مصالح:	۴- در صد حجمی فضای خالی مصالح	۱- نرمی (میلیمتر)	—	—
درصد فضای خالی پر شده با قیر:	۵- در صد فضای خالی پر شده با قیر	درجه حرارت کفالت (آبخانه) جاده C	—	—
وزن مخصوص مصالح:	وزن مخصوص مصالح	—	تاریخ گزارش: ۱۳۷۲/۴/۱۳	—

اظهار نظر مهندس ناظر: امضاء آزمایش کننده: وزارت راه و ترابری  
 سهامی آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک استان بوشهر  
 شماره ردیف: ۱

تاریخ: ۱۳۷۲/۴/۱۳  
 امضاء:

اداره اسفند سال ۱۳۸۰ داده بدای و مایع آزمایشهای انجام داده  
 شماره ۷۲-G-2

کاربر: ...  
 چیمانکار: ...



رس	لائی	ماده	ماده	شن	قلوه سنگ
۳۳	درصد فضای خالی نمونه مارشال	۵- استحکام (کیلوگرم)	۲۰	۲۰	۲۰
۸۸	درصد عمیق فضای خالی مصالح	۱- نرمی (میلیمتر)	۶	۶	۶
۵۰	درصد فضای خالی پر شده با تیر	درجه حرارت خفالت کارخانه	۲	۲	۲
Gagg	وزن مخصوص مصالح	جاده C	۰.۵	۰.۵	۰.۵

مشاور مهندس ناظر: ...  
 امضاء آزمایش کننده: ...  
 وزارت راه و ترابری  
 گت سهامی آزمایشگاه فنی و مکانیک خاکی استان البرز  
 شماره ردیف: ...



« آنالیز شیمیایی دو نمونه از خاک رس گادوئی- اهرم »

شماره آزمایش- گاه	شماره صحرای	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	Ca o	Mg o	$Na_2O$	$K_2O$	$SO_3$	C L			L.O. I. AT	TOT AL
2425	-1 -G 72	25.2 0	6.30	3.08	25. 55	5.52	0.53	1.06	4.0 5	0.0 1	-	-	27.39	
2426	-2 -G 72	25.1 0	5.65	2.69	26. 60	4.77	0.59	1.00	6.7 8	0.0 4	-	-	26.60	

« نتایج آنالیز شیمیایی سه نمونه از خاک رس مال قاند- بندرگناوه »

شماره آزمایشگ- اه	شماره صحرای	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	Tl o	CaO	Mg o	$Na_2O$	$K_2O$	$SO_3$	CL			TOTA L
2431	-1 -S.M 72	30.70	5.95	2.56	---	26.9 3	3.9 4	0.94	0.96	0.48	0.2 1			26.93
2432	-2 -S.M 72	28.95	7.50	3.84	---	20.2 4	6.1 5	1.04	1.22	0.73	0.5 3			26.50
2433	-3 -S.M 72	31.90	5.65	2.56	---	26.5 8	3.9 8	0.83	0.98	0.08	0.0 2			26.38

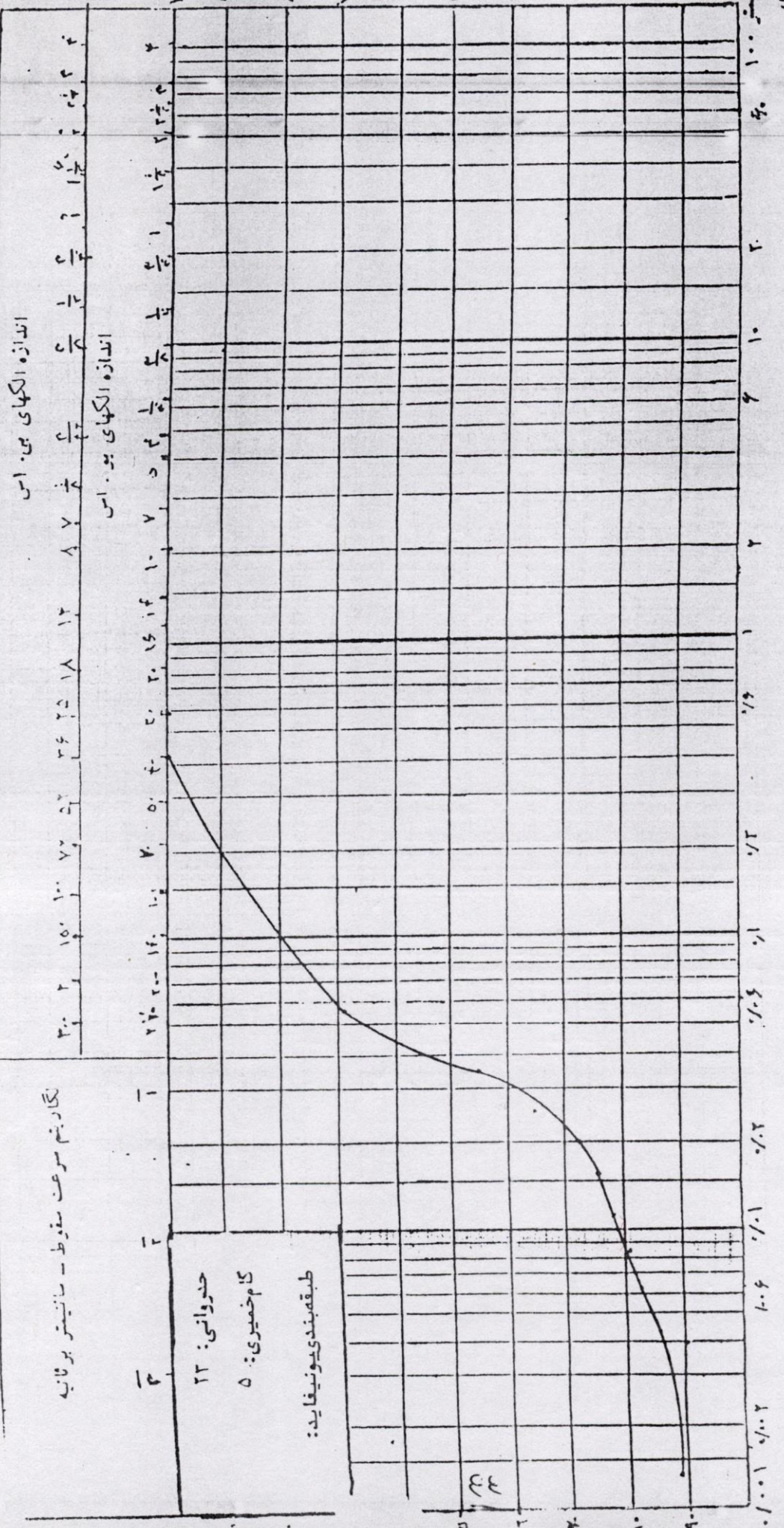
شماره نمونه: ۳۷۳۱۹۷  
عمق نمونه: GM-1

شماره گانه:  
کیلو متر:

منحنی دانندگی

شماره کار:  
پروژه:

مصالح ارسالی اداره کل مصادن و فلزات (کاب سیمان کائوچو و ه)



نگار بنم سرعت سقوط - مانیتر برتابه

حیوانی: ۲۲  
گام خمیری: ۵  
طبقه بندی یونیفاید:

رئس	لای	ماه	ش	ش	ش
باز داده (لای دروس)			ش	ش	ش
ماه			ش	ش	ش
ماه			ش	ش	ش

شماره نمونه: ۲۷۳۱۹۵

شماره گانه:

عمق نمونه: ۱-۲

کیلو متر:

منحنی دانه بندی

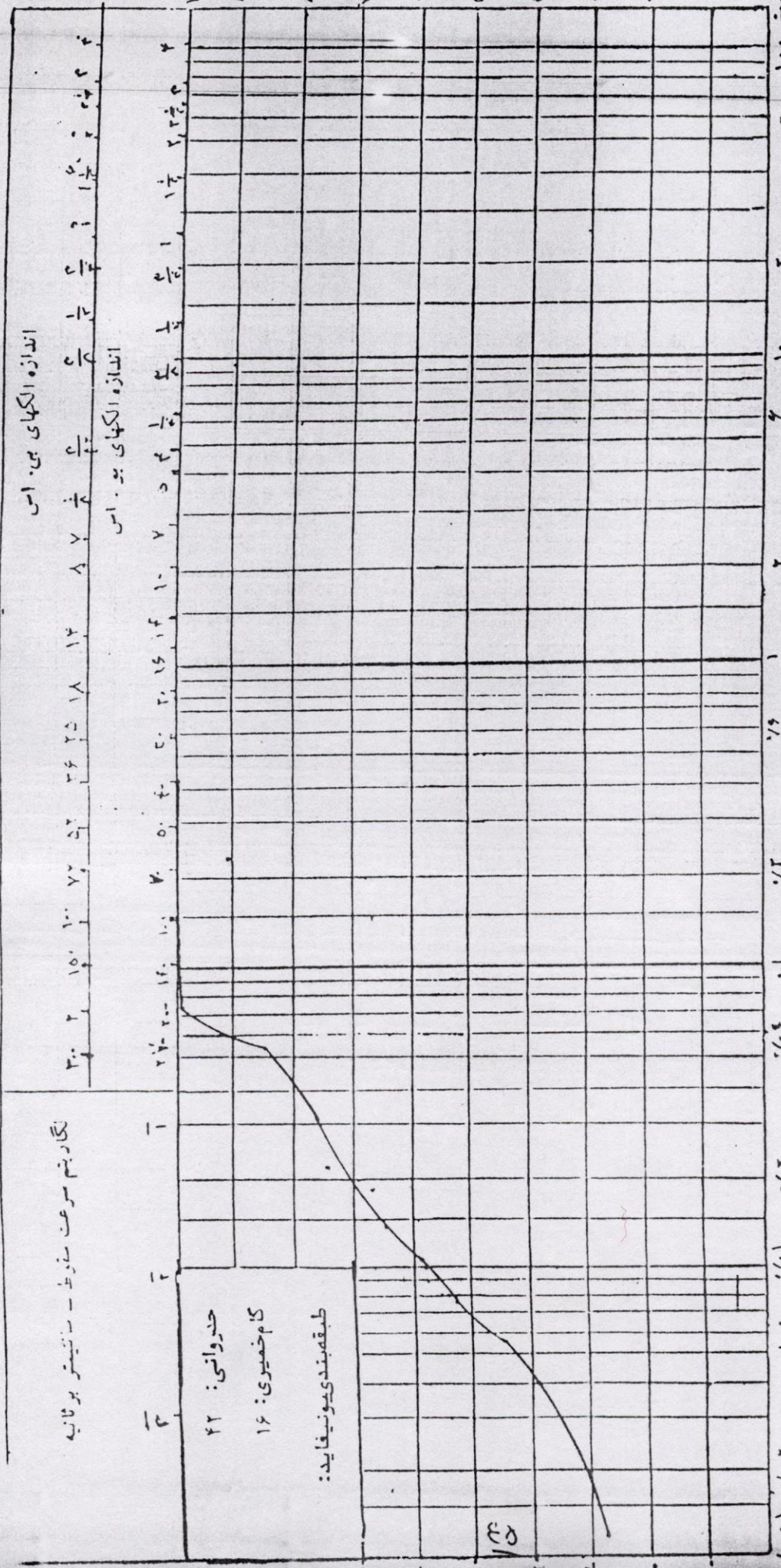
مصلح ارسالی اداره گل معادن و فلزات (کارب من مال کج ندرن وه) پروژه: شماره کار: پروژه:

نگارشم سرعت سازش - سانتیمتر بر ثانیه

حذرواتی: ۲۲  
گام خمیری: ۱۶  
طبقه بندی یونیفاید:

اندازه الکهای بی. اس

اندازه الکهای بی. اس



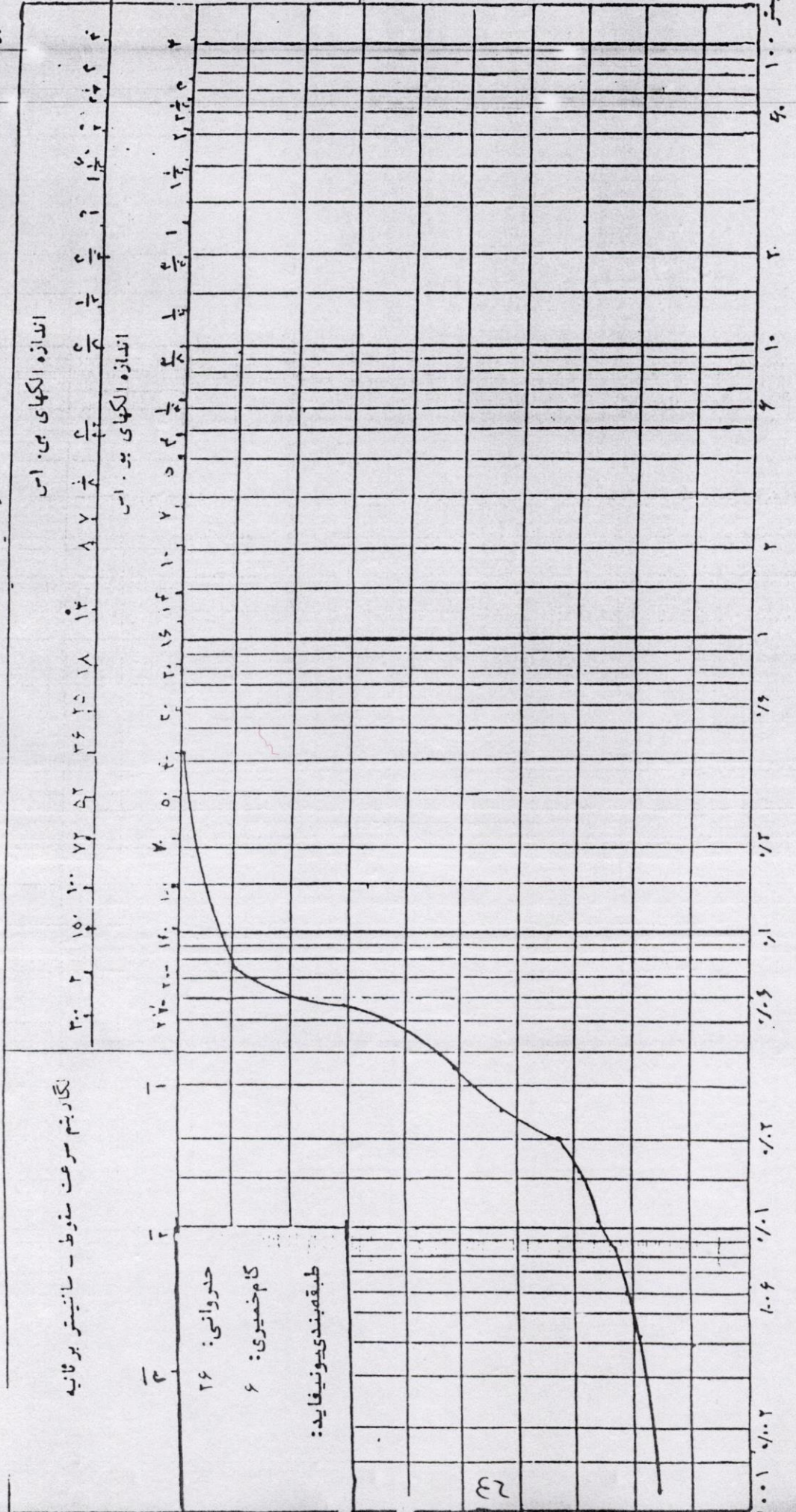
رئس	لای	ماه	شبن	طبقه بندی
ریزدانه (لای درس)	ماه	شبن	یکواخت / تیره سنگ	ای. آی. تی. تی. قله سنگ

درصد رطوبت از حالت

شماره گمانه :  
 کیلومتر :

منحنی دانه بندی  
 مصالح ارسال اداره کل معادن و فلزات (خاک رس مال بی شرفه و ر)

شماره کار :  
 پروژه :



نگارشم سرعت سقوط - سانتیمتر بر ثانیه

۳۶ : حروانی  
 ۶ : گام خمیری  
 طبقه بندی بیونیفاید:

دیس	لای	ماه	شش	شش	میلیتر ۱۰۰
بیزدانه (لای دروس)			میکرواخت / تلو، سنگ		

۳۶

«آنالیز شیمیایی دو نمونه از مارن جاده پشتکوه اهرم»

ردیف	شماره آزمایشگاه	شماره صحرای	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	Cao	Mgo	$Na_2O$	$K_2O$	$SO_3$	CL	L.O. I. AT	TOT A
1	854 6	-3 -T 71	38.7 0	8.95	5.02	16.0 7	6.27	1.43	1.55	0.3 6	0.5 3	20.9 4	
2	854 7	-4 -T 71	39.7 5	9.05	4.73	16.5 9	7.01	1.08	1.43	0.2 1	0.0 1	19.9 3	
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													

(از مارن جاده پشتکوه - اهرم)

					تولید شده
میانگین	4	3	2	1	شماره نمونه توضیحات
21/5	21/9	21/5	21/-	21/5	جذب آب آجر



## آزمایش مقاومت فشاری نمونه بتن

شماره کار :  
نوع سیمان :  
قالب نمونه گیری

نام پروژه :  
مقاصد :  
پیمانکار :

### دوش آزمایش :

پی - دیرداد - ستون - دال - جدول - کانال - لوله

حد مشخصه کیلو گرم سانتیمتر مربع	مقاومت فشاری کیلو گرم بر سانتیمتر مربع	مقدار بار تصحیح شده به کیلو گرم	حد اکثر بار وارد گرم - کیلو گرم	وزن مخصوص گرم سانتی مترمکعب	وزن گرم	مجموع سانتیمتر مکعب	سطح بارگذاری مربع	ابعاد نمونه (سانتی متر)			شماره نمونه	نوع آزمایش	تاریخ نمونه گیری	محل نمونه گیری	شماره درخواست
								ارتفاع	عرض	طول					
	۱۱۶	۲۵۰۰۰	-	۱,۶۴	-	-	۲۱۶	۶۷	۱۰,۲	۲۱,۲	۱	۲۳	حجر	۱۲۵	
	۱۱۶	۲۵۰۰۰	-	۱,۶۶	-	-	۲۱۶	۵۶	۱۰,۲	۲۱,۲	۲	۲۴	اسپال	۷۱	
	۱۱۱	۲۶۰۰۰	-	۱,۶۴	-	-	۲۱۶	۵۵	۱۰,۲	۲۱,۲	۳	۲۴			
	۱۰۶	۲۳۰۰۰	-	۱,۶۴	-	-	۲۱۷	۵۷	۱۰,۲	۲۱,۲	۴	۲۴			
	۲۶														

شرکت - ماسی - آزمايشگاه فني و ميكانيك خاكَ وزارت راه و ترابري

اظهار نظر ناظر :



مختصی دانہ بندی

شماره گمانه :

شماره نمونه :

شماره کار : ۲۸۲

کيلومتر :

عمق نمونه :

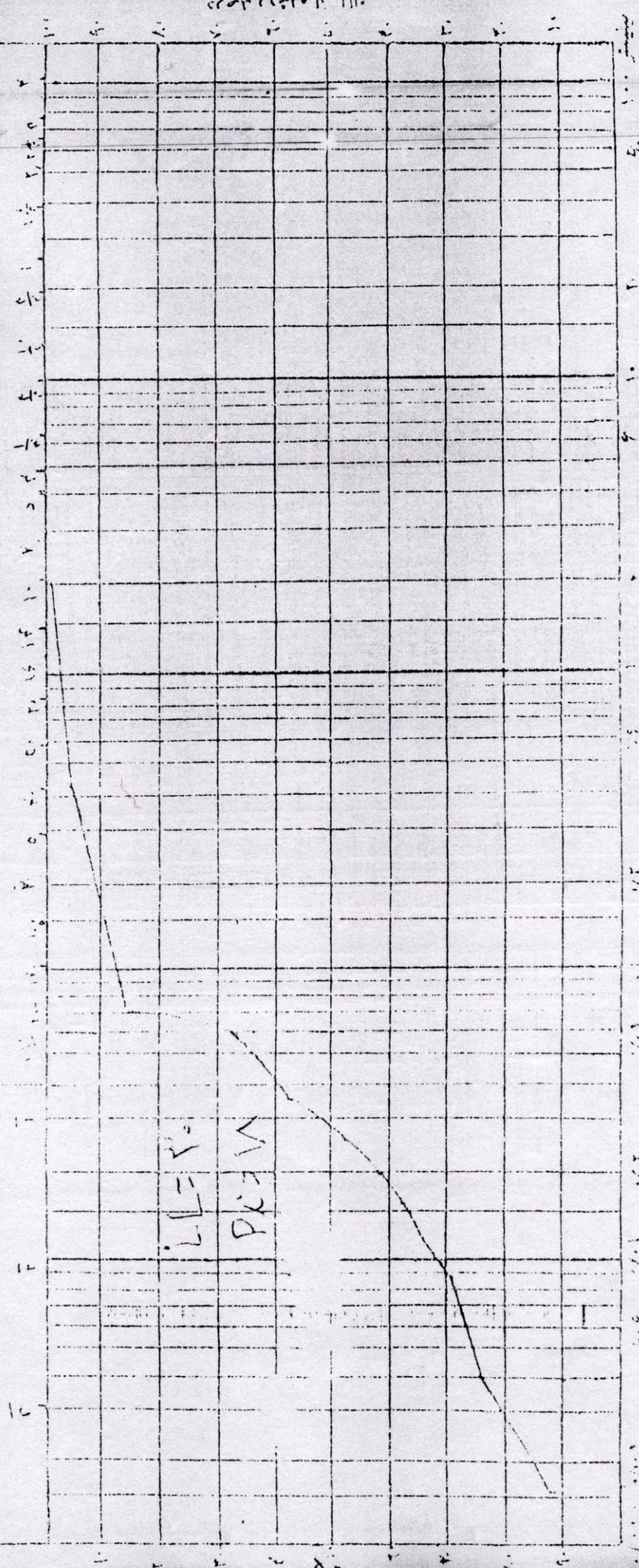
نمونه مازن جاده پشمکوه - انورم - ۲.۲.۷۱

اندازه لنگهای می. اس

نگارشم سرعت متفاوت - سنجشتر بر لایب

۲۰۰ ۱۸۰ ۱۶۰ ۱۴۰ ۱۲۰ ۱۰۰ ۸۰ ۶۰ ۴۰ ۲۰ ۰  
 ۰ ۱۰ ۲۰ ۳۰ ۴۰ ۵۰ ۶۰ ۷۰ ۸۰ ۹۰ ۱۰۰ ۱۱۰ ۱۲۰ ۱۳۰ ۱۴۰ ۱۵۰ ۱۶۰ ۱۷۰ ۱۸۰ ۱۹۰ ۲۰۰

اندازه لنگهای بو. اس



میل	لایب	ماده	میل	میل	میل
	زیزده (لای ورس)				بکواخت بکوره سنگ

درصد مانتیلان

شماره نمونه: ۵۶۲

شماره گمانه: ۱

مختصات دانه بندی

شماره کار: ۵۸۳

عمق نمونه:

گلوله تر:

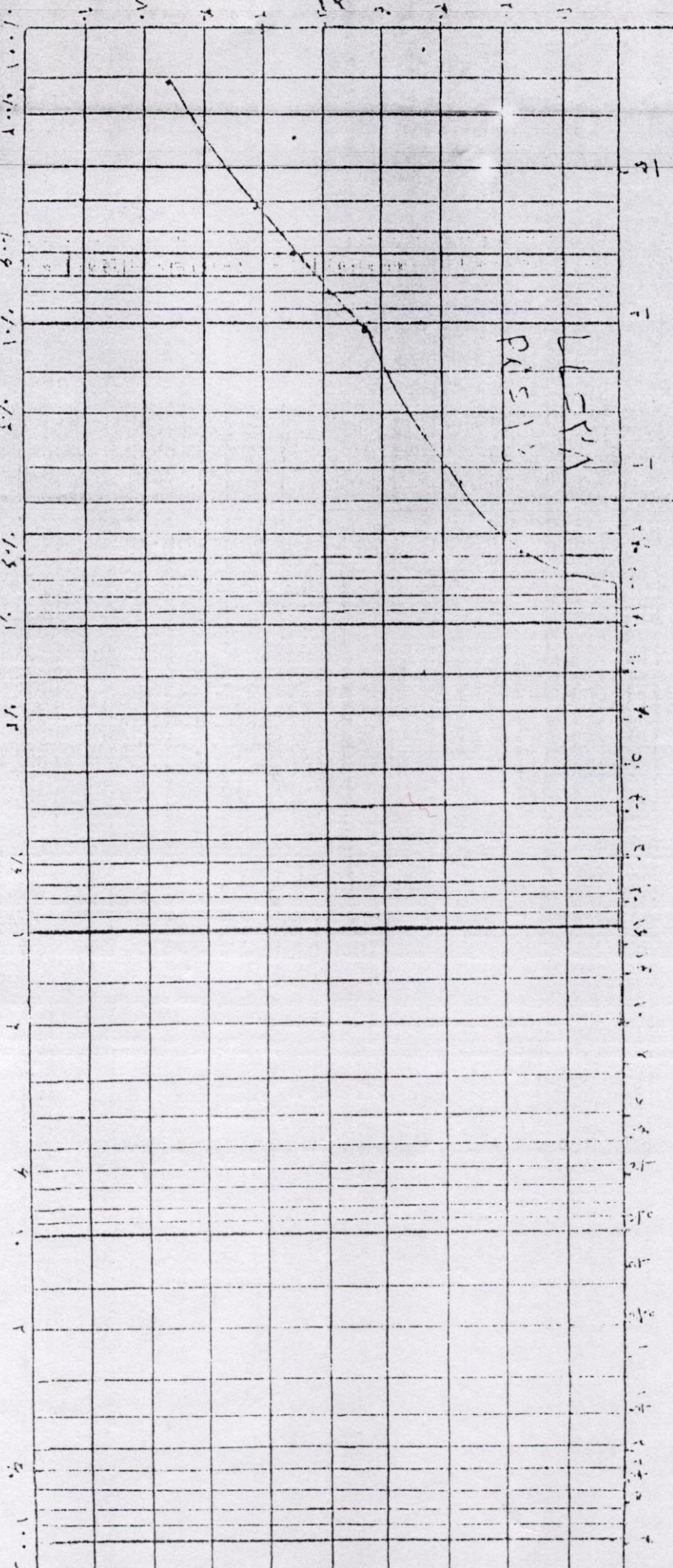
بروز: سموت طویل چینه - پستگود - انچه ۱۰ سی. ۷۱

نگارنده سوسن صفوح - سائیتیز بر تالیبه

اندازه الکهای سی. اس: ۲۰۰، ۱۵۰، ۱۰۰، ۷۵، ۶۰، ۴۵، ۳۰، ۱۵، ۷.۵، ۳.۷۵، ۱.۸۷۵، ۰.۹۳۷۵، ۰.۴۷۳۷۵، ۰.۲۳۶۸۷۵، ۰.۱۱۸۴۳۷۵، ۰.۰۵۹۲۱۸۷۵، ۰.۰۲۹۶۰۹۳۷۵، ۰.۰۱۴۸۰۴۶۸۷۵، ۰.۰۰۷۴۰۲۳۴۳۷۵

اندازه الکهای سی. اس

LE ۲۷۸  
P ۱۵۱۱۱



ریش

لاسی

ماسه

سین

فله سنگد

تجزیه دانه (الای) در (م)

ماسه

سین

فله سنگد

«آنالیز شیمیایی سه نمونه از مارن چشمه مراد اهرم»

شماره آزمایشگاه	شماره صحرایی	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	$TiO_2$	Cao	Mgo	$Na_2O$	$K_2O$	$SO_3$	CL	L.O.I. AT	TOT AL
3628	-1 -CH 72	39.40	10.60	5.41		16.11	5.03	1.23	1.59	1.30	0.1 2	18.10	
3629	-2 -CH 72	39.20	9.55	4.90		16.97	5.33	0.92	1.57	1.98	0.0 9	19.22	
3630	-3 -CH 72	38.40	9.70	4.49		16.01	6.71	1.03	1.55	0.41	0.0 1	20.52	

شرکت سهامی آزمایشگاه نفی و مکانیک خاک

شماره کار:

۱۱۲/۷۲

پروژه: مارن چشمه مراد اهرم (نمونه ارسالی)

محتی دانه بندی

مشتق منی: اداره کل معادن و فلزات

شماره نمونه: ۲۷۲۸۹۶

شماره تانک: 72-CH-2 - عمق:

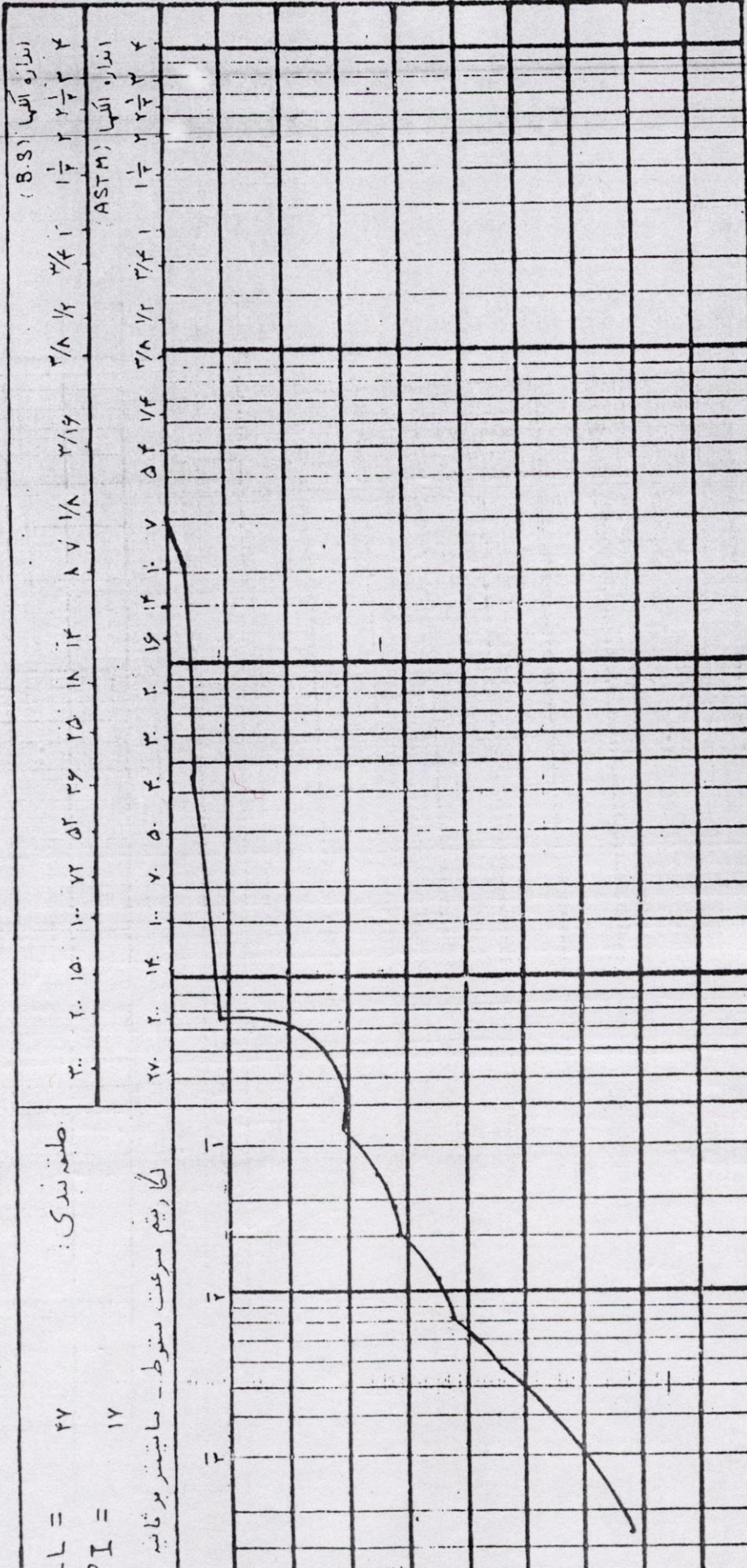
کیلو متر:

طبقه بندی:

۴۷

۱۷

لگاریتم سرعت متوسط - ماینیمم بر ثانیه



متر	ماده	متر	ماده	متر	ماده	متر	ماده
-----	------	-----	------	-----	------	-----	------

درصد عبوری

شماره کار: ۱۱۱۲/۷۸

پروژه: مارن چشمه مراد اهرم (نمونه ارسالی)

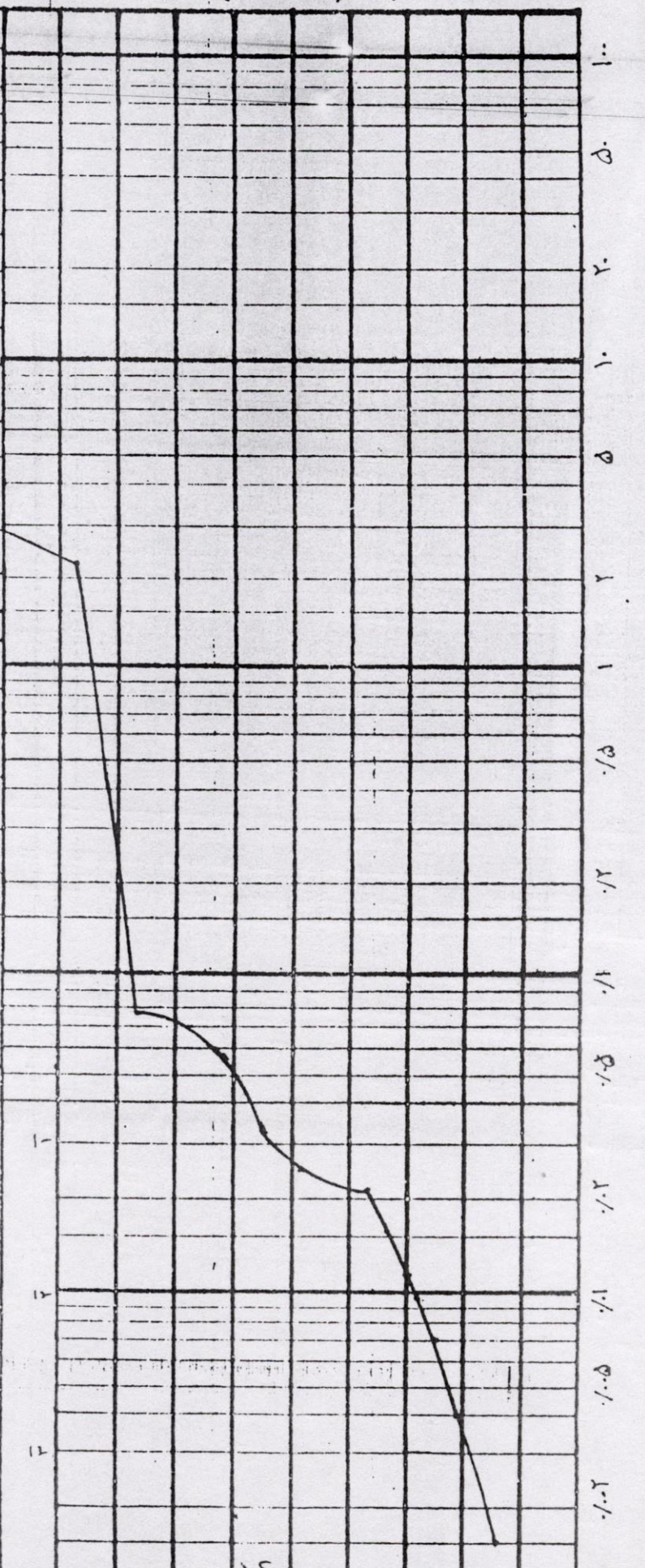
شماره کار: ۱۱۱۲/۷۸

منحنی دانه بندی

شماره کار: ۷۲-CH-3

کیفیت: عسلی

اندازه الکها (B.S)	اندازه الکها (ASTM)	۳۰	۲۰	۱۵	۱۰	۷.۵	۵	۳.۵	۲.۵	۱.۵	۰.۷۵	۰.۴۲۵	۰.۲۵	۰.۱۵	۰.۰۷۵	۰.۰۳۷۵	۰.۰۱۹	۰.۰۰۹۵	۰.۰۰۴۷۵	۰.۰۰۲۳۷۵
۴	۴	۳/۴	۱/۲	۳/۸	۱/۸	۳/۱۶	۱/۸	۵/۱۶	۱/۴	۱/۸	۱/۴	۱/۸	۱/۴	۱/۸	۱/۴	۱/۸	۱/۴	۱/۸	۱/۴	۱/۸



رنگ	لای و رنگ	ماده	مشن	نمونه گر
	لای	ماده	مشن	نمونه گر

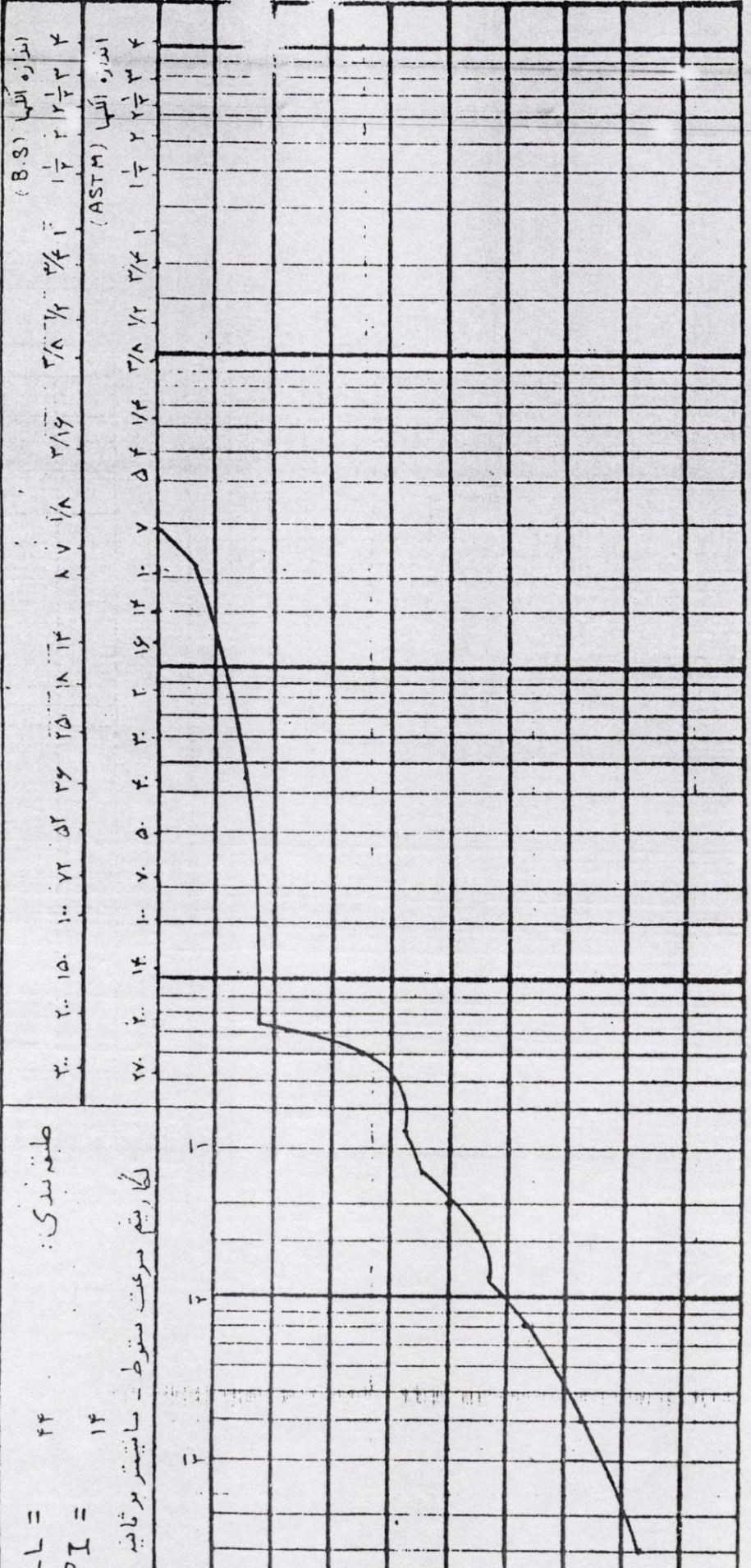
شماره نمونه: ۲۷۲۸۹۷  
 شماره کار: 72-CH-1 عمق:  
 کیلومتر:

شماره کار: ۱۱۲/۷۲

پروژه: مارن چشمه مراد اهرم (نمونه ارسالی)  
 متقاضی: اداره کل معادن و فلزات

منحنی دانه بندی

طبقه بندی:  
 LL = ۴۴  
 PI = ۱۴  
 لگاریتم سرعت ستون - سائینتر بر تانیه



رگ	لای ورس	ماسه	شن	شوره
	لای	ماسه	شن	شوره

شماره سری

کارفرما: اداره کل معادن و فلزات استان بوشهر

نام شرکت تولید کننده: آجرهای ارسالی تهیه شده از مارن چاشمه مراد- اهرم (آقای حسینی)

Sample NO	ابعاد به سانتی متر			وزن مخصوص گرم بر سانتی متر مکعب	مقاومت فشاری کیلوگرم بر سانتی - مترمربع	درصد جذب آب	حدود مشخصات	جذب آب
	طول	عرض	ارتفاع				مقاومت فشاری	
1	19/9	10/1	4/85	1/43	93	26	120	
2	20/2	9/8	5/05	1/53	130	24	=	
3	19/8	9/7	4/8	1/51	112	24	=	
4	19/8	9/6	4/95	1/54	123	26	=	
5	19/9	9/6	4/9	1/53	-	25	=	
6	19/9	9/55	4/75	1/54	-	24/7	=	
7	19/9	9/5	4/95	1/51	-	25/4	=	
8	19/6	9/65	4/85	1/55	-	24/3	=	

### آنالیز شیمیایی سنگ معدن آب مخک- دالکی:

از مارن مورد استفاده در سفالگری معدن آب مخک 1 نمونه با علامت 85-B25 در سال

1364 به وسیله سازمان زمین شناسی مرکز اهواز برداشت گردیده که نتیجه آنالیز شیمیایی آن بدین شرح

است:

Sample NO:	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	Na2O	K2O	SO3	L.O.I
85.B.25	35.6	10.2	5.2	19.5	6.40	1.32	1.92	0.96	19.7

هم چنین 4 نمونه از مارن مزبور توسط اداره کل معادن و فلزات بوشهر برداشت شده که نتایج

آنالیز شیمیایی آنها در جدول زیر آمده است:

Sample NO:	% SiO <sub>2</sub>	% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	% Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	% CaO	% MgO	% Na <sub>2</sub> O	% K <sub>2</sub> O	% SO <sub>3</sub>	% L.O.I
-A-25 87	35.50	8.50	3.99	19.43	7.00	0.92	1.40	0.70	22.25
-A-26 87	34.00	8.45	4.79	19.98	6.30	0.81	1.50	1.35	22.23
-A-27 87	34.50	7.20	3.79	21.56	6.05	0.89	1.21	0.90	23.45
-A-28 87	35.55	8.65	4.19	18.93	6.68	0.83	1.50	0.87	22.20

#### آنالیز شیمیایی سنگ معدن مارن (خاک سفال اهرم):

از سنگ معدن مزبور در 1364، 11 توسط سازمان زمین شناسی مرکز اهواز یک نمونه با

علامت 86.B.144 و یک نمونه در سال 1366 با علامت 88.B.49 برداشت گردید که نتایج آنالیز

شیمیایی آنها بدین شرح است:

Sample NO:	% SiO <sub>2</sub>	% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	% Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	% CaO	% MgO	% Na <sub>2</sub> O	% K <sub>2</sub> O	% SO <sub>3</sub>	% L.O.I
86.B.144	34.91	10.16	4.72	18.93	5.04	1.64	1.56	0.65	21.44
88. .49	38/9	8/56	5/11	19/9	4/41	0/94	0/36	2/78	18/6

#### آنالیز شیمیایی سنگ معدن خاک سفال (مارن) کنگان:

در سال 1364 یک نمونه با علامت 86-B-141 توسط سازمان زمین شناسی کشور- مرکز-

اهواز برداشت و آنالیز شیمیایی گردید که نتیجه آن در جدول زیر آمده است:



%	%	%	%	%	%	%	%	%
SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	L.O.I
30.25%	8.6%	3.95%	25.49%	4.18%	0.62%	1.45%	0.58%	24.70%

« آنالیز شیمیایی دو نمونه از مارن منطقه کلات برجو - دیر »

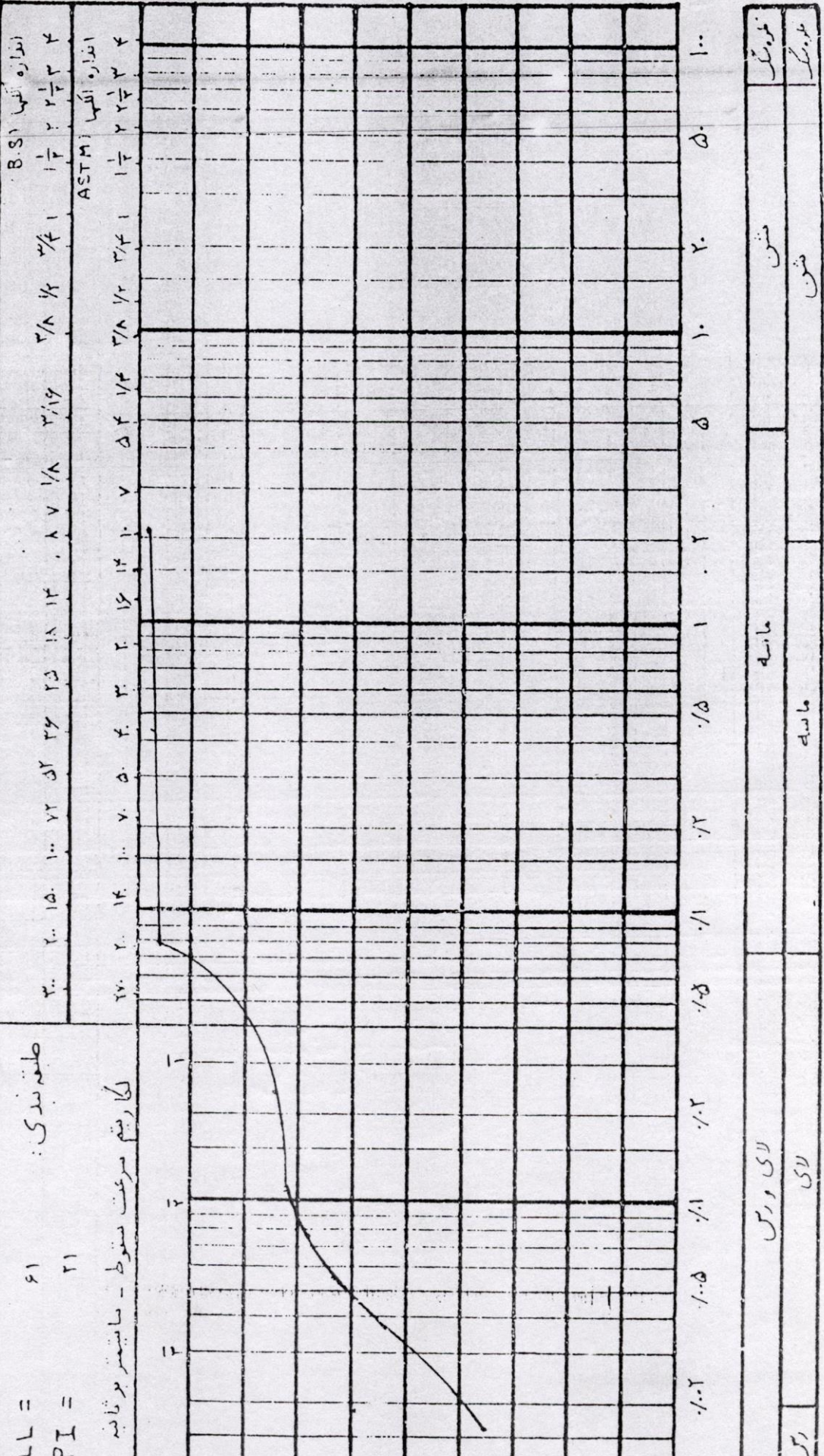
شماره آزمایشگاه	شماره صحرائی	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	T10	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CL	L.O.I. AT	TOTA
8548	71-KB-1	25.10	7.15	4.24	---	21.55	6.25	1.17	1.37	0.65	0.80	31.56	
8549	71-KB-4	28.00	7.65	4.04	--	19.60	5.40	2.62	1.47	2.25	2.81	26.41	

پروژه: مارن منطقه کلات برنجو بندر دیر

محنی دانهدنی ارسا

کیلوتر

ستافنی: اداره کل معا دولرات بو شهر



طیقة بندى:

۶۱

۲۱

کارتیتم سرعت سنوٹ - ماسیتر بر ثابته

نمونه	مشن	ماده	ماده
مدرک	مشن	ماده	ماده
لاى ورس	لاى	لاى	لاى
رگر			



مارن- سنگ سیله‌ای کنگان

شماره آزمایشگاه	شماره صحرائی	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	T10	Cao	Mgo	$Na_2O$	$K_2O$	$SO_3$	CL			L.O.I AT
2877	-1 -TK 72	34.70	9.70	4.59	----	18.43	7.06	0.70	1.65	0.04	0.03	-	-	22
2878	-2 -TK 72	34.65	9.65	4.38	---	18.45	7.31	0.50	1.61	0.06	0.02			23

«یک نمونه از مارن سنگ سیله‌ای - کنگان»

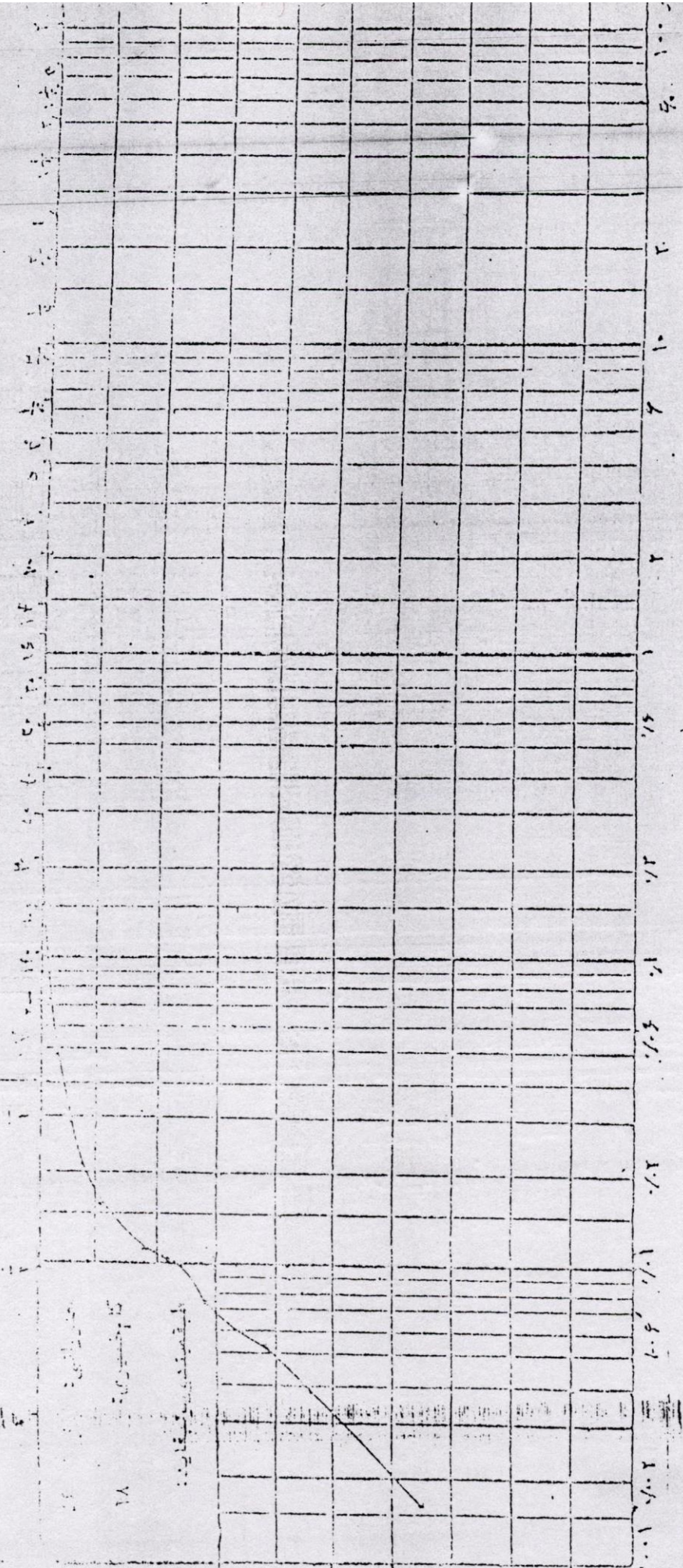
ردیف	شماره آزمایشگاه	شماره صحرائی	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	T10	Cao	Mgo	$Na_2O$	$K_2O$	$SO_3$	CL			L.O.I AT
1	303 5	-1 T.C 72-	32.1 5	11.05	4.65	---	8.79	5.88	0.81	1.39	0.9 6	0.0 01	-	-	23. 2
2															



سازنده: ...  
 تاریخ: ...

### نگارخانه - تنگ سیدار

این کار از ...  
 در ...  
 ...



کتاب: ...  
 صفحه: ...

تنگ سیدار ...

...  
 ...

رنگ	ماه	سال	شماره	تاریخ

شماره ...

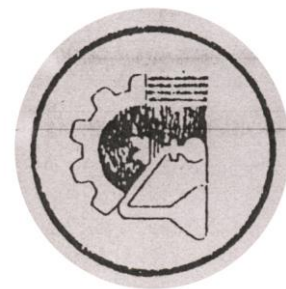
مسیر: آب مخک، شرق برازجان، نینزک، کنگان، شرینو، کلات و جم

برداشت کننده: اکیب سازمان زمین شناسی - مرکز اهواز

آزمایش شده به وسیله: آزمایشگاه‌های تجزیه سنگ‌ها و کانه‌ها و آب، سازمان زمین شناسی

ملاحظات: جدول شماره 12

Sample No	% Sio2	% AL2O3	% Fe2O3	% Cao	% Mgo	% Na2o	% K2O	% SO3	% L.O.I
85.B.25	35.6	10.2	5.2	19.5	6.40	1.32	1.92	0.96	19.7
85.B.68	32.43	9.21	4.28	23.21	3.56	0.31	1.79	7.70	18.51
85.B.70	28.80	7.17	2.96	31.35	1.64	0.48	1.43	0.57	25.28
86.B.144	34.91	10.16	4.72	18.93	5.04	1.64	1.56	0.65	21.44
85.B.44	17.16	9.32	2.27	28.12	n.d	0.1	0.91	34.43	8.68
86.B.141	30.25	8.60	3.98	25.49	4.18	0.62	1.45	0.58	24.70
85.B.50	12.29	2.95	1.14	33.01	5.50	1.28	0.77	20	23.74
86.B.108	18.21	7.06	3.12	38.08	n.d	0.14	1.33	1.62	30.81
86.B.103	43.81	25.37	8.90	3.79	0.7	1.93	2.62	0.36	12.73
86.B.105	44.84	25.87	5.63	6.51	n.d	0.25	2.39	0.82	12.72
86.B.116	42.47	24.38	5.37	9.38	n.d	0.18	2.38	1.73	13.87
86.B.102	29.84	7.22	3.24	27.51	4.16	0.49	1.22	0.78	26.06



آزمایشگاه تحقیقات صنعتی و معدنی ایران

(شرکت با مسئولیت محدود)

شماره صحر	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	T10	CaO	MgO	$Na_2O$	$K_2O$	$SO_3$	CL	L.O.I.AT	TOTAL
67	4.82	1.43	0.68	0.09	28.98	18.82	0.35	0.46	0.25		43.88	99.76
68	4.73	1.38	0.59	0.08	27.78	19.93	0.11	0.40	0.57		43.83	99.40
69	4.70	1.32	0.68	0.07	28.47	19.87	0.09	0.29	0.24		43.97	99.70
70	6.43	1.92	1.17	0.13	27.10	18.73	0.13	0.59	1.43		41.62	99.25
71	48.40	26.90	4.58	1.30	1.03	1.48	0.21	2.54	0.008		12.98	99.50
72	36.80	20.00	6.73	0.95	7.20	1.11	0.14	1.70	8.50		17.11	100.24
73	43.50	23.90	6.34	1.05	3/26	1.23	0.19	2.29	0.52		15.30	100.28
74	42.70	23.10	4.78	1.30	4.65	0.78	0.14	2.18	4.93		15.67	100.23
75	42.10	5.15	2.34	0.45	24.01	2.46	1.81	1.00	0.02		20.34	99.68



جدول مقایسه‌ای پنج اکسید اصلی مارنها و خاک رس‌های شناسایی شده استان بوشهر

شماره آزمایی	شماره صحرائی	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	T10	Cao	Mgo	$Na_2O$	$K_2O$	$SO_3$	CL		
546	71-T-3	38.70	8.95	5.02	---	16.07				0.36		مارن جاده پشتکوه- اهرم	
547	71-T-4	39.75	9.05	4.73	----	16.59				0.21			
548	71-KB-1	25.10	7.15	4.24	---	21.55				0.55		مارن کلات برجو- دیر	
549	71-KB-4	28.00	7.65	4.04	---	19.60				0.25			
550	70-DL-1	31.50	8.50	4.44	---	21.28				0.55		خاک رس بنه خاطر- بندر دیلم	
551	-2	33.00	8.80	4.24	---	21.45				0.67			
552	-3	30.50	7.05	4.04	---	22.14				0.82		خاک رس تل سیاه- بوشهر	
553	72-TS-1	24.40	6.70	2.83	---	26.68				3.47			
554	72-TS-2	27.20	7.15	2.93	---	25.87				1.43			
555	72-TS-3	26.80	7.65	3.54	---	23.61				1.04			

تهران- خیابان دکتر بهشتی (عباس آباد سابق) خیابان پاشا پلاک 8 تلفن 8856289

جدول مقایسه‌ای پنج اکسید اصلی مارنها و خاک رس‌های شناسایی شده استان بوشهر

شماره آزمایشگاه	شماره صحرائی	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	T10	Cao	Mgo	$Na_2O$	$K_2O$	$SO_3$	C L	L.O.I. AT	TOT AL
3628	72-CH-1	39.40	10.60	5.41	---	16.11				1.30			مارن چشمه مراد

3629	72- CH- 2	39.2 0	9.55	4.90	---	16.9 7				1.9 8		
3630	72- CH- 3	38.4 0	9.70	4.49	---	17.0 1				0.4 1		
2125	72- G-1	29.2 0	6.30	3.08	---	25.5 5				4.0 5	خاک رس گادوئی - اهرم	
2126	72- G-2	25.1 0	5.65	2.69	---	26.6 0				6.7 8		
-----	70- SB-1	31- 33	8.5- 9.5	3-5	---	23.5 - 25.5				---	خاک رس سربست گناوه	
2038	A.B 71	48.4 0	26.90	4.53	---	1.03				0.0 8	مارن شیرینو بندرطاهری	
2039	A.B 72	36.8 0	20.00	6.73	---	7.20				8.5 0		
2040	A..7 3	43.5 0	23.90	6.34	---	3.26				3.5 2		
2041	A.B 74	42.7 0	23.10	4.78	---	4.65				4.9 3		

جدول مقایسه‌ای پنج اکسید اصلی مارن‌ها و خاک رس‌های شناسایی شده استان بوشهر

Sample No	% Sio2	% AL2O3	% Fe2O3	% Cao	% Mgo	% Na2o	% K2O	% SO3	% L.O.I
85.B.25	35.6	10.2	5.2	19.5				0.96	
85.B.68	32.43	9.21	4.28	23.21				7.70	
85.B.70	28.80	7.17	2.96	31.35				0.57	
86.B.144	34.91	10.16	4.72	18.93				0.65	
85.B.44	17.16	9.32	2.27	28.12				34.43	
85.B.141	30.25	8.60	3.98	25.49				0.58	

85.B.50	12.29	2.95	1.14	33.01				20	
86.B.108	18.21	7.06	3.12	38.08				1.62	
86.B.103	43.81	25.37	8.90	3.79				0.36	
86.B.105	44.84	25.87	5.63	6.51				0.82	
86.B.116	42.47	24.38	5.37	9.38				1.73	
86.B.102	29.84	7.22	3.24	27.51				1.78	
88.B.49	38/9	8/56	5/11	19/9				2/78	
87-A-25	35.50	8.50	3.99	19.43				0.70	
87-A-26	34.00	8.45	4.79	19.98				1.35	
87-A-27	34.50	7.20	3.79	21.56				0.90	
87-A-28	35.95	8.65	4.19	18.93				0.87	

**جدول مقایسه‌ای حدود پایداری (PL-LL-Pi) مارنها و خاک رسهای شناسایی شده استان**

شرح	حد روانی خاک (LL) (درصد)	حد خمیری خاک (PL) (درصد)	کم خمیری (Pi) (درصد)
خاک رس گادوئی اهرم (نمونه اول)	31	19	12
// // // (نمونه دوم)	30	22	8
مارن چشمه مراد اهرم (نمونه اول)	44	30	14
// // (نمونه دوم)	47	30	17
// // (نمونه سوم)	38	24	14

16	27	43	خاک رس تل سیاہ (نمونہ اول)
11	21	32	// // (نمونہ دوم)
16	23	39	// // (نمونہ سوم)
15	17	32	خاک رس بنہ خاطر - بندردیلیم
5	18	23	خاک رس مال قائد گناوہ (نمونہ اول)
16	26	42	// // (نمونہ دوم)
6	20	26	// // (نمونہ سوم)
22	42	64	مارن کلات برجو - دیر (نمونہ اول)
21	40	61	// // (نمونہ دوم)
15	23	38	مارن جادہ پشتکوه اهرم (نمونہ اول)
18	12	30	// // (نمونہ دوم)
13/7	19	32/7	خاک رس بردستان - دیر (نمونہ اول)
5/8	20/9	26/7	// // (نمونہ دوم)
29	28	57	مارن تنگ سیلہ ای - کنگان (نمونہ اول)
28	28	56	// // (نمونہ دوم)

**« منابع مورد استفادہ »**

1) کتاب «مصالح شناسی» تالیف سیاوش کبیری - انتشارات قائم - تهران - 71

(2) «مصالح ساختمانی» تالیف محمدرضا شاه نظری و علی محمد معتمد- انتشارات علم و صنعت تهران

71-

(3) «روش اکتشاف و مطالعه مواد اولیه مصالح ساختمانی» تالیف احمد نبیان- سازمان زمین شناسی

کشور- 71

(4) پتانسیل یابی مواد معدنی در استان بوشهر- سازمان زمین شناسی کشور مرکز اهواز- سال 65

(5) گزارشات داخلی اداره کل معادن و فلزات استان بوشهر

(6) استاندارد ویژگیهای خاک رس جهت ساخت آجر و سفال (- موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی

ایران

(7) استاندارد ویژگیها و روش آزمون خاک رس جهت ساخت آجر شماره استاندارد 1162 موسسه

استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.

مسیر: آب مخک، شرق برازجان، نینزک، کنگان، شیرینو، کلات و جم

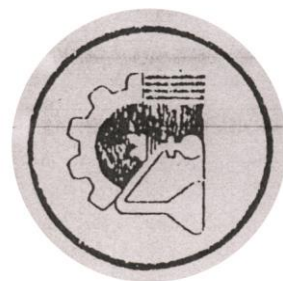
برداشت کننده: اکیب سازمان زمین شناسی- مرکز اهواز

آزمایش شده به وسیله: آزمایشگاههای تجزیه سنگها و کانهها و آب، سازمان زمین شناسی

ملاحظات: جدول شماره 12

Sample No	% Sio2	% AL2O3	% Fe2O3	% Cao	% Mgo	% Na2o	% K2O	% SO3	% L.O.I
85.B.25	35.6	10.2	5.2	19.5	6.40	1.32	1.92	0.96	19.7
85.B.68	32.43	9.21	4.28	23.21	3.56	0.31	1.79	7.70	18.51
85.B.70	28.80	7.17	2.96	31.35	1.64	0.48	1.43	0.57	25.28
86.B.144	34.91	10.16	4.72	18.93	5.04	1.64	1.56	0.65	21.44

85.B.44	17.16	9.32	2.27	28.12	n.d	0.1	0.91	34.43	8.68
86.B.141	30.25	8.60	3.98	25.49	4.18	0.62	1.45	0.58	24.70
85.B.50	12.29	2.95	1.14	33.01	5.50	1.28	0.77	20	23.74
86.B.108	18.21	7.06	3.12	38.08	n.d	0.14	1.33	1.62	30.81
86.B.103	43.81	25.37	8.90	3.79	0.7	1.93	2.62	0.36	12.73
86.B.105	44.84	25.87	5.63	6.51	n.d	0.25	2.39	0.82	12.72
86.B.116	42.47	24.38	5.37	9.38	n.d	0.18	2.38	1.73	13.87
86.B.102	29.84	7.22	3.24	27.51	4.16	0.49	1.22	0.78	26.06



آزمایشگاه تحقیقات صنعتی و معدنی ایران

(شرکت با مسئولیت محدود)

شماره آزمایشگاه	شماره صحرایی	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	T10	Cao	Mgo	$Na_2O$	$K_2O$	$SO_3$	C L	L.O.I. AT	TOT AL
2034	A.B. 67	4.82	1.43	0.68	0.0	28.9 9 8	18.8 2	0.35	0.46	0.2 5		43.88	99.76
2035	A.B. 68	4.73	1.38	0.59	0.0	27.7 8 8	19.9 3	0.11	0.40	0.5 7		43.83	99.40
2036	A.B. 69	4.70	1.32	0.68	0.0	28.4 7 7	19.8 7	0.09	0.29	0.2 4		43.97	99.70
2037	A.B. 70	6.43	1.92	1.17	0.1	27.1 3 0	18.7 3	0.13	0.59	1.4 3		41.62	99.25
2038	A.B. 71	48.4 0	26.90	4.58	1.3 0	1.63	1.48	0.21	2.54	0.0 8		12.98	99.50

2039	A.B.	36.8	20.00	6.73	0.9	7.20	1.11	0.14	1.70	8.5		17.11	100.2
	72	0			5					0			4
2040	A.B.	43.5	23.60	6.34	1.0	3.26	1.23	0.19	2.29	3.5		15.30	100.2
	73	0			5					2			8
2041	A.B.	42.7	23.10	4.78	1.3	4.65	0.78	0.14	2.18	4.9		15.67	100.2
	74	0			0					3			3
2042	A.B.	42.1	5.15	2.34	0.4	24.0	2.46	1.81	1.00	0.0		20.34	99.68
	75	0			5	1				2			

« ملاحظات: نمونه‌های 5 تا 9 آنالیز کامل شیمیایی مارن شیرینو- بندر طاهری»

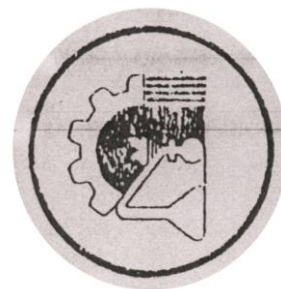
تهران- خیابان دکتر بهشتی (عباس آباد سابق) خیابان پاشا پلاک 8 تلفن 858638

جدول مقایسه‌ای پنج اکسید اصلی مارنها و خاک رسهای شناسایی شده استان بوشهر

ردید	شماره	شماره	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	$TiO_2$	Cao	Mgo	$Na_2O$	$K_2O$	$SO_3$	C	L.O.I.	TOT
ف	آزمایش	صحرا										L	AT	AL
	گاه	بی												
1	8546	71-T-3	38.7 0	8.95	5.02		16.0 7				0.3 6			مارن جاده پشتکوه- اهرم
2	8547	71-T-4	39.7 5	9.05	4.73		16.5 9				0.2 1		//	//
3	8548	71-KB-1	28.1 0	7.15	4.24		21.5 5				0.6 5			مارن کلات برجو- دیر
4	8549	71-KB-4	28.0 0	7.65	4.04		19.6 0				2.2 5		//	//
5	4105	70-DL-1	31.5 0	8.50	4.44		21.2 8				0.5 5			مارن بنه خاطر- بندر دیلم
6	4106	70-DL-2	33.0 0	8.80	4.24		21.4 5				0.6 7		//	//

7	4107	70- DL -3	30.5 0	7.05	4.04		22.1 4				0.8 2	// //
8	1267	72- TS- 1	24.4 0	6.70	2.85		26.6 8				3.4 7	خاک رس تل سیاه- بوشهر
9	1268	72- TS- 2	27.2 0	7.15	2.93		25.8 7				1.4 3	// //
10	1269	72- TS- 3	26.8 0	7.65	3.54		23.6 1				1.0 4	// //

تهران- خیابان دکتر بهشتی (عباس آباد سابق) خیابان پاشا پلاک 8 تلفن 858638



آزمایشگاه تحقیقات صنعتی و معدنی ایران

(شرکت با مسئولیت محدود)

جدول مقایسه‌ای پنج اکسید اصلی مارن‌ها و خاک رس‌های شناسایی شده استان بوشهر

ردیف	شماره آزمایشگاه	شماره صحرا	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	T10	Cao	Mgo	$Na_2O$	$K_2O$	$SO_3$	C L	L.O.I. AT	TOTAL
1	8628	72- CH- 1	39.4 0	10.60	5.41		16.1 1				1.3 0			مارن چشمه مراد اهرم



2	8629	72- CH- 2	39.2 0	9.55	4.90		16.9 7				1.9 8	//	//
3	8630	72- CH- 3	38.4 0	9.70	4.49		17.0 1				0.4 1	//	//
4	2125	72- G-1	26.2 0	6.30	3.08		25.5 5				4.0 5	خاک رس گادوئی - اهرم	
5	2126	72- G-2	25.1 0	5.65	2.69		26.6 0				6.7 8	//	//
6	-	70- SB-1	31- 33	8.5- 9.5	3-5		23.5 - 25.5				-	خاک رس سربست گناوه	
7	2038	A.B 71	48.4 0	26.90	4.58		1.63				0.0 8	مارن شیرینو بندرطاهری	
8	2039	A.B 72	36.8 0	20.00	6.73		7.20				8.5 0	//	//
9	2040	A.B. 73	43.5 0	23.60	6.34		3.26				3.5 2	//	//
10	2041	A.B. 74	42.7 0	23.10	4.78		4.65				4.9 3	//	//

جدول مقایسه‌ای پنج اکسید اصلی مارن‌ها و خاک رس‌های شناسایی شده استان بوشهر

Sample No	% Sio2	% AL2O3	% Fe2O3	% Cao	% Mgo	% Na2o	% K2O	% SO3	% L.O.I
85.B.25	35.6	10.2	5.2	19.5				0.96	
85.B.68	32.43	9.21	4.28	23.21				7.70	
85.B.70	28.80	7.17	2.96	31.35				0.57	
86.B.144	34.91	10.16	4.72	18.93				0.65	
85.B.44	17.16	9.32	2.27	28.12				34.43	
86.B.141	30.25	8.60	3.98	25.49				0.58	

85.B.50	12.29	2.95	1.14	33.01				20	
86.B.108	18.21	7.06	3.12	38.08				1.62	
86.B.103	43.81	25.37	8.90	3.79				0.36	
86.B.105	44.84	25.87	5.63	6.51				0.82	
86.B.116	42.47	24.38	5.37	9.38				1.73	
86.B.102	29.84	7.22	3.24	27.51				0.78	
88.B.49	38/9	8/56	5/11	19/9				2/78	
87-A-25	35.50	8.50	3.99	19.43				0.70	
87-A-26	34.00	8.45	4.79	19.98				1.35	
87-A-27	34.50	7.20	3.79	21.56				0.90	
86-B-28	35.95	8.65	4.19	18.93				0.87	

جدول مقایسه‌ای حدود پایداری (PL-LL-Pi)

کم خمیری (Pi) (درصد)	حد خمیری خاک (PL) (درصد)	حد روانی (LL) (درصد)	شرح
12	19	31	خاک رس گادوئی اهرم (نمونه اول)
8	22	30	// // (نمونه دوم)
14	30	44	مارن چشمه مراد اهرم (نمونه اول)
17	30	47	// // (نمونه دوم)
14	24	38	// // (نمونه سوم)
16	27	43	خاک رس تل سیاه (نمونه اول)
11	21	32	// // (نمونه دوم)

16	23	39	(نمونه سوم) // //
15	17	32	خاک رس بنه خاطر - بندر دیلم
5	18	23	(نمونه اول) خاک رس مال قائد گناوه
16	26	42	(نمونه دوم) // //
6	20	26	(نمونه سوم) // //
22	42	64	(نمونه اول) مارن کلات برجو - دیر
21	40	61	(نمونه دوم) // //
15	23	38	(نمونه اول) مارن جاده پشتکوه اهرم
18	12	30	(نمونه دوم) // //
13/7	19	32/7	(نمونه اول) خاک رس بردستان - دیر
5/8	20/9	26/7	(نمونه دوم) // //
29	28	57	(نمونه اول) مارن تنگ سیله‌ای - کنگان
28	28	56	(نمونه دوم) // //