Some Important

# Tests

On Construction Materials

د ساختماني موادو ځيني مهمي

# ازموينې

Ketabton.com

ليکوال: محب الله (رحمت)

(c) ketabton.com: The Digital Library

**Some Important**

# Tests

**On Construction Materials**

د ساختماني موادو ځيني مهمي

# ازموينې

ليکوال: محب الله (رحمت)

(c) ketabton.com: The Digital Library

# ډالۍ

**په ډېره زياته مينه يي خپلو ټولو مهربانه استادانو ته په خاصه توګه ښاغلي انجينير عبدالتواب(بالا کرزي) او ا نجينير محمد اقبا ل (احدي) ته وړاندي کوم**

---

**د کتاب پېژندنه**:

نوم: د ساختماني موادو ځيني مهمي ازمويني

ليکوال: محب الله رحمت

تصحيح: انجينير محمد شفيق او انجينير محمد اسحق (وردګ)

لارښوونه: انجينير محمد اشرف (مسعود)

(c) ketabton.com: The Digital Library

**سرپېزه**:

الحمد لله رب العالمين و الصلوة و السلام على سيد الانبياء و المرسلين.

تر هر څه مخکي د الله (جل جلا له ) ډير حمد وايم چي په يوه نوي ډگر کي يي د پښې اېښولو توان راکړ.

په افغانستان کي د علمي کتابونو د اړتيا په اړه( په خاصه توگه په پښتو ژبه ) به څه نه وايم ځکه دا ټولو ته څرگنده او روښانه ده ، يوازي به ددې کتاب په اړه څه درته وليکم :

په دې کتاب کي پر ساختماني موادو باندي ځيني مهمي ازموينې را نغښتي دي چي زياته برخه يي د سړك په څانگي پوري اړه لري ، البته دا به ټولي مهمي ازموينې نه وي ځکه د ساختماني موادو د ازموينو شمېر ډير زيات دی خو بيا مي هم هڅه کړېده چي هغه ازموينې چي ډيره اړتيا ورته شته په دې کتا ب کي ځای کړم، خو بد بختانه د وخت د کمښت له امله و نه توانېدلم تر څو هغه څه چي ما غوښتل ټول پکي ځای کړم ، خو زه وعده درکوم چي په ډېر نژدې را تلونکي کي به د گرانو استادانو په مرسته يو بشپړ کتاب د نورو زياتو ازمينو سره درته وړاندي کړم (**انشاء الله**) .

لکه څرنگه چي ددې نه مخکي مي کومه ليکنه نه ده کړې او د پښتو ادبياتو په اړه مي هم معلومات ډېر لږ دي ، نو کېدای شي چي په دې کتاب کي د ادبياتو له پلوه ډيري نيمگړتياوي وي، هيله ده چي پرې خفه نه شی او صرف د کتاب علمي او تخنيکي اړخ ته متوجه شی ، د يادوني وړ ده چي په تخنيکي اړخ کي به هم ډيري نيمگړتياوي ولري ځکه زه اوس مهال داسي محصل يم چي د پرکتيك دوره مي ده او يو بشپړ بل اساسي صنف هم په مخکي لرم ، په دې معنی چي معلومات مي ډير کم دي، که څه هم انجينير صاحب محمد شفيق او انجينير صاحب محمد اسحق تر يوه ځايه د کتاب په تصحيح کي را سره مرسته وکړه ، مگر هغه څه چي دوی غوښتل بيا هم په دې کتاب کي لاسته ورنه غلل نو ځکه مو فيصله وکړه چي اوس به دا کتا ب د يوه Manual په شکل وړاندي او په ډير

(c) ketabton.com: The Digital Library

نژدې را تلونکي کي به د لا زياتو او مهمو ازموينو سره يو ځای آماده او د کتاب په بنه يي چاپ کړو.

لکه څرنګه چي مي مخکي يا دونه وکړه زه اوس مهال يو محصل يم او طبيعي خبره ده چي محصل همېشه د استادانو او نورو محصلينو څخه د يو څه زده کولو په تمه وي ، نو زه هم ستاسو څخه هيله کوم چي ددې کتاب د ښه والي په موخه چي مو هر څه په ذهن کي درګرځي زما سره يي شريکه کړی تر څو په راتلونکي کي داسي يو کتاب ټولني ته وړاندي شي چي تر ډيره حده ټولو ته د منلو وړ وي.

**مننه**

**محب الله (رحمت)**

دا مهال د کندهار پوهنتون، انجينيري پوهنځی د پرکتيك ددورې (اتم سمستر) محصل

Mobile: 0093 (0)700-30-8110
0093 (0)786-940-773

E-mail: mohib.rahmat@Yahoo.com
mohib.rahmat@Hotmail.com

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Dry Preparation of Disturbed Soil and Soil Aggregate Samples for Test AASHTO (T87 - 67)

# د وچو خاورو د بېلګو (سیمپلونو) اماده کول

**موخه (هدف)**: په دې طریقه کې کولای سو هغه خاوره چې د ساحې څخه د ازموینې لپاره راوړل شوې ده د بیلا بیلو فزیکي او میخانیکي ازموینو لپاره آماده کړو ، په لنډ ډول ویلای سو چې په دې طریقه کې د سیمپلونو د آماده کولو ترتیب او پروسه تشریح کیږي.

## Apparatus (د ضرورت وړ سامان آلات):

۱- Balance (تله) : یوه تله یا ترازوچې د AASHTO M231 د General Class سره مطابقت ولري.

۲- Sieves (غلبیلونه) : د غلبیلونو یوه سلسله باید موجوده وي لکه :

Sieve (No.4) 4.75mm, Sieve (No.10) 2.00mm, Sieve (No.40) 0.475mm او داسې نور.

نوټ : یوه 50mm غلبیل ته هم ضرورت سته په هغه صورت کې چې په خاوره کې داسې مواد موجود وي چې په 19mm غلبیل کې پاته (Retain) سي.

۳- Pulverizing Apparatus (د میده کولو یا ماتولو سامان آلات): یوه دانه چکش (څټك) چې ربړې سر ولري او یا هم بل کوم میخانیکي ماشین چې د خاورو لوئې کتلې میده کړي ، خو دا باید په پام کې ولرو چې د خاورې د ماتولو په وخت کې د خاورې په اصلي

(c) ketabton.com: The Digital Library



جوړښت کي باید تغیر رانه سي یعنی داسي آله باید استعمال سي چي د خاوري اصلي ذراتو ته تغیر ورنه کړي.

۴- Sample Splitter (د سیمپل یا بیلگي ویشونکی یا جلاکوونکی): یوه داسي آله چي خاوره په مساوي توگه په مطلوبوبرخو باندي داسي وویشي چي وېشل سوې برخه د ټولو خاورو نمایندگي وکولای سي ، خو تر ټولو ښه آله د ویش لپاره Rifle Splitter دی چي تاسو یي په لاندي شکل کي لیدلای سی.

Rifle Splitter

## Sample Size (د بیلگي یا سیمپل اندازه یا سایز):

Particle size analysis of soil (د خاوري د ذراتو د سایز څیړنه): د خاوري د ذراتو د سایز د څیړني لپاره یوه غلبیل{ 2.00mm (Sieve No.10) }ضرورت سته ، هغه مواد چي د نوموړي غلبیل څخه تیر (Pass) وي او غواړو چي د ځینو ازموینو لپاره سیمپل ځیني واخلو نو د ریگي خاورو لپاره 110gr او د کلي خاورو(Clayey Soils) یا میټو لپاره باید 60gr سیمپل واخیستل سي ، په لنډ ډول داسي وایو چي هغه خاوره چي له sieve No.10 څخه تیر وي نو پورتنی اندازي باید واخیستل سي او هغه خاوره چي د Sieve NO.4, 4.75mm او او یا Sieve No.10, 2mm باندي پاتي (Retain) وي د هغو لپاره باید د لاندي جدول مطابق سیمپلونه دبیلا بیلو ازموینو لپاره واخیستل سي :

| Diameter of Largest Particle, mm (in.) | Approximate Minimum Mass of Portion, kg |
|---|---|
| 9.5 (3/8) | 0.5 |
| 25 (1) | 2.0 |
| 50 (2) | 4.0 |
| 75 (3) | 5.0 |

(c) ketabton.com: The Digital Library



Physically Tests (**فزیکي ازموینې**): د فزیکي ازموینو لپاره 300gr داسي مواد چي د Sieve No.40 غلبېل څخه وتلي وي په کار دی ، د ځینو ازموینو لپاره تقریبي قیموتونه په لاندي ډول دي:

| Test (and AASHTO Designation) | Approximate Mass, g. |
|---|---|
| Liquid limit (T 89) | 100 |
| Plastic limit (T 90) | 20 |
| Shrinkage factors (T 92) | 30 |
| Field moisture equivalent (T 93) | 50 |
| Check and referee tests | 100 |

په همدې ډول د ځینو نورو ازموینو لپاره چي سیمپل اخلو کېدای سي چي بېل او هره ازموینه ځانته کړنلاره ولري.

Initial Preparation of Test Samples (**د سېمپل یا بېلگي د آماده کولو لمړنی کړنلاري**): کله چي سېمپل د ساحې څخه راغی باید چي په آزاده هوا کي و چ شي او یا هم په داسي آله کي وچ سي چي $60C^0$ څخه اضافه حرارت ونه لري ، او وروسته بیا د ازموینې لپاره د Quartering (پر څلورو برخو وېشلو کړنلاره) او یا هم د Splitter په واسطه ووېشل سي ، او وروسته بیا د Pulverizing Apparatus (د ماتیدو سامان آلات) په واسطه داسي میده سي چي په اصلي ذراتو کي یي تغیر رانه سي.

## Reducing Samples of Aggregates to Testing Size
## AASHTO (T - 248) ASTM (C – 207)
## د سېمپل (بېلگي) د مقدار راټیټول هغه اندازي ته چي د ازموینې لپاره ضروري وي

**موخه (هدف)**: لکه د ازموینې له نامه څخه چي معلومیږي ددې ازموینې په واسطه کولای سو چي د زیات مقدار سېمپل څخه هغه اندازه راواخلو کوم چي د ازموینې لپاره ضروري وي ، یعنی کله چي سېمپل د ساحې څخه لابراتوار ته راوړل کیږي هغه زیات وي (تقریباً 50kg ) نو دا خو ډیره سخته ده چي پر ټوله سېمپل دي ازموینه اجرا سي ، نوځکه

(c) ketabton.com: The Digital Library



باید یو لږ مقدارد سېمپل څخه داسي واخیستل سي چي د ټولو نمایندگي وکولای سي ، چي ددې لپاره ځیني کړنلاري سته چي په لاندي ډول څیړل کیږي:

Selection of Method (د پروسې یا میتود ټاکنه):

⇒ Fine Aggregates(واړه جغل یا مواد): که چیري مواد وچ وي او په ظاهري ډول ئي د ذراتو پر سطحو اوبه ونه لیدل سي ، د هغو لپاره باید د Method A څخه کار واخیستل سي، او که چیري مواد لانده وي یعنی د ذراتو پر سطحو باندي ئي رطوبت لیدل کېدی نو باید د هغه لپاره د Method B او Method C څخه کار واخیستل سي.

او که چیري د وچو موادو لپاره د Method B او Method C غوښتنه سوې وي نو باید چي مواد لمړی یو څه لانده او بیا میکس سي او وروسته سېمپل تري واخیستل سي، اوکه چیري د Method A غوښتنه دداسي موادو لپاره سوې وه چي رطوبت ولري نو لمړی باید سېمپل تر داسي اندازي پوري وچ سي چي ظاهري رطوبت یي له منځه ولاړ سي ، او وروسته سېمپل تري واخیستل سي .

⇒Coarse Aggregates and Mixture of Coarse and fine Aggregates (لوی یا غټ سایز لرونکي جغل او د وړو او غټو جغلو مخلوط):

د لویو سایزونو لرونکي موادو لپاره او یا هم دوړو او غټو موادو د مخلوط لپاره باید له میخانیکي ویشونکي (Mechanical Splitter) یعنی Method A او Method B څخه کار واخیستل سي ، ځکه چي د پورتنیو موادو لپاره د Method C د کارولو اجازه نشته.

## Method A

Mechanical Splitter (میخانیکي ویشونکې آله یا ماشین):

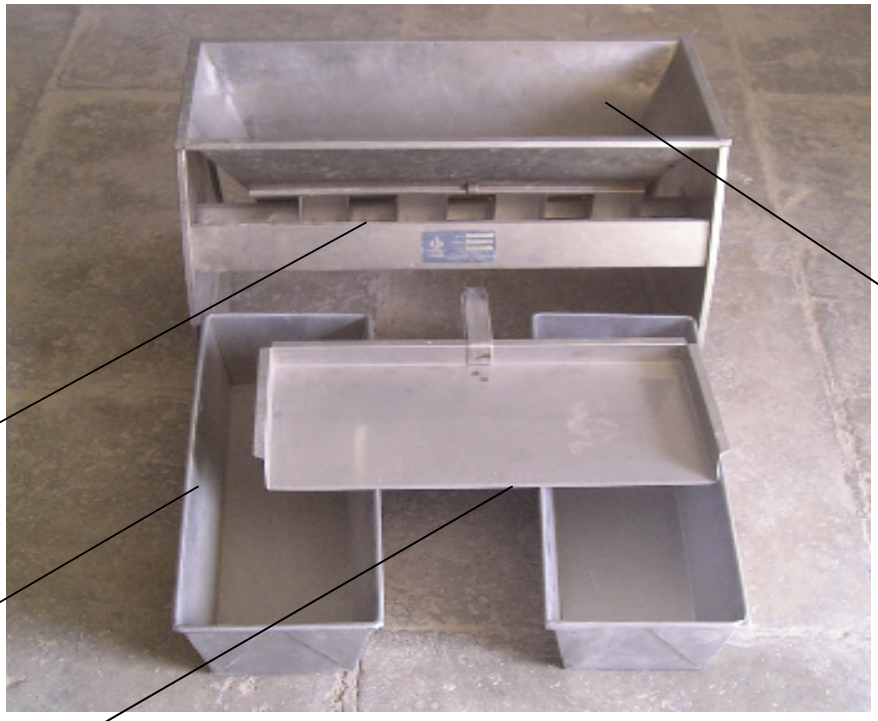
Apparatus (سامان آلات):

(c) ketabton.com: The Digital Library



۱- Sample Splitter (د بېلگې ویشونکی): دغه آله باید په مساوي اندازومنفذونه ولري داسي چي دغه منفذونه (د ناوې په شکل خالگاوې)د وړو موادو لپاره باید لږ ترلږه اته ۸ او د لویو موادو لپاره باید ۱۲ دانې وي.

د لویو موادو او یاهم دلویو او وړو موادو د مخلوط د بیلونکي آلې د منفذونو پراخوالی باید لږ ترلږه 50% د موادو د لوی ترینې ذرې تر اندازې لوی وي، د هغو وچو موادو لپاره چي تر 19.5mm غلبېل تیر وي د آلې منفذونه باید لږ ترلږه 50% د لوی ترینې ذ ري تر اندازې لوی وي اویا یې هم اعظمي پراخوالی باید 20mm وي ، دغه آله باید لږ ترلږه دوه نور داسي لوښي (Receptacles) ولري چي هغه مواد چي د آلې په واسطه وېشل کیږي پکي وساتل شي ، په همدې ډول باید د ماشین سره یو (Hopper) یا خاك انداز هم موجود وي چي پراخوالی یې د Chute (قیف مانند ساختمان دی چي د آلې په پورتنی برخه کي قرار لري او مواد پکي تویږي) په اندازه او یاهم د هغه څخه ډیر لږ اندازه وړوکی وي ، چي ددې په واسطه مواد په ډیره ښه او مساویانه توگه په Chute کي تویدلای سي.




**Rifle Splitter and Its Parts**

(c) ketabton.com: The Digital Library



دغه آله باید داسې ډیزان وي چې مواد په ډیره آسانۍ سره پکې ووېشل شي او د موادو د ضایع کیدو امکانات یې هم کم وي.

Procedure (کړنلاره):

- د سېمپل یو څه مقدار په مساویانه توګه په خاك انداز کې واچوی او ښه یې ووېشی تر څوښه هموار شي او د خاك انداز ټولې برخې ونیسي تر څو ټولومنفذونو ته په مساوي مقدار توی سي، او په داسې شکل یې Chute ته ورواچوی چې آزاد جریان ولري، دغه کارته تر هغه وخته پورې ادامه ورکړی تر څو هغه مقدار مواد په لوښو(Receptacles) کې جمع سي چې د ازموینې لپاره ورته ضرورت وي ، او که چیرې په لوښو کې د موادو مقدار زیات وي نو هغه باید بیاددوهم ځل لپاره د Splitter په واسطه پر دوو یا څو برخو ووېشل سي تر څو مطلوب مقدار لاسته راشي.

## Method (B)

Quartering(پر څلورو برخو وېشل):

Apparatus (سامان آلات):

په دې میتود کې څمڅۍ ، یو وړوکی یوم (بېلچه) ، Straightedge (د څنډو سیده کوونکی)، جارو یا برس او یوه ټوټه کلك ټاټ (2 x 2.5 m) ته ضرورت شته.

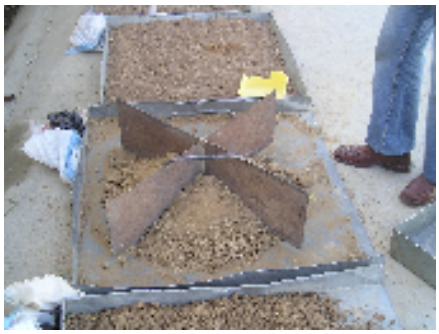
Procedure (کړنلاره):

- سېمپل پر یوه پاکه او مسطحه سطح باندې کښېږدی ، داسې چې نه مواد بېځایه شي او نه هم له بهر نه نور مواد ورسره یوځای شي.
- ددرې ځله په اړولو سره یې ښه ګډ (Mix) کړی ، وروسته د بېلچې په واسطه مواد ښه سره راټول کړی تر څو یو مخروطي شکل اختیار کړي، کله چې مخروطي شکل جوړ شو نو بېلچه یې پر سر ورکښېږدی او په ډیر احتیاط سره کښته لور ته فشار ورکړی تر څو یو معین ذخامت او قطر اختیار کړي داسې چې قطر باید د ذخامت 4-8 چنده پوري وي.

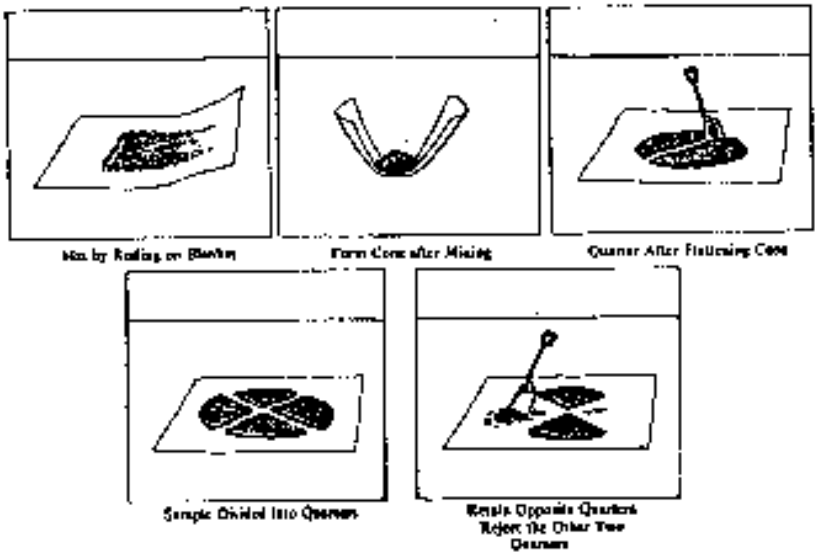
(c) ketabton.com: The Digital Library



- دغه شکل په څلورو مساوي برخو ووېشی او دوې متقابلې برخې یې د ازموینې لپاره په بشپړه توګه (داسې چې هغه ځای باید د برس په واسطه پاك سې تر څو ټوله واړه مواد هم راټول سي) واخلی.، او که چیرې یې مقدار زیات وي نو بیا یې پر څو برخو ووېشی تر څو مطلوب مقدار لاسته راشي.



- که چیرې سطحه ناهمواره او کنډ او کپر وي نو کولای شی چې سېمپل پر یوه ټاټ باندې(2x2.5m) واچوی ، وروسته د ټاټ څلور سره کنجونه (څوکې) ونیسی او راپورته یې کړی تر څو ټوله مواد سره راټول او یو مخروطي شکل واخلی او وروسته یې په پورتنی طریقې سره پر څلور برخو ووېشی .



(c) ketabton.com: The Digital Library



اوکه چیري هغه مځکه (سطحه) چي غواړی ټاټ پري وغوړوی ناهمواره وه نو بیا تر ټاټ لاندي یوه لښته داسي تېره کړی چي ددائروي شکل تر مرکز تیره شي ، او د لښتي تواړه سرونه پورته کړی تر څو خاوره پر دوو برخو باندي ووېشل شي ، په همدې ډول بل ځل بیا د لمړي ځل څخه په 90 درجې زاویه باندي لښته تر ټاټ لاندي کړی او دوه سرونه یي پورته کړی تر څو خاوره پر څلورو مساوي برخو باندي ووېشل سي او وروسته دوې متقابلي برخي واخلی او د ازموېني لپاره تري استفاده وکړی.

# Laboratory Determination of Moisture Content of Soil

# په لابراتوار کي د خاورو د رطوبت د څرګندېدو ازموینه

# AASHTO (T 265-93)

**موخه ( هدف)**: ددې ازموینې په واسطه کولای شو چي د هغه خاورو رطوبت چي له ساحې څخه راوړل شوی وي په لابراتوار کي څرګند کړو .

## Apparatus (سامان آلات):

۱- Balance (تله) : یوه تله یا ترازوچي د AASHTO M231 سره مطابقت ولري.

۲- Oven (داش یا تنور) : یو داش یا تنور او یا هم بله کومه داسي آله چي $(110\pm5)C^0$او یا $(230\pm9)F^0$ حرارت تولید کړي.

۳- Containers (لوښي یا قطی) : یوه اندازه قطی یا لوښي چي دداسي موادو څخه جوړ سوي وي چي د متناوب تودوالي او سوړوالي په مقابل کي مقاومت ولري ، دغه لوښي باید داسي یو سر پوښ ولري چي په مکمله توګه ئي سروتړل سي تر څو له خاوري نه

(c) ketabton.com: The Digital Library



رطوبت او اوبه تبخیر نه شي او هم له بهر څخه نور رطوبت وانه خلي ، او د هر Moisture لپاره یوې قطی ته ضرورت شته.

## Test Sample (د ازموینې لپاره بېلګه):

ددې ازموینې لپاره چې بېلګه اخلو هغه باید د اړوند ازموینې د مقرراتو مطابق وي ، مګر که چیري د مربوطه ازموینې له خوا څه نه وي مشخص شوي بیا د لاندي جدول مطابق سېمپل واخلی :

| Maximum Particle Size | Minimum Mass of Sample, g |
|---|---|
| 0.425-mm (No. 40) sieve | 10 |
| 4.75-mm (No. 4) sieve | 100 |
| 12.5-mm (1/2 in.) | 300 |
| 25.0-mm (1 in.) | 500 |
| 50-mm (2 in.) | 1000 |

## Procedure (کړنلاره):

- لوښي (Container) په صحیح توګه پاك او وچ کړی وروسته یي وزن واخلی، بیا د خاورو سېمپل پکي واچوی، ډیر ژر یي سر و تړی او وزن یي واخلی (دلوښي او خاورو مجموعي وزن).
- د لوښي سر پوښ ځیني لیري کړی او لوښی چي سېمپل پکې وي په یوه داښ ، تنور (Oven) او یا هم بله کومه داسي آله کي کښېږدی چي د حرارت درجه یي په کنټرول کي او د $C^0$(110±5)او یا $F^0$(230±9) سره مساوي وي .
- وروسته تر دې چي سېمپل تر ثابت وزن (Constant Weight) پوري وچ شي له Oven څخه یي ایسته کړی ، سرپوښ یي وتړی او د اطاق د حرارت په درجه کي ئي پرېږدی تر څو سوړ شي .
- کوم وخت چي سېمپل سوړ شو د لوښي او د وچو خاورو مجموعي وزن څرګند کړی .

(c) ketabton.com: The Digital Library



**یادونې** : Constant Weight یا ثابت وزن هغه وزن ته وایي چې د لازیات حرارت په ورکولو سره د موادو وزن نور کم نه شي .

ددې دپاره چې په دې باندې مطمئنه شی چې سېمپل وچ شوی دی که نه ښه خبره داده چې لږ تر لږه د (15 to 16 hr) ساعتونو لپاره په Oven کې حرارت ورکړی .

د هغو خاورو لپاره چې په هغه کې گچ (Gypsum) او یا نور منرالونه موجود وي د حرارت $C^0$(110±5)او یا $F^0$(230±9) مؤثره نه تمامیږي او د ا ډول مواد باید د حرارت په $F^0$ 140 ($^0$C 60) درجه کې وچ شي .

هغه مقدار خاوره چې د رطوبت د مقدار د څرگندولو لپاره استعمال شوې وي هغه باید لیري و غورځول شي او د نورو ازموینو لپاره استعمال نه شي.

## Calculations(محاسبات):

د رطوبت مقدار د لاندني فرمول په واسطه لاسته راوړلای شی :

W = {(mass of moisture) / (mass of oven - dry soil)} x 100

یا

W = {(W1-W2) / (W2-W3) } x 100

په پورتني فرمول کې :

W =د رطوبت اندازه (فیصدي).

W1 = د لندو خاورو او لوښي وزن په گرام سره.

W2 = د وچو خاورو او لوښي وزن په گرام سره.

W3 = د لوښي وزن په گرام سره.

(c) ketabton.com: The Digital Library



Moisture Content

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Location | | | Job Ref. | |
| | | | BH/Pit no. | |
| Soil Description | | | Sample no | |
| | | | Depth | |
| Test Method | | | Date | |
| Related Test | | | | |
| Speciment Reference | | | | |
| Container no. | | | | |
| Mass of wet soil+Container(m2) | g | | | |
| Mass of dry soil+Contianer(m3) | g | | | |
| Mass of Container (m1) | g | | | |
| Mass of Moisture (m2-m3) | g | | | |
| Mass of Dry Soil(m3-m1) | g | | | |
| Moisture content w | % | | | |
| | | Operator | Checked | Approved |
| | | | | |

Moisture Content

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Location | | | Job Ref. | 1 |
| | | | BH/Pit no. | 1 |
| Soil Description | | | Sample no | 8 |
| | | | Depth | 5.0m |
| Test Method | **BS1377:Part2:1990:3.2** | | Date | 19-Feb-93 |
| Related Test | | | | |
| Speciment Reference | | | | |
| Container no. | | 47 | | |
| Mass of wet soil+Container(m2) | g | 37.72 | | |
| Mass of dry soil+Contianer(m3) | g | 33.2 | | |
| Mass of Container (m1) | g | 4.6 | | |
| Mass of Moisture (m2-m3) | g | 4.52 | | |
| Mass of Dry Soil(m3-m1) | g | 28.6 | | |
| Moisture content w | % | 15.8 | | |
| | | Operator | Checked | Approved |
| | | | | |

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates
# AASHTO (T-27) ASTM (C 136-85a)
# د وړو او لویو شګو تجزیه د غلبیلونو په واسطه

**موخه (هدف)**: لکه څرنګه چې د ازموینې د نامه څخه بریښي ، ددې ازموینې په واسطه کولای شو چې د موادو بشپړه تجزیه (د سایز په اساس) د مختلفو غلبېلونو په واسطه تر سره کړو ، یعنې د موادو مختلف سایزونه او اندازې په دقیق ډول سره پیدا کړو اود مختلفو مقاصدو لپاره یې سره جلا کړو .

نوټ : ددې ازموینې په واسطه هغه مواد چې تر Sieve No.200 (0.075mm) کوچنی وي یعنې چې تر No.200 غلبېل هم ووځي نه سو تجزیه کولای او د نومړو موادو د تجزیې لپاره باید له نورو ازموینو څخه کار واخلو (T-11) .

## Apparatus (سامان آلات):

۱- Balance (تله) : یوه تله یا ترازوچې د AASHTO M231 سره مطابقت ولري.

۲- Sieves (غلبېلونه) : د غلبیلونو یوه سلسله باید موجوده وي لکه :

Sieve (No.4) 4.75mm, Sieve (No.10) 2.00mm, Sieve (No.40) 0.475mm او داسې نورو ته ضرورت سته ، او دا غلبیلونه باید په صحیح ډول یو پر بل باندې داسې کښیښودل سي چې د موادو د بېځایه کیدو امکانات نه وي.

۳- Mechanical Sieve Shaker (د غلبیلونو د ښورولو ماشین): که چیرې د غلبېلونو د ښورولو د ماشن څخه کار اخیستل کیږي نو ماشین باید په عمودي ډول او یا هم په مایل شکل ودرول سي ، او ماشین تقریباً د اتو دقیقو لپاره فعاله وساتل سي .

Mechanical Sieve Shaker

۴- Oven (داش یا تنور) : یو داش یا تنور او یا هم بله کومه داسې آله چې $(110\pm5)C^0$او یا $(230\pm9)F^0$ حرارت تولید کړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



## Sampling (د بېلګې یا سېمپل اخیستل):

د موادو د بېلګې اخیستلو د قوانینو مطابق سېمپل واخلی او په صحیح ډول یې سره میکس کړی ، د مختلفو سایزونو او انداز لپاره په لاندې ډول سیمپل اخلو:

د هغو شګو لپاره چې 95% یې تر 2.6mm , Sieve No.8 تیر سي لږ ترینه اندازه د سیمپل باید 100gr واخیستل سي ، د هغو شګو لپاره چې 85% یې د Sieve No.4, (4.75mm) ووځي باید 500gr سېمپل واخیستل سي او د غټو شګو لپاره د لاندې جدول مطابق عمل کوو :

| Nominal Max mum Size Sieve Openings. mm (in) | Minimum Mass of Test Sample. kg (lb) |
|---|---|
| 9.5 (3/8) | 1 (2) |
| 12.5 (1/2) | 2 (4) |
| 19.0 (3/4) | 5 (11) |
| 25.0 (1) | 10 (22) |
| 37.5 (1½) | 15 (33) |
| 50 (2) | 20 (44) |
| 63 (2½) | 35 (77) |
| 75 (3) | 50 (110) |
| 90 (3½) | 100 (220) |
| 100 (4) | 150 (330) |
| 112 (4½) | 200 (440) |
| 125 (5) | 300 (660) |
| 150 (6) | 500 (1100) |

## Procedure (کړنلاره):

- کله چې مو سیمپل راواخیستی په Oven کې یې تقریباً د څلور ویشتو ساعتونو لپاره کښېږدی، وروسته له وچیدو څخه یې راوباسی او ټوله پریولی ، له پریمینځلو نه وروسته یې تر SieveNo.200 وباسی، هغه مواد چې په غلبېل کې پاتې یا Retain وي په لاندنی طریقه او هغه مواد چې تر غلبېل تیر یا Pass وي د T-11 په طریقه تجزیه کړی .
- د ضرورت وړ غلبېلونه راواخلی او په منظم ډول یې داسي سره کښېږدی چې د لوی غلبېل څخه په ترتیب سره کوچنیو غلبیلونو ته نزول وکړي، د جغلو دلوی ترین سایز څخه هم که غټ غلبېل په سر کې کښېښودل سي ښه به وي ځکه عملیه دقیقیږي.
- سېمپل په غلبېلونو کې واچوی او غلبیلونه د لاس په واسطه او یا هم د ماشین په واسطه وښوروی.

نوټ: د موادو اندازو ته باید ډیر متوجه واوسواو کنټرول یې کړو ، په دې معنی چې په غلبېل کې باید ډیر زیات مواد پاته نه

(c) ketabton.com: The Digital Library



سي تر څو ټولو ذراتو ته دا موقع مساعده شي چي د غلبېل منفذونو ته ځان ورسوي ، د هغو غلبیلو نو لپاره چي منفذونه یي تر 4.75mm کوچني وي باید د پاته سوو (Retain) موادو مقدار تر $6Kg/m^2$ اضافه نه سي ، او د هغو غلبېلونو لپاره چي تر (No.4) 4.75mm غټ وي باید د پاته سوو موادو مقدار یي د $Kg/m^2$ په حساب د لاندي ضرب سره مطابقت ولري:

2.5 x (Openings of Sieve in mm)

چي دغه پورتنۍ کړنه د غلبېلونو د تخریب څخه هم مخنیوی کوي.

- غلبېل ښورولو (غلبېلولو) ته د یوه معین وخت لپاره ادامه ورکړی ، داسي چي د غلبېلولو په وخت کي باید د ټولي کتلي د 0.5% څخه اضافه د هر غلبېل څخه په یوه دقیقه کي تیر نه سي ، په داسي حال کي چي غلبېل په لاندي ډول د لاس په واسطه ښورول کیږي:

غلبېل چي سر یي هم تړلی وي تقریباً په یو څه مایل حالت کي ونیسی، په یوه دقیقه کي ۱۵۰ ځله حرکت ورکړی ، پسله هرو ۲۵ حرکتونو باید غلبېل د هغه دوارن 1/6 برخه وڅرخیږي کوم چي د غلبېل د حرکت په واسطه منځته راغلی دي ، د هغو جغلو یا شگو لپاره چي تر No.4, 4.75mm غلبېل لوی وي باید چي مواد تر یوې طبقې یا Layer اضافه نه سي او هیڅکله پر مواد وباندي فشار مه واردوی چي تر غلبېل ووځي.

که چیري فاین او کورس اگریگېټس دواړه ولرو نو هغه مواد چي تر (4.75mm) No.4 تیر سي هغه باید د غلبېلونو پر دوو او یا هم ډیرو سیټونو باندي وویشل شي ترڅو پر هر غلبېل باندي د ډیر لوډ د واردېدو او د موادو د ډیریدو څخه مخنیوی وشي.

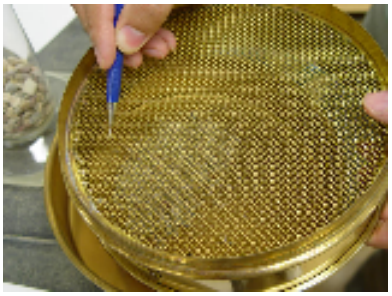
- د هر غلبېل د پاته سوومواد او د تیرو سوو موادو مقدار د تلي په واسطه وزن کړی ، داسي چي د تلي حساسیت به 0.1% پوري وي، وروسته له دې چي ټوله مواد چي په غلبېلو کي پاته وي وزن سول ، ددوی مجموعه باید د سېمپل د وزن سره مساوي وي او که چیري یي تفاوت تر 0.3% د ټولي کتلې اضافه وي هغه کار نتیجه نه ورکوي او غلط دی .

(c) ketabton.com: The Digital Library

1

2

3



4

5

## Calculations(محاسبات):

د ټولو تیرو سوو موادو(Pass) فیصدي ،د ټولو پاته سوو موادو (Retained) فیصدي او د هر غلبېل فیصدي او اندازه په دقت سره محاسبه او درج کړی، داسي چي دقت مو 0.1% د ټولي کتلي وي.

البته د یوه غلبېل د Retain فیصدي په دې توګه لاسته راځي : هغه مواد چي په همدې غلبېل کي پاتي وي د ټولو موادو پر مجموعې باندي وېشواو په سلو کي یي ضربوو.

$$\% \text{ Retain} = \frac{\text{Mass of Retained Aggregates on Sieve}}{\text{Total Mass of Sample}}$$

(c) ketabton.com: The Digital Library



که چیري همدغه ازموینه د T11 په طریقه هم تر سره سوې وه نو د هغه موادو اندازه چې تر No.200 غلبېل تیرسویدي هم له دغه موادو سره جمعه کړی (ټوله په یوه محاسبه کې راولی) .

ددې ازموینې لپاره د راپور جدول او یو مثال په لاندې توګه مشاهده کولای شی :

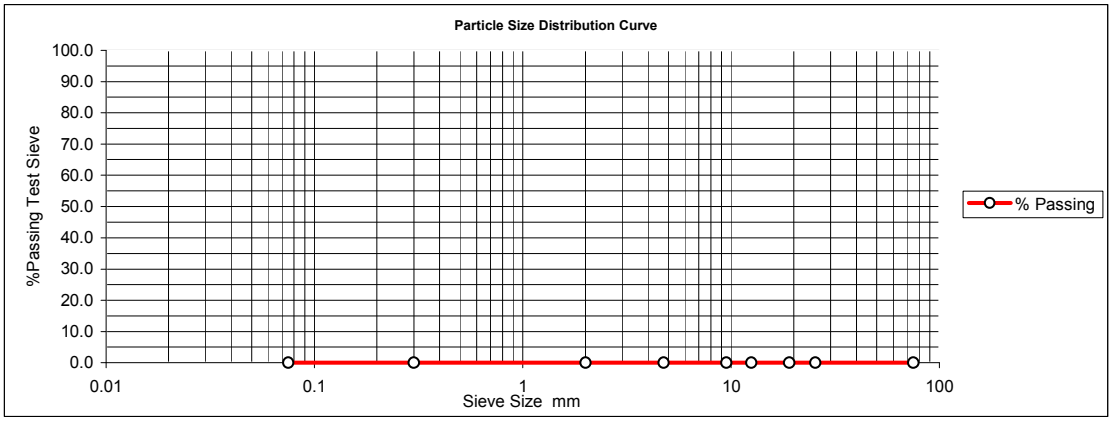
(c) ketabton.com: The Digital Library



# Sieve Analysis of Soils
## Test Report Form

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Date Sampled:** | **Sample Ref No.:** | **KH-881** | **Micro Wave / Natural Moisture Content** | |
| **D Tested:** | | | Container No | |
| **Location:** | | | Mass of Wet Soil & Container m2 | |
| | | | Mass of Dry Soil and Container m3 | |
| **Description:** | | | Mass of Container m1 | |
| | | | Mass of Moisture (m2-m3) | |
| **Proposed Use:** | | | Mass of Dry Soil (m3-m1) | |
| | | | Nature Moisture Content (m2-m3) / (m3-m1) X 100 | |
| Weight of Wet Sample Before Washing (g) | | | | |
| Weight of Dry sample before washing (g) | | | **%tage of sample passing through 75um Test Sieve** | |
| Weight of Dry sample after washing (g) | | | | |

| Test Sieve | Weight Retained | Percentage Retained | Percentage Passing | Specification | *Maximum Wt ret. on Sieve* |
|---|---|---|---|---|---|
| 75 mm | | | | | |
| 63 mm | | | | | |
| 50 mm | | | | | |
| 37.5 mm | | | | | |
| 25 mm | | | | | |
| 19.5 mm | | | | | |
| 12.5 mm | | | | | |
| 9.5 mm | | | | | |
| 4.75 mm | | | | | |
| 2.00 mm | | | | | |
| | | | Weight Riffled | | (RF2) |
| Riffle Factor | 1.000 | (RF1/RF2) | | | |
| 1.18 mm | | | | | |
| 600 um | | | | | |
| 425 um | | | | | |
| 300 um | | | | | |
| 150 um | | | | | |
| 75 um | | | | | |
| Pan | | | | | |
| Pan | | | | | |
| Totals | | | | | |




| | | |
|---|---|---|
| Signature<br>*Operator* | Signature<br>*Checked By* | Signature<br>*Approved By* |

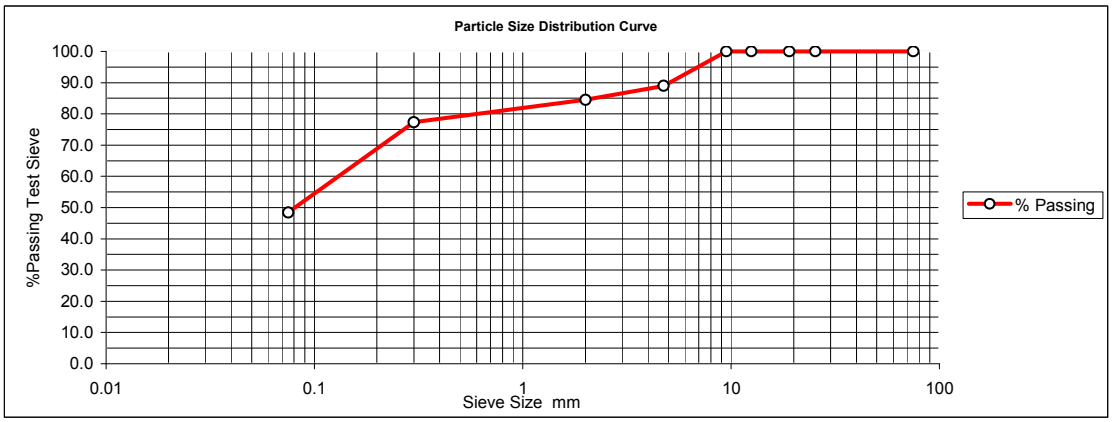
(c) ketabton.com: The Digital Library



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Date Sampled:** | **Sample Ref No.:** | **KH-881** | **Micro Wave / Natural Moisture Content** | |
| **D Tested:** | | | Container No | **S-2** |
| **Location:** | **Section 5, Km. 551+800** | | Mass of Wet Soil & Container m2 | 2627.5 |
| | | | Mass of Dry Soil and Container m3 | 2493.4 |
| **Description:** | **Existing Sub-Grade** | | Mass of Container m1 | 550.2 |
| | | | Mass of Moisture (m2-m3) | **134.1** |
| **Proposed Use:** | **Soil Classification** | | Mass of Dry Soil (m3-m1) | **1943.2** |
| | | | Nature Moisture Content (m2-m3) / (m3-m1) X 100 | **6.90** |
| Weight of Wet Sample Before Washing (g) | | | | |
| Weight of Dry sample before washing (g) | **1569.0** | | **%tage of sample passing through 75um Test Sieve** | **48.5%** |
| Weight of Dry sample after washing (g) | 895.6 | | | |

| Test Sieve | Weight Retained | Percentage Retained | Percentage Passing | Specification | *Maximum Wt ret. on Sieve* |
|---|---|---|---|---|---|
| 75 mm | | 0.0 | 100.0 | | |
| 63 mm | | 0.0 | 100.0 | | |
| 50 mm | | 0.0 | 100.0 | | *4500* |
| 37.5 mm | | 0.0 | 100.0 | | *3500* |
| 25 mm | | 0.0 | 100.0 | | *2500* |
| 19.5 mm | | 0.0 | 100.0 | | *2000* |
| 12.5 mm | | 0.0 | 100.0 | | *1500* |
| 9.5 mm | | 0.0 | **100.0** | | *1000* |
| 4.75 mm | **172.2** | 11.0 | **89.0** | | *500* |
| 2.00 mm | **70.3** | 4.5 | **84.5** | | *300* |
| | | | Weight Riffled | | (RF2) |

| Riffle Factor | | 1.000 | (RF1/RF2) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.18 mm | | 0.0 | 0.0 | 84.5 | | *100* |
| 600 um | | 0.0 | 0.0 | 84.5 | | *75* |
| 425 um | **113.1** | 113.1 | 7.2 | **77.3** | | *75* |
| 300 um | | 0.0 | 0.0 | 77.3 | | *50* |
| 150 um | | 0.0 | 0.0 | 77.3 | | *40* |
| 75 um | **452.4** | 452.4 | 28.8 | **48.5** | | *30* |
| Pan | **87.6** | 87.6 | 5.6 | **42.9** | | *25* |
| Pan | | | 42.9 | | | |
| Totals | **895.6** | 653.1 | 100.0 | | | |




| | | |
|---|---|---|
| Signature | Signature | Signature |
| *Operator* | *Checked By* | *Approved By* |

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Moisture Density Relations of Soils, Using a 2.5Kg (5.5lb) Rammer and a 305mm (12in) Drop AASHTO (T-99)

# د خاورو د کثافت او رطوبت تر منځ د اړیکو د معلومولو ازموینه د یوه رېمر په واسطه چې 2.5Kg وزن لري او د 305mm ارتفاع څخه راولویږي

**موخه(هدف)**: ددې ازموینې څخه مو اصلي موخه او هدف د خاورو د کثافت پیدا کول دي ، یعنی په لابراتوار کي د یولړ کړونو په تر سره کولو سره د هغو خاورو کثافت پیدا کوو چې د ساحې څخه راوړل سوي وي ، چې ددغه کثافت له مخې بیا کولای سو چې په ساحه کي د هغو خاورو کثافت پیدا کړو چې د roller په واسطه Compact سوي وي، په همدې ډول ددغه کثافت له مخې کولای سو چې د خاورو د Compaction % هم معلومه کړو.

ددغې اوزموینې د سرته رسولو لپاره څلور بیلا بیلې طریقې لرو چې په لاندې ډول سره دي :

Method (A-A): 101.60mm (4in) مولډ ، دهغه موادولپاره چې تر Sieve No.4 (4.75mm) تیر شي.

Method (A-B): 152.4mm (6in) مولډ ، دهغه موادولپاره چې تر Sieve No.4 (4.75mm) تیرشي.

Method (A-C): 101.60mm (4in) مولډ ، دهغه موادولپاره چې تر (19mm) تیر شي.

Method (A-D): 152.4mm (6in) مولډ ، دهغه موادولپاره چې تر (19mm) تیرشي.

## Apparatus (سامان آلات):

۱- Molds (مولډونه): مولډونه باید کلك فلزي دیوالونه ولري (ابعاد او مشخصات یې په لاندې شکل او تشریحاتو کي لیدلای سی) ، په همدې ډول باید یوه بله برخه چې Collar

(c) ketabton.com: The Digital Library



Assembly نومیږي او د مولډ په پاسنی برخه کي تړل کیږي تر څو د خاورو د تویدلو څخه مخنیوی وسي ، او دغه کالر باید 60mm ارتفاع ولري، داسي جوړ وي چي د مولډ سره په صحیح ډول ونښلي او د مولډ په شان موادو څخه جوړ وي.(د کالر شکل هم لاندي ملاحظه کولای سی ).

Base plate

Collar Assembly

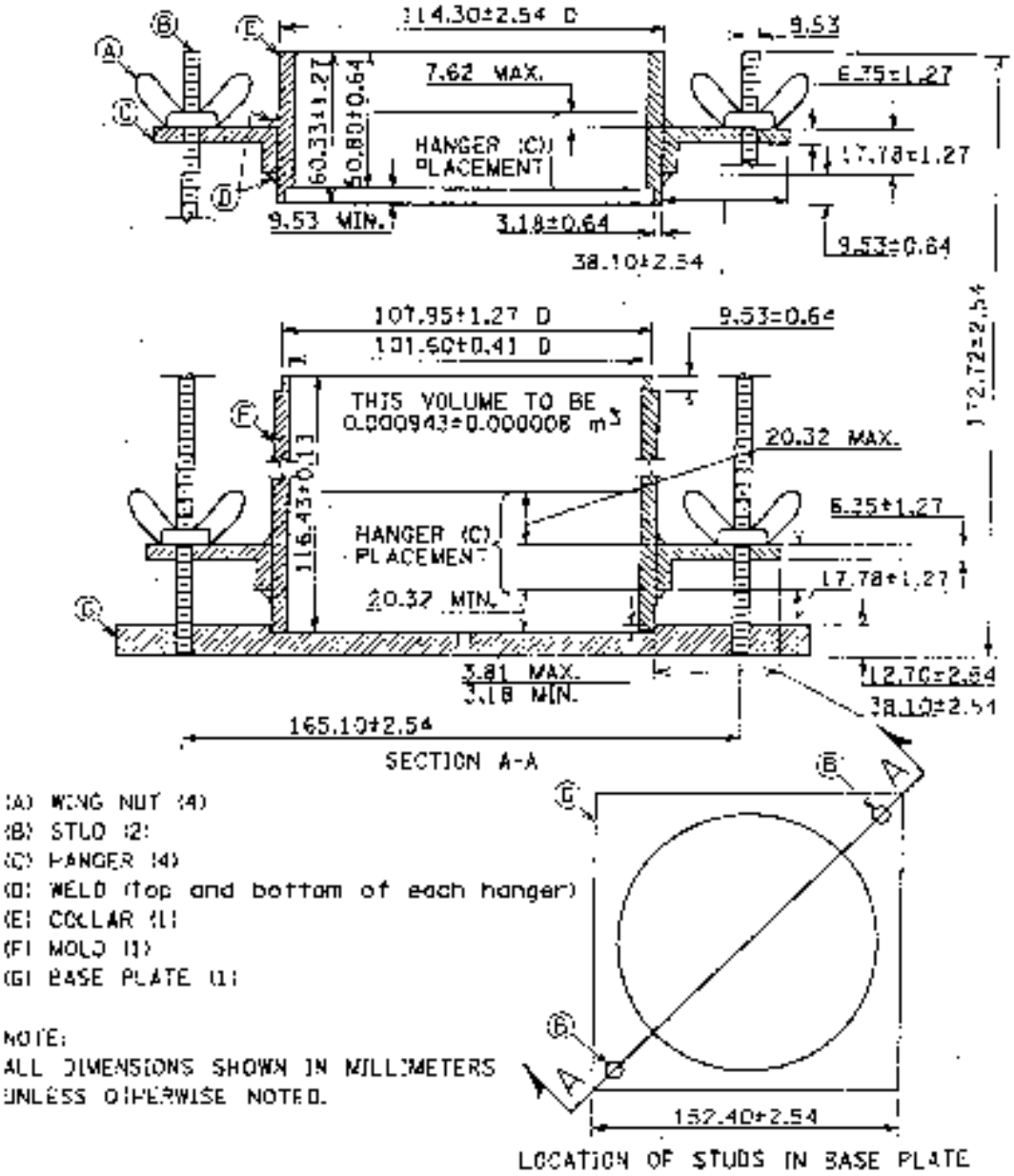
Mold, Base plate and Collar

مولډونه په لاندي ډول څیړو:

- یو مولډ چي (4in) 101.6mm وي او درلودونکی د $(0.000943\pm0.000008)m^3$ یا $1/3(0.0333\pm0.0003)ft^3$ ظرفیت وي، داسي چي داخلي قطر یي $101.6\pm0.41mm$ او ارتفاع یي $(116.43\pm0.13)mm$ وي . لاندي شکل ته متوجه سی :

(c) ketabton.com: The Digital Library






**Dimensional Equivalents**

| mm | in. | mm | in. |
|---|---|---|---|
| 3.18 ± 0.64 | 0.125 ± 0.025 | 50.80 ± 0.64 | 2.000 ± 0.025 |
| 3.81 | 0.150 | 60.33 ± 1.27 | 2.375 ± 0.050 |
| 6.35 ± 1.27 | 0.250 ± 0.050 | 101.60 ± 0.41 | 4.000 ± 0.016 |
| 7.62 | 0.300 | 107.95 ± 1.27 | 4.250 ± 0.050 |
| 9.53 ± 0.64 | 0.375 ± 0.025 | 114.30 ± 2.54 | 4.500 ± 0.100 |
| 12.70 ± 2.54 | 0.500 ± 0.100 | 116.43 ± 0.13 | 4.584 ± 0.005 |
| 17.78 ± 1.27 | 0.700 ± 0.050 | 152.40 ± 2.54 | 6.000 ± 0.100 |
| 20.32 | 0.800 | 165.10 ± 2.54 | 6.500 ± 0.100 |
| 38.10 ± 2.54 | 1.500 ± 0.100 | 172.72 ± 2.54 | 6.800 ± 0.100 |

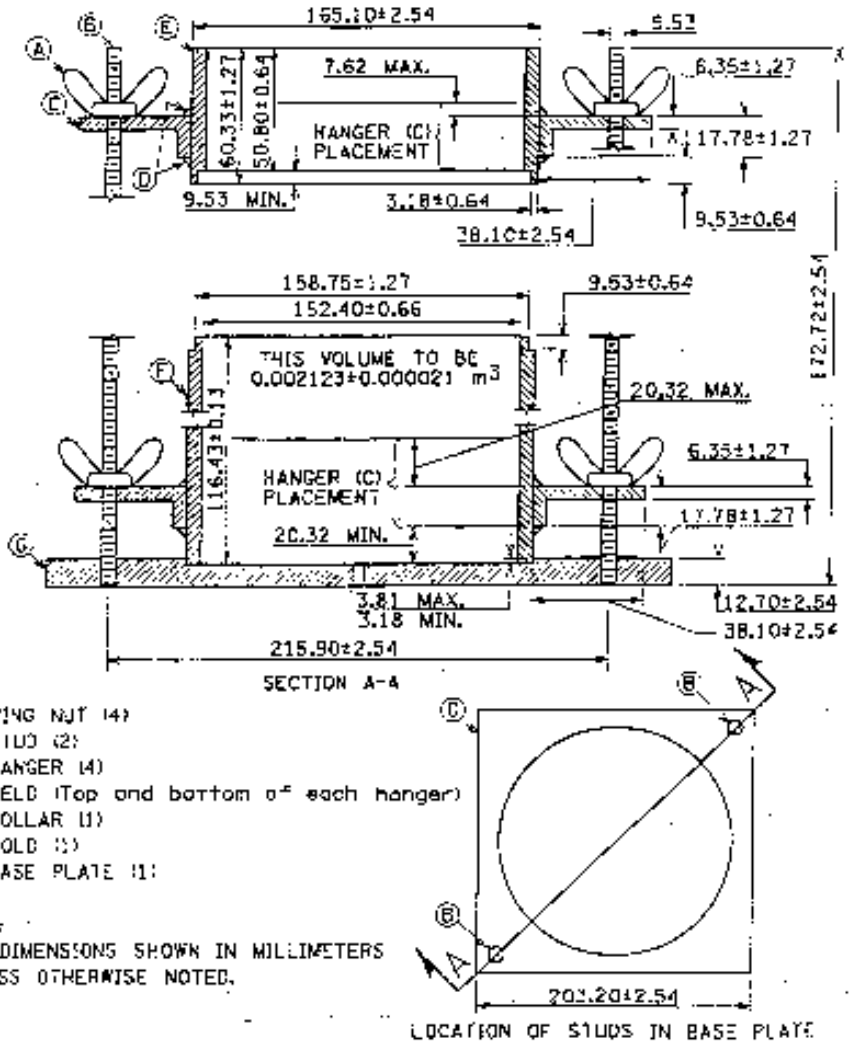
0.000943 ± 0.000008 m³ 1/30 ± 0.0003 ft³

**FIGURE 1 Cylindrical Mold and Base Plate (101.6-mm mold)**

(c) ketabton.com: The Digital Library



❖ یو بل مولډ چې 152.4mm(6in) چې $(0.002124\pm0.000021)m^3$ ظرفیت ولري ، داخلي قطر یې $152.4\pm0.66mm(6.00\pm0.026in)$ او $116.43\pm0.13mm(4.584\pm0.005in)$ ارتفاع ولري، د لاندې شکل په اساس:




**Dimensional Equivalents**

| mm | in. | mm | in. |
|---|---|---|---|
| 3.18 ± 0.64 | 0.125 ± 0.025 | 50.80 ± 0.64 | 2.000 ± 0.025 |
| 3.81 | 0.150 | 60.33 ± 1.27 | 2.375 ± 0.050 |
| 6.35 ± 1.27 | 0.250 ± 0.050 | 116.43 ± 0.13 | 4.584 ± 0.005 |
| 7.62 | 0.300 | 152.40 ± 0.66 | 6.000 ± 0.026 |
| 9.53 ± 0.64 | 0.375 ± 0.025 | 158.75 ± 1.27 | 6.250 ± 0.050 |
| 12.70 ± 2.54 | 0.500 ± 0.100 | 165.10 ± 2.54 | 6.500 ± 0.100 |
| 17.78 ± 1.27 | 0.700 ± 0.050 | 172.72 ± 2.54 | 6.800 ± 0.100 |
| 20.32 | 0.800 | 203.20 ± 2.54 | 8.000 ± 0.100 |
| 38.10 ± 2.54 | 1.500 ± 0.100 | 215.90 ± 2.54 | 8.500 ± 0.100 |

0.002123 ± 0.000021 m³ 1/13.33 ± 0.00075 ft³

**FIGURE 2 Cylindrical Mold and Base Plate (152.4-mm mold)**

(c) ketabton.com: The Digital Library



۲- Rammer (څټك یا چکش) په عمومي توګه دوه ډوله رېمرونه لرو چې یو ډول یې لاسي دي یعنی د لاس په ذریعه کار کوي او بل ډول یې ماشیني یا اتو ماتیك ډول دي:

a) : Manually Operated (لاسي رېمر): یو فلزي رېمر چې 2.495±0.009 Kg وزن لري او سطحه (مخ) یې دایروي شکل لري چې دغه سطحه 2in (50.8mm) قطر لري، د ریمر د سطحي قطر باید تر (1.985mm) کم نه وي ، په همدې ډول باید دغه رېمر یو Sleeve (پوښ یا تونل) هم ولري تر څو د رېمر د رالویدلو ارتفاع چې د خاورو د سطحي څخه (305±2)mm ده کنټرول کړي، دغه تونل یا پوښ باید لږ تر لږه څلور سوري یا منفذونه ولري چې د هر منفذ قطر یې تر 3/8in (9.5mm) کوچنی نه وي ، او یو له بل څخه تقریباً 90D یا (1.57Rad) فاصله ولري تر څو چې د رېمر د رالویدو په وخت کې هوا مزاحمت ونه کړي.

Rammer and Sleeve

b): Mechanically Operated (ماشیني یا میخانیکي رېمر): یو فلزي رېمر چې یوه بله برخه هم ورسره ده تر څو د رېمر ارتفاع کنټرول کړي او ټول ابعاد یې د لاسي رېمر په څیر دي او خپله اتوماتیك شکل کار کوي.

۳- Balance (تله) : یوه تله یا ترازوچې د AASHTO M231 سره مطابقت ولري.

۴- Oven (داش یا تنور) : یو داش یا تنور او یا هم بله کومه داسي آله چې $(110\pm5)C^0$ او یا $(230\pm9)F^0$ حرارت تولید کړي.

۵- Straightedge (د څنډو یا رېیو مسطح کوونکي) : یو کلك فولادي Straightedge چې 250mm او یا له هغه نه زیات اوږد والی ولري ،او یوه څنډه یې تیره وي تر څو مواد ښه وتوږي او بله څنډه به یې مسطح وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



۶- Sieves (غلبېلونه) : د غلبیلونو یوه سلسله باید موجوده وي لکه :
Sieve (No.4) 4.75mm, Sieve (No.10) 2.00mm, Sieve (No.40) 0.475mm او داسي نور

۷-Sample extruder (د سېمپل یا بېلګي را ایستونکی): (یوازي د هغو مولډونو لپاره چي دیوالونه یي کلك وي)، jack (جیك لکه د موټر )، یو جبل ، ځټك یا چکش او یا هم بله کومه داسي آله (ماشین) چي د مولډ څخه د خاورو د راایستلو لپاره کار ترې واخیستل سي.

۸- Mixing Tools (د مخلوطولو یا ګډولو سامان آلات): د ګډولو یا میکسولو بېلا بېل سامان لکه د ګډولو لپاره لوښی ، کاچوغه، Spatula او داسي نور.

Spatula

۹- Containers (لوښي): مناسبي قطی یا لوښي چي دداسي توکو څخه جوړ وي چي د متناوب تودېدلو او سړیدلو په مقابل کي مقاومت ولري او باید سر پوښونه هم ولري تر څو د رطوبت د تبخیر او یا اضافه توب څخه مخنیوی وسي .

## Method (A)

### Sampling (د بېلګي یا سېمپل اخیستل):

که چیري سېمپل چي د ساحي څخه راوړل سوی دی لوند وي نو ئي په آزاده هوا کي او یا هم داسي دانې کي چي حرارت یي تر 60C اضافه نه وي کښېږدی تر څو چي وچ

(c) ketabton.com: The Digital Library



سي ، وروسته یې په یوه داسي آله سره مات کړی چي د خاورو اصلي ذراتو ته تغیر ور نه کړي، له ماتیدو څخه وروسته یو مقدار مواد له (4.57mm) No.4 څخه وباسی او هغه مواد چي په غلبېل کي پاته وي (Retain) لیري کړی.وروسته د ازموینې لپاره 3Kg او یا د هغه نه یو څه زیات داسي سېمپل واخلی چي د ټولو نمایندگي وکړي.

## Procedure (کړنلاره):

- سېمپل په ښه ډول سره میکس کړی او بیا یو مقدار اوبه وراضافه کړی ، د اوبو مقدار باید په تقریبي ډول سره د Optimum moisture content (د اوبو اعظمي مقدار) څخه 4% لږ وي.
- آماده سوې خاوره 101.6mm مولډ ته چي کالر یې هم ورسره وي واچوی ، البته خاوره په درو طبقو یا Layers باندي اچوو داسي چي په مجموعي توگه د ټولو لیرو ذخامت باید تر 125mm اضافه نه شي او هر Layer ته 25 blows (ضربې) ورکوو، خو دا ضربې باید ډیري متوازني او یو ډول وي، په همدې ډول باید د رېمر ارتفاع د خاورو د سطحي څخه د 305mm(12in) په اندازه وي او داخبره باید په یاد ولرو چي مولډ باید پر داسي یوه سطحه باندي کښیښودل سي چي بالکل همواره ،مسطح او کلکه وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

1

2

3

4

5

- وروسته تر کمپکشن د مولډ کالر په احتیاط سره ایسته کړی او د مولډ سطحه (دخاورو سطحه) د Straightedge په واسطه په احتیاط سره جوړه او مسطحه کړي ، له دې نه وروسته مولډ او خاوره وزن کړی، ددغه وزن څخه د مولډ وزن منفی کړی تر څو یوازې د خاورو وزن په لاس راسي ، وروسته دغه وزن د مولډ پر حجم ($0.000943m^3$) باندې ووېشی ترڅود Wet Density of soil = W1 په لاس درشي یا په لنډ ډول کولای سو چې د خاورې وزن په 1060 کې ضرب کړو تر څو د خاورو Wet Density په($Kg/m^3$) په لاس راکړي (یوازې د همدغه مولډ لپاره).

6

7

8

(c) ketabton.com: The Digital Library



- وروسته له وزن کولو څخه مولډ خالي کړی او د مولډ د منځنۍ برخي څخه یو څه مقدار خاوره واخلی ، دغه خاوره وزن کړی او وروسته یې په Oven کې وچ کړی ، پسله وچیدو څخه یې بیا وزن واخلی او د moisture فیصدي یې معلومه کړی.

9

10

11

- خاوره په صحیح توګه ماته کړی تر څو په سترګو سره داسي معلوم سي چي تر No.4 غلبېل تیریدای سي، وروسته له هغه یو معین مقدار اوبه وراضافه کړی خو باید متوجه و اوسو چي د اوبو دغه مقدار تر 2.5% د ټولې کتلې اضافه نه شي .
- پورتنۍ عملیه ددوهم ځل لپاره بیا اجرا کوو او د W1 وزن یې ثبتوو او عملیې تر هغه وخته پوري ادامه ورکوو تر څو داسي یوه حالت ته ورسیږو چي نور نو د W1 په مقدار(وزن) کي هڅ تغیر نه راځي او یا یې هم وزن لږ سي .

## Method (B)

Sampling(د بېلګي یا سېمپل اخیستل): سېمپل د Method (A) په طریقه اخلو خو په دې طریقه کي باید د سېمپل اندازه 7Kg وي.

**Procedure** (کړنلاره):

د لاندنیو کړنو نه به غیر ټوله پروسه د Method (A) په ډول ده :

- سیمپل په یو 152.4 mm مولډ کي واچوی په داسي حال کي چي د مولډ پورتنی برخه (collar) هم باید ورسره وي ، د تیري طریقې په ډول خاوره په درو طبقو یا (Layers) باندي داسي واچوی چي مجموعي ذخامت یې 125mm شي، او هري طبقې یا( Layer) ته 56 مساوي او یو شانته ضربې (Blows) ورکړی.

(c) ketabton.com: The Digital Library



- وروسته تر کمپکشن د مولډ کالر په احتیاط سره ایسته کړی او د مولډ سطحه (دخاورو سطحه) د Straightedge په واسطه په احتیاط سره جوړه او مسطحه کړي ، له دې نه وروسته مولډ او خاوره وزن کړی، ددغه وزن څخه د مولډ وزن منفی کړی تر څو یوازې د خاورو وزن په لاس راسي ، وروسته دغه وزن د مولډ پر حجم ($0.002124m^3$) باندې ویشو تر څو موږ ته Wet Density of soil = W1 په لاس راکړي یا په لنډ ډول کولای سو چې د خاورې وزن په 471 کې ضرب کړو تر څو د خاورو Wet Density په($Kg/m^3$) په لاس راکړي (یوازې د همدغه مولډ لپاره).
- پورتنۍ عملیه ددوهم ځل لپاره بیا اجرا کوو او د W1 وزن یې ثبتوو او عملیې تر هغه وخته پورې ادامه ورکوو تر څو داسې یوه حالت ته ورسیږو چې نور نو د W1 په مقدار(وزن) کې هڅ تغیر نه راځي او یا یې هم وزن لږ سي .

## Method (C)

**Sampling (د سېمپل یا بیلګې اخیستل)**: که چیرې کوم سېمپل چې د ساحې څخه راوړل سوی دی لوند وي نو لمړی یې تر داسې اندازې پورې وچ کړی تر څو په آسانی سره مات او پر برخو وویشل سي،دغه وچیدل کېدای سي په آزاده هوا کې وشي او یا ئې هم د بلې داسې آلې په واسطه کولای شی چې د حرارت درجه یې تر 110C اضافه نه شي. وروسته له وچیدو نه سېمپل داسې مات کړی چې د خاورو په اصلي ذراتو کې کوم تغیر را نه شي.

وروسته همدغه میده شوې خاوره له 19mm غلبېل څخه وباسی او له هغه موادو څخه چې د همدې غلبېل څخه تیر (Pass) وي د ازموېنې لپاره د (11 lb) 7Kg په اندازه سېمپل واخلی ، او هغه مواد چې په غلبېل کې پاته (Retained) وي ایسته کړی.

**Procedure (کړنلاره)**:

- سېمپل په ښه ډول سره میکس کړی او بیا یو مقدار اوبه وراضافه کړی ، د اوبو مقدار باید په تقریبي ډول سره د Optimum moisture content (د اوبو اعظمي مقدار) څخه 4% کم وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



- آماده سوې خاوره 101.6mm مولډ ته چې کالر یې هم ورسره وي واچوی ، البته خاوره په درو طبقو یا Layers باندې اچوو داسې چې په مجموعي توګه د ټولو لیرو ذخامت باید تر 125mm اضافه نه شي او هر Layer ته 25 blows (ضربې) ورکوو، خو دا ضربې باید ډیرې متوازنې او یو ډول وي، په همدې ډول باید د رېمر ارتفاع د خاورو د سطحې څخه د 305mm(12in) په اندازه وي او داخبره باید په یاد ولرو چې مولډ باید پر داسې یوه سطحه باندې کښېښودل سي چې بالکل همواره ،مسطح او کلکه وي.
- وروسته تر کمپکشن د مولډ کالر په احتیاط سره ایسته کړی او د مولډ سطحه (دخاورو سطحه) د Straightedge په واسطه په احتیاط سره جوړه او مسطحه کړې ، له دې نه وروسته مولډ او خاوره وزن کړی، ددغه وزن څخه د مولډ وزن منفی کړی تر څو یوازې د خاورو وزن په لاس راسي ، وروسته دغه وزن د مولډ پر حجم ($0.000943m^3$) باندې وویشی تر څو Wet Density of soil = W1 په لاس درکړي یا په لنډ ډول کولای سی چې د خاورې وزن په 1060 کې ضرب کړی تر څو د خاورو Wet Density په($Kg/m^3$) په لاس درکړي (یوازې د همدغه مولډ لپاره).
- وروسته له وزن کولو څخه مولډ خالي کړی او د مولډ د منځنۍ برخې څخه یو څه مقدار خاوره واخلی ، دغه خاوره وزن کړی او وروسته یې په Oven کې وچ کړی ، پسله وچیدو څخه یې بیا وزن واخلی او د moisture فیصدي یې معلومه کړی.
- خاوره په صحیح توګه ماته کړی داسې چې تر 19mm غلبیل تیر سي او په سترګو سره داسې معلوم سي چې 90% یې تر No.4 غلبیل تیریدای سي، وروسته له هغه یو معین مقدار اوبه وراضافه کړی خو باید متوجه و اوسو چې د اوبو دغه مقدار تر 2.5% د ټولې کتلې اضافه نه شي .
- پورتنۍ عملیه ددوهم ځل لپاره بیا اجرا کوو او د W1 وزن یې ثبتوو او عملیې تر هغه وخته پورې ادامه ورکوو تر څو داسې یوه حالت ته ورسیږو چې نور نو د W1 په مقدار(وزن) کې هڅ تغیر نه راځي او یا یې هم وزن لږ سي .

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Method (D)

## Sampling (د سېمپل یا بېلګې اخیستل):

د تیرو میتودونو په ډول د 25lb (11Kg) په اندازه سېمپل واخلی.

## Procedure (کړنلاره):

بالکل د Method (C) په ډول عملیه تر سره کوو یعنی:

- سیمپل په یو 152.4 mm مولډ کي واچوی په داسي حال کي چي د مولډ پورتنی برخه (collar) هم باید ورسره وي ، د تیري طریقې په ډول خاوره په درو طبقو یا (Layers) باندي داسي واچوی چي مجموعي ذخامت یي 125mm شي، او هري طبقې یا (Layer) ته 56 مساوي او یو شانته ضربې (Blows) ورکړی.
- وروسته تر کمپکشن د مولډ کالر په احتیاط سره ایسته کړی او د مولډ سطحه (دخاورو سطحه) د Straightedge په واسطه په احتیاط سره جوړه او مسطحه کړي ، له دې نه وروسته مولډ او خاوره وزن کړی، ددغه وزن څخه د مولډ وزن منفی کړی تر څو یوازي د خاورو وزن په لاس راسي ، وروسته دغه وزن د مولډ پر حجم ($0.002124m^3$) باندي وویشی تر څو د Wet Density of soil = W1 په لاس درکړي یا په لنډ ډول کولای سو چي د خاورې وزن په 471 کي ضرب کړو تر څو د خاورو Wet Density په ($Kg/m^3$) په لاس راکړي (یوازي د همدغه مولډ لپاره).

## Calculations (محاسبات):

کولای سو چي د رطوبت اندازه (moisture content) او د خاوري وچ کثافت (Dry density) د لاندي فرمولونو په واسطه په لاس راوړو:

$$W = \frac{A - B}{B - C} \times 100$$

او:

$$W_d = \frac{W1}{W + 100} \times 100$$

په پورتني فرمولونو کي :

W = د رطوبت فیصدي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



A = د کانټینر یا لوښي او لندو خاورو وزن.
B = د لوښي او وچو خاورو وزن.
C = د لوښي وزن.
$W_d$ = وچ وزن (وچ کثافت) په کیلو ګرام پر متر مکعب.
W1 = لوند وزن (لوند کثافت) په کیلو ګرام پر متر مکعب.

## Optimum Moisture Content and Maximum Dry Density (اعظمي رطوبت او اعظمي کثافت):

کله چي له ازموینې څخه وزګار سولو بیا به د رطوبت د اعظمي مقدار د پیدا کولو لپاره له ګراف څخه کار واخلو، په دې ډول چي د هر مولډ (هر ځل) د رطوبت اندازه او په هغه کي د کثافت مقدار د یو مقیاس مطابق رسموو. په ګراف کي به د رطوبت لپار یوه اعظمي نقطه ولرو چي په همدې نقطه کي د رطوبت اندازه د Optimum Moisture Content په نامه یادیږي او په همدې نقطه کي چي کوم کثافت په لاس راځي د Maximum Dry Density په نامه یادیږي.

په لاندني جدول کي د ګراف راپور (Test Report) او یو مثال په اړه بشپړ معلومات تر لاسه کولای سی!

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Moisture Density Relation Ship (Proctor)
# Test Report Form

**Project :** | **Sample Ref. No.:**

Date Sampled: | Location :

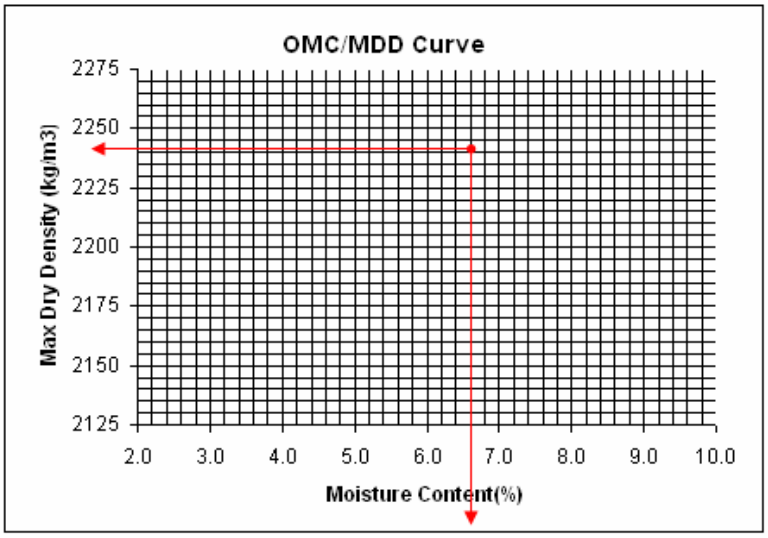
Date Tested: | Chainage:

No. of Blows | Description:

No. of Layers | Volume of mould

**Test Method: AASHTO T180 - 01 / Method "D"**

| Compaction Curve AASHTO T180 4.54 kg Rammer / 18 in. Drop | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Test | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Mass mould base & specimen (grms) | | | | | |
| Mass of Mould & Base(grms) | | | | | |
| Mass of Specimen(grms) | | | | | |
| **Wet Density (Kg/m3), *W1*** | | | | | |
| **Moisture Content Determination** | | | | | |
| Moisture Content Tin No | W-1 | W-1 | W-1 | W-1 | |
| Mass of Wet Soil & Container (grms) | | | | | |
| Mass of Dry Soil & Container (grms) | | | | | |
| Mass of Container(grms) | | | | | |
| Mass of Moisture(grms) | | | | | |
| Mass of Dry Soil(grms) | | | | | |
| **Moisture Content (%)** | | | | | |
| **Dry Density of Soil** | | | | | |
| **Dry Density (Kg/m3), *W*** | | | | | |
| **Dry Density (PCF)** | | | | | |




**SG of Soil**

**OMC (%)**

**MDD (Kg/m3)**

**Nat M/C (%)**

Operator:

Checked By:

Certified By:

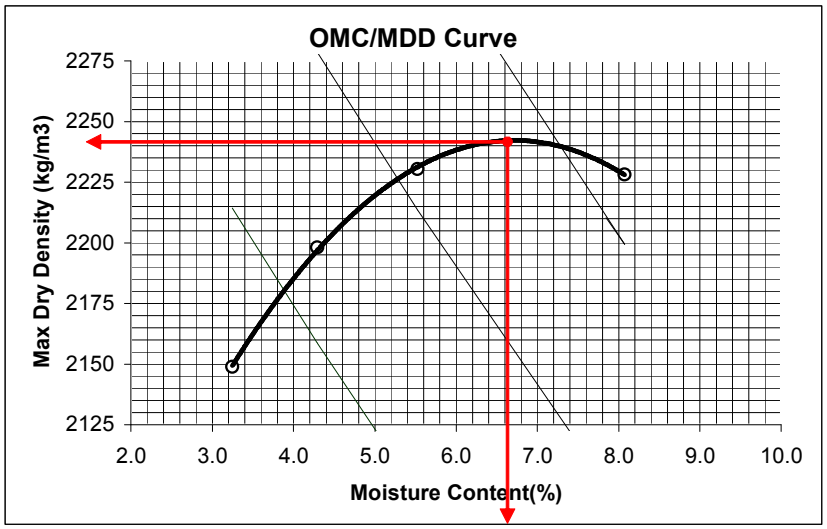
(c) ketabton.com: The Digital Library



| | | | |
|---|---|---|---|
| **Project : Kandahar - Herat Road** | | **Sample Ref. No.:** | **KH-948** |
| Date Sampled: | **08/05/2006** | Location : | **Section "5"** |
| Date Tested: | **08/05/2006** | Chainage: | Plant Sample |
| No. of Blows | **56** | Description: | Crushed Aggregate Base (CAB) |
| No. of Layers | **5** | Volume of mould | **0.002117 m3** |

**Test Method: AASHTO T180 - 01 / Method "D"**

| **Compaction Curve AASHTO T180 4.54 kg Rammer / 18 in. Drop** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Test | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| Mass mould base & specimen (grms) | 11302.5 | 11458.7 | 11588.2 | 11703.4 | |
| Mass of Mould & Base(grms) | 6605.7 | 6605.7 | 6605.7 | 6605.7 | |
| Mass of Specimen(grms) | 4696.8 | 4853.0 | 4982.5 | 5097.7 | |
| **Wet Density (Kg/m3), *W1*** | **2218.6** | **2292.4** | **2353.6** | **2408.0** | |
| **Moisture Content Determination** | | | | | |
| Moisture Content Tin No | W-1 | W-1 | W-1 | W-1 | |
| Mass of Wet Soil & Container (grms) | 1035.6 | 1005.2 | 1018.6 | 968.3 | |
| Mass of Dry Soil & Container (grms) | 1018.9 | 984.6 | 991.7 | 933.9 | |
| Mass of Container(grms) | 504.7 | 504.7 | 504.7 | 507.7 | |
| Mass of Moisture(grms) | 16.7 | 20.6 | 26.9 | 34.4 | |
| Mass of Dry Soil(grms) | 514.2 | 479.9 | 487.0 | 426.2 | |
| **Moisture Content (%)** | **3.2** | **4.3** | **5.5** | **8.1** | |
| **Dry Density of Soil** | | | | | |
| **Dry Density (Kg/m3), *W*** | **2149** | **2198** | **2230** | **2228** | |
| **Dry Density (PCF)** | 134 | 137 | 139 | 139 | |




| | |
|---|---|
| **SG of Soil** | **2.674** |
| **OMC (%)** | **6.60** |
| **MDD (Kg/m3)** | **2242** |
| **Nat M/C (%)** | **4.85** |

Operator:

Checked By:

Certified By:

(c) ketabton.com: The Digital Library



**یادونه** : د یادونې وړ ده چې د پورتنۍ ازموینې لپاره یوه بله کړنلاره او طریقه هم لرو چې د(AASHTO T-180) څخه عبارت ده او د

**Moisture Density Relations of Soils, Using a 4.54Kg (10lb) Rammer and a 4.57mm (18in) Drop**

په نامه یادیږي ، مگر ددې دواړو طریقو تقریباً ټولې پروسې یو ډول دي صرف د رېمر په وزن ، د موادو د سطحي څخه د خوشي کولو ارتفاع ، د ضربو یا Blows شمېر او د طبقو Layers په تعداد کې فرق لري چې دا ټول موضوعات په لاندني جدول کې څېړل شویدي:

**Comparison of Apparatus, Sample, and Procedure – Metric**

| | T 99 | T 180 |
|---|---|---|
| Mold Volume, $m^3$ | Methods A, C: 0.000943 | Methods A, C: 0.000943 |
| | Methods B, D: 0.002124 | Methods B, D: 0.002124 |
| Mold Diameter, mm | Methods A, C: 101.6 | Methods A, C: 101.6 |
| | Methods B, D: 152.4 | Methods B, D: 152.4 |
| Mold Height, mm | 116.43 | 116.43 |
| Detachable Collar Height, mm | 51 | 51 |
| Rammer Diameter, mm | 50.80 | 50.80 |
| Rammer Mass, kg | 2.495 | 4.536 |
| Rammer Drop, mm | 305 | 457 |
| Layers | 3 | 5 |
| Blows per Layer | Methods A, C: 25 | Methods A, C: 25 |
| | Methods B, D: 56 | Methods B, D: 56 |
| Material Size, mm | Methods A, B: 4.75 minus | Methods A, B: 4.75 minus |
| | Methods C, D: 19.0 minus | Methods C, D: 19.0 minus |
| Test Sample Size, kg | Method A: 3<br>Method C: 5 (1) | Method B: 7<br>Method D: 11(1) |
| Energy, kN-m/$m^3$ | 592 | 2,693 |

(1)This may not be a large enough sample depending on your nominal maximum size for moisture content samples.

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Determining the Plastic Limit and Plasticity Index of Soils
# AASHTO (T 90-95)
# د خاورو د پلاستیکیت حد د ټاکنې ازموینه

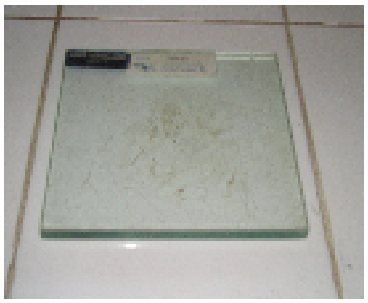
**موخه (هدف)** : ددې ازموینې څخه مو اصلي هدف او موخه داده چې د خاورو هغه حد معلوم کړو په کوم کې چې د معین مقدار اوبو په موجودیت کې یو پلاستیکي خاصیت اختیاروي یعنې د اوبو هغه مقدار پیدا کوو چې خاوره د هغه په موجودیت کې پلاستیکي حالت اختیاروي او که چیري یو څه قوه پرې وارده شي د هغه په واسطه په خاوره کې تغیر شکل منځته راځي.

## Apparatus (ضروري سامان آلات):

۱- یو چینې او یا هم بل داسې لوښی چې 115mm قطر ولري.

۲- Spatula : یو سپیچولا (چړې ته ورته آله ده) یا بله داسې چاړه چې اوږدوالی ئې 75-100mm او 20mm پراخوالی ولري.

۳- Surface for rolling (د رغړولو یا ګیلولو لپاره سطحه): د ښیښې یا هنداري یوه ټوټه او یا هم غیر قابل نفوذ سطحه تر څو د خاورو سیمپل پر هغه باندې ورغړو.



۴- Containers (لوښې یا قطی) : یوه اندازه قطی یا لوښې چې دداسې موادو څخه جوړ سوي وي چې د متناوب تودوالي او سوړوالي په مقابل کې مقاومت ولري ، دغه لوښې باید داسې یو سر پوښ ولري چې په مکمله توګه ئې سروتړل سي تر څو له خاورې نه رطوبت او اوبه تبخیر نه

(c) ketabton.com: The Digital Library



شي او هم له بهر څخه نور رطوبت وانه خلي ، او د هر Moisture لپاره یوې قطی ته ضرورت شته.

۵- Balance (تله) : یوه تله یا ترازوچي د AASHTO M231 سره مطابقت ولري.

۶- Oven (داش یا تنور) : یو داش یا تنور او یا هم بله کومه داسي آله چي $(110\pm5)C^0$او یا $(230\pm9)F^0$ حرارت تولید کړي.

۷- Sieves (غلبیلونه): یو شمیر غلبیلونو ته ضرورت سته لکه Sieve(No.40)=0.425mm او داسي نور.

## Sampling (د بیلگي یا سیمپل اخیستل):

- که چیري یوازي د پلاستیك لیمیټ ازموینه غوښتل سوي وي نو لمړی خاوره ښه میکس کړی او بیا ئي د غلبیل (No.40) څخه وباسی ، وروسته د 20gr په اندازه خاوره جلا کړی او په یوه چیني لوښي کي یي واچوی ، یوه اندازه اوبه وراضافه کړی او ښه ئي میکس کړی ، البته باید دومره اوبه ور اضافه سي چي خاوره په آسانی سره د Ball (توپ ، گین) شکل اختیار کړي ، کله چي یي دغه حالت اختیار کړي د 8gr په اندازه سیمپل واخلی .
- که چیري د پلاستیك لیمیټ او لیکویډ لیمیټ دواړه ازموینې غوښتل سوي وي نو بیا د هغه سیمپل څخه 8gr جلا کړی چي د لیکویډ لیمیټ لپاره آماده سوی وي .

## Procedure (کړنلاره):

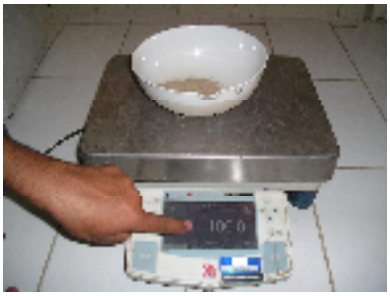
- 8gr سیمپل واخلی او د Ball په شکل یي جوړ کړی ، وروسته یو څه فشار ورکړی تر څو بیضوي ډوله حالت واخلي ، بیا یي پر هنداره کښیږدی او د لاس د گوتو په واسطه یي ورغړوی، د فشار په واردولو کي باید دډیر احتیاط څخه کارواخیستل سي ، او هڅه باید وسي چي د سیمپل د قطر او اوږدوالي نسبت ثابت وساتل سي، د رغړیدلو اندازه باید په دقیقه کي د (80-90) ځله پوري وي. کله چي د سیمپل قطر 3.2mm ته ورسیږي نور ئي مه رغړوی او د چاقو په واسطه او یا هم د بل غوڅونکي آلې په واسطه یي پر اتو برخو وویشی ، وروسته همدغه ټوټي راواخلی او بیا ئې په گوتو کي ورغړوی تر څو بیضوي شکل واخلي او بیا

(c) ketabton.com: The Digital Library



ئې پر هنداره ورغړوی ، دغه کار ته تر هغه وخته پوري ادامه ورکړی تر څو چې د 3.2mm قطر لرونکي سیمپل کي درزونه (Cracks) پیدا سي او نور د رغړیدو توان ونه لري، په دغه وخت کي ټوله سیمپل په یوه قطی کي واچوی وزن یي معلوم کړی او په Oven کي ئي کښیږدی، وروسته له وچیدو څخه یي بیا وزن معلوم کړی او په لاندي ډول محاسبات اجرا کړی:

1



2

3

4

5

6

په پورتني فرمول کي د اوبو وزن په دي ډول پیدا کولای سو :

Mass of water = Mass of wet Soil – Mass of dry water

$$\text{Plastic Limit} = \frac{\text{Mass of water}}{\text{Mass of dried soil}} \text{X } 100$$

د Plasticity Index محاسبه په لاندي ډول کولای سو:

Plasticity Index = Liquid Limit – Plastic Limit

که چیري د plasticity Index قیمت منفي او یا هم صفر وي نو خاوره Nonplastic یا غیر پلاستیکي ده.

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Determining the liquid limit of Soils
# T (89)
# د خاورو د مایعتوب حد د ټاکنې ازموینه

**موخه (هدف)** : په عمومي توګه خاوره څلور حده لري یا په بل عبارت په څلورو ډولونو ویشل شویده (نظر رطوبت یا moisture) ته چې عبارت دي له:

Liquid Limit, Plastic Limit, Semi Solid, Solid

نو هغه حد چې د liquid limit او plastic limit په منځ کې قرار لري د liquid limit په نامه یادیږي. ، یا په بل عبارت پلاستیك لیمیټ د اوبو هغه لږ ترین مقدار ته وایي په کوم کې چې خاوره د ډیر لږ (Shear Force) یا غوڅونکي قواو په واسطه جریان وکړي.

## Apparatus (ضروري سامان آلات):

۱- یو چیني او یا هم بل داسي لوښی چې 115mm قطر ولري.

۲- Spatula : یو سپیچولا (چړي ته ورته آله ده) یا بله داسي چاړه چې اوږدوالی ئې 75-100mm او 20mm پراخولی ولري.

۳- د ازموینې لپاره لاسي او یا هم برقي آله (ماشین).

۴- Grooving Tools (د خاورو د ویشلو یا کرښې ایستلو آله):

a) Curved Grooving Tool (منحني ډوله) – منحني ډوله د کاچوغي په شان آله ده چې هغه خاوره چې د ماشین په cup (ګلاس) کې اچول کیږي پر دوو برخو ویشي.

b) Flat Grooving Tool (همواره) – کیدای شي چې د پلاستیکي آلې څخه هم کار واخلو چې د ASTM – D (4318) سره مطابقت ولري.

۵- Gage : ګیج کیدای شي چې د Grooving Tool سره مښتی وي او یا ځیني جلا وي (لاندي شکل ته ځیر شی)

(c) ketabton.com: The Digital Library



، خو که چيري گېج د ټول څخه جلا وي نو بايد چي 10.0±0.2 mm پلن (پنډ) او 50mm اوږدوالی ولري.

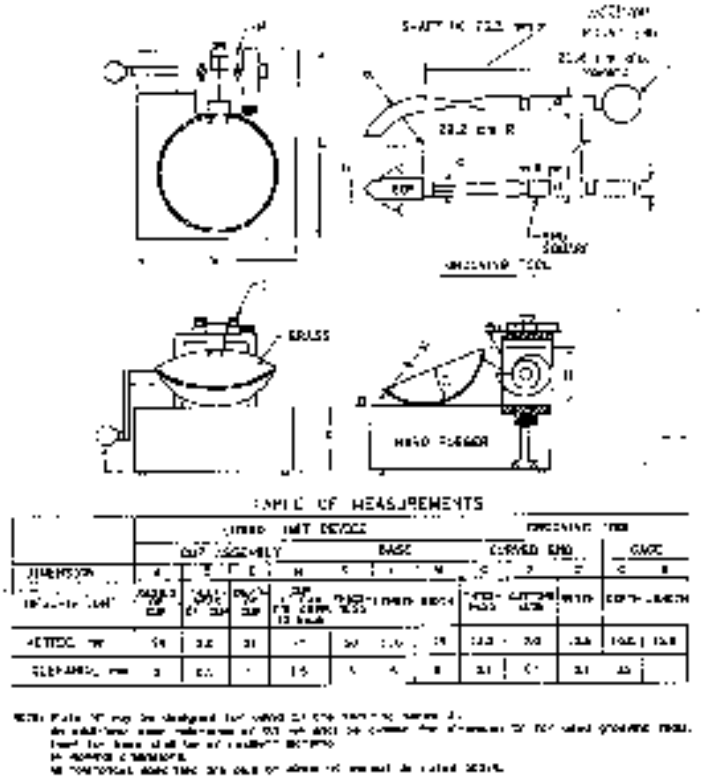
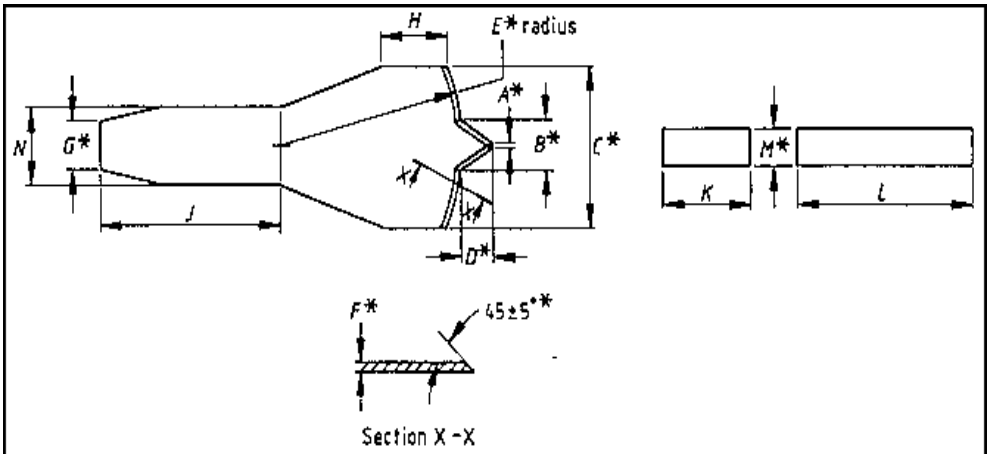


Figure 1 Manual Liquid Limit Device




NOTE. This design has been found satisfactory, but alternative designs may be used provided that the essential requirements are fulfilled.

Figure 3. Grooving tool and height gauge

* See 4.1.3.1.1 of BS 1377 : Part 1 : 1990.

| Dimensions | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Letter | A | B | C | D | E | F | |
| mm | 2 + / - 0.25 | 11 +/-0.25 | 40 +/-0.5 | 8 +/-0.25 | 50 +/-0.5 | 1.5 +/-0.1 | |
| Letter | G | H | J | K | L | M | N |
| mm | 13 +/-0.5 | 20 | 50 | 25 | 50 | 10 +/-0.25 | 20 |

(c) ketabton.com: The Digital Library



۶- Containers (لوښې یا قطی) : یوه اندازه قطی یا لوښې چې دداسې موادو څخه جوړ سوې وي چې د متناوب تودوالي او سوړوالي په مقابل کې مقاومت ولري ، دغه لوښې باید داسې یو سر پوښ ولري چې په مکمله توګه ئې سروتړل سي تر څو له خاورې نه رطوبت او اوبه تبخیر نه شي او هم له بهر څخه نور رطوبت وانه خلي ، او د هر Moisture لپاره یوې قطی ته ضرورت شته.

۷- Balance (تله) : یوه تله یا ترازوچې د AASHTO M231 سره مطابقت ولري.

۸- Oven (داش یا تنور) : یو داش یا تنور او یا هم بله کومه داسې آله چې $(110\pm5)C^0$او یا $(230\pm9)F^0$ حرارت تولید کړي.

۹-Sieves (غلبیلونه): یو شمیر غلبیلونو ته ضرورت سته لکه Sieve(No.40)=0.425mm.

## Sampling (د بیلګې یا سیمپل اخیستل):

لمړی باید خاوره ښه میکس (ګډ) کړو او بیا یې له Sieve(No.40)=0.425mm څخه وباسو او وروسته له هغه نه د سل ګرامه په اندازه خاوره د ازموینې لپاره واخلو .

## Adjustment (عیارول):

له دې نه مخکې چې ازموینه پیل کړو په دې باندې باید مطمئنه شو چې ماشین په بشپړه او صحیح توګه عیار او ټولې برخې ئې صحیح کار کوي ، د بیلګې په توګه کوم ګیلاس چې خاوره پکې وي (Brass) باید د 10±2 mm ارتفاع څخه سقوط وکړي او داسې نور.

## Procedure(کړنلاره):

- خاوره په لوښې کې واچوی او ښه یې میکس کړی ، د لمړي ځل لپاره د 15-20mL پورې اوبه وراضافه کړی او په متناوب ډول یې سره ګډوی، او د Spatula په واسطه یې سره اړوی او راړوی، وروسته که د اوبو دا ضافه کولو ضرورت پیدا کیدی نو باید هر ځل د 1-3mL پورې اوبه ور اضافه سي، کله چې ازموینه پیل شوه بیا حق نه لرو چې اوبه وراضافه کړو، او نه هم باید د ماشین په ګلاس(Cup) کې میکس وسي، که چیرې اوبه ډیرې سي نو هغه سیمپل باید

(c) ketabton.com: The Digital Library



بیخي لیري شي او یا هم تر هغه وخته پوري د Spatula په واسطه سره واړول شي تر څو چي وچیږي.

نوټ : ځیني خاوري ژر اوبه نه اخلي نو باید یو څه وخت لپاره همداسي پریښودل شي تر څوټولو ذراتو ته اوبه ورسیږي.

- کله چي سیمپل ښه ګډ (میکس) شو نو په دقت سره یي د ماشین په ګلاس (Cup) کي واچوی اود Spatula په واسطه یي سطحه ښه منظمه کړی تر څو همواره او مسطح سي، خو داباید په یاد ولری چي ذخامت یي باید تر 10mm اضافه نه سي ، یعني تر ټولو لوړ ترین ذخامت چي د ګلاس په منځنۍ برخه کي وي باید تر 10mm اضافه نه سي ، که چیري په دغه وخت کي هم د Spatula په واسطه یو څه فشار پر وارد سي ښه به وي ځکه چي په خاوره کي د Bubbles(پوقانو یا کوبیانو) موجودیت له منځه وړي.
- وروسته خاوره د Grooving Tool په واسطه د Cup د سنټر لاین په برخه کي پر دوو برخو وویشی، که چیري په دې وخت کي خاوره له ګلاس څخه څنډو ته راغله او بهر ته ووتله بیا به یي د Spatula په واسطه څنډي و توږی او پاکي یي کړی، خو ددي دپاره چي ددې کار څخه د امکان تر حده پوري مخنیوی وشي باید چي Grooving Tool ته تر شپږ ځله پوري حرکت ورکړوتر څو په آخري او شپږم ځل باندي د ګلاس قاعدي ته ورسیږي (یعني د خاوري د ویشلو عملیه د ګروینګ ټول ته د شپږ ځله حرکت په ورکولو سره باید تر سره شي ).
- ماشین باید داسي عیار شي چي ګلاس (Cup) په ثانیه کي دوه ځله پورته او کښته سي تر څو چي هغه فاصله (کرښه) چي چي د Grooving Tool په واسطه منځته راغلي ده د 13mm په اندازه سره وصل شي.
- دغه عملیه په دري ځله په ترتیب سره په لاندي ډول اجرا کیږي :

لمړی ځل باید خاوري ته دومره اوبه اضافه شي چي د (35-25) ضربو پوري خاوره د 13mm په اندازه سره وصل شي ، یعنی کله چي ګلاس د 25 او 35 په منځ کي ضربي ووهي نو باید چي هغه فاصله چي د Grooving tool په واسطه منځته راغلې د 13mm په اندازه سره وصل شي.

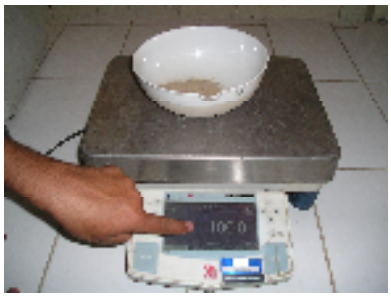
(c) ketabton.com: The Digital Library



کله چې دغه خاوره سره وصل شول بیا به د خاورو څخه یو مقدار(تقریباً د Spatula د سر په اندازه) راواخلی او په یوه لوښي (container) کې یې واچوی . وزن یې معلوم کړی او بیا یې په داښ یا تنور(Oven) کې د T265 مطابق حرارت ورکړی.

دوهم ځل یو څه نوري اوبه ور اضافه کړی تر څو د (20-30) ضربو پورې هغه فاصله چې د گروویګ ټول په واسطه منځته راغلې ده د 13mm په اندازه وصل شي او د هغه څخه هم یو مقدرا واخلی ، او ددریم ځل لپاره باید دومره اوبه اضافه شي چې خاوره د (15-25) ضربو پورې سره وصل شي او د هغه څخه هم په پورتنی طریقه سیمپل واخلی او حرارت ورکړی.

1

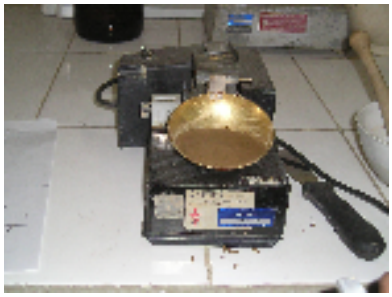


2

3

4

5



6

7

8

9

(c) ketabton.com: The Digital Library



د ازموینې په پای کې ، ددرو واړو سیمپلونو پایلې پرتله کړی او په لاندې ډول محاسبات تر سره کړی:

$$\text{Moisture Percentage} = \frac{\text{Mass of water}}{\text{Mass of dried soil}} \text{X } 100$$

په پورتنې فرمول کې د اوبو وزن په دې ډول پیدا کولای سو :

Mass of water = Mass of wet water – Mass of dry water

خو Liquid Limit مو عبارت د هغه مقدار Moisture (رطوبت) یا اوبو څخه دی چې په پنځه یشت 25 ضربو (Blows) کې په لاس راځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Liquid Limit (Casagrande Method) & Plastic Limit
# Test Report Form

**Project :**
**Date Sampled:**
**Date Tested:**

**Sample No.**

**Location:**

**Material:**

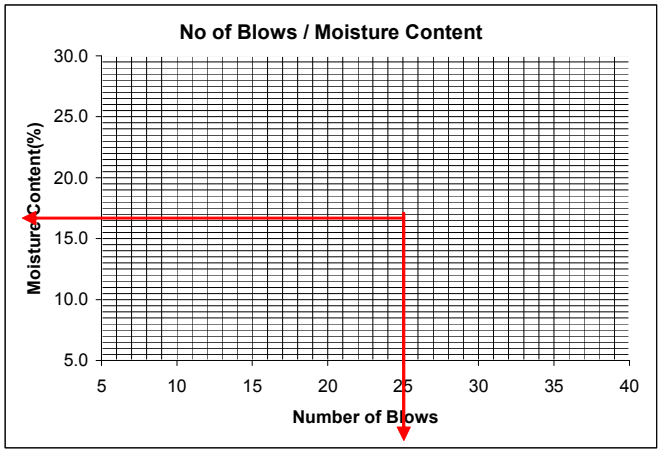
**Chainage:**

**Description:**

**Test Method:** **AASHTO T 89**

| **LIQUID LIMIT** | **Test No** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Number of Bumps | | | | | | |
| Container No | | | | | | |
| Mass of wet Soil and Container | g | | | | | |
| Mass of Dry soil & container | g | | | | | |
| Mass of Container | g | | | | | |
| Mass of Moisture | g | | | | | |
| Mass of Dry soil | g | | | | | |
| Moisture Content | % | | | | | |

| **PLASTIC LIMIT** | **Test No** | 1 | 2 | 3 | 4 | Average |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Container No | | | | | | |
| Mass of Wet Soil & Container | g | | | | | |
| Mass of Dry Soil & Container | g | | | | | |
| Mass of Container | g | | | | | |
| Mass of Moisture | g | | | | | |
| Mass of Dry Soil | g | | | | | |
| **Plastic Limit** | % | | | | | |




| Sample Preparation | |
|---|---|
| as received | |
| washed on 425um | |
| air dried at ……oC | |
| oven dried at……..oC | |
| not known……. | |
| proportion retained on 425um sieve | |
| Liquid Limit @ 25 Blows | |
| Plastic Limit | |
| Plasticity Index | |
| Classification | |

| Signature | Signature | Signature |
|---|---|---|
| *Operator* | *Checked* | *Approved* |

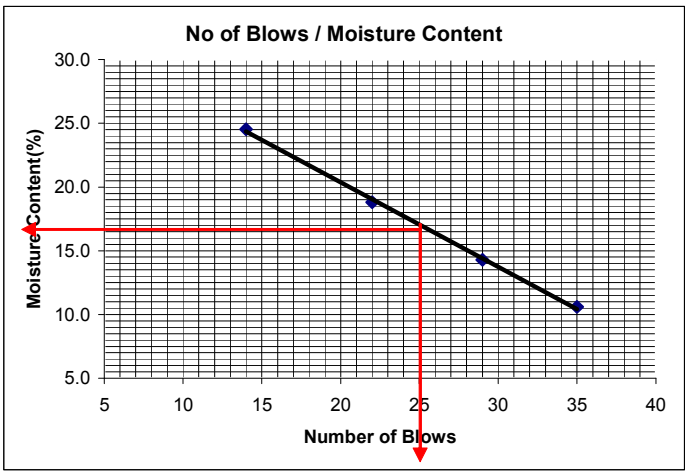
(c) ketabton.com: The Digital Library



| | | | |
|---|---|---|---|
| **Project :** | **Kandahar - Herat Road Project** | **Sample No.** | **KH - 655** |
| **Date Sampled:** | 2/26/2006 | | |
| **Date Tested:** | 2/27/2006 | **Location:** | **Section 5** |
| **Material:** | Existing Sub-Grade | **Chainage:** | Km. 534+215 to Km. 534+235 L/S |
| **Description:** | Light Brown Silty Clay | | |
| **Test Method:** | **AASHTO T 89** | | |

| **LIQUID LIMIT** | **Test No** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Number of Bumps | | **14** | **22** | **29** | **35** | |
| Container No | | **S-18** | **S-6** | **S-3** | **S-11** | |
| Mass of wet Soil and Container | g | **35.2** | **29.5** | **32.3** | **34.3** | |
| Mass of Dry soil & container | g | **31.3** | **27.3** | **30.2** | **32.5** | |
| Mass of Container | g | **15.4** | **15.6** | **15.5** | **15.5** | |
| Mass of Moisture | g | 3.9 | 2.2 | 2.1 | 1.8 | |
| Mass of Dry soil | g | 15.9 | 11.7 | 14.7 | 17 | |
| Moisture Content | % | **24.5** | **18.8** | **14.3** | **10.6** | |

| **PLASTIC LIMIT** | **Test No** | 1 | 2 | 3 | 4 | Average |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Container No | | **S-20** | **S-15** | | | |
| Mass of Wet Soil & Container | g | **18.5** | **20.0** | | | |
| Mass of Dry Soil & Container | g | **18.1** | **19.4** | | | |
| Mass of Container | g | **15.4** | **15.4** | | | |
| Mass of Moisture | g | 0.4 | 0.6 | | | |
| Mass of Dry Soil | g | 2.7 | 4 | | | |
| **Plastic Limit** | % | 14.8 | 15.0 | | | **14.9** |




| Sample Preparation | |
|---|---|
| as received | |
| washed on 425um | |
| air dried at ……oC | oC |
| oven dried at……..oC | **110** oC |
| not known…… | |
| proportion retained on 425um sieve | |
| Liquid Limit @ 25 Blows | **17.0** % |
| Plastic Limit | **14.9** % |
| Plasticity Index | **2.1** |
| Classification | **A-4** |

| Signature | Signature | Signature |
|---|---|---|
| *Operator* | *Checked* | *Approved* |

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Determining Shrinkage Factors of Soil
# (Shrinkage Limit)
# AASHTO (T 92-88)
# د خاورې د انقباض حد د ټاکنې ازموینه

**موخه (هدف)**: Shrinkage Limit د Moisture یا رطوبت هغه لوړ ترینه اندازه ده په کوم کې چې د اوبود مقدار د لا کمیدو په صورت کې د خاورې حجم نور کم نه سي، یعنې هغه حد د اوبو دی چې له هغه وروسته که د اوبو مقدار په خاوره کې کم سي هم د خاورې په حجم کې لږوالی یا انقباض نه راځي ، چې په دې ازموینه کې د همدې حد د ټاکلو لپاره کار کوو.

## Apparatus(سامان آلات):

۱- یو چینې لوښی او یا هم بل داسې لوښی چې 115mm قطر ولري .

۲- Spatula : یو سپیچولا (چړې ته ورته آله ده ) یا بله داسې چاړه چې اوږدوالی ئې 75-100mm او 20mm پراخوالی ولري .

۳- Milk Dish : یو بل چینې لوښې چې قاعده یې مسطحه او تقریباً 45mm قطر ولري او 12.7mm ارتفاع ولري.

۴- Straightedge (د څنډو یا ږیو مسطح کوونکي) : یو کلك فولادي Straightedge چې 250mm او یا له هغه نه زیات اوږدوالی ولري ،او یوه څنډه یې تیره وي تر څو مواد ښه وتوږي او بله څنډه به یې مسطح وي.

۵- Glass Cup (ښیښه اې گلاس): یو گلاس چې 50mm قطر او 25mm ارتفاع ولري او سر او قاعده یې سره موازي وي ( استوانه ډوله ) وي .

۶- Transparent Plate (شفاف غاب یا سطحه): یوه داسې سطحه چې صافه او شفافه وي او دري غاښه ولري تر څو سیمپل د هغه په واسطه په سیمابو کې ډوب کړو.

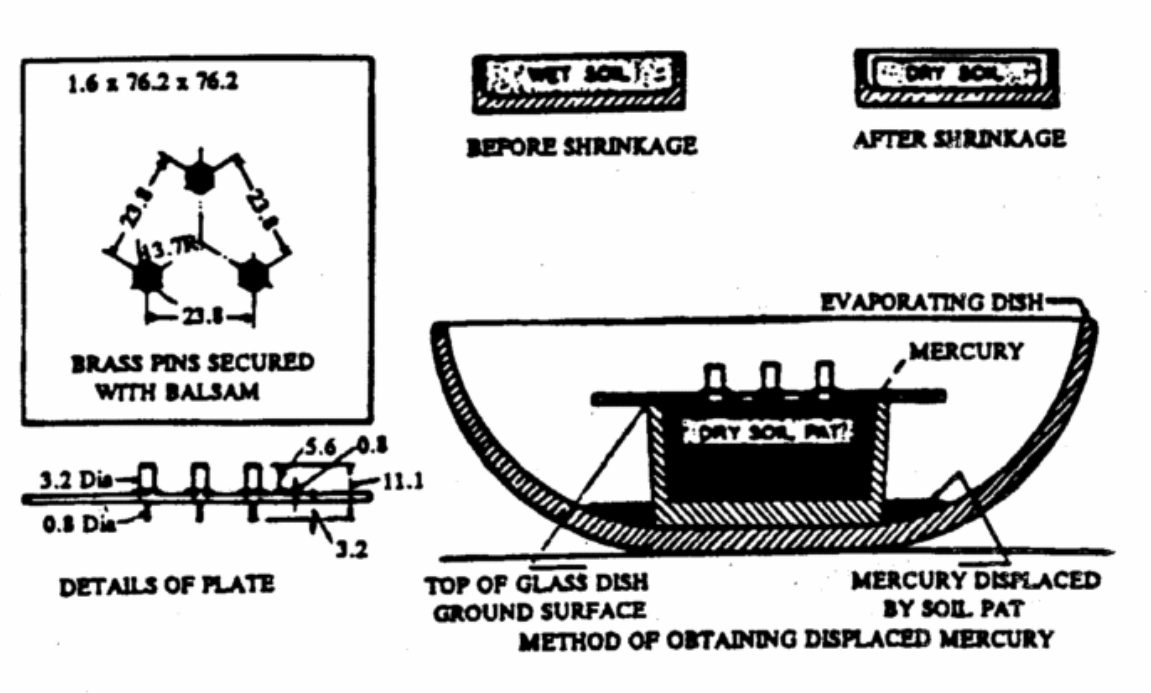
۷- Glass Graduate(درجه بندي سوی گلاس): یو گلاس چې 25mL ظرفیت ولري او تر 0.2mL پوري درجه بندي سوی وي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

۸- Balance (تله) : یوه تله یا ترازوچې د AASHTO M231 سره مطابقت ولري.

۹- Oven (داش یا تنور) : یو داش یا تنور او یا هم بله کومه داسې آله چې $(110\pm5)C^0$او یا $(230\pm9)F^0$ حرارت تولید کړي.

۱۰- Mercury (سیماب): د ازموینې لپاره یو مقدار سیمابو ته هم ضرورت سته .




## Sampling(د بیلګې یا سیمپل اخیستل):

د 30gr په اندازه خاوره چې ښه میکس سوي او تر Sieve (No.40) وتلې وي راواخلی داسې چې د AASHTO T87 سره مطابقت ولري.

## Procedure (کړنلاره):

- سیمپل راواخلی په یوه لوښي کې چې 115mm وي واچوی او د اوبو سره یې ښه میکس کړی ، د اوبو مقدار باید په کافي اندازه وي چې د خاوري ټول

(c) ketabton.com: The Digital Library



منفذونه ډك کړي،یا په بل عبارت د اوبو مقدار باید د هغه اوبو تر مقدار یو څه اضافه وي کوم چي د liquid limit لپاره په کاریږي.

- د لوښي داخلي برخه باید په واسلینو او یا هم کوم بل ډول گریسو باندي ووهل سي تر څو د خاورو ټوټې پر لوښي ونه مښلي ، د خاورو یوه اندازه چي د لوښي 1/3 برخي سره مساوي وي د لوښي په منځ کي واچوی او وروسته لوښی څو ځلي پر سطح باندي وټکوی تر څو چي خاوره د لوښي ټولو برخو ته ورسیږي ، وروسته بیا یوه اندازه خاوره چي د لمړي ځل د خاورو سره مساوي وي په لوښي کي واچوی او بیا یي وټکوی ، دغه کار ته تر هغه وخته پوري ادامه ورکړی تر څو لوښی تر څوکو پوري ډك سي ، وروسته یي د Straightedge په واسطه سطحه منظمه کړی او هغه خاوره چي له څنډو څخه د لوښی شاوخواته توی سوې پاکه او ژر ترژره وزن کړل سي او د لوښي او د خاورو مجموعي وزن په توگه یي ثبت کړی (mass of wet soil & container) ،وروسته له دې باید د خوني په حرارت کي کښیښودل سي تر څو ئي رنگ د (Dark to light) د تاریك څخه روښانه ته واوړي ، وروسته له دې بایدپه Oven کي وچ ، له وچیدو نه وروسته یي وزن معلوم سي او د لوښي دوزن سره په مجموعي توگه د لوښي او د وچو خاورو د وزن په توگه ثبت سي (mass of dry soil and container) په همدي ډول باید د لوښي وزن هم معلوم سي .

د لوښي ظرفیت چي د لندو خاورو حجم هم دی باید په دې ډول څرگند شي:

- لوښی تر څوکو پوري د سیمابو څخه ډك کړی داسي چي ترې توی شي ، وروسته د لوښي پر سر باندي د ښیښې یوه ټوټه کښېږدی او فشار ورکړی تر څو یي سطحه لیول او اضافي سیماب ترې توی شی ، د لوښي شا وخوا پاکه کړی او د هغه سیمابو حجم څرگند کړی چي په لوښي کي ځای پر ځای دي چي په حقیقت کي دغه د لندو خاورو حجم دی او په V سره یي ثبت کړی .

د وچو خاورو وزن په دې ډول پیدا کوو:

- هغه لوښی چي د سیمابو څخه ډك او شا وخوا یي هم په بشپړه توگه پاکه وي په یوه بل لوښي کي چي 150mm ظرفیت ولري کښېږدی.

(c) ketabton.com: The Digital Library



- د وچو خاورو وړې ټوټې Pat واخلی او د سېمابو پر سر یې کښېږدی (د لوښې پر سر) ، وروسته د ښیښې هغه ټوټه چې درې چنګکه هم لري د همدغو وچو خاورو پر سر باندې کښېږدی او فشار ورکړی تر څو لاندې لوري ته حرکت وکړي ( په سیمابو ننوځي) او ښیښه د لوښې پر سطحه باندې پاته شي.
- د هغه سیمابو کثافت څرګند کړی چې د لوښې څخه بېځایه شوي او په دوهم لوښې کې توی شوي دي ، چې په حقیقت کې همدغه د وچو خاورو کثافت دی (V0).

## Calculation (محاسبه):

د خاورو د اوبو مقدار په هغه وخت کې چې په لوښې کې ځای پر ځای کېده د لاندې فرمول په مرسته پیدا کیږي:

$$w = \frac{W - W_o}{W_o} \times 100$$

په پورته فرمول کې :

w = د اوبو مقدار.

W = د لندو خاورو وزن.

W0 = د وچو خاورو وزن.

د خاورو د انقباض حد (Shrinkage Limit) د لاندې فرمول په مرسته څرګند کړی:

$$S = w - \frac{V - V}{W} \times 100$$

په پورته فرمول کې :

w = د اوبو مقدار.

W = د وچوخاورو وزن.

S = شرینکېج لمیټ.

V = د لندو خاورو حجم.

V0 = د وچو خاورو حجم.

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Classification of Soil and Soil-Aggregated for Highway Construction Purposes

# د لویو لارو د ساختماني اهدافو لپاره د خاورو او د خاورو او جغلو د مخلوط طبقه بندي (صنف بندي)

# AASHTO (M 145-91)

**موخه (هدف)**: دغه کړنلاره خاوره نظر Plasticity Index–Plastic Limit–Liquid ) (Limit او د خاورو د ذراتو سایز ته پر اوو برخو باندي ویشي ، ددغي پورسې په واسطه کولای شو د خاوري کیفیت معلوم کړو تر څو په خاورینو (ځمکني ساختمانونو لکه سړکونه او د هغه مختلف طبقات (Base coarse, Sub base, Subgrade) او داسي نورو ساختمانونو کي ئي د استعمال موارد څرګند شي ، که څه هم د ځینو مهمو ساختمانونو لپاره باید د خاوري قوت او ځیني نور خواص هم وڅیړل سي ، خو په دې میتود کي خاوره د کیفیت په لحاظ صنف بندي یا طبقه بندي کیږي:

Classification Procedure (**د طبقه بندي کړنلاره**): د ضرورت وړ ازموینو تر سره کولو وروسته د خاورو د طبقه بندی لپاره له لمړي او دوهم جدول څخه داسي کار اخلو چي له چپه لوري څخه شروع کوو او راسته لوري ته ځو تر څو نظر د ازموینې معلوماتو ته د خاورو مربوطه صنف (class) ته ورسیږو.

(c) ketabton.com: The Digital Library



TABLE 1 Classification of Soils and Soil-Aggregate Mixtures

| General Classification | Granular Materials (35 Percent or Less Passing 0.075 mm) | | | Silt Clay Materials (More than 35 Percent Passing 0.075 mm) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Group Classification | A-1 | A-3 | A-2 | A-4 | A-5 | A-6 | A-7 |
| Sieve analysis, percent passing: | | | | | | | |
| 2.00 mm (No. 10) | — | — | — | — | — | — | — |
| 0.425 mm (No. 40) | 50 max | 51 min | — | — | — | — | — |
| 0.075 mm (No. 200) | 25 max | 10 max | 35 max | 36 min | 36 min | 36 min | 36 min |
| Characteristics of fraction passing 0.425 mm (No. 40) | | | | | | | |
| Liquid limit | — | — | | 40 max | 41 min | 40 max | 41 min |
| Plasticity index | 6 max | N.P. | | 10 max | 10 max | 11 min | 11 min |
| General rating as subgrade | Excellent to good | | | Fair to poor | | | |

[a] The placing of A-3 before A-2 is necessary in the "left to right elimination process" and does not indicate superiority of A-3 over A-2.
See Table 2 for values.

TABLE 2 Classification of Soils and Soil-Aggregate Mixtures

| General Classification | Granular Materials (35 Percent or Less Passing 0.075 mm) | | | | | | | Silt Clay Materials (More than 35 Percent Passing 0.075 mm) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A-1 | | | A-2 | | | | | | | A-7 |
| Group Classification[a] | A-1-a | A-1-b | A-3 | A-2-4 | A-2-5 | A-2-6 | A-2-7 | A-4 | A-5 | A-6 | A-7-5, A-7-6 |
| Sieve analysis, percent passing: | | | | | | | | | | | |
| 2.00 mm (No. 10) | 50 max | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 0.425 mm (No. 40) | 30 max | 50 max | 51 min | | | | | | | | |
| 0.075 mm (No. 200) | 15 max | 25 max | 10 max | 35 max | 35 max | 35 max | 35 max | 36 min | 36 min | 36 min | 36 min |
| Characteristics of fraction passing 0.425 mm (No. 40) | | | | | | | | | | | |
| Liquid limit | | | | 40 max | 41 min | 40 max | 41 min | 40 max | 41 min | 40 max | 41 min |
| Plasticity index | 6 max | | N.P. | 10 max | 10 max | 11 max | 11 min | 10 max | 10 max | 11 min | 11 min[a] |
| Usual types of significant constituent materials | Stone fragments, gravel and sand | | Fine sand | Silty or clayey gravel and sand | | | | Silty soils | | Clayey soils | |
| General rating as subgrade | Excellent to Good | | | | | | | Fair to poor | | | |

[a] Plasticity index of A-7-5 subgroups is equal to or less than LL minus 30. Plasticity index of A-7-6 subgroups is greater than LL minus 30 (see Figure 2).

(c) ketabton.com: The Digital Library



که چیري کوم معلومات د چپه لوري نه د لمړي ګروپ سره مطابقت وکړي نو هغه صحیح او سم ګروپ یا صنفبندي ده ، یعني هغه خاوره به په هر لحاظ نظر نورو کلاسونو ته غوره وي. په دې پروسه کي مو دا باید په یاد وي چي ټول عددونه باید تام او پوره عددونه وي او که چیري عددونه کسري وي هغه باید لمړی تامو عددونو ته واړول شي او بیا محاسبات تر سره شي ، په همدي ډول باید د(Group Index) د قیمت سره د ګروپ سیمبول هم ولیکل شي ، په دې ډول :

A-2-6(3), A-4(5), A-6(12), A-7-5(17) او داسي نور.

## Difinitions of Gravel, Sand and Silt-clay (د جغلو ،ریګو او سلتي خاورو تعریف):

Gravel Materials (**جغل**): هغو موادو ته ویل کیږي چې تر (3in) 75mm غلبېل تیر او پر (No.200(0.075mm غلبېل باندي ودریږي.

Coarse Sand (**لوی سایز لرونکي ریګ**): هغه موادي چي تر 2.00 mm (No.10) غلبېل تیر او پر (No.40)0.425 غلبېل باندي ودریږي.

Fine Sand (**میده ریګ**): هغه مواد دي چي تر No.40غلبېل تیر اوپر No.200 باندي ودریږي.

Silt-Clay: هغه مواد دي چي تر No.200 غلبېل تیر شي.

Boulders and Cobbles: هغه موادو ته وایي چي د 75mm غلبېل څخه تیر نه سي یعنی پر (3in) 75mmغلبېل باندي Retain وي، خو دا باید په پام کي ولرو چي د خاورو د طبقه بندي لپاره چي سېمپل اخلو، د هغه څخه باید دغه مواد لیري شي (که چیري موجود وي) او فیصدي یي په جلا توګه ثبت شي .

په همدې ډول پر هغو خاورو باندي د Silty حکم کولای شو چي PI یي 10او یا هم له لس څخه لږ وي ، او د Clayey خاوره هغه خاوري ته وایي چي PI یي 11 او یا هم تر 11 اضافه وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



## Description of Classification Groups (د طبقه بندی د گروپونو څېړنه):

**a**): **Granular Materials** (**دانه داره مواد**): هغه مواد دي چي 35% او یا هم تر دې لږ مقدار یي تر No.200 غلبېل ووځي.

Group A-1: ددې گروپ مواد د جغلو او یا د ډبرو د ټوټو، لوی یا غټ رېگ ، میده ریگ او غیر پلاستیکي موادو Nonplastic یو ډیر ښه مخلوط دی، په همدې ډول جغل ، د ډبرو ماتي سوي وړې ټوټې، لوی سایز لورنکي رېگ ، د اورغورځونکي غرورنو نیم سوځلي (نیم سوخته) ډبري او داسي نور په دې گروپ کي شامل دي.

نومړی گروپ په لاندنیو فرعي گروپونو باندي وېشل شوی دی :

**Sub Group A-1-a**: ددې گروپ زیاته برخه د ډبرواو جغلو ماتي شوي ټوټې تشکیلوي ، خو کېدای سي چي په دې گروپ کي یو څه مقدار ښه نښلونکي واړه مواد (Well-graded Binder) موجود وي او یاهم نه وي موجود.

**Sub Group A-1-b**: ددې گروپ ډیره برخه لوی سایز لرونکی (غټ) ریگ تشکیلوي او کېدای شي چي یو څه مقدار ښه د خاورو نښلوونکي مواد (Well-graded Soil Binder) پکي موجود او یا هم نه وي موجود.

Group A-3: ددې گروپ په موادو کي د ساحلو نو میده رېگ ، ددښتونو بهیدونکي رېگ (بېله سلېټي یا کلې خاورو میده دانو څخه او یا ډیر کم مقدار د غیر پلاستیکي سلېټو پکي موجود دې) ، په همدې ډول په دې گروپ کي د ویا لو څخه پاته سوي مواد چي د ضعیفه او کمزوري میده رېگو او د غټو جغلو یو محدود مقدار څخه تشکیل سوي وي ، شامل دي.

Group A-2 : په دې گروپ کي ډیر مختلف دانه داره مواد کوم چي د A-1 او A-3 گروپونو پر سرحد (Border line) باندي واقع وي او په همدې ډول د A-4 , A-5 , A-6 , A-7 گروپونو Silty-clay مواد شامل دي ، او همدارنگه په دې گروپ کي ټول هغه مواد شاملیدای شي چي 35% او یا کم مقدار یي تر No.200 غلبېل تیر وي ، چي دغه مواد د

(c) ketabton.com: The Digital Library



A-1 او A-3 ګروپونو د محدودیتونو له امله په A-1 او A-3 ګروپونو کې نه سي شاملیدای.

**Sub Groups (A-2-5 , A-2-4)**: په A-2-4 او A-2-5 فرعي ګروپونو کې هغه دانه لرونکي مواد شامل دي چې 35% یا لږ مقدار یې تر (0.075mm) No.200 غلبېل تیر وي ، او لږ مقدار هغه مواد چې تر 0.425mm غلبېل تیر وي او د A-4 او A-5 ګروپونو نمایندګي وکړي ، په دې ګروپونو کې ځیني مواد لکه جغل، ریګ ، د سېلټي موادو سره اویا Plasticity Indexes شامل دي ، په همدې ډول میده رېګ چې غیر پلاستیکي سلېټي مواد ولري هم په دې ګروپ پوري تړاولري.

**Sub Groups (A-2-6, A-2-7)**: په دې ګروپ کې هم د A-2-4 او A-2-5 ګروپونو مواد شامل دي ، په استثنا د هغه موادو چې پلاستیکي کلې Plastic-clay لري او د A-7 او A-6 ګروپونو خواص پکې موجود وي.

**b)**: **Silty-Clay Materials**: په دې ګروپ کې په عمومي توګه هغه مواد شامل دي چې 35% او یا کم یې تر No.200 غلبېل تیر شي.

Group A-4 : ددې ګروپ مواد غیر پلاستیکي مواد او یا هم متوسط مقدار د Plastic Silty Soil موادو لرونکي دي ، چې عموماًیې 75% تر No.200 غلبېل تیریږي ، په همدې ډول په دې ګروپ کې د میده سلېټي خاورو Fine Silty Soils او 64% د ریګو او جغلو مخلوط شامل دی چې په No.200 غلبېل کې پاته Retain وي.

**Group A-5**: ددې ګروپ د موادو زیات مشخصات د A-4 د ګروپ په څېر دي په استثناددې چې د غه مواد زیاتره Diatomaceous or Micaceous خواص لري او په همدې توګه یې ارتجاعي خاصیت او Liquid Limit زیات دی.

**Group A-6**: ددې ګروپ زیات مقدار پلاستیکي کلې خاوره(Plastic Clay Soil) تشکیلوي چې تقریباً 75% او یا زیات مقدار یې تر No.200 غلبېل تیریږي، په همدې ډول د وړو کلې خاورو (Fine Clay Soil) او 64% د جغلو او ریګو مخلوط چې پر No.200 غلبېل باندې پاته یا Retain وي هم په دې ګروپ کې شامل دي ، په عمومي توګه ددې ګروپ د موادو حجم په لانده او وچ حالت کې ډېر زیات تغیر کوي ، یعنی نظر رطوبت ته یې حجم ډېر تغیر کوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



**Group A-7**: ددې گروپ مواد هم تقريباً د A-6 گروپ د موادو په ډول دي ، مگر ددې گروپ مواد د A-5 گروپ د موادو په شان لوړد Liquid Limit حد لري، او په همدې ډول ددې گروپ مواد ارتجاعي خاصيت لري او هم يي حجم نظر رطوبت ته ډير زيات تغير کوي.

**Sub Group A-7-5**: ددې گروپ مواد يوه متوسطه اندازه د Plasticity Index لري ، په همدې ډول د Liquid Limit سره هم اړيکه لري ، او په لوړه کچه ارتجاعي خاصيت لري په داسي حال کي چي حجم کي يي هم د رطوبت په تغير سره بدلون منځته راځي.

**Sub Group A-7-6** : ددې گروپ مواد هم په لوړه کچه PI لري او حجم يي هم ډير زيات تغير کوي .

**Group Index**: گروپ انډيکس د لاندي فرمول په واسطه محاسبه کولای شو:

Group Index = (F-35) {0.2+0.005(LL-40)} + 0.01(F-15) (PI - 10)

په پورتني فرمول کي :

F- د هغو موادو فيصدي چي تر No.200 غلبېل تير شي.

PI- د Plasticity Index څخه عبارت دی.

LL – د Liquid Limit څخه عبارت دی.

که چيري په پورتني فرمول کي جواب منفي لاسته راغی هغه صفر محاسبه کيږي.

کله چي د GI محاسبه د A-2-6 او A-2-7 گروپونو لپاره کوو نو يوازي د PI برخه محاسبه کوو او د نور فرمول څخه صرف نظر کوو ، يعنی يواز لاندنی فرمول استعمالوو:

Group Index = 0.01(F-15) (PI-10)

**لمړی مثال**: که چيري د A-6 گروپ داسي مواد ولور چي 55% يي تر No.200 غلبېل تير وي ، داسي چي LL=40 او PI=25 وي تاسي GI=? محاسبه کړی ؟

**حل** :

Group Index = (55-35) {0.2+0.005(40-4- )} + 0.01(55-15) (25-10)
= 4.0+6.0 = 10

(c) ketabton.com: The Digital Library



**دوهم مثال**: که چيري د A-7 ګروپ داسي مواد ولرو چي 80% يي تر 0.075mm (No.200) غلبېل تير شي داسي چي LL=90 او PI=50 وي تاسي GI=? محاسبه کړی؟

**حل** :

Group Index = (80-35) {0.2+0.005(90-40)} + 0.01(80-15) (50-10)

= 20.3+26.0 = 46.3

**دريم مثال**: که چيري د A-4 ګروپ داسي مواد ولرو چي 60% يي تر 0.075mm (No.200) غلبېل تير شي داسي چي LL=25 او PI=1 وي تاسي GI=? محاسبه کړی؟

**حل** :

Group Index = (60-35) {0.2+0.005(25-40)} + 0.01(60-15) (1-10)
= 3.1-4.1 = -1.0
Report this as Zero (0)

**څلورم مثال**: که چيري د A-2-7 ګروپ داسي مواد ولرو چي 30% يي تر 0.075mm (No.200) غلبېل تير شي داسي چي LL=50 او PI=30 وي تاسي GI=? محاسبه کړی؟

**حل** :

Group Index = 0.01(30-15)(30-10)
= 3.0 = 3
Only the PI Portion of Formula is used

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Density of Soil In-Place by the Sand-Cone Method

# د خاورو د کثافت د معلومولو ازموینه د Sand-Cone په طریقه

## ASTM (D-1556) AASHTO (T-191)

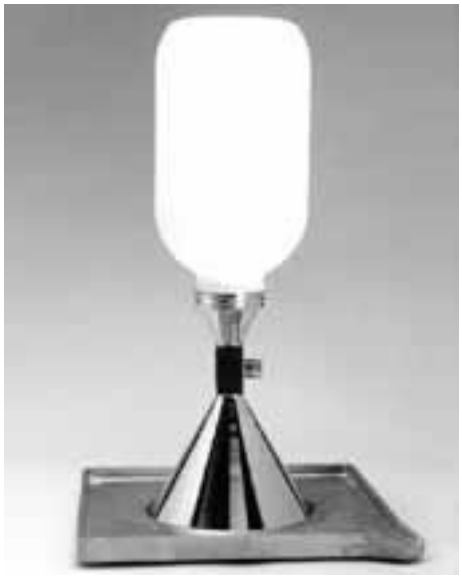
**موخه (هدف)**: ددې ازموینې په واسطه کولای شو چې د خاورو کثافت په ساحه او لابراتوار کې پیدا کړو یعنی ددې ازموینې څخه د خاورو د کثافت د پیدا کولو لپاره کار اخیستل کیږي.

نوټ: ددې ازموینې څخه یوازې د هغو خاورو لپاره استفاده کیږي چې قطر یې تر (50mm(2in کم وي .

## Apparatus (سامان آلات):

۱- Density Apparatus (د کثافت معلومولو سامان آلات): د کثافت د معلومولو لپاره یو Jar (جیك یا جگ) چې (4L (1 Gallon ظرفیت ولري او باید یو بل قیف مانند ساختمان هم ورسره وي داسې چې یو شیر دهن (نلکی) ولري تر څو د موادو توئېدل کنټرول کړي ، او په همدې ډول هغه منفذونه یا سوري له کوم نه چې مواد د قیف څخه جیك ته توییږي باید (1.27mm(1/2in قطر ولري.

په لاندې شکل کې نوموړې آله او د هغه اجزا په ښه توگه مشاهده کولای شی .



۲- Sand (رېگ): پاك او وچ رېگ چې د سمیټې یا نښلونکي موادو څخه پاك وي ، په آزاده توگه وبهیږي (جریان وکړي) او ډیر کم مقدار داسې اجزاء ولري چې تر 0.075mm غلبېل تیر او پر No.200 غلبېل باندې پاتې (Retain) وي.

۳- Oven (داش یا تنور) : یو داش یا تنور او یا هم بله کومه داسې آله چې $(110\pm5)C^0$او یا $(230\pm9)F^0$ حرارت تولید کړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



۴- نور سامان آلات : ځینې نورو سامانونو ته هم ضرورت شته لکه یوه وړه تېښه (Chisel) ، یوه تیره کاچوغه او یا هم بله کومه داسې آله چې په مځکه کې سورې یا خالیګاه په و کیندل سي ، د 254mm په اندازه یوه کړاېې او یا هم بل کوم لوښی چې خاوره پکې وچه شي، ستلونه ، وړې بوجۍ یا پلاستیکي خریطې (کڅوڼې) چې د رطوبت د ضایع کیدو قابلیت ونه لري، د اوبو د حرارت ددرجې د معلومولو لپاره ترمامیتر،کتا بچه او داسې نور.

## Procedure (کړنلاره):

- د **Jar** (جیك یا بوتل) حجم په لاندې ډول پیدا کړی:
  - سامانونه وزن کړی (جیك او قیف).
  - جیك سر راسته (سیده ) کښېږدی او نلکۍ (شیر دهن) خلاص کړي.
  - جیك ته تر هغه اندازې پورې اوبه ورواچوی تر څو د شیر دهن څخه معلوم شي (ډك شي).
  - شیر دهن وتړی او اضافي اوبه توی کړی.
  - د آلې او اوبو مجموعي وزن پیدا کړی او په همدې ډول د اوبو د حرارت درجه هم معلومه کړی.
  - د اوبو وزن په gr/mm محاسبه کړی (نظر د اوبو د حرارت درجې ته) ، چې دغه کار د Table-2 په مرسته تر سره کولای شی.

دغه عملیه باید لږ تر لږه دوه ځلې تر سره شي او ددواړو اوسط پیدا شي او په محاسباتو کې ترینه استفاده وشي.

- په دوهم قدم کې د ریګو کثافت چې په ساحه کې اړتیا ورته لرو په لاندې ډول محاسبه کوو:
  - خالي آله سر راسته پر یوه مسطحه او همواره سطحه باندې کښېږدی ، وروسته یې شیر دهن وتړی اوقیف له ریګو څخه ډك کړی.
  - شیر دهن خلاص کړی تر څو رېګ په جیك کې توی سي (خو دې ته باید متوجه و اوسو چې قیف خالي نه سي ځکه کېدای سي هوا جیك ته داخل شي)، کله چې

(c) ketabton.com: The Digital Library

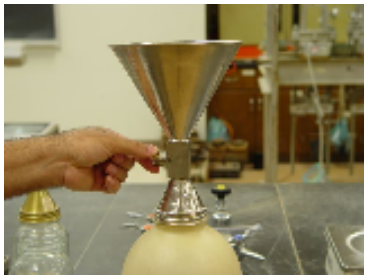


جیك ډك سو ، شیر دهن وتړی او اضافي ریگ چي په قیف کي پاته وي توی کړی.

- د آلې او ریگو مجموعي وزن پیدا کړی ، او وروسته له دغه وزن څخه د خالي آلې وزن منفي کړی تر څو یوازي د ریگو وزن په لاس در کړي.

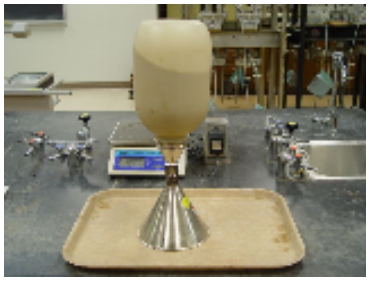
➢ په دریم قدم کي د هغه ریگو وزن او اندازه چي قیف ډکوي (د قیف په اندازه ریگ) په لاندي ډول پیدا کوو:

- آله د ریگو څخه ډکه کړی او مجموعي وزن یي ثبت کړی .
- آله په سر چپه ډول سره پر یوه پاکه او مسطحه سطحه باندي کښیږدی.
- د آلې شیر دهن خلاص کړی او تر هغه وخته پوري یي خلاص پریږدی تر څو د ریگو جریان ودریږي.
- شیر دهن وتړی، او د آلې وزن د هغو ریگو سره چي په جیك کي پاته دي معلوم کړی ، او د هغه ریگو وزن پیدا کړی چي له جیك نه توی سوي یا بېځایه شوي دي ، چي په حقیقت کي دا د هغه ریگو اندازه ده چي د قیف د ډکولو لپاره کفیات کوي .
- جیك بیرته له ریگو نه ډك کړی او شیر دهن یي وتړی.



1

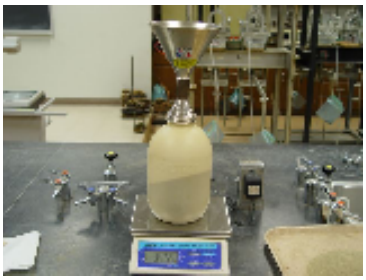
2



3

(c) ketabton.com: The Digital Library





6

5

4

➢ په ساحه کې د خاورو د کثافت د پیدا کولو لپاره په لاندې ډول کړنې تر سره کوو:

❖ آله پر سطحي باندې سر چپه کښېږدی او د قیف شاوخوا یو خط ولیکی تر څو ئې اندازه پر ځمکې باندې وټاکل شي ، او وروسته ددغه نښانې مطابق یو سوری (غار) و کینی. (د خالیګاه یا سوري اندازه په Table-1 کې مشاهده کولای شی).

TABLE 1 Minimum Test Hole Volumes and Minimum Moisture Content Samples Based on Maximum Size of Particle

| Maximum Particle Size mm | Alternate | Minimum Test Hole Volume, cm³ | Minimum Moisture Content Sample, g |
|---|---|---|---|
| 4.75 | No. 4 Sieve | 0.025 | 100 |
| 12.5 | ½ in. | 0.050 | 250 |
| 25.0 | 1 in. | 0.075 | 500 |
| 50.0 | 2 in. | 0.100 | 1000 |

❖ له ریګو نه ډکه آله پرسوري یا خالګاه باندې سر چپه کښېږدی ، شیر دهن خلاص کړی او تر هغه وخته پوري یې خلاص پرېږدی تر څو د ریګو جریان بند سي.

❖ آله د هغه ریګو سره چې پاته دي وزن کړی ، او وروسته د هغه ریګو وزن معلوم کړی چې د ازموینې لپاره کارول سوي دي.

❖ هغه مواد چې له ځمکې څخه را ایستل سوي دي وزن کړی.

❖ دغه مواد ښه میکس (ګډ) کړی او یو معین مقدار د Moisture Content (رطوبت) د ټاکلو لپاره ترینه واخلی.

❖ وروسته دغه مواد وچ کړی او وزن یې کړی تر څو یې د رطوبت مقدار تعین شي (T265).

(c) ketabton.com: The Digital Library

1

2

3

4

5

6

7

8

9

## Calculations (محاسبات):

### د آلې یا جیك حجم په لاندې ډول محاسبه کړی:

$V_1 = G \times T$

په پورتنې فرمول کې :

$V_1$ = د آلې حجم په سانتي متر مکعب.

G = د اوبو هغه مقدار (په ګرام سره) چې د آلې یا جیك د ډکیدو لپاره په کاریږي.

T = د حرارت ددرجې مطابق د او بو حجم چې په لاندې جدول کې ښودل سویدی.

(c) ketabton.com: The Digital Library



TABLE 2 Volume of Water per Gram Based on Temperature

| Temperature deg Cent | deg Fahr | Volume of water, cm³ per g |
|---|---|---|
| 12 | 53.6 | [illegible] |
| 14 | 57.2 | [illegible] |
| 16 | 60.8 | 1.00103 |
| 18 | 64.4 | 1.00138 |
| 20 | 68.0 | 1.00177 |
| 22 | 71.6 | 1.00221 |
| 24 | 75.2 | 1.00268 |
| 26 | 78.8 | 1.00320 |
| 28 | 82.4 | 1.00375 |
| 30 | 86.0 | 1.00435 |
| 32 | 89.6 | 1.00497 |

د ریګو کثافت (Bulk Density) په لاندې ډول پیداکولای شو:

$$W_1 = \frac{62.427W_2}{V_1}$$

د په پورتني فرمول کې:

W1 = د ریګو کثافت په $lb/ft^3$.

W2 = د هغه ریګو اندازه په ګرام سره چې د جیك یا Jar د ډکیدو لپاره ضروري دي.

V1 = د آلې حجم.

د رطوبت اندازه او د هغو خاورو وچ وزن چې د ساحې څخه راوړل شوي دي په لاندې ډول محاسبه کوو:

$$W = \frac{W_3 - W_4}{W_4}100 \qquad W_6 = \frac{0.2205W_5}{W + 100}$$

W = د رطوبت مقدار په هغه خاوره کې چې د ساحې څخه راوړل شویده.

W3 = د هغه خاورو لوند وزن چې د رطوبت د معلومولو لپاره مو د ټول سېمپل څخه اخیستی دی (په ګرام سره).

W4 = د همدې خاورو وچ وزن (د هغه خاورو وچ وزن چې د رطوبت د معلومولو لپاره مو اخیستې دي).

W5 = د ټولو خاورو لوند وزن (ټوله هغه خاوره چې په ساحه کې له Hole څخه اخیستل شویده.

W6 = د ټولو خاورو وچ وزن.

(c) ketabton.com: The Digital Library



د خاورو کثافت چې د ساحې څخه را ایستل سویده په لاندې ډول محاسبه کولای شو :

$$V = \frac{W_7 - W_8}{453.6W_1} \qquad W = \frac{W_6}{V}$$

V = د هغه سوري (Hole) حجم چې د ازموینې لپاره خاوره ترې ایستل شویده.

W7 = د هغه رېګو اندازه (په ګرام) چې د ازموینې په وخت کې په سوري کې توی شویدي.

W8 = د هغه رېګو اندازه چې د قیف د ډکولو لپاره کفایت کوي.

W = د خاورو وچ کثافت په $lb/ft^3$.

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Density of Soil In-place By Sand-Cone Method

## Test Report Form

| | | | |
|---|---|---|---|
| Date Sampled | | Lab ID | |
| Date Tested | | | |
| Site/Location | | | |
| Sample Discription | | | |
| Test Method | | | |

| Test Steps | **Quantity** |
|---|---|
| **Obtaining the unit weight of the sand used** | |
| 1. Weight of Proctor mold, $W_1$ | |
| 2. Weight of proctor mold + Sand, $W_2$ | |
| 3. Volume of the mold, $V_1$ | |
| 4. **Dry** unit weight, $\gamma_{d\ (sand)} = (W_2 - W_1) / V_1$ | |
| **Calibration cone** | |
| 5. Weight of plastic Gallon+Cone+Sand (before use), $W_3$ | |
| 6. Weight of plastic Gallon+Cone+Sand (after use), $W_4$ | |
| 7. Weight of the sand to fill the cone, $W_c = W_4 - W_3$ | |
| **Results from field tests** | |
| 8. Weight of plastic Gallon+Cone+Sand (before use), $W_5$ | |
| 9. Weight of plastic Gallon+Cone+Sand (after use), $W_6$ | |
| 10. Volume of hole, $V_2 = (W_5 - W_6 - W_c) / \gamma_{d\ (sand)}$ | |
| 11.Weight of evaporating dish, $W_7$ | |
| 12. Weight of evaporating dish + wet soil from the field, $W_8$ | |
| 13. Weight of evaporating dish + dry soil after 24hrs, $W_9$ | |
| 14. Moist unit weight of the soil in the field, $\gamma_{t\ (in\text{-}situ\ soil)} = (W_8 - W_7) / V_2$ | |
| 15. Water content in the field, $w(\%) = (W_8 - W_9) / (W9 - W7)*100$ | |
| 16. Dry unit weight in the field, $\gamma_{d\ (in\text{-}situ\ soil)} = [\gamma_{t\ (Row\ 14)}] / [1 + w(\%) / 100]$ | |

**Conversion factors** (Unit weight):

$1000\ kg/m^3 = 9.81\ KN/m^3 = 62.4\ lb/ft^3$

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Density of Soil In-place By Sand-Cone Method

## Test Report Form

| | | | |
|---|---|---|---|
| Date Sampled | 22/03/2004 | Lab ID | **0316** |
| Date Tested | 22/03/2004 | | |
| Site/Location | KH Road | | |
| Sample Discription | Light Brown, Clay | | |
| Test Method | Sand-Cone Test Method (AASHTO T-191) | | |

| Test Steps | **Quantity** |
|---|---|
| **Obtaining the unit weight of the sand used** | |
| 1. Weight of Proctor mold, $W_1$ | **4.178 kg** |
| 2. Weight of proctor mold + Sand, $W_2$ | **5.609 kg** |
| 3. Volume of the mold, $V_1$ | 0.00095 $m^3$ |
| 4. **Dry** unit weight, $\gamma_{d\ (sand)} = (W_2 - W_1) / V_1$ | 1506 $kg/m^3$ |
| **Calibration cone** | |
| 5. Weight of plastic Gallon+Cone+Sand (before use), $W_3$ | **5.466 kg** |
| 6. Weight of plastic Gallon+Cone+Sand (after use), $W_4$ | **3.755 kg** |
| 7. Weight of the sand to fill the cone, $W_c = W_4 - W_3$ | 1.711 kg |
| **Results from field tests** | |
| 8. Weight of plastic Gallon+Cone+Sand (before use), $W_5$ | **7.387 kg** |
| 9. Weight of plastic Gallon+Cone+Sand (after use), $W_6$ | **3.919 kg** |
| 10. Volume of hole, $V_2 = (W_5 - W_6 - W_c) / \gamma_{d\ (sand)}$ | 0.00117$m^3$ |
| 11.Weight of evaporating dish, $W_7$ | **0.507 kg** |
| 12. Weight of evaporating dish + wet soil from the field, $W_8$ | **2.334 kg** |
| 13. Weight of evaporating dish + dry soil after 24hrs, $W_9$ | **2.251 kg** |
| 14. Moist unit weight of the soil in the field, $\gamma_{t\ (in\text{-}situ\ soil)} = (W_8 - W_7) / V_2$ | 1561 $kg/m^3$ |
| 15. Water content in the field, $w(\%) = (W_8 - W_9) / (W9 - W7) * 100$ | 4.76% |
| 16. Dry unit weight in the field, $\gamma_{d\ (in\text{-}situ\ soil)} = [\gamma_{t\ (Row\ 14)}] / [1 + w(\%) / 100]$ | 1490 $kg/m^3$ |

**Conversion factors (**Unit weight**)**:

1000 $kg/m^3$ = 9.81 $KN/m^3$ = 62.4 $lb/ft^3$

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Materials finer than 0.075mm (No.200) Sieve in Mineral aggregates by washing
# T (11)
# د پريمينځلو په واسطه په معدني جغلو کي د هغو موادو د شتون ازموينه چي تر No.200 غلبيل تير سي .

**موخه (هدف)**: ددې ازمويني اصلي هدف او موخه په معدني جغلو کي د هغو موادو د مقدار معلومول دي چي د No.200 غلبيل څخه تيري سي (کوچني وي).

Apparatus (سامان آلات):

۱- Balance (تله) : يوه تله يا ترازوچي د AASHTO M231 سره مطابقت ولري.

۲- Container(لوښي): داسي يو لوښی چي سېمپل پکي ځای سي او د سختو ښورولو په وخت کي اوبه يا سېمپل تري بېځايه نه سي.

۳- Oven (داش يا تنور) : يو داش يا تنور او يا هم بله کومه داسي آله چي $C^0$(110±5)او يا $F^0$(230±9) حرارت توليد کړي.

۴- Sieves(غلبيلونه): دوه غلبيلونه چي وړوکی به يي (0.075mm(No.200 او لوی يي د (2.36mm(No.8 او (1.8mm(No.16 په منځ کي وي.

۵- Wetting Agent : دداسي موادو تهيه کول چي د وړو موادو جلا کولو ته پراختيا او سرعت ورکړي لکه د لوښو پريمنيځلو مايع صابون او داسي نور.

**Sampling (د بيلگي يا سېمپل اخيستل)**: که چيري د همدې سېمپل څخه د Sieve analysis لپاره هم کار اخيستل کېدی د (T-2) AASHTO له کړنلارو څخه کار واخلی، او که چيري يوازي د همدې ازمويني لپاره سيمپل اخيستل کېدی نو د لاندي جدول مطابق بايد پر مخ ولاړ سو:

| Nominal Maximum Size | Minimum Mass, g |
|---|---|
| 2.36 mm (No. 8) | 100 |
| 4.75 mm (No. 4) | 500 |
| 9.5 mm (3/8 in.) | 1000 |
| 19.0 mm (3/4 in.) | 2500 |
| 37.5 mm (1 1/2 in.) or larger | 5000 |

(c) ketabton.com: The Digital Library



## Selection of procedure (د پورسې ټاکل):

په عمومي توګه باید همېشه د A د پروسې څخه کار واخلو ، خو که چیري د هغه شرکت یا چا له خوا چي ازموینه ورته اجرا کیږي دا ویل شوي وي چي د B د پروسې څخه کار واخلی نو باید هغه وکارول سي.

## Procedure A

### Washing with plain water (یوازي په اوبو سره پریمینځل):

- سیمپل په 110C کي وچ کړي او وزن یي درج کړی ، داسي چي دقت مو 0.1% وي ، که چیري د هغو موادو مقدار غوښتل سوي وي چي د No.200 څخه تیر وي ، په هغه صورت کي هغه مواد چي تر No.200 غلبېل وتلي وي په جلا توګه وزن کړی او په محاسباتو کي ئي د B په توګه وشمیری .

B = Original dry mass

- وروسته له وچیدو او وزن کولو نه سیمپل په یوه لوښي کي واچوی او دومره اوبه ور اضافه کړی تر څو ټول مواد پکي پټ سي، نور اضافي د پریوللو مواد لکه مایع صابون ، پوډر او داسي نور باید اضافه نه شي ، وروسته ئي د یو شي په واسطه وښوروی تر څو میده مواد له غټو موادو څخه بیل او معلق حالت اختیار کړي ، د سیمپل د ښورولو لپاره کاچوغه او یا هم کاچوغي ته ورته سامان آلات ښه او قناعت بخښه دي ، د ښورولو نه وروسته ډیر ژر هغه اوبه چي په ځان کي میده خاوري لري (د کانټینر اوبه) غلبیل ته واچوی په داسي حال کي چي د هغه غلبیل پر سر باندي باید بل یو څه اندازه غټ غلبېل هم موجود وي ، ډیر احتیاط باید وسي تر څو غټ مواد توی نه سي.
- بیا اوبه ورواچوی ، سیمپل ښه وښوروی او پورتني عملیه تکرار کړی ، دې عملیي ته تر هغه وخته پوري ادامه ورکړی تر څو اوبه صافي سي .
- پریولل سوي مواد په یوه ځل په لوښي کي واچوی او بیا ئي د حرارت په 110±5C کي وچ کړی او وروسته ئې وزن بیا معلوم کړی .

(c) ketabton.com: The Digital Library



**نوټ**: کله چي پريولل سوي مواد لوښي ته وراچوی بايد چي ډيره پاملرنه وسي تر څو يي اوبه ټولي توی نه سي ځکه کيدای سي په اوبو کي څه مقدار خاوره هم وي ، که په خاوره کي يو څه مقدار اوبه پاته شي هم کوم مشکل نشته ځکه چي وروسته د و چولو په پروسه کي اوبه خپله د حرارت په نتيجه کي وچيږي.

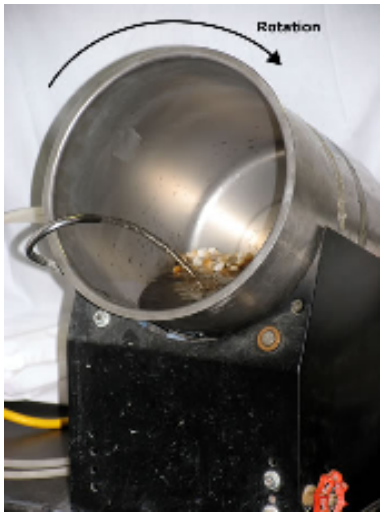
# Procedure B

## Using a wetting agent (د لندولو او پروسي د چټکتيا لپاره د نورو موادو کارول):

- سيمپل بالکل د Method A په ډول آماده کړی.
- له وچيدو نه وروسته سيمپل په يوه لوښي کي واچوی او معين مقدار اوبه وراضافه کړی، په همدې ډول د اوبو تر څنګ يو مقدار پاکوونکي مواد لکه مايع صابون او داسي نور هم وراضافه کړی، خو مقدار يي بايد ډير زيات نه وي ځکه چي بيا ډير ځګ کوي او مواد له ځانه سره تويوي، صرف دومره مقدار ور اضافه کړی چي يو څه ځګ وکړي.
- سيمپل په صحيح ډول تر هغه وخته پوري وښوروی تر څو چي واړه مواد له غټو څخه بيل سي او په اوبو کي په معلق او ځوړند ډول پاته شي، ډير ژر اوبه او ورسره معلق او ځوړند ميده مواد په غلبېل کي واچوی داسي چي د هغه پر سر يوبل لږ اندازه غټ غلبېل هم موجود وي ،تر څو د غټو مواد له وتلو څخه مخنيوی وشي، هر څومره چي امکان ولري بايد د غټو موادو له انتقال څخه مخنيوی وشي.
- وروسته ددوهم ځل لپاره نورمعين مقدار اوبه وراضافه کړی (بيله کوم صابون او يا بل ډول موادو څخه)، او پورتنی عمليه اجرا کړی، دې عمليي ته تر هغه وخته پوري ادامه ورکړی تر څو چي اوبه صافي سي.
- په پای کي عمليه د Method A په ډول بشپړه کړی.

يادونه : دغه پروسې په ډيره ساده توګه د ماشين په واسطه هم تر سره کولای شو چي تاسو يي په لاندني عکس کي مشاهده کولای شی :

(c) ketabton.com: The Digital Library




## Calculations(محاسبات):

د هغو مواد و د مقدار محاسبه چې د No.200 څخه تیریږي د لاندې فرمول په واسطه پیدا کړی:

$$A = \frac{B - C}{B} \times 100$$

په پورتنې فرمول کې:

A – د هغو مواد فیصدي چې د No.200 څخه تیریږي.

B – د سیمپل اصلي وزن.

C – د وچ سیمپل وزن وروسته تر پریمینځلو.

(c) ketabton.com: The Digital Library



# California Bearing Ratio (CBR)
# AASHTO (T 193-93)

## موخه (هدف):

دا ازموینه یوه ډیره مهمه ازموینه ده چې عمومي هدف یې د لوډ یا وزن په مقابل کې د خاورو ي مقاومت څرګندوي یا په لنډه توګه ویلای شو چې د خاورو Bearing Capacity څرګندوي.

ددې ازموینې په واسطه یوازې هغه مواد ازمویل کیږي چې تر (3/4 in) 19mm کوچني وي او که چیرې داسې موادو ولرو چې تر پورتنۍ اندازې یې سایز غټ وي نو لمړی باید مواد ګریډېشن (Gradation) په واسطه سره جلا شي یعنی لمړی باید ګریډېشن سرته ورسیږي او وروسته ازموینه تر سره شي.

## Apparatus (سامان آلات):

۱- Molds (مولډونه): مولډونه باید استوانه اي شکل و لري او د فلز څخه جوړ وي داسې چې داخلي قطر یې باید(6.0± 0.026 in)152.4± 0.06mm او ارتفاع یې (7.0±0.018in) 177.8±0.40mm وي، په همدې ډول باید یو Collar هم ولري چې ارتفاع یې (2.0 in) 51mm وي. په عمومي توګه د هري ازموینې لپاره درې مولډونو ته اړتیا شته.

۲- Spacer Dick : یوې کلکې فلزي جلا کوونکې آلې ته اړتیا شته چې 150.8±0.8mm (5 15/16 ±1/32 in) قطر او (2.416±0.01in) 61.4±0.25mm ارتفاع ولري.

۳- Rammer (رېمر): یو کټ مټ هغه رېمر ته ضرورت شته چې په (T-180 or 99) کې استعمالیږي.

۴- Apparatus for Measurement Expansion (د انبساط د اندازه کولو لپاره سامان آلات):

(c) ketabton.com: The Digital Library

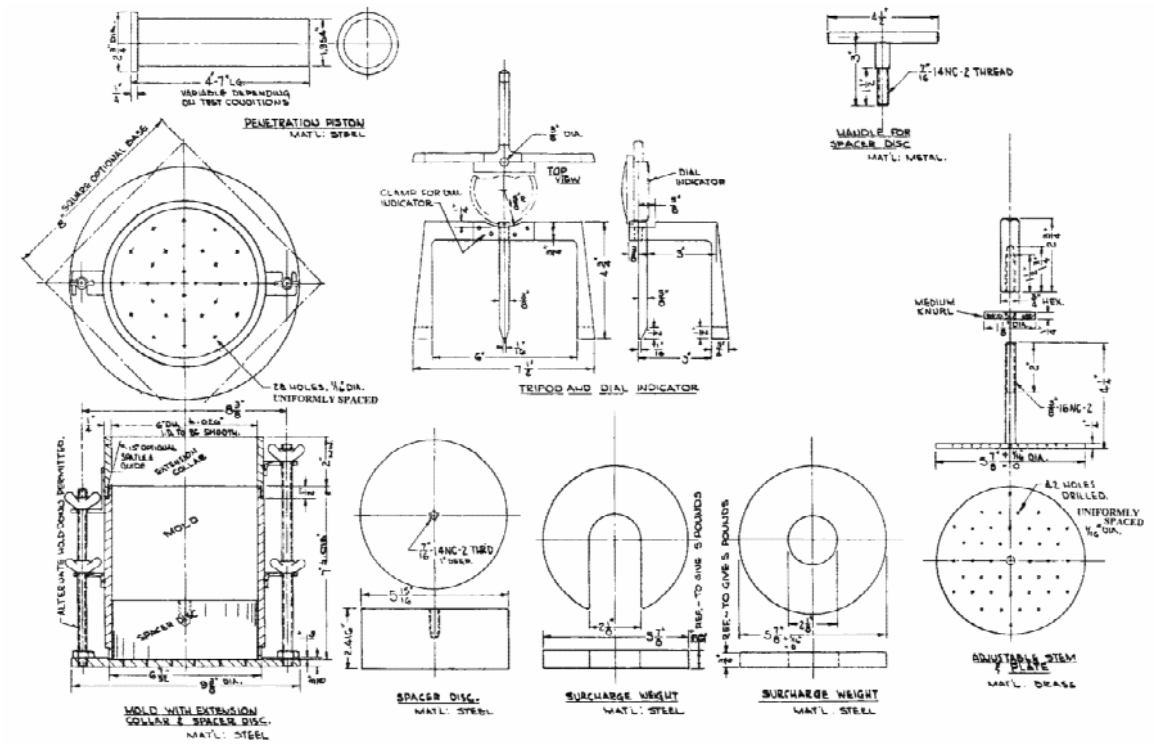


د انبساط د اندازه کولو لپاره يو Tripod (سه پايه) ته چي د اندازه کولو يوه عقربه لرونکې صفحه (Dial Indicator) هم ولري ، په همدې ډول يو فلزي Swell Plate ته چي قطر يي د (5 7/8 ±1/16 in)149.2±1.6mm او درلودونکی د (1/16in)1.6mm قطرلرونکي سوريو وي ، هم ضرورت شته .

۵- Indicators : دوه انډيکېټره چي هر يو يي د (1 in) 25mm څخه تر 0.02mm (0.001in) د لوستلو امکانات ولري.

۶- Surcharge Weights : يوه دايروي فلزي کړی (حلقه) چي په منځ کي 54.0mm قطر لرونکی سوری ولري، او يو څو نوري دايروي حلقې چي په يوه برخه کي يو درز ولري او هر يو يي (5 7/8 ±1/16 in)149.2±1.6mm قطر او په مجموعي توگه ددو وزن (5±0.10 lb) 2.27±0.04Kg وي.

۷- Penetration Piston : يو دايروي پيستون چي ددايروي مقطع قطر يي (1.954 ±0.005in)49.63±0.13mm مساحت يي (Area = 3 in$^2$) او اوږدوالی يي بايد تر (4in)102mm لږ نه وي .




NOTE 1—See Table 2 for metric equivalents.

**FIG. 1 Bearing Ratio Test Apparatus**

(c) ketabton.com: The Digital Library



۸- Loading Device (د وزن یا لوډ واردولو لپاره آله): د لوډ یا وزن د واردولو لپاره یو ماشین چې په مساوي او یوشانته صعودي توګه تر (44.5KN) 10000lb پورې لوډ وارد کړای شي داسې چې د Penetration اندازه یې 1.3mm(0.05in)/min وي.

۹- Soaking Tank (د اوبولو یا خیشتولو لپاره ټانکی): د اوبو یوه ټانکی یا لوښی چې دومره قابلیت ولري چې د اوبو سطحه د موادو څخه د 1in (25mm) په اندازه لوړه و ساتي.

۱۰- Oven (داش یا تنور): یو داش یا تنور او یا هم بله کومه داسې آله چې $C^0$(110±5)او یا $F^0$(230±9) حرارت تولید کړي.

۱۱- Moisture Content Containers (د رطوبت د مقدارد څرګندولو لپاره لوښې): یو لوښی چې مشخصات یې په T-265 کې څیړل شویدي.

۱۲- Miscellaneous (بېلا بېل سامان آلات): یوه کاچوغه، Straightedge ، د موادو د ګډولو (میکسولو) لپاره لوښی، فلټر کاغذ ، تله او داسې نورو شیانو ته هم ضرورت شته.

**Sampling (د بېلګې اخیستل):** د لاندنیو حالاتو نه بغیر ټول سېمپل د T (99 180) – په څیر اخلو [یوازې د (6.0± 0.026 in) 152.4± 0.06mmمولډ لپاره].

که چیرې ټوله خاوره تر 19mm غلبېل وتلې وي نو د ازموینې لپاره له همدې خاورو څخه استفاده کوو او که چیرې په خاورو کې داسې ذرات وي چې پر 19mm ودریږي نو بیا به همدغه Retain مواد لیرې کړو او په همدغه اندازه د همدې سېمپل څخه نور داسې مواد راواخلو چې تر 19mm غلبېل تیر او پر 4.75mm غلبېل باندې ولاړ وي .چې دغه کار ته (Replace) وایي.

## Procedure (کړنلاره):

د CBR د ازموینې نه مخکې باید پر همدغه سېمپل باندې د AASHTO (T 99 or 180) اجرا شوی وي تر څو د هغه مطابق د اوبو اعظمي مقدار تعین او د سي بي آر ازموینه مخته یو سو.

(c) ketabton.com: The Digital Library



په عمومي توګه دوه ډوله CBR مولډونه کمپکټ کوو ، چې یو یې عبارت د هغه CBR څخه دی چې د اوبو یا رطوبت په اعظمي مقدار کې لاسته راځي او بل سي بي آر نظر د اوبو مختلفو اندازو ته تر سره کیږي، چې دواړه یې په لاندې توګه څېړل کیږي:

## Bearing Ratio at Optimum Water Content:

- تر هر څه مخکې باید مولډ پاك کړی ، Base Plat او Collar یې ورسره نصب کړی، وروسته Spacer Disc ور واچوی او پر Spacer Disc سر بېره یو فلټر کاغذ هم کښېږدی.
- د 6.8Kg په اندازه خاوره واخلی ښه یې میکس کړی او بیا د اوبو هغه اعظمي مقدار چې د T(99 or 180) ازمویني د تر سره کولو نه وروسته څرګند شوی دی ور اضافه کړی او بیا یې ښه میکس کړی تر څو ټولو موادو ته اوبه ورسیږي.
- دغه مواد په مولډ کې په درو مساوي طبقو (Layers) کې واچوی داسې چې مجوعي ضخامت یې 127mm سره مساوي وي ، هرې طبقې ته معینه اندازه ضربې (Blows) ورکړی. (په دغه حالت کې په عمومي توګه درې مولډونه کمپکشن کیږي چې هر مولډ په تر تیب سره 10,30,65 ضربې (Blows) وهل کیږي یعني هرې طبقې ته یې همدومره ضربې ورکول کیږي).
- تر کمپکشن مخکې او وروسته باید د Moisture Content د څرګندولو لپاره د همدې موادو څخه یو مقدار خاوره واخلو او د رطوبت اندازه یې څرګند کړو (دغه مقدار د Fine-Grained Soil لپاره باید لږ تر لږه 100gr او د Coarse-Grained Soil لپاره باید لږ تر لږه 500gr وي).
- کله چې کمپکشن ختم شو ، د مولډ کالر لیرې کړی ، سطحه یې د Straightedge په واسطه همواره او مسطحه کړی ، کله چې د مولډ سطحه همواره شوه یو فلټر کاغذ پر همدغه سطحه باندې هم کښېږدی.
- Spacer Disc لیرې کړی، بېس پلېټ سر چپه کړی او پر مولډ باندې یې کښېږدی، داسې چې بېس پلېټ باید د فلټر کاغذ سره په تماس کې سي او پر هغه سطحه باندې ځای پر ځای شي چې همواره شوې ده.
- د موادو او مولډ مجموعي وزن څرګند کړی.

(c) ketabton.com: The Digital Library



- وروسته تر دې په همدغه توګه دوهم او دریم مولډ هم آماده کړی خو دې ته باید متوجه و اوسی چې د هر مولډ ضربې باید په نظر کې و نیول شي او د Specifications مطابق باید تر سره شي.

## Bearing Ratio for A range of Water Content:

په دې طریقه کې هم د تیرې طریقې په څیر مواد په درو مولډونو کې کمپکټ کیږي صرف د ضربو شمېر یې باید په تر تیب سره 10,25,56 وي.

**Soaking**: کوم وخت چې د مولډونو کمپکشن بشپړ شو او وزن یې څرګند شو، په مولډونو کې د مشخصاتو مطابق وزنونه (Swell Plate and Weights) واچوی مګر هیڅکله باید دغه وزن تر 4.54kg لږ نه وي، Tri pad او ورسره ګېج یې پر مولډ باندې نصب کړی، او Initial Dial Reading ولولی.

مولډ په اوبو کی کښېږدی داسې چې د اوبو سطحه باید لیول او د مولډ تر سطحې لږ تر لږه 25.4mm ارتفاع ولري، او په همدغه اوبو کې یې د 96hr ساعتونو لپاره همداسې پرېږدی.

وروسته تر 96hr مولډ Final Dial Reading ولولی او د Soaking فیصدي د لاندې فرمول په مرسته محاسبه کړی:

$$\text{Percent swell} = \frac{\text{Change in length in in. during soaking}}{4.584 \text{ in.}} \times 100$$

## Penetration Test:

- کوم وخت چې ۹۶ ساعته بشپړ شول، مولډ له اوبو نه را وباسی او په یو څه مایل حالت باندې یې سر چپه د 15min لپاره پرېږدی تر څو یې اضافي اوبه ولاړې شي.
- وروسته په مولډ کې یو Surcharge Weight ځای پر ځای کړی او مولډ په ماشین کې کښېږدی، د ماشین Piston د 44KN(10lb) په اندازه عیار او سیټ کړی، او Dial Indicators هم صفر کړی.

(c) ketabton.com: The Digital Library



- ماشین چالانه کړی داسي چي په ډیر نورمال او یو شانته ډول لوډ وارد کړی او د Penetration مقدار یي 1.3mm/min سره مساوي وي.
- په (0.64, 1.27, 1.91, 2.54, 5.08, 7.62)mm پینیټرېشن کي د لوډ مقدار ثبت کړی.

## Calculation (محاسبه):

په عمومي توګه د سي بي آر اصلاح شوي قیمتونه Corrected Values په 2.54mm, 5.08mm پینیټرېشن کي په دې ډول پیدا کیږی چي همدغه پینیټرېشن پر ستنډرډ لوډ باندي وویشل کیږي او په سلو کي ضربیږی . 2.54mmاو 5.08mm لپاره ستنډرډ لوډونه 1000 and 1500psi سره مساوي دي.

$$CBR = \frac{\text{Corrected load value}}{\text{Standard Load}} \times 100$$

په عمومي توګه سي بي آر په 2.54mm پینیټرېشن کي ټاکل کیږي ، مګر که چیري د 5.08mm نسبت تر 2.54mm لوی وي نو دا ازموینه باید بیرته ددوهم ځل لپاره تر سره شي ، او که چیري دوهم ځل هم لوی وي ، نو بیا کولای شی چي د همدغه 5.08mm پینټرېشن CBR په محاسباتو کي په نظر کي و نیسی.

## یادونه :

کوم وخت چي مولډونه کمپټ کوو د طبقو شمېر یي په AASHTO (T 99 or 180) پوري اړه لري په دې معنی چي د کثافت د پیدا کولو لپاره چي د هرې طریقي څخه کار اخیستل شوي وي او هر څومره طبقي چي اچول شوي وي په سي بي آر کي به هم د هغه مطابق کار کیږي.

په همدې توګه یو بل ډول سي بي آر هم لرو چي د Unsoaked CBR په نامه یادیږي او دا ډول سي بي آر ،کوم وخت چي کمپکشن پای ته ورسیږي په مستقیمه توګه د ماشین په واسطه پېنېټریشن کیږي او په اوبو کي نه ایښول کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



**Project :** Kandahar - Herat Road Project

| Sample No. | KH-826 |
|---|---|

**D/Sampled** 4/8/2006

**D/Tested:** 4/9/2006

**Location :** Section "5"

**Material:** Unclassified Borrow

**Description** Light Brown Silty Sand and Gravel

**Source:** Km. 553+700 L/S

**Mould Volume:** 0.002104

**Test Method:** AASHTO T 193 ASTM / D1883

**Optimum M/C:** 6.10

| OPTIMUM M/C % | 10 BLOWS | | 30 BLOWS | | 65 BLOWS | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mould No | | A-4 | | A-5 | | 18 |
| Wt of Mould & Sample g | | 11598.00 | | 11696.10 | | 12058.00 |
| Wt of Mould g | | 6970.50 | | 6846.00 | | 7093.70 |
| Wt of Sample g | | 4627.50 | | 4850.10 | | 4964.30 |
| Bulk Density kg/m3 | | 2199.38 | | 2305.18 | | 2359.46 |
| **Dry Density kg/m3** | | **2072.93** | | **2172.65** | | **2223.81** |
| **CBR READINGS** | CBR Readings using loading rate of 1.27mm / min. | | | | | |
| **PENETRATION (mm)** | | **UNSOAKED** | | **UNSOAKED** | | **UNSOAKED** |
| 0.64 mm | | 3.9 | | 7.1 | | 9.0 |
| 1.27 mm | | 7.5 | | 13.1 | | 16.1 |
| 1.91 mm | | 10.9 | | 17.2 | | 24.4 |
| 2.54 mm | | 13.1 | | 24.0 | | 30.9 |
| 5.08 mm | | 25.5 | | 51.7 | | 59.0 |
| 7.62 mm | | 36.9 | | 78.7 | | 86.2 |
| Soaked Sample Moisture Content | | **1** | | **2** | | **3** |
| Tray No. | | | | | | |
| Wt. of Container & Wet Sample g | | | | | | |
| Wt. of Container & Dry Sample g | | | | | | |
| Wt. of Container g | | | | | | |
| Wt. of Moisture g | | | | | | |
| Wt. of Dry Material g | | | | | | |
| Moisture Content % | | | | | | |
| **Swell Gauge Dial Readings** | | **1** | | **2** | | **3** |
| Initial sample Length | | | | | | |
| Dial Reading After 4 Day Soak | | | | | | |
| Dial Reading Before Soak | | | | | | |
| Swell (%) of initial sample length | | | | | | |

Notes: _____ %age Retained on 19mm Test Sieve on sieving

_____ %age Replaced by 19mm-4.75mm Test Sieve

Operator Signature **Page 1 of 3**

(c) ketabton.com: The Digital Library



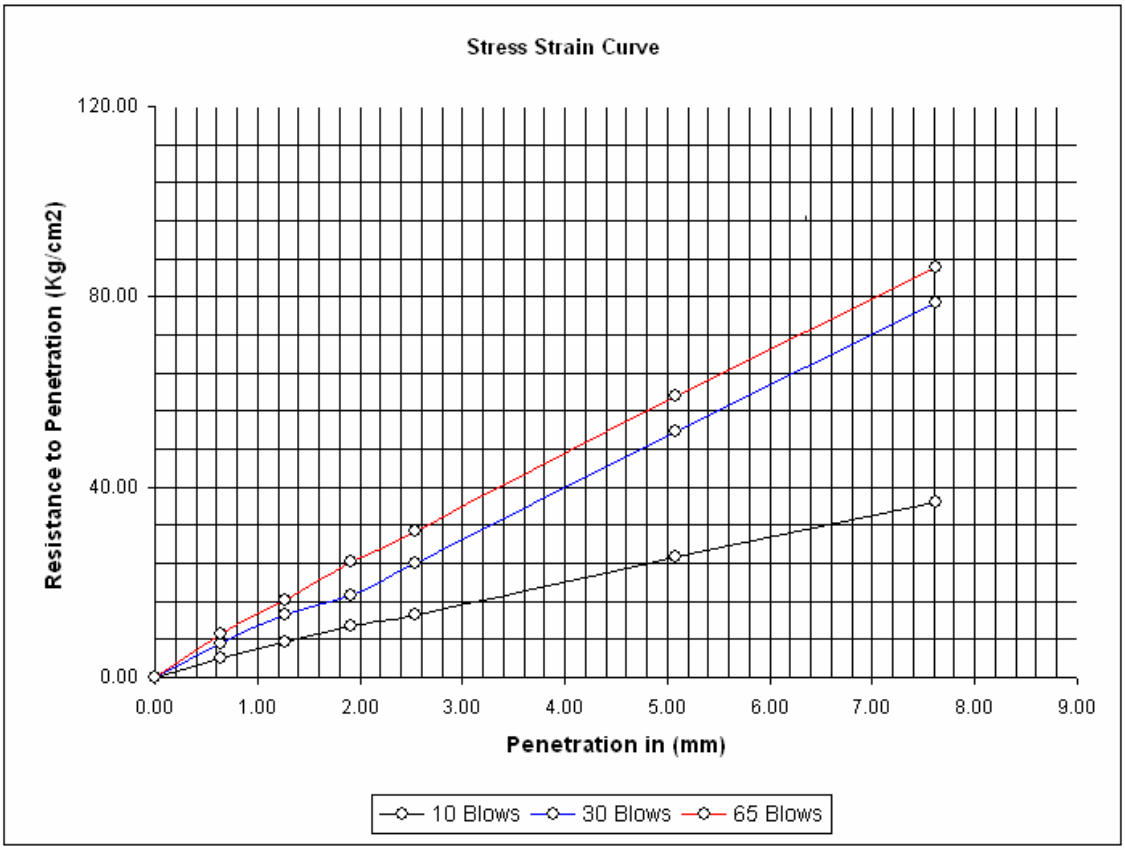
**CBR Tests on UNSOAKED Optimum / Natural Moisture Content** **Sample No.** KH-826

*(delete as applicable)*

| *CBR Unsoaked* | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Unsoaked* | *Reading* | | | |
| *Penetration* | *in Kg/cm2* | | | |
| *in mm* | 1 | 2 | 3 | |
| 0.00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| 0.64 | 3.93 | 7.12 | 8.99 | |
| 1.27 | 7.49 | 13.11 | 16.11 | |
| 1.91 | 10.86 | 17.23 | 24.35 | |
| 2.54 | 13.11 | 23.97 | 30.90 | 70 |
| 5.08 | 25.47 | 51.69 | 59.00 | 105 |
| 7.62 | 36.90 | 78.67 | 86.16 | |

| *Uncorrected CBR Values* | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 2.54 | 2.54 | 2.54 |
| **13.1** | **24.0** | **30.9** |
| 5.08 | 5.08 | 5.08 |
| **25.5** | **51.7** | **59.0** |

| *Corrected CBR Values* | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 2.54 | 2.54 | 2.54 |
| **n/a** | **n/a** | **n/a** |
| 5.08 | 5.08 | 5.08 |
| **n/a** | **n/a** | **n/a** |

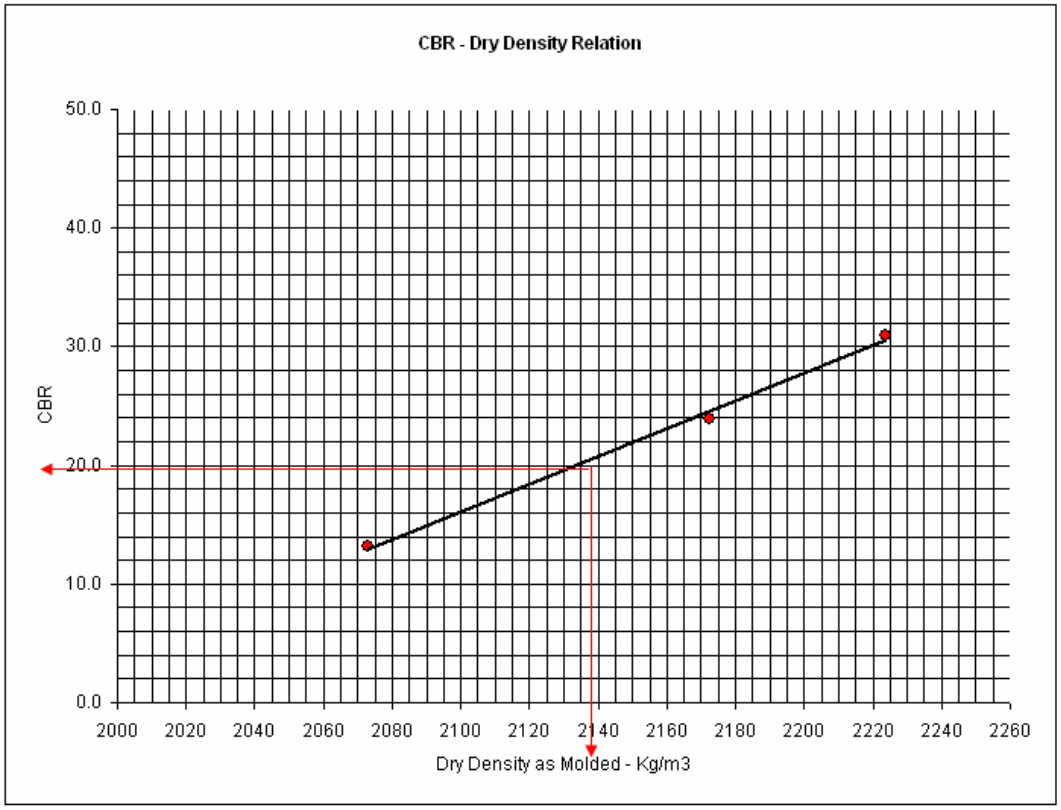



| | 1 | | 2 | | 3 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Corrected Graph figures | 2.54 | n/a | 2.54 | n/a | 2.54 | n/a |
| If Applicable | 5.08 | n/a | 5.08 | n/a | 5.08 | n/a |

(c) ketabton.com: The Digital Library



**CBR Tests on UNSOAKED Optimum / Natural Moisture Content** **Sample No.** KH-826




| | 1 | | 2 | | 3 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Corrected Graph figures | 2.54 | **13.1** | 2.54 | **24.0** | 2.54 | **30.9** |
| If Applicable | 5.08 | **n/a** | 5.08 | **n/a** | 5.08 | **n/a** |

| | 1 | | 2 | | 3 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Dry Density | 2073 | Kg/m3 | 2173 | Kg/m3 | 2224 | Kg/m3 |

Optimum Moisture Content by T180 **6.1** %

| | | | 95% | |
|---|---|---|---|---|
| Maximum Dry Density by T180 | **2250.0** | Kg/m3 | **2137.5** | Kg/m3 |

**The CBR at 95% of the above MDD** **20.0**

| Signature | Signature | Signature |
|---|---|---|
| *Operator* | *Checked by* | *Certified by* |

**Page 3 of 3**

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Specific Gravity of Soils
# د خاورو مخصوصه جاذبه
# AASHTO (T 100-95) ASTM (D 854-83)

**موخه (هدف)** : دا ازموینه د خاورو د مخصوصې جاذبې د پیدا کولو په موخه چې د پایکنومتر (Pycnometer) په واسطه تر سره کیږي تر څیړني لاندي نیسي، البته دا باید په یاد ولرو چې هغه مواد چې تر (No.4) 4.75mm غټ وي هغه مواد باید د T-85( Specific Gravity and Absorption of Coarse Aggregates) په طریقه و ازمویل شي ، او که چیري داسي خاوره وي چې په هغه کي واړه او غټ مواد دواړه موجود وي نو باید چې د No.4 غلبېل په واسطه مواد جلا او وروسته په بېلا بیلو طریقو سره تر ازموینې لاندي ونیول شي. په دغه حالت کي د مخصوصي جاذبې قیمت باید ددواړو مخصوصو جاذبو د اوسط څخه لاسته راشي چې دا کار د لاندني فرمول په مرسته تر سره کولای شو:

$$G_{avg} = \frac{1}{\frac{R_1}{100G_1} + \frac{P_1}{100G_2}}$$

په پورتني فرمول کي:

$G_{avg}$ = د هغو خاورو د مخصوصي جاذبې اوسط چې په ترکیب کي یې واړه او غټ مواد (نظر No.4 غلبېل ته) دواړه موجود وي.

$R_1$ = د هغو موادو فیصدي چې پر No.4 غلبېل باندي پاتي وي.

$P_1$ = د هغو موادو فیصدي چې تر No.4 غلبېل تیر وي.

$G_1$ = د هغو موادو اپرنټ مخصوصه جاذبه چې پر No.4 غلبېل باندي پاتي وي او د T-85 په طریقه باندي ازمویل کیږي.

$G_2$ = د هغو موادو مخصوصه جاذبه چې تر No.4 غلبېل واړه وي او د همدې ازموینې په طریقه ازمویل کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



## Definition (تعریف):

د یوې مادې مخصوصه جاذبه عبارت ده د نوموړي مادې د کتلې د نسبت څخه (نظر راکړل شوي حجم او معین حرارت ته ) د اوبو پر کتلې باندې ( نظر معین حرات ته )،یا په لنډ ډول ویلای شو چې د یوې مادې مخصوصه جاذبه عبارت د ه د نوموړې مادې د مخصوصه وزن د نسبت څخه د اوبو پر مخصوصه وزن باندې (تر معین حرارت لاندې).

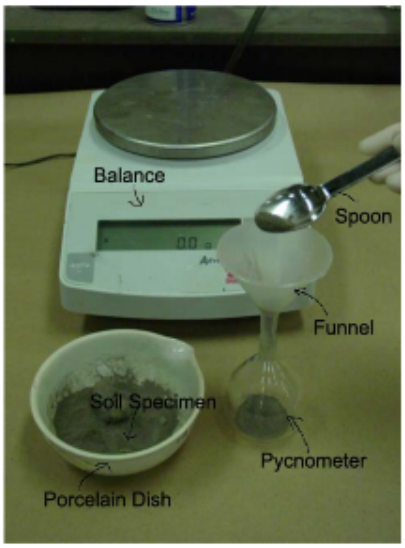
## Apparatus(سامان آلات):

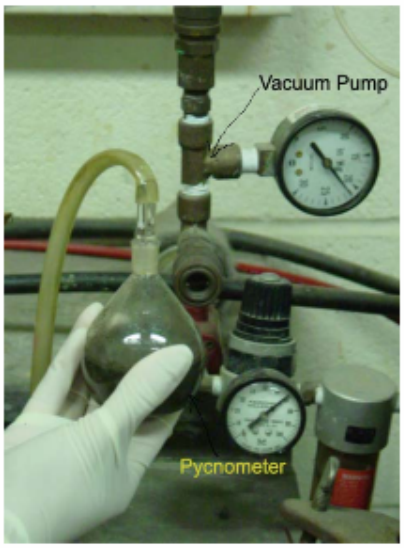
۱- Balance (تله) : یوه تله یا ترازوچې د AASHTO M231 سره مطابقت ولري.

۲- Pycnometer : یو فلاسك Flask یا بل کوم داسې لوښی چې په هغه کې سېمپل واچول شي ، دغه فلاسك یا لوښی باید 50% د هغو موادو نه لوی وي کوم چې د ازموینې لپاره آماده شوی وي ، په همدې ډول کولای سو چې د دې ازموینې د ترسره کولو لپاره د میوې د یوه Jar (جیك) او یا هم له بل 50mL فلاسك څخه چې پر سر باندې یې Pycnometer نصب شوی وي استفاده وکړو ځکه چې دا توکي د وړو شگو لپاره چې د سېمپل اندازه مو 500gr وي ډیره مثبته نتیجه ورکوي.

۳- Oven (داش یا تنور) : یو داش یا تنور او یا هم بله کومه داسې آله چې $(110\pm5)C^0$او یا $(230\pm9)F^0$ حرارت د تولیدولو توان ولري.

۴- Thermometer (ترمامیتر): یو ترمامیتر چې د ازموینې لپاره د استعمال وړ وي او د $0.5C^0(1.0F)$ باندې درجه بندې شوي وي.



(c) ketabton.com: The Digital Library



Calibration of Pycnometer (د پا یکنومتر اعیارول یا آماده کول):

پایکنومتر باید تر ازموینې مخکې پاك او وچ شي او بیا یې وزن واخیستل شي، وروسته باید د مقطرو اوبو څخه چې د حرارت درجه یې (20±5C)وي ډك شي او د اطاق د حرارت په درجه کې ئې وزن واخیستل شي او دغه د اوبو او پایکنومتر مجموعي وزن په $W_a$ سره ثبت شي. په همدې توګه باید چې داوبو د حرارت درجه هم د ترمامیتر په واسطه چیك او په $T_i$ سره ثبت شي.

## Sample (دبېلګې یا سېمپل اخیستل):

هغه خاوره چې غواړو د د Sp. grازموینه پرې اجرا کړو کېدای شي چې طبیعي رطوبت ولري او یا هم د Oven په واسطه سره وچ شي (Oven-dried) . خو د ازموینې لپاره چې سېمپل اخلو د هغو موادو مقدار چې (Oven-dried) وي تر 25grبایدلږ نه وي په هغه حالت کې چې (Volumetric Flask) استعمالو ، او په هغه حالت کې چې بوتل (Stoppered Bottle) استعمالوو باید چې مقدار یې لږ تر لږه 10gr وي .

1

2

3

4

5

6

- کوم وخت چې مواد په طبعي شکل یو مقدار رطوبت یا لندبل ولري ، تر ازموینې وروسته باید خاوره د Oven په واسطه د حرارت په $C^0$(110±5)او یا $F^0$(230±9) درجه کې وچ او بیا یې وزن (W0) معلوم او ثبت شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



- کله چې غواړو وچ شوي مواد په ازموینه کې استعمال کړو ، نو مواد باید لمړی لږ ترلږه د 12hr لپاره او یا هم تر ثابت وزن (Constant Weight) پورې د حرارت په $(110\pm5)C^0$او یا $(230\pm9)F^0$ درجه کې وچ ، بیا د اطاق د حرارت په درجه کې ساړه شي او بیا یې وزن مخکې تر دې چې پایکنومتر ته واچول شي معلوم شي ( کېدای شي چې د موادو وزن وروسته تر دې چې پایکنومتر ته مو واچول معلوم شي ) ، وروسته باید دومره اوبه پایکنومتر ته واچول شي چې ټوله مواد پکې ډوب شي او د 12hr ساعتونو لپاره باید په همدې اوبو کې پرېښودل شي (12hr Soaking) .

## Procedure (کړنلاره):

➢ لکه مخکې چې مو وویل کله چې د (Volumetric Flask) څخه د ازموینې لپاره استفاده کیږي باید چې پایکنومتر ته دومره اوبه واچول شي چې مواد ښه پکې ډوب شي یعنی باید چې د ¾ برخې پورې ډک شي ، او کله چې (Stoppered Bottle) استعمالوو باید چې تر نیمائي پورې ډک شي.

➢ وروسته تر هغه د موادو څخه د هوا بخارات د Partial Vacuum په واسطه چې 13.33kPa او یا هم (100mm Hg) وي وباسی،او یا هم مواد د لسو دقیقو لپاره و ایشوی او د همدغه ایشولو په وخت کې یې و رغړوی (Rolling) تر څو هوا ترې خارج شي.

➢ وروسته تر دې چې هوا خارج شوه ، پایکنومتر ته مقطري او پاکې اوبه تر هغه اندازې پورې واچوی چې د اوبو سطحه تر درجه لرونکې لیول پورې راشي، وروسته د پایکنومتر شاوخوا سطحه د یوه ټکر په واسطه ښه پاکه کړی.

➢ د پایکنومتر او موادو وزن ($W_b$) ثبت کړی ، او په همدې وخت کې د موادو د حرارت درجه هم معلومه کړی ( $T_x$ ) .

(c) ketabton.com: The Digital Library

7

8

9

10

11

12

13

14

15

## Calculations (محاسبات):

د خاورو مخصوصه جاذبه د ($T_x$) د حرارت په درجه کي (حالت کي) په لاندي ډول محاسبه کولای شي:

Specific Gravity, $(T_x)/ T_x = (W_0)/\{ W_0 + (W_a - W_b)\}$

په پورتني فرمول کي :

$W_0$ـ د دانې په واسطه د وچ شوي سېمپل وزن په ګرام سره.

Wa = د پایکنومتر او اوبو مجموعي وزن په ګرام سره د $T_x$ حرارت په درجه کي.

$W_b$ = د پایکنومتر ، اوبو او موادو مجموعي وزن په ګرام سره ، $T_x$ حرارت په درجه کي.

$T_x$ = د $W_b$ د وزن معلومولو په وخت کي دموادو د حرارت درجه.

(c) ketabton.com: The Digital Library



**يادونه** : *په عمومي توګه چي کله ازموينه تر سره کوو د اوبو د حرارت درجه بايد $20^0C$ سره مساوي وي (که چيري خاصه غوښتنه نه وي شوې)، چي په دغه حالت کي بايد چي محاسبه نظر د $T_x$ حرارت درجې ته وشي ، چي دغه کړنه په لاندي ډول تر سره کوو:*

Specific Gravity, $(T_x)/ 20^0C = K$ {Specific Gravity, $T_x / T_x$}

د K ضريب او د حرارت په مختلفو درجو کي د اوبو د کثافت په اړه نور معلومات په لاندني جدول کي مشاهده کولای شي:

TABLE 1 Relative Density of Water and Conversion Factor K for Various Temparatures

| Temperature, deg C | Relative Density of Water | Correction Factor K |
|---|---|---|
| 18 | 0.9986244 | 1.0004 |
| 19 | 0.9984347 | 1.0002 |
| 20 | 0.9982343 | 1.0000 |
| 21 | 0.9980233 | 0.9998 |
| 22 | 0.9978019 | 0.9996 |
| 23 | 0.9975702 | 0.9993 |
| 24 | 0.9973286 | 0.9991 |
| 25 | 0.9970770 | 0.9989 |
| 26 | 0.9968156 | 0.9986 |
| 27 | 0.9965451 | 0.9983 |
| 28 | 0.9962652 | 0.9980 |
| 29 | 0.9959761 | 0.9977 |
| 30 | 0.9956780 | 0.9974 |

*په همدې توګه که چيري د خاورو د مخصوصي جاذبې غوښتنه د اوبو د حرارت په $4^0C$ کي شوې وه نو په دې حالت کي بايد چي هغه مخصوصه وزن چي د $T_x$ د حرارت په درجه کي لاسته راځي د اوبو په هغه کثافت کي ضرب شي چي په همدغه $T_x$ حرارت درجه کي يي لري.*

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Specific Gravity of Soils
# Test Report Form

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Date Sampled:** | | **Sample Ref. No.** | |
| **Date Tested:** | | | |
| **Location** | | | |
| **Material Description** | | | |
| **Proposed Use** | | | |
| **Test Method** | **AASHTO T 84-94 / ASTM C128-88** | | |

| Specimen Reference No: | *units* | **S-1** | **S-8** | | **Average** | ***Formulas*** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mass of oven-dry sample in Air | *g* | | | | | *A - (Measure)* |
| Mass of pycnometer filled with water | *g* | | | | | *B - (Measure)* |
| Mass of pycnometer with oven-dry sample filled with water | *g* | | | | | *C - (Measure)* |
| Mass of Saturated Surface Dry (SSD) sample | *g* | | | | | *S - (Measure)* |
| Bulk Specific Gravity on an Oven dried basis | | | | | | *A / ( B + S - C )* |
| Bulk Specific Gravity on a Saturated Surface Dry (SSD) basis | | | | | | *S / ( B + S - C )* |
| Apparent Specific Gravity | | | | | | *A / ( B + A - C )* |
| Water Absorption, Percentage of Dry Mass | | | | | | *[(S - A) / A] x 100* |

| | | |
|---|---|---|
| Signature<br><br>*Operator* | Signature<br><br>*Checked* | Signature<br><br>*Approved* |

(c) ketabton.com: The Digital Library



| | | | |
|---|---|---|---|
| **Date Sampled:** | **02/02/2006** | **Sample Ref. No.** | **KH - 641** |
| **Date Tested:** | **05/03/2006** | | |
| **Location** | **SECTION 5 - KH ROAD PROJECT** | | |
| **Material Description** | **FINE AGGREGATE - CRUSHED (0-7.0mm)** | | |
| **Proposed Use** | **CONCRETE WORKS** | | |
| **Test Method** | **AASHTO T 84-94 / ASTM C128-88** | | |

| Specimen Reference No: | *units* | **S-1** | **S-8** | | **Average** | ***Formulas*** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mass of oven-dry sample in Air | *g* | 836.5 | 835.0 | | | *A - (Measure)* |
| Mass of pycnometer filled with water | *g* | 2090.2 | 2119.8 | | | *B - (Measure)* |
| Mass of pycnometer with oven-dry sample filled with water | *g* | 2614.8 | 2643.4 | | | *C - (Measure)* |
| Mass of Saturated Surface Dry (SSD) sample | *g* | 848.1 | 845.8 | | | *S - (Measure)* |
| Bulk Specific Gravity on an Oven dried basis | | 2.586 | 2.592 | | **2.589** | *A / ( B + S - C )* |
| Bulk Specific Gravity on a Saturated Surface Dry (SSD) basis | | 2.622 | 2.625 | | **2.623** | *S / ( B + S - C )* |
| Apparent Specific Gravity | | 2.682 | 2.681 | | **2.682** | *A / ( B + A - C )* |
| Water Absorption, Percentage of Dry Mass | | 1.387 | 1.293 | | **1.340** | *[(S - A) / A] x 100* |

| | | |
|---|---|---|
| Signature<br><br>*Operator* | Signature<br><br>*Checked* | Signature<br><br>*Approved* |

(c) ketabton.com: The Digital Library



## SPECIFIC GRAVITY DETERMINATION
## DATA SHEET

Date Tested: September 10, 2002

Tested By: CEMM315 Class, Group A

Project Name: CEMM315 Lab

Sample Number: B-1, SS-1, 2'-3.5'

Sample Description: Gray silty clay

| Specimen number | 1 | 2 |
|---|---|---|
| Pycnometer bottle number | 96 | 37 |
| $W_P$ = Mass of empty, clean pycnometer (grams) | 37.40 | 54.51 |
| $W_{PS}$ = Mass of empty pycnometer + dry soil (grams) | 63.49 | 74.07 |
| $W_B$ = Mass of pycnometer + dry soil + water (grams) | 153.61 | 165.76 |
| $W_A$ = Mass of pycnometer + water (grams) | 137.37 | 153.70 |
| Specific gravity ($G_S$) | 2.65 | 2.61 |

Example Calculation: $W_P = 37.40$ g, $W_{PS} = 63.49$ g, $W_B = 153.61$ g,

$W_A = 137.37$ g

$W_o = 63.49 - 37.40 = 26.09$ g

$$G_S = \frac{26.09}{26.09 + (137.37 \quad 153.61)} = 2.65$$

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Total Moisture Content of Aggregates by Drying

# د جغلو د رطوبت (لنبدل) د اندازې معلومول د وچولو په واسطه

## AASHTO (T 255-92)  ASTM (C 566-89)

**موخه (هدف)**: ددې ازموینې په واسطه کولای سو چې د موادو د رطوبت مقدار د وچولو په واسطه پیدا کړو، یعنی د هغه اوبو یا رطوبت مقدار چې په موادو کې موجود وی ددې ازموینې په واسطه لاسته راځي.

Apparatus (سامان آلات):

۱- Balance(تله یا ترازو): یوه تله چې د M231 د عمومي کلاس (General Class) سره مطابقت ولري.

۲- Source of Heat( د حرارت د تولید سرچینه): یو داش یا تنور او یا هم بله کومه داسي آله چې $C^0$(110+5)او یا $F^0$(230+9) حرارت د تولیدولو توان ولري، په همدې ډول کولای شو چې یوه بله ورته آله لکه Microwave Oven ، گاز او داسي نور هم استعمال کړو.

۳- Sample Container(د بېلگي لپاره لوښی): یو داسي لوښی چې د حرارت په مقابل کې مقاومت ولري او د متناوب تودېدلو په صورت کې یې په حجم او وزن کې کوم تغیر را نه شي.

پاملرنه : کله چې د Microwave Oven څخه کار اخلو باید چې د غیر فلزي لوښو څخه کار واخېستل شي.

۴- Stirrer (لړونکی): د موادو د گډولو او لړلو لپاره یوه فلزي کاچوغه او یا هم یوه Spatula .

(c) ketabton.com: The Digital Library



## Sample (بېلګه یا سېمپل):

سېمپل یا بېلګه باید د T-2 سره مطابقت ولري او یا هم له لاندني جدول څخه باید استفاده وشي:

**TABLE 1 Sample Size for Aggregate**

| Nominal Maximum Size of Aggregate, mm (in.)[A] | Mass of Normal Weight Aggregate Sample, min, kg[B] |
|---|---|
| 4.75 (0.187) (No. 4) | 0.5 |
| 9.5 (⅜) | 1.5 |
| 12.5 (½) | 2 |
| 19.0 (¾) | 3 |
| 25.0 (1) | 4 |
| 37.5 (1½) | 6 |
| 50 (2) | 8 |
| 63 (2½) | 10 |
| 75 (3) | 13 |
| 90 (3½) | 16 |
| 100 (4) | 25 |
| 150 (6) | 50 |

[A] Based on sieves meeting Specification E 11.
[B] Determine the minimum sample mass for lightweight aggregate by multiplying the value listed by the dry-loose unit mass of the aggregate in kg/m$^3$(determined using Test Method C 29/C 29M) and dividing by 1600.

نوټ: ډیره پاملرنه باید وشي چي له وزن اخیستلو نه مخکي مواد په داسي لوښي کي وساتل شي چي د رطوبت د لاسه ورکولو امکانات نه وي.

## Procedure (کړنلاره):

- تر هر څه مخکي د موادو وزن معلوم کړی ، داسي چي دقت مو باید 0.1% وي.
- وروسته تر وزن معلومولو مواد په Oven او یا هم بله کومه آله کي وچ کړی.

(د موادو ډیر ژر وچول د زیات حرارت په واسطه کېدای شي چي د موادو د ذراتو د تخریب او ټوټه کیدلو سبب شي ، نو ځکه باید له ډیر احتیاط څخه کار واخیستل شي ، او که چیري ډیر ژر وچول مطلوب وي نو باید چي مواد د یوې فلزي کاچوغي یا Spatula په واسطه وښورول شي تر څو د موادو د تجزیي مخه ونیول شي).

- موادو ته تر هغه وخته پوري حرارت ورکړی تر څو یي وزن ثابت حالت (Constant Weight) ته ورسیږي (یعنی داسي سرحد ته ورسیږي چي د نور حرارت په ورکولو سره یي په وزن کي تر 0.1% اضافه تغیر را نه شي).
- وروسته تر وچولو ، مواد ساړه کړی او وزن یي معلوم کړی داسي چي دقت مو 0.1% وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



## Calculations (محاسبات):

د رطوبت (لندبل) مقدار د لاندي فرمول په واسطه محاسبه کولای شو:

**P = 100(W-D)/D**

په پورتني فرمول کي:

P = د رطوبت فيصدي.

W = د موادو اصلي وزن (په گرام سره).

D = د وچو موادو وزن (په گرام سره) ، يعنی د موادو وزن وروسته له وچيدو څخه.

# Resistance to Degradation of small size Aggregates by Abrasion and Compact in the Los Angeles Machine

## AASHTO (T96) ASTM (C-131)

## د تصادم (ټکر) او سوليدو په مقابل کي د جغلو د مقاومت ازموينه د لاس انجلس د ماشين په واسطه

**موخه (هدف)**: ددې ازمويني څخه مو اصلي هدف او موخه داده چي د جغلو مقاومت د سوليدلو او د ټکر يا تصادم په مقابل کي پيدا کړو.

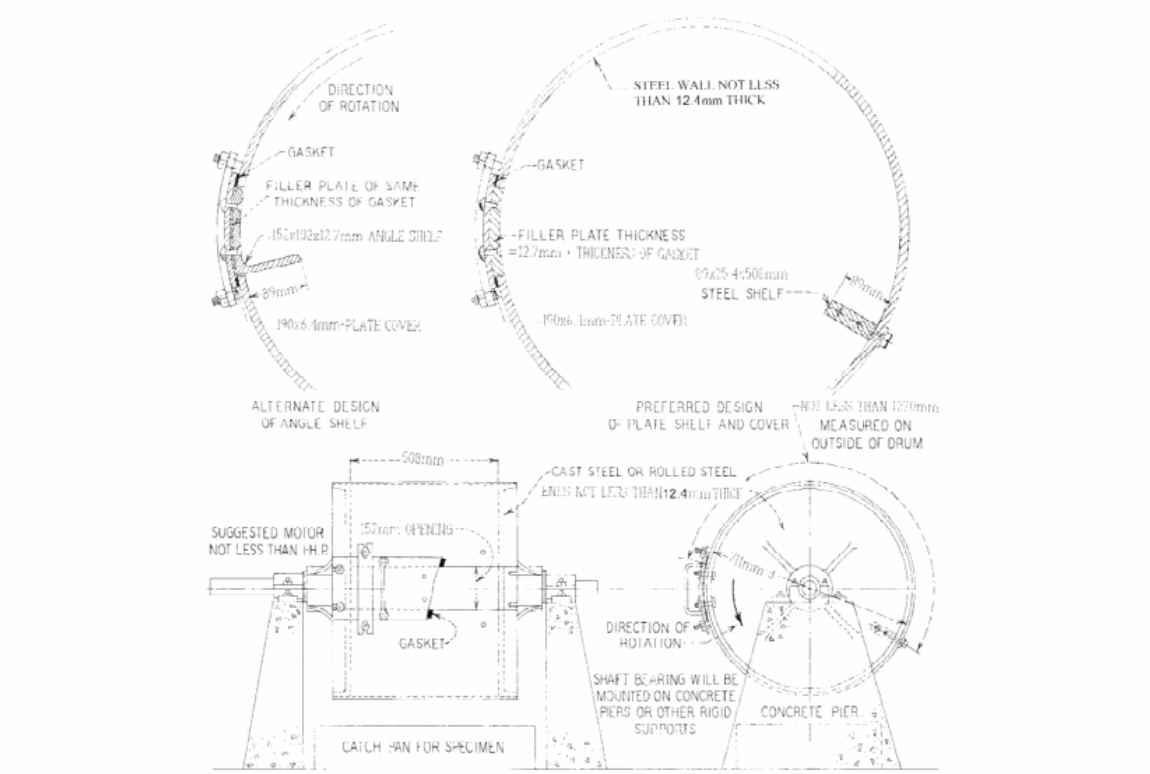
## Apparatus (سامان آلات):

۱- Los Angeles Testing Machine (د لاس انجلس د ازمويني ماشين): يو عدد د Loss Angeles Machine (L.A.M) ته ضرورت سته چي په بشپړه توگه سم اوټول سامان يي پوره وي ، لکه منځ خالي ډهل مانند فولادي استوانه چي سر يي په صحيح توگه وتړل سي ، او د استواني داخلي قطر (711±5mm) 28± 0.2 in او داخلي اوږدوالی يي 508±5mm ,(20±0.2 in) وي . دغه استوانه (Cylinder) بايد يوه دروازه يا په اصطلاح داسي ځای ولري چي جغل په آسانی سره استوانې ته ورولويږي او سر يي

(c) ketabton.com: The Digital Library



باید داسي جوړ وي چي منفذونه یا سوري ونه لري تر څو د جغلو میده ټوټي بهر توی نه سي ، په همدې ډول باید تر استوانې لاندي یو بل پتنوس ډوله آله موجوده وي تر څو د ازموینې څخه وروسته مواد په هغه کي توی شي.




Inch Equivalents

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| mm | 6.4 | 12.7 | 25.4 | 89 | 102 | 152 | 190 | 508 | 711 | 1270 |
| in. | ¼ | ½ | 1 | 3½ | 4 | 6 | 7½ | 20 | 28 | 50 |

**FIG. 1 Los Angeles Testing Machine**

۲- Balance (تله) : یوه تله یا ترازوچي د AASHTO M231 سره مطابقت ولري.

(c) ketabton.com: The Digital Library



۳- Sieves (غلبيلونه) : د غلبيلونو يوه سلسله بايد موجوده وي لکه :
Sieve (No.4) 4.75mm, Sieve (No.10) 2.00mm, Sieve (No.40) 0.475mm او داسي نور.

۴- Charge : د چارج لپاره بايد داسي فولادي (نه سوليدونکي) کرې ولرو چي قطر يي (46.8mm) او هره کره يا بال بايد (390-445)gr پوري وزن ولري .

په همدې توگه د چارجونو د وزنونو مقدار اوپه مربوطه گروپونو کي د استعمال شمېر په لاندي جدول کي څېړل شويدي:

| Grading | Number of Spheres | Mass of Charge, g |
|---|---|---|
| A | 12 | 5000 ± 25 |
| B | 11 | 4584 ± 25 |
| C | 8 | 3330 ± 20 |
| D | 6 | 2500 ± 15 |

## Sampling (د بېلگي يا سېمپل اخيستل):

په عمومي ډول د لاس انجلس ماشين لپاره 5000gr سېمپل اخلواو تر معينو غلبيلو يي باسو . په لاندي جدول کي د سېمپل مقدار ، د بالونو يا Balls مقدار او نور موضوعات په بشپړه توگه تشريح سوي دي .

**TABLE 1 Gradings of Test Samples**

| Sieve Size (Square Openings) | | Mass of Indicated Sizes, g | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Grading | | | |
| Passing | Retained on | A | B | C | D |
| 37.5 mm (1½ in.) | 25.0 mm (1 in.) | 1 250 ± 25 | ... | ... | ... |
| 25.0 mm (1 in.) | 19.0 mm (¾ in.) | 1 250 ± 25 | ... | ... | ... |
| 19.0 mm (¾ in.) | 12.5 mm (½ in.) | 1 250 ± 10 | 2 500 ± 10 | ... | ... |
| 12.5 mm (½ in.) | 9.5 mm (⅜ in.) | 1 250 ± 10 | 2 500 ± 10 | ... | ... |
| 9.5 mm (⅜ in.) | 6.3 mm (¼ in.) | ... | ... | 2 500 ± 10 | ... |
| 6.3 mm (¼ in.) | 4.75-mm (No. 4) | ... | ... | 2 500 ± 10 | ... |
| 4.75-mm (No. 4) | 2.36-mm (No. 8) | ... | ... | ... | 5 000 ± 10 |
| Total | | 5 000 ± 10 | 5 000 ± 10 | 5 000 ± 10 | 5 000 ± 10 |

پورته جدول په دې ډول څيړو : که چيري داسي جغل ولرو چي د 37.5mm غلبيل څخه تير او پر 25mm باندي ودريږي 1250gr سيمپل اخلو او په A کلاس پوري مربوطيږي خو په

(c) ketabton.com: The Digital Library



دې شرط چې تر 9.5mm غلبېل پور ي ټول یو څه مقدار ولرو ، نو ددغه کلاس د ازموینې په وخت کې د ماشین استوانې ته دولس دانې بالونه وراچوو، او که چیرې داسې جغل ولرو چې د 19.5mm غلبیل تیر او پر 12.5mm باندې ودریږي او بل ډول داسې جغل ولرو چې تر 12.5 تیر او پر 9.5mm باندې ودریږي ، نو دغه دوه ډوله جغل په B کلاس پورې اړه لري او د ازموینې په وخت کې ۱۱ باله ور لویږي. په همدې ترتیب مخته ځو خو زموږد سېمپل مجموعي اندازه د ټولو ازموینو لپاره باید تر 5000gr اضافه نه وي.

## Procedure (کړنلاره):

- کله چې مو سېمپل راواخیستی له غلبیلو څخه یې و باسی تر څو یې کلاسونه جلا سي ، وروسته ئې ماشین ته ورواچوی او د کلاس مطابق کړي یا بالونه و اضافه کړی ، د ماشین د استوانې سروټړی او ماشین د 30-33RPM یا هم په مجموعي توګه 500 دورانه لپاره عیار اوچالانه کړی ، کله چې پنځه سوه دوره پوره سول ماشین بند کړی او جغل راوباسی.
- وروسته له دې چې جغل مو را وایستل ټوله تر Sieve No.12(1.7mm) وباسی ، هغه مواد چې په غلبېل کې پاته سول (Retain) وزن کړی ، وروسته یې پاك پریولی او بیا ئې په 110±5 C کې وچ کړی او وزن یې معلوم کړی (W2) . په آخر کې د سولیدلو فیصدي د لاندې فرمول په واسطه پیدا کړی.

$$\text{Percentage} = \frac{W2 - W1}{W1} \times 100$$

په پورتني فرمول کې :

W1 = د جغلو وزن مخکې تر دې چې ماشین ته واچول سي (د جغلو وزن تر ازموینې مخکې)

W2 = د جغلو وزن وروسته تر ازموینې. یعني هغه مواد چې په 1,7mm غلبېل کې پاته دي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



# LOS ANGELES ABRASION TEST
## Test Report Form

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Date Sampled** | | **Sample Ref. No.** | |
| **Date Tested** | | | |
| **Site / Location** | | | |
| **Sample Description** | | | |
| **Proposed Use** | | | |
| **Test Method** | **AASHTO T 96-94 / ASTM C131** | | |

| **Sieve Sizes, Square Openings** | | **Mass of indicated Aggregate sizes, grams** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Grading** | | | |
| **Passing** | **Retained on** | **A** | **B** | **C** | **D** |
| 37.5mm (1 1/2 in.) | 25.4mm (1 in.) | 1250±25 | | | |
| 25.4mm (1 in.) | 19.0mm (3/4 in.) | 1250±25 | | | |
| 19.0mm (3/4 in.) | 12.5mm (1/2 in.) | 1250±10 | 2500±10 | | |
| 12.5mm (1/2 in.) | 9.5mm (3/8 in.) | 1250±10 | 2500±10 | | |
| 9.5mm (3/8 in.) | 6.3mm (3/4 in.) | | | 2500±10 | |
| 6.3mm (3/4 in.) | 4.75mm (no.4) | | | 2500±10 | |
| 4.75mm (no.4) | 2.36mm (no.8) | | | | 5000±10 |
| **Total Weight** | | **5000±10** | **5000±10** | **5000±10** | **5000±10** |

| **Sample number / Particulars** | | **Mass of Charge, grams** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **5000±25** | **4584±25** | **3330±20** | **2500±15** |
| | | **12 spheres** | **11 spheres** | **8 spheres** | **6 spheres** |
| | | **Sample 1** | **Sample 2** | **Sample 3** | **Sample 4** |
| Original mass of sample (g) | *(W1)* | | | | |
| Mass of sample retained on **1.70mm** | *(W2)* | | | | |
| Difference in mass due to wear (g) | *W3=(W1-W2)* | | | | |
| Percentage of wear (%) | *%=(W3/W1)x100* | | | | |
| Average Wear Value (%) | | | | | |

**Remarks:**

| | | |
|---|---|---|
| Signature<br><br>*Operator* | Signature<br><br>*Checked* | Signature<br><br>*Certified* |

(c) ketabton.com: The Digital Library



| | | | |
|---|---|---|---|
| **Date Sampled** | **31/05/2006** | **Sample Ref. No.** | **KH - 1047** |
| **Date Tested** | **01/06/2006** | | |
| **Site / Location** | **SECTION 5 - KH ROAD PROJECT** | | |
| **Sample Description** | **CRUSHED AGGREGATES NEW STOCKPILES** | | |
| **Proposed Use** | **WEARING COURSE** | | |
| **Test Method** | **AASHTO T 96-94 / ASTM C131** | | |

| **Sieve Sizes, Square Openings** | | **Mass of indicated Aggregate sizes, grams** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Passing** | **Retained on** | **Grading** | | | |
| | | **A** | **B** | **C** | **D** |
| 37.5mm (1 1/2 in.) | 25.4mm (1 in.) | 1250±25 | | | |
| 25.4mm (1 in.) | 19.0mm (3/4 in.) | 1250±25 | | | |
| 19.0mm (3/4 in.) | 12.5mm (1/2 in.) | 1250±10 | 2500±10 | | |
| 12.5mm (1/2 in.) | 9.5mm (3/8 in.) | 1250±10 | 2500±10 | | |
| 9.5mm (3/8 in.) | 6.3mm (3/4 in.) | | | 2500±10 | |
| 6.3mm (3/4 in.) | 4.75mm (no.4) | | | 2500±10 | |
| 4.75mm (no.4) | 2.36mm (no.8) | | | | 5000±10 |
| **Total Weight** | | **5000±10** | **5000±10** | **5000±10** | **5000±10** |

| **Sample number / Particulars** | | **Mass of Charge, grams** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **5000±25** | **4584±25** | **3330±20** | **2500±15** |
| | | **12 spheres** | **11 spheres** | **8 spheres** | **6 spheres** |
| | | **Sample 1** | **Sample 2** | **Sample 3** | **Sample 4** |
| Original mass of sample (g) | *(W1)* | 5001.30 | 5000.6 | 5000.80 | |
| Mass of sample retained on **1.70mm** | *(W2)* | 3997.80 | 4226.9 | 4075.80 | |
| Difference in mass due to wear (g) | *W3=(W1-W2)* | 1003.50 | 773.7 | 925.00 | |
| Percentage of wear (%) | *%=(W3/W1)x100* | **20.1%** | **15.5%** | **18.5%** | |
| Average Wear Value (%) | | **19.00%** | | | |

**Remarks:**

**Sample taken from the New Stockpiles crusher production dated 31/05/2006.**

| | | |
|---|---|---|
| Signature<br><br>*Operator* | Signature<br><br>*Checked* | Signature<br><br>*Certified* |

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Specific Gravity and Absorption of Coarse Aggregates
# AASHTO (T-85)
# د لويو شگو (جغلو) مخصوصه جاذبه او د اوبو د جذب ازموينه

**موخه (هدف)** : په دې ازموينه کي د لويو شگو مخصوصه جاذبه او د اوبو د جذب اندازه څيړل کيږي، په دې معنی چي د شگو په منفذونو او سوريو کي د اوبو دداخليدو اندازه او فيصدي په هغه صورت کي چي شگي په دوامداره توگه په اوبو کي پاته سي څيړل کيږي.

## Apparatus (سامان آلات):

۱- Balance (تله) : يوه تله يا ترازوچي د AASHTO M231 سره مطابقت ولري.

۲- Sample Container (د بېلگي لپاره لوښی):يو واير باسکټ (Wire Basket) چي 3.35mm (No.6) په اندازه مربع شکله منفذونه (Openings) ولري او يا هم بل کوم داسي ستل او لوښی چي په همدې ډول ارتفاع او پراخوالی ولري او ظرفيت يي د 4-7mL پوري وي.

Wire Basket

۳- Water tank (د اوبو ټانکی): د اوبو يوه داسي ټانکی چي په هغه کي سېمپل په بشپړه توگه ډوب سي او د اوبو سطح هم ثابته وساتل سي.

۴- Sieves (غلبېلونه): يوه دانه (No.4) 4.75mm غلبېل او يا هم نور د ضرورت وړ غلبېلونه چي د M92 سره مطابقت ولري.

۵- Oven (داش يا تنور) : يو داش يا تنور او يا هم بله کومه داسي آله چي $(110\pm5)C^0$او يا $(230\pm9)F^0$ حرارت توليد کړي.

۶- Suspended Apparatus : د ځړولو لپاره يونازك لين (سيم) تر څو سيمپل (باسکيټ) د هغه په واسطه د تلې سره وتړل سي او بيا په اوبو کي راځوړندشي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



## Sampling (د بېلگې یا سېمپل اخیستل):

کله چې مو سېمپل د T2 مطابق واخیستی ټوله له No.4 غلبېل څخه وباسی، هغه مواد چې په غلبېل کې پاته وي (Retained) د اوبو په واسطه ښه پاك پریمینځی تر څو یې سطحي له دوړو او خاورو څخه پاکې سي ، که چیري په شگو کې داسي جغل وي چې تر No.4 غلبېل تیر سي نو په هغه صورت کې باید د No.4 غلبېل پر ځای له 2.36mm (No.8) غلبېل څخه کار واخیستل شي .

هغه جغل چې په No.4 غلبېل کې پاتې دي بایدد همدې ازموینې په ډول و څیړل سي او هغه مواد چې له همدې غلبېل نه تیر وي هغه باید د وړو شگو د ازموینې (T84) په څیر وڅیړل سي.

په هغه صورت کې چې په جغلو کې داسي مواد وي چې تر 37.5mm غلبېل هم تیر نه سي اومقدار یې تر 15% اضافه وي، دغه مواد باید له نسبتاً وړو موادو څخه په جلا توگه و ازمویل سي.

د سېمپل لږ ترینه اندازه چې د همدې ازموینې لپاره باید واخیستل سي په لاندې جدول کې درکړل سوې ده.

| Nominal Maximum Size, mm (in.) | Minimum Mass of Test Sample, kg (lb) |
|---|---|
| 12.5 (1/2) or less | 2 (4.4) |
| 19.0 (3/4) | 3 (6.6) |
| 25.0 (1) | 4 (8.8) |
| 37.5 (1 1/2) | 5 (11) |
| 50 (2) | 8 (18) |
| 63 (2 1/2) | 12 (26) |
| 75 (3) | 18 (40) |
| 90 (3 1/2) | 25 (55) |
| 100 (4) | 40 (88) |
| 112 (4 1/2) | 50 (110) |
| 125 (5) | 75 (165) |
| 150 (6) | 125 (276) |

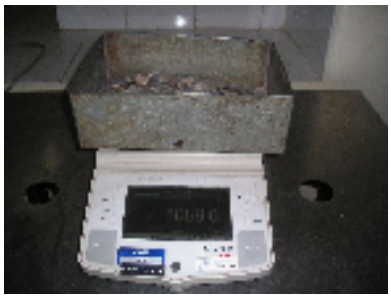
## Procedure (کړنلاره):

- لمړی سېمپل (بېلگه) د حرارت په $C^0$(110±5)او یا $F^0$(230±9) کې وچ کړی ، وروسته یې د اطاق د حرارت په درجه کې له یوه نه تر درو ساعتونو پوري کښېږدی چې سوړ شي، البته د هغو جغلو لپاره چې تر 37.5mm غټ نه وي او که چیري د جغل سایز (اندازه) غټ وي بیا ډیر وخت ته اړتیا شته ، کله چې سېمپل سوړ شو او لاس یې نه سوځوی چې تقریباً د (50C) سره مساوي ده بیا یې په اوبو کې واچوی او د اطاق د حرارت په درجه کې یې د 19-15 ساعتونو پوري پریږدی.

(c) ketabton.com: The Digital Library



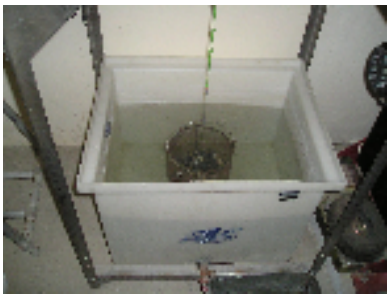
- وروسته له (15-19) ساعتونو جغل له اوبو څخه راوباسی او پر يوه ټکر او يا کوم بل شي باندي يي واچوی تر څو ئي هغه اوبه وچي شي چي په سترگو معلوميږي (سطحي اوبه) ، کيدای سي چي له جاري هوا نه هم د جغلو د وچيدو لپاره کار واخيستل سي لکه باد پکه، اير کنډيشن او يا بله کومه آله خو بايد ډير احتياط وسي چي د هوا جريان دومره زيات نه شي چي د جغلو له داخلي سوريو او منفذونو څخه تبخير صورت و نيسي.
- کله چي جغل وچ سول وزن يي معلوم کړی او د وزن د معلومولو نه وروسته يي ژر تر ژره په اوبو کي واچوی او په اوبو کي يي وزن معلوم کړی. البته د حرارت درجه بايد $(23\pm1.7)C^0$او يا $(37.4\pm3)F^0$ سره مساوي وي په داسي حال کي چي د اوبو کثافت بايد $(2\pm97\ Kg/m^3)$ سره مساوي وي ، کله چي لوښی په اوبو کي ننه باسی ښه يي وښوروی تر څو يي داخلي هوا په بشپړه توگه خارجه سي.



3

2

1



5

4

- وروسته له دي نه سيمپل په $(110\pm5)C^0$ حرات کي وچ کړی او بيا يي ددرو ساعتو نو لپاره د اطاق د حرارت په درجه کي کښيږدی چي سوړ شي ، او روسته له سړيدو نه يي وزن معلوم کړی.

(c) ketabton.com: The Digital Library



➢ با لاخره کولای سی چي د لاندنيو محاسباتو په واسطه مخصوصه جاذبه معلومه کړی:

a) **Bulk Specific Gravity**: د بولك مخصوصه جاذبې د پيدا کولو لپاره له لاندني فرمول څخه کار اخلو:

Bulk Sp gr = A/ (B-C)

په پورتني فرمول کي :

A = د وچو موادو وزن په هوا کي (په آزاده هوا کي د وچو موادو وزن).

B = د Saturated-surface-dry (SSD) حالت کي د موادو وزن په ازاده هوا کي.

C = د موادو وزن په اوبو کي.

b) **Bulk Specific Gravity (Saturated-surface-dry)**: په SSD حالت کي د شکو بلك مخصوصه جاذبه په لاندي ډول پيدا کولای شو:

Bulk Specific Gravity (Saturated-surface-dry) = B/ (B-C)

c) **Apparent Specific Gravity** : اَپَرَنټ مخصوصه جاذبه د لاندي فرمول په واسطه محاسبه کولای شو:

Apparent Sp gr = A/ (A-C)

Average Specific Gravity Values (د مخصوصه جاذبو اوسط):

که چيري د جغلو (شگو) د مختلفو سايزونو لپاره ازموينه تر سره شوې وي نو بيا کولای شی چي د Bulk Sp gr ، Bulk Sp gr (SSD) او Apparent Sp gr اوسط د لاندني فرمول څخه لاسته راوړی:

په پورته فرمول کي :

$$G = \frac{1}{\frac{P_1}{100G_1} + \frac{P_2}{100G_2} + \frac{P_n}{100Gn}}$$

G = د مخصوصه جاذبو اوسط.

$G_1, G_2 \ldots G_n$ = د مخصوصه جاذبو د مختلفو اقسامو مقدارونه.

$P_1, P_2 \ldots P_n$ = په سېمپل کي د مختلفو سايزولرونکو جغلو کتله.

په همدې توگه کولای شی چي د اوبو د جذب فيصدي Absorption % د لاندني فرمول څخه لاسته راوړی :

Absorption % = {(B-A)/A} x 100

(c) ketabton.com: The Digital Library



# SPECIFIC GRAVITY & ABSORPTION OF AGGREGATE
## Test Report Form

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Date Sampled:** | | **Sample Ref. No.** | |
| **Date Tested:** | | | |
| **Location** | | | |
| **Material Description** | | | |
| **Proposed Use** | | | |
| **Test Method** | | | |

| Specimen Reference No: | *units* | **S-2** | **S-19** | | **Average** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mass of oven dry test sample in Air | *g* | | | | | *A - (Measure)* |
| Mass of Saturated Surface Dry (SSD) test sample in Air | *g* | | | | | *B - (Measure)* |
| Mass of Saturated Surface Dry (SSD) test sample in Water | *g* | | | | | *C - (Measure)* |
| Bulk Specific Gravity on an oven dried basis | | | | | | *A / ( B - C )* |
| Bulk Specific Gravity on a Saturated Surface Dry (SSD) basis | | | | | | *B / ( B -C )* |
| Apparent Specific Gravity | | | | | | *A / ( A - C )* |
| Water Absorption, Percentage of Dry Mass | | | | | | *( B - A ) * 100 / A* |

| | | |
|---|---|---|
| Signature<br><br>*Operator* | Signature<br><br>*Checked* | Signature<br><br>*Approved* |

(c) ketabton.com: The Digital Library



| | | | |
|---|---|---|---|
| **Date Sampled:** | **02/02/2006** | **Sample Ref. No.** | **KH - 641** |
| **Date Tested:** | **05/03/2006** | | |
| **Location** | **SECTION 5 - KH ROAD PROJECT** | | |
| **Material Description** | **COARSE AGGREGATE - CRUSHED (7.0-12.5mm)** | | |
| **Proposed Use** | **CONCRETE WORKS** | | |
| **Test Method** | **AASHTO T 85-91(1996) / ASTM C127-88** | | |

| Specimen Reference No: | *units* | **S-2** | **S-19** | | **Average** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mass of oven dry test sample in Air | *g* | 1073.5 | 1040.3 | | | *A - (Measure)* |
| Mass of Saturated Surface Dry (SSD) test sample in Air | *g* | 1083.9 | 1050.2 | | | *B - (Measure)* |
| Mass of Saturated Surface Dry (SSD) test sample in Water | *g* | 675.4 | 654.0 | | | *C - (Measure)* |
| Bulk Specific Gravity on an oven dried basis | | 2.628 | 2.626 | | **2.627** | *A / ( B - C )* |
| Bulk Specific Gravity on a Saturated Surface Dry (SSD) basis | | 2.653 | 2.651 | | **2.652** | *B / ( B -C )* |
| Apparent Specific Gravity | | 2.697 | 2.693 | | **2.695** | *A / ( A - C )* |
| Water Absorption, Percentage of Dry Mass | | 0.969 | 0.952 | | **0.960** | *( B - A ) * 100 / A* |

| | | |
|---|---|---|
| Signature<br><br>*Operator* | Signature<br><br>*Checked* | Signature<br><br>*Approved* |

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Specific Gravity and Absorption of Fine Aggregates

# د وړو شگو مخصوصه جاذبه او د اوبو د جذب د معلومولوازموينه

## AASHTO (T 84-95) ASTM (C128-93)

**موخه** (**هدف**): ددې ازمويني اصلي او اساسي موخه د وړو شگو د مخصوصې جاذبې او د اوبود جذب د اندازې پيدا کول دی ، په دې معنی که موږ وړې شيگې په اوبو کې کښيږدو د هغه په سوريو او منفذونو کې يو مقدار اوبه جذبيږي، نو دهمدې ازمويني په مرسته کولای سو چې د اوبو همدغه مقداراو په ځنگ کې ورسره د اوبو مخصوصه جاذبه محاسبه کړو.

Apparatus (سامان آلات):

۱- Balance (تله) : يوه تله يا ترازوچې د AASHTO M231 سره مطابقت ولري.

۲- Pycnometer : يو فلاسك Flask يا بل کوم داسې لوښی چې په هغه کې سېمپل واچول شي ، دغه فلاسك يا لوښی بايد 50% د هغو موادو نه لوی وي کوم چې د ازمويني لپاره آماده شوی وي ، په همدې ډول کولای سو چې د دې ازمويني د ترسره کولو لپاره د ميوې د يوه Jar (جيك) او يا هم له بل 50mL فلاسك څخه چې پر سر باندې يې Pycnometer نصب شوی وي استفاده وکړو ځکه چې دا توکي د وړو شگو لپاره چې د سېمپل اندازه مو 500gr وي ډيره مثبته نتيجه ورکوي.

۳- Mold (مولډ): يو فلزي مولډ چې مخروطي شکل ولري او د لاندينو ابعدو درلودونکی وي: د لوړې برخې داخلي قطر يې 40±3mm ، د لاندنی برخې داخلي قطر يې 90±3mm د 75±3mm په اندازه ارتفاع او لږترلږه بايد 0.8mm پنډوالی يا Thickness ولري.

Mold

(c) ketabton.com: The Digital Library



۴- Tamper (ټېمپر): یو فلزي ټېمپر چي د 340±15gr په اندازه وزن ولري او یوه دائروي مقطع ولري داسي چي قطر یي 25±3mm سره مساوي وي.

Tamper

## Sampling (د بېلگي یا سېمپل اخیستل):

کولای سو چي سېمپل د (T-2) په ډول واخلو.

## Preparation of Test Specimen(د ازموینې لپاره د موادو آماده کول):

a ) تقریباً د یو کیلو گرام په اندازه جغل (وړې شیگي) راواخلی .

b ) په 110C حرارت کي یي وچ کړی او بیا ئي د اطاق د حرارت په درجه کي پریږدی چي سوړ سي، وروسته یي په یوه لوښي کي واچی او اوبه وراضافه کړی په داسي توگه چي جغل په بشپړه توگه ډوب شي او یا هم لږ تر لږه د کتلي 6% اوبه ورواچوی او د 19-15 ساعتو پوري یي پریږدی.

c ) په ډیر احتیاط سره سېمپل د یوه پلاستېك یا کوم بل شي پر مخ هوار کړی ، داسي چي اوبه یي ترې توی نه شي، او بیا یي په لمر او یا آزاده هوا کي پریږدې ، که چیري ځیني لوئي ټوټې پکي وي په ډیر احتیاط سره یي میده کړی او تر هغه وخته پوري یي په ازاده هوا کي پریږدی چي اضافي اوبه یي تبخیر او یو بهیدونکی حالت اختیار کړی، او وروسته بیا ازموینه پیل کړی .

دا باید په یاد ولرو چي د موادو د رطوبت اندازه باید وکتل سي، لمړی ځل چي مخروط ډوله مولډ ته مواد ور اچوو په هغه کي باید یو څه اوبه موجودي وي ، چي دغه اوبه بیا کولای سو چي د موادو د ښورولو او یاهم د باد پکې په واسطه وچي کړو تر څو داسي حالت ته ورسیږي چي په ظاهري توگه د موادو پر مخ باندي رطوبت ونه لیدل سي . که چیري د لمړي ځل لپاره په موادو کي اوبه نه وي یعني په سترگو باندي یي رطوبت نه لیدل کېدی نو بیا کولای سو چي یو څوملي لیټره اوبه ور اضافه کړو او تقریباً یي د

(c) ketabton.com: The Digital Library



30min لپاره په سر تړلي لوښي کي کښېږدو تر څو د موادو ظاهري سطحه لنده شي. د موادو د رطوبت د کتلو لپاره لاندي کړني تر سره کوو:

## Cone Test for Surface Moisture:

مولډ په یوه غیر قابل نفوذ سطحه باندي داسي کښېږدی چي لوی قطر لرونکې خوا یي لاندي وي، قسماً وچ سوي مواد په مولډ کي واچوی تر څو مولډ ډك او تري توی شي، د Tamper په واسطه مواد 25 ځله ووهی (ضربې ورکړی) تر څو په مولډ کي په ښه توګه ځای پر ځای شي، داسي چي Tamper بایدد موادو د لوړي سطحي څخه 5mm ارتفاع ولري. وروسته د مولډ شاوخوا پاك کړی او مولډ په عمودي توګه پورته کړی تر څو مواد پر مځکه پاته شي، که چیري په موادو کي رطوبت موجود وي نو مواد به د مولډ په شکل پاته سي او که چیري مواد په ورو ورو او کراره توګه توی سي ( د مولډ د شکل څخه ووځي) نو نتیجه داکیږي چي دغه مواد سطحي (ظاهري) رطوبت نه لري یعنی د (SSD) په حالت کي دي او د ازموینې لپاره آماده دي.

SSD (Ready for Test)

Wet (Not SSD)

Tamping

Procedure (کړنلاره): ټوله وزنونه باید داسي وزن سي چي حساسیت مو تر 0.1gr پوري وي

(c) ketabton.com: The Digital Library



- Pycnometer ته يوه اندازه اوبه ورواچوی او وروسته له هغه بيا وچ مواد يعنی هغه مواد چي ظاهري رطوبت يي له لاسه ورکړی وي Saturated Surface-Dry (SSD) مواد د 500±10gr په اندازه په پايکنومتر کي واچوی او وروسته د لوښي د ټوله ظرفيت 90% په اندازه اوبه وراضافه کړی، او پايکنومتر ښو ځله وښوروی او پورته او کښته حرکتونه ورکړی تر څو د هوا له Bubbles(پوقانو ، بوغيانو) څخه مخنيوی وسي او اوبه د پايکنو متر درجه لرونکي برخي ته ورسيږي البته د حرارت درجه بايد $23.0\pm1.7C^0$ سره مساوي وي.

د پوقانو (Bubbles) د له منځه وړلو لپاره د 15-20min پوري وخت ته ضرورت شته او ددي کار د کولو لپاره کولای شی چي د کاغذ يوې ټوټې څخه استفاده وکړی ، په دې ډول چي دغه کاغذ(چي پېچلی وي) په پايکنومتر کي ننه باسی او بيرته يي راوباسی يعنی ضربې ورکړی تر څو مواد په صحيح توګه سره ځای پر ځای او پوقانې په منځه ولاړي شي.

په همدې ډول کولای شی چي د ايزو پروپايل الکولو د څو څاڅکو په اضافه کولو سره هم پوقانې له منځه يوسی .

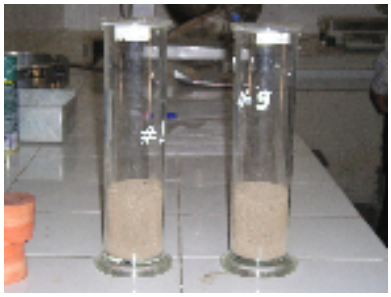
او د Vibrator په واسطه هم دا کار اجرا کولای شو.

خو دا خبره د ياده مه باسی چي د پوقانو له منځه وړل د پروسې يوه برخه او ډيره ضروري خبره ده.

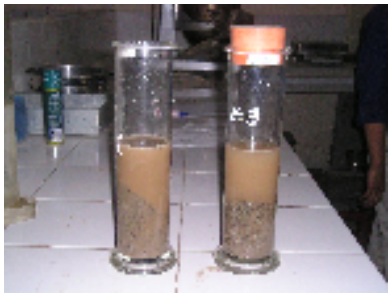
- وروسته تر دې چي پوقانې Bubbles له منځه ولاړې د پايکنومتر،اوبو او موادو مجموعي وزن معلوم کړی.
- کله چي وزن معلوم شو مواد په يوه لوښي (Container) کي واچوی او د حرارت په $(110\pm5)C^0$او يا $(230\pm9)F^0$ درجه کي يي تر ثابت وزن (Constant Weight) پوري وچ کړی .
- وروسته له وچېدو يي د اطاق د حرارت په درجه کي د 1.0±0.5hr ساعتونو لپاره پريږدی چي وچ شي.
- کله چي مواد وچ شول وزن يي معلوم کړی.

(c) ketabton.com: The Digital Library



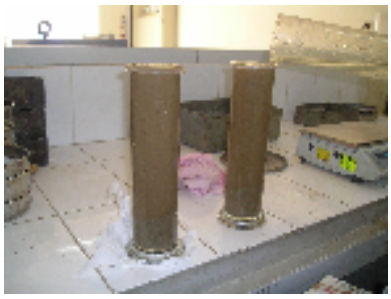


1



2

3



4

5

6

7

## Calculations (محاسبات):

کولای سی چي د لاندنيو محاسباتو په واسطه مخصوصه جاذبه معلومه کړی:

(c) ketabton.com: The Digital Library



a) **Bulk Specific Gravity**: د بولك مخصوصه جاذبې د پيدا كولو لپاره له لاندني فرمول څخه كار اخلو:

Bulk Sp gr = A/ (B+S-C)

په پورتني فرمول كي :

A = د وچو موادو وزن په هوا كي (په آزاده هوا كي د وچو موادو وزن).

B = د پايكنومتر وزن چي له اوبو څخه ډك وي.

C = دپايكنومتر وزن چي د اوبو او موادو څخه تر درجه لرونكي سطحي پوري ډك وي.

S = په Saturated-surface-dry (SSD) حالت كي د موادو وزن.

b) **Bulk Specific Gravity (Saturated-surface-dry)**: په SSD حالت كي د شكو بلك مخصوصه جاذبه په لاندي ډول پيدا كولای شو:

Bulk Specific Gravity (Saturated-surface-dry) basis = S/ (B+S-C)

c) **Apparent Specific Gravity** : اَپَرَنټ مخصوصه جاذبه د لاندي فرمول په واسطه محاسبه كولای شو:

Apparent Sp gr = A/ (B+A-C)

او بلاخره كولای شی چي د اوبو د جذب فيصدي Absorption % د لاندني فرمول څخه لاسته راوړی:

Absorption % = {(S-A)/A} x 100

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Specific Gravity and Absorption of Fine Aggregates
# Test Report Form

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Date Sampled:** | | **Sample Ref. No.** | |
| **Date Tested:** | | | |
| **Location** | | | |
| **Material Description** | | | |
| **Proposed Use** | | | |
| **Test Method** | **AASHTO T 84-94 / ASTM C128-88** | | |

| Specimen Reference No: | *units* | **S-1** | **S-8** | | **Average** | ***Formulas*** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mass of oven-dry sample in Air | *g* | | | | | *A - (Measure)* |
| Mass of pycnometer filled with water | *g* | | | | | *B - (Measure)* |
| Mass of pycnometer with oven-dry sample filled with water | *g* | | | | | *C - (Measure)* |
| Mass of Saturated Surface Dry (SSD) sample | *g* | | | | | *S - (Measure)* |
| Bulk Specific Gravity on an Oven dried basis | | | | | | *A / ( B + S - C )* |
| Bulk Specific Gravity on a Saturated Surface Dry (SSD) basis | | | | | | *S / ( B + S - C )* |
| Apparent Specific Gravity | | | | | | *A / ( B + A - C )* |
| Water Absorption, Percentage of Dry Mass | | | | | | *[(S - A) / A] x 100* |

| | | |
|---|---|---|
| Signature<br><br>*Operator* | Signature<br><br>*Checked* | Signature<br><br>*Approved* |

(c) ketabton.com: The Digital Library



| | | | |
|---|---|---|---|
| **Date Sampled:** | **02/02/2006** | **Sample Ref. No.** | **KH - 641** |
| **Date Tested:** | **05/03/2006** | | |
| **Location** | **SECTION 5 - KH ROAD PROJECT** | | |
| **Material Description** | **FINE AGGREGATE - CRUSHED (0-7.0mm)** | | |
| **Proposed Use** | **CONCRETE WORKS** | | |
| **Test Method** | **AASHTO T 84-94 / ASTM C128-88** | | |

| Specimen Reference No: | *units* | **S-1** | **S-8** | | **Average** | ***Formulas*** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mass of oven-dry sample in Air | *g* | 836.5 | 835.0 | | | *A - (Measure)* |
| Mass of pycnometer filled with water | *g* | 2090.2 | 2119.8 | | | *B - (Measure)* |
| Mass of pycnometer with oven-dry sample filled with water | *g* | 2614.8 | 2643.4 | | | *C - (Measure)* |
| Mass of Saturated Surface Dry (SSD) sample | *g* | 848.1 | 845.8 | | | *S - (Measure)* |
| Bulk Specific Gravity on an Oven dried basis | | 2.586 | 2.592 | | **2.589** | *A / ( B + S - C )* |
| Bulk Specific Gravity on a Saturated Surface Dry (SSD) basis | | 2.622 | 2.625 | | **2.623** | *S / ( B + S - C )* |
| Apparent Specific Gravity | | 2.682 | 2.681 | | **2.682** | *A / ( B + A - C )* |
| Water Absorption, Percentage of Dry Mass | | 1.387 | 1.293 | | **1.340** | *[(S - A) / A] x 100* |

| | | |
|---|---|---|
| Signature<br><br>*Operator* | Signature<br><br>*Checked* | Signature<br><br>*Approved* |

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Organic Impurities in Fine Aggregates For Concrete

# د کانکریټو لپاره وړو شګو (جغلو) کې د زیانمنونکي کیمیاوي موادو د شتون ازموینه

## AASHTO (T 21-91)  ASTM (C 40-92)

**موخه (هدف)**: ددې ازموینې اصلي او اساسي موخه په هغه وړو شګو کې د زیانمنونکي (تاواني) کیمیاوي مرکباتو د موجودیت څرګندول دي چې په کانکریټو او یا هم مصالحه (Mortar) کې استعمالیږي.

Apparatus (سامان آلات):

۱- Glass Bottles (ښیښه اې بوتلان): 12 یا 16 ښیښه اې درجه لرونکي بې رنګه بوتلان چې تقریباً د (350-470mL) پوري ظرفیت ولري او هګۍ ډوله مقطع ولري، په همدې ډول باید داسې سر پوښونه ولري چې د اوبو د خارجیدو مخنیوی وکړای شي.

دغه بوتلان باید په اونس (Ounce) او یا هم په ملي متر Millimeter باندې درجه بندي شوي وي ، او که چیرې دغه درجه بندي ئې نه وي شوې نو بیا کولای شی چې بوتل د ضرورت په وخت کې پر درو برخو درجه بندي کړو:

الف: د رنګه محلول سطحه (75mL)* .

ب: د وړو جغلو سطحه (130mL) .

ج: د سوډیم هایدرو اوکسایډ (NaOH) سطحه (200mL) .

- (یوه معیاري ، رنګه ، څرګندونکې مایع ده چې په مختلفو کیمیاوي ازموینو کې ترینه استفاده کیږي).

(c) ketabton.com: The Digital Library



## Reagent and Reference Standard Color Solution

## د Reagent (کیمیاوي څرګندونکې او معرفي کوونکې ماده یا مایع) او معیاري یا ستنډرډ رنګه څرګندونکې مایع جوړول:

۱- Reagent Sodium Hydroxide Solution : درې برخې سوډیم هایدرو اوکسایډ (NaOH) د ۹۷ برخو اوبو سره ګډکړی او ښه یې وښوروی، په نتیجه کې نوموړی محلول لاسته راځي.

۲- Reference Standard Color Solution : پوتاشیم ډای کرومیټ ($K_2Cr_2O_2$) په هغه سلفوریك اسید کې چې (Sp.gr = 1.84) وي داسې واچوی چې(0.250gr/100mL Acid) نسبت ثابت وساتل شي ، یعنی په 100mL اسید کې 0.250gr پوتاشیم ډای کرومیت اچوو ، خو دې خبرې ته باید متوجه شی چې دغه محلول د جوړیدو څخه ۲ ساعته وروسته بیا د استفادې وړ نه دی یعنی کله چې محلول جوړ شو تر دو ساعتونو مخکې باید استفاده ترې وشي ځکه چې تر دوو ساعتونو وروسته خپل خواص د لاسه ورکوي.

## Test Sample (د بېلګې اخیستل) :

ددې ازموینې لپاره تقریباً (450gr – 1lb) سېمپل ته ضرورت شته او هغه باید بېله ضروري حالت څخه همیشه په هوا کې وچ شي .

## Procedure (کړنلاره):

- یو ښیښه اې بوتل د (130mL) سطحي پوري د هغه وړو شګو څخه ډك کړی چې ازموینه پرې اجرا کیږي.
- وروسته د (NaOH) محلول تر هغه وخته پوري اضافه کړی چې سطح یې تر (200mL) پوري ورسیږي .
- د بوتل سر وتړی ، ښه یې وښوروی او د څلور ویشتو ۲۴ ساعتونو لپاره یې کښېږدی.

(c) ketabton.com: The Digital Library



- وروسته له ځلورویشتو ساعتونو څخه په همدې ډول یو بل بوتل واخلی او هغه رنګه محلول(Reference Color Solution) چې دوه ساعته مخکې جوړ شوی وي پکې واچوی تر څو یې سطح (75mL) ته ورسیږي.
- وروسته د همدغه رنګه محلول او د هغه محلول رنګ سره مقایسه کړی چې د سېمپل پر سر ولاړ دی ، په دې ډول چې دواړه بوتله څنګ پر څنګ سره کښېږدی او په سترګو سره یې د رنګونو توپیر (تیز والی ، خاموالی ، مساوي والی ) مقایسه کړی.
- ددې لپاره چې ازموینیه دقیقه شي باید چې پنځه مختلف ګلاسونه د مختلفو ستنډرډ رنګونو لپاره تر سره کړو ( د لاندې جدول مطابق):

| Gardner Color Standard No. | Organic Plate No. |
|---|---|
| 5 | 1 |
| 8 | 2 |
| 11 | 3 (standard) |
| 14 | 4 |
| 16 | 5 |

**پایله (نتیجه)**: که چیرې د هغه مایع رنګ چې د سېمپل د پاسه ولاړ وي تیز (Dark) وي نظر و ستنډرډ رنګه مایع ته نو په دغه حالت کې په وړو جغلو کې د ورانونکو کیمیاوي مواد شتون ثابتیږي او برعکس، نو ځکه باید په دې وخت کې ځینې نورې ضروري ازموینې هم تر سره شي .

(c) ketabton.com: The Digital Library



## Organic Impurities in Fine Aggregates for Concrete
## Test Report Form

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Date Sampled** | | **Sample Ref. No.** | |
| **Date Tested** | | | |
| **Site / Location** | | | |
| **Sample Description** | | | |
| **Proposed Use** | | | |
| **Test Method** | **AASHTO T 21-00 / ASTM C40-98** | **Specification Requirement:** | |

**Graduation marks to follow during the test:**

- [X] **Fine Aggregate Level**
- [X] **Sodium Hydroxide (NaOH) Solution Level**

**Preparation of Sodium Hydroxide (NaOH) Solution**

**Dissolve 3 parts by weight of Sodium Hydroxide (NaOH) in 97 parts of water.**

**Color comparison procedure used:**

- [ ] **Standard Color Solution Procedure**
- [X] **Glass Color Standard Procedure (Gardener Color Standard No.)**

| **Specimen Reference No.** | | *1* | *2* | *3* | *4* |
|---|---|---|---|---|---|
| Start of Test (Filling of air dry sample to 130 ml mark) | *Time* | | | | |
| Introduction of NaOH Solution (up to 200 ml mark) | *Time* | | | | |
| Shaking of Sample | *Time* | | | | |
| After 24 Hours | *Time* | | | | |

| *Gardener Color Standard No.* | **Organic Plate No.** | **Solution Color after** |
|---|---|---|
| *5* | | [ ] |
| *8* | | [ ] |
| *11* | | [ ] |
| *14* | | [ ] |
| *16* | | [ ] |

**Observation:**

| Signature | Signature | Signature |
|---|---|---|
| *Operator* | *Checked* | *Certified* |

(c) ketabton.com: The Digital Library



| | | | |
|---|---|---|---|
| **Date Sampled** | **02/02/2006** | **Sample Ref. No.** | **KH - 641** |
| **Date Tested** | **06/03/2006** | | |
| **Site / Location** | **SECTION "5" - KH ROAD PROJECT** | | |
| **Sample Description** | **0 - 7.00mm (Fine Aggregates)** | | |
| **Proposed Use** | **CONCRETE WORKS** | | |
| **Test Method** | **AASHTO T 21-00 / ASTM C40-98** | **Specification Requirement:** | |

**Graduation marks to follow during the test:**

| | | |
|---|---|---|
| X | **Fine Aggregate Level** | **130ml, 4 1/2 oz.** |
| X | **Sodium Hydroxide (NaOH) Solution Level** | **200ml, 7 oz.** |

**Preparation of Sodium Hydroxide (NaOH) Solution**

**Dissolve 3 parts by weight of Sodium Hydroxide (NaOH) in 97 parts of water.**

**Color comparison procedure used:**

| | |
|---|---|
| | **Standard Color Solution Procedure** |
| X | **Glass Color Standard Procedure (Gardener Color Standard No.)** |

| **Specimen Reference No.** | | *1* | *2* | *3* | *4* |
|---|---|---|---|---|---|
| Start of Test (Filling of air dry sample to 130 ml mark) | *Time* | 10:00:00 AM | | | |
| Introduction of NaOH Solution (up to 200 ml mark) | *Time* | 10:05:00 AM | | | |
| Shaking of Sample | *Time* | 10:15:00 AM | | | |
| After 24 Hours | *Time* | 10:25:00 AM | | | |

| ***Gardener Color Standard No.*** | **Organic Plate No.** | **Solution Color after** |
|---|---|---|
| *5* | 1 | |
| *8* | 2 | |
| ***11*** | **3 (standard)** | x |
| *14* | 4 | |
| *16* | 5 | |

**Observation: Solution Color after 24 Hours - Light Yellowish or Equivalent to Color Standard No. 11**

| Signature | Signature | Signature |
|---|---|---|
| *Operator* | *Checked* | *Certified* |

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Unit Weight and Voids in Aggregates
# حجمي (مخصوصه) وزن او په شگو (جغلو) کي د خلاؤ (خالیگاؤ) موجودیت

## AASHTO (T- 19)  ASTM(C-29)

**موخه (هدف)**: ددې ازمويني په واسطه کولای شو چي په متراکم (Compacted) او غير متراکم(Loose) حالت کي حجمي وزن پيدا کړو او په همدې ډول دوړو او لويو جغلو او د وړو او لويو شگو په مخلوطونو کي د خلاؤ يا خالیگاؤ اندازه نظر و همدغه حالت ته پيدا کړو.

خو دا بايد په پام کي ولرو چي ددې ازمويني په واسطه هغه شگي ازمويلای شو چي تر 15mm(30in) وړې وي.

## Definitions (ځيني تعريفات):

Mass(**کتله**): د يوې مادې کتله عبارت له هغه ذراتو څخه ده چي نوموړې ماده ترې جوړه ده او يا په همهغه ماده کي موجود دي.

Unit Weight(حجمي وزن): عبارت دی د وزن د نسبت څخه پر حجم باندي ( **مخصوصه حجم / وزن** ).

Weight (وزن): عبارت د هغه جاذبې قوې څخه دی چي پر ماده باندي عمل کوي .

په همدې ډول د يوې مادې وزن مساوي دی د نوموړي مادې د کتلي سره ضرب په تعجيل کي نظر د جاذبې قوي ته: (تعجيل نظر د جاذبې قوې ته x کتله = وزن) .

د مثال په توگه د ځمکي پر مخ باندي که يو جسم 1Kg کتله ولري د هغه وزن له 1Kgf تقريباً (9.81N) سره مساوي دی ، خو دا بايد په ياد ولرو چي د يوې مادې وزن نظر مختلفو موقيعتونو ته تغير کوي ، په داسي حال کي چي کتله هميشه په هر موقيعت کي ثابته وي.

Voids(**خالیگاوې ، خلا**): د جغلو په مخصوصه حجم کي خالیگاه عبارت د جغلو د ذراتو تر منځ د هغه فاصلو يا خلاؤ څخه ده چي د نورو جامدو موادو په واسطه نه وي اشغال شوي .

(c) ketabton.com: The Digital Library



## Apparatus(سامان آلات):

۱- Balance (تله) : يوه تله يا ترازوچي د AASHTO M231 سره مطابقت ولري.

۲- Tamping Rod(د ټکولو يا تپولو لپاره راډ يا ميله): يو دائروي فلزي راډ (فلزي ميله) چي 16mm قطر ولري او تقريباً (4in) 600mm اوږدوالی ولري.

۳- Measure(پيمانه يا د اندازې لپاره لوښی): يوه استوانه اي فلزي پيمانه يا اندازه چي لاستي (Handles) هم ولري او بايد د سختو موادو څخه جوړ وي تر څو د متناوب استعمال په صورت کي تخريب نه شي، ددغه پيمانې ارتفاع بايد تقريباً د هغه د قطر سره مساوي وي ، خو هيڅکله بايد د پيمانې ارتفاع د قطرتر 80% لږ او تر 150% ډير نه شي.

د پيمانې ظرفيت او ذخامت په لاندنيو جدولونو کي ليدلای شی:

TABLE 1 Capacity of Measures

| Nominal Maximum Size of Aggregate | | Capacity of Measure[1] | |
|---|---|---|---|
| in | mm | ft³ | L (m³) |
| ½ | 12.5 | ⅛ | 2.8 (0.0028) |
| 1 | 25.0 | ½ | 9.3 (0.0093) |
| 1½ | 37.5 | ⅓ | 14 (0.014) |
| 3 | 75 | 1 | 28 (0.028) |
| 4½ | 112 | 2½ | 70 (0.070) |
| 6 | 150 | 3½ | 100 (0.100) |

[1] The indicated size of measure shall be used to test aggregates of a nominal maximum size equal to or smaller than that listed. The actual volume of the measure shall be at least 95% of the nominal volume listed.

TABLE 2 Requirements for Measures

| Capacity of Measure | Thickness of Metal, mm: Type: 1½ in or 51 mm or less | Thickness of Metal, mm: Type: Over 1½ in or 51 mm | Diameter of Mold |
|---|---|---|---|
| Less than 0.4 ft³ | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 0.4 ft³ to 1.0 ft³, incl | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| Over 1.0 ft³ to 2.0 ft³, incl | 0.05 in | 0.25 in | 0.15 in |
| Over 2.0 ft³ to 4.0 ft³, incl | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| Less than 11 L | 5.0 mm | 2.5 mm | 2.5 mm |
| 11 L to [illegible] L, incl | 5.0 mm | 5.0 mm | 3.0 mm |
| Over 42 L to 84 L, incl | 10.0 mm | 6.4 mm | 5.6 mm |
| Over 84 L to 141 L, inc | 15.0 mm | 7.6 mm | [illegible] mm |

[1] [illegible] the upper portion of the vessel may be thinned by placing a suitable band around the top of the measure.

۴- Shovel or Scoope ( بېلچه يا څمڅی): يوې بېلچې يا څمڅۍ ته هم ضرورت شته تر څود هغه په واسطه سره جغل په پيمانه (Measure) کي واچول شي.

## Calibration Apparatus(د اصلاح کولو يا اعيارولو سامان آلات):

يوه ټوټه همواره ښيښه چي لږ تر لږه 25mm (1in) لوی او ¼ in (6mm) ذخيم (پنډ) وي (نظر د هغي استوانې قطر ته چي اصلاح کول يي مطلوب وي). په همدې ډول يو مقدار گريس چي د کانټينر (لوښي) پر څنډو اچول کيږي تر څو د اوبو د بېځايه کيدو يا ليک (Leakage) څخه مخنيوی وشي.

Sample (بېلگه يا سېمپل): د سېمپل يا بېلگي اندازه او مقدار بايد د -125) % (200 فيصده د هغه مقدار وي کوم چي د نمونې د ډکولو لپاره کفايت کوي ، او دغه

(c) ketabton.com: The Digital Library



سېمپل بايد په 110±5C کي تر هغه وخته پوري وچ سي تر څو ئي وزن ثابت شي (د لا زيات حرارت په ورکولو سره د موادو په وزن کي هيڅ تغير را نه شي).

## Calibration of Measure (د پيماني اصلاح کول):

- پيمانه د اوبو نه ډکه کړی او د خوني د حرارت په درجه کي ئي کښېږدی ، وروسته ئي سر په يوه ښيښه باندي داسي وتړی چي په اوبو کي د پوقانو (بوغيانو) د موجوديت مخنيوی وشي.
- د هغو اوبو کتله معلومه کړی چي په پيمانه کي موجود دي.
- د اوبو د حرارت درجه هم معلومه کړی تر څو د لاندي جدول (Table-3) په مرسته د اوبو کثافت څرگند شي.
- د پيماني حجم (V) د اوبو د وزن نسبت د اوبو پر کثافت باندي د رابطې څخه پيدا کوو:

$$V = \frac{\text{د اوبو وزن}}{\text{د اوبو کثافت}}$$

**TABLE 3 Density of Water**

| Temperature °F | Temperature °C | lb/ft³ | kg/m³ |
|---|---|---|---|
| 60 | 15.6 | 62.366 | 999.01 |
| 65 | 18.3 | 62.336 | 998.54 |
| 70 | 21.1 | 62.301 | 997.97 |
| 73.4 | 23.0 | 62.274 | 997.54 |
| 75 | 23.9 | 62.261 | 997.32 |
| 80 | 26.7 | 62.216 | 996.59 |
| 85 | 29.4 | 62.166 | 995.83 |

## Selection of Procedure (د کړنلاري ټاکنه):

د (Shoveling Procedure) څخه يوازي په هغه صورت کي کار اخلو چي غوښته يي سوې وي، د هغه نه به غير بايد همېشه د هغو جغلو لپاره چي 37.5mm او يا د هغه نه لږ سايز ولري د Rodding Procedure څخه او د هغو جغلو لپاره چي د 37.5mm څخه لوی

(c) ketabton.com: The Digital Library



وي د Jigging Procedure څخه کار اخيستل کيږي، خو د جغلو سايز بايد تر 6in (150mm) لوی نه وي .

## Rodding Procedure (کړنلاره):

- پيمانه تر 1/3 برخي پوري له جغلو څخه ډك کړی او سطحه يي د ګوتو په واسطه همواره کړی .
- د Rod (راډ) په واسطه سره د جغلو سطحه پر سماويانه او يوشانته ډول 25 ضربې ووهی ، وروسته بيا پيمانه تر 2/3 برخي پوري ډکه کړی او په پورته ډول ضربې ورکړی ، بالاخره پيمانه تر څوکو پوري ډك کړی (تر څو توی شي) او پورتنی عمليه (ضربې) تکرار کړی .
- د پيمانې سر (پورتنۍ برخه) د ګوتو او ياهم د Straighedge په واسطه سره همواده کړی او هڅه بايد وشي چي لوی جغل په پورتنی سطحه کي قرار و نه نيسي.

نوټ: د ضربو ورکولو په وخت کي بايد متوجه و اوسی چی په لمړي Layer (طبقه) باندي دومره قوه وارده نه شي چي د پيمانې پر لاندنۍ برخې Bottom باندي قوه وارده شي، په همدې ډول بايد په دوهمه طبقه باندي دومره قوه وارده نه شي چي لمړۍ طبقې ته ورسيږي.

## Jigging Procedure:

- لمړی طبقه جغل د تيري طريقې په توګه په پيمانه کي وا چوی ، هره طبقه په دې ډول Compact کړی : داسي چي د پيمانې لاندنۍ برخي يوه څوکه پر يوه کلکه سطحه باندي ووهی داسي چي بله څوکه يي بايد د 2in په اندازه لوړه وي (پيمانه پر يوه اړخ باني کږوو او پر ځمکه باندي يي ټکوو). په مجموعي توګه هري طبقې ته 50 ضربې وکوو داسي چي د پيمانې لاندنۍ څنډه اوچته او بلي ته 25ضربې ورکوو ، وروسته بله څنډه اوچتوو او لمړی څنډي ته پنځه ويشت ضربې ورکوو .

(c) ketabton.com: The Digital Library



- د پروتنې طريقې په ډول د پيمانې سطحه همواره کړی.
- د پيمانې خالص وزن او د پيمانې او سېمپل مجموعي وزن معلوم کړی .

## Shoveling Procedure:

- د ښوې ببلچې په واسطه جغل د پيمانې د سطحې څخه د 2in ارتفاع څخه پيمانې ته واچوی ، کله چې پيمانه ډکه شوه بيا يې سطحه همواره او مسطحه کړی ، هڅه بايد وشي چې لوی جغل په پورتنۍ برخه کې ځای و نه نيسي.
- د پيمانې خالص وزن او د پيمانې او سېمپل مجموعي وزن معلوم کړی .

## Calculations (محاسبات):

د ټولو طريقو لپاره د جغلو حجمي وزن (مخصوصه وزن) په لاندي ډول محاسبه کوو:

$M = (G - T) / V$

يا

$M = (G - T) F$

په پورتني فرمول کې :

M =د شګو مخصوصه وزن په $Kg/m^3$ سره.

G = د شګو او پيمانې مجموعي وزن په Kgسره.

T = د پيمانې وزن په Kg سره.

V = د پيمانې حجم په $m^3$ سره.

F = د پيمانې ضريب ($m^{-3}$).

کوم حجمي وزن چې په دې طريقه کې په لاس راځي هغه د هغو جغلو لپاره دی چې د Oven په واسطه وچ شوی وي ، خو که چيري د Saturated-Surface-Dry (SSD) حالت کې د جغلو حجمي وزن په کار وي ، همدغه پورتنی درې طريقې استعمال،و صرف د پورتني فرمولونو پر ځای د لاندنيو فرمولونو څخه کار اخلو:

(c) ketabton.com: The Digital Library



$$M_{SSD} = M\,[1 + (A/100)]$$

په پورته فرمول کي :

$M_{SSD}$ =د شګو مخصوصه وزن په (SSD) حالت کي په $Kg/m^3$ سره.

A = د جذب (Absorption)فيصدي (د AASHTO T (84 or 85)مطابق).

Voids Content (د خاليګاؤ د مقدار محاسبه): د هغو جغلو د خاليګاؤ د مقدار د پيداکولو لپاره چي حجمي وزن يي د پورته دريو طريقو نه په يوه پيدا شوې وي په لاندي توګه لاسته راوړو:

$$\text{Voids, \%} = \frac{100\,[(S \times W) - M]}{S \times W}$$

په پورتني فرمول کي :

M =د شګو مخصوصه وزن په $Kg/m^3$ سره.

S = مخصوصه جاذبه په وچ (Dry Basis) حالت کي. (د AASHTO T (84 or 85) مطابق).

W = داوبو کثافت ($998\ Kg/m^3$) يا ($62.3\ lb/ft^3$) .

(c) ketabton.com: The Digital Library



**BULK DENSITY ("UNIT WEIGHT") AND VOIDS IN AGGREGATE**
**TEST REPORT FORM**

| | |
|---|---|
| TO NO. / PROJ. NAME | LAB ID NO.: |
| SAMPLE OF | TO BE USED IN |
| SAMPLE NO./QTY | DATE RECEIVED |
| MATERIAL SOURCE | DATE TESTED |
| MATERIAL DESCRIPTION | SUBMITTED BY |
| | TESTED BY |

| **Calibration of Measure:** | | LINE | M-1 | M-2 | M-3 | M-4 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mass of measure, plate and water, g | | B | | | | |
| Mass of measure and plate, g | | C | | | | |
| Mass of water required to fill the measure, g | D = (B - C) | D | | | | |
| Temperature of water during calibration, ºC | | T | | | | |
| Density of water at a given temperature, kg/m3 | See Table | *d* | | | | |
| **Volume of measure, g** | E = (D / *d*) | E | | | | |
| **Factor for the measure** | F = (*1* / E) | F | | | | |

**Selection of Procedure:**

| | |
|---|---|
| Rodding Procedure | x |
| Jigging Procedure | |
| Shoveling Procedure | |

**Data from Result of AASHTO T 85;**

A - % Absorption

S - Bulk Sp. Gravity (dry-basis)

W - Density of water

| **Bulk Density ("Unir Weight") and Voids by Rodding** | | LINE | TRIAL 1 | TRIAL 2 | TRIAL 3 | AVERAGE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mass of aggregates plus the measure, g | | G | | | | |
| Mass of measure, g | | H | | | | |
| Mass of aggregate, g | I = (G - H) | I | | | | |
| **Bulk Density in Oven-Dry condition, kg/m3** | M = (I / E) or M = (I x F) | M | | | | |
| **Bulk Density in SSD condition, kg/m3** | $M_{SSD}$ = M [1 + (A / 100)] | $M_{SSD}$ | | | | |
| **Void Content in aggregate, %** | V = 100[(S x W)-M] / S x W | V | | | | |

**Remarks:**

| | TESTED BY: | CHECKED BY: | VERIFIED BY: |
|---|---|---|---|
| | NAME / SIGNATURE / DATE | NAME / SIGNATURE / DATE | NAME / SIGNATURE / DATE |

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Clay Lumps and Friable Particles In Aggregates
# د کلې او ماتيدونکو موادو موجوديت په جغلو کې
# AASHTO (T 112-91)

**موخه (هدف)**: د طبيعي جغلو په داخلي منفذونوکي يوه اندازه کلې او يا هم نور بېکاره او ماتيدونکي مواد موجود وي چې د جغلو د مقاومت په کمولو کې مهم رول لري ، او بايد چې مقدار ئې معلوم شي ، نو ددې ازمويني په واسطه کولای شو چې په طبيعي شگو (جغلو) کې د همدغه کلې او ماتيدونکي موادو مقدار پيدا کړو چې د شگو پر شاوخوا او داخلي منفذونو کې يې ځای نيولی وي.

## Apparatus (سامان آلات):

۱- Balance (تله) : يوه تله يا ترازوچې د AASHTO M231 د General Class سره مطابقت ولري.

۲- Sieves (غلبېلونه) : د غلبيلونو يوه سلسله بايد موجوده وي لکه :
Sieve (No.4) 4.75mm, Sieve (No.10) 2.00mm, Sieve (No.40) 0.475mm او داسې نور.

۳- Containers (لوښي): يو مقدار داسې لوښو ته ضرورت سته چې د زنگ په مقابل کې مقاومت ولري او داسې شکل ولري چې مواد په آسانی سره پکې تيت او هموار شي.

۴- Oven (داش يا تنور) : يو داش يا تنور او يا هم بله کومه داسې آله چې $(110\pm5)C^0$او يا $(230\pm9)F^0$ حرارت توليد کړي.

## Samples(د بېلگې اخيستل):

ددې ازمويني لپاره بايد د هغو موادو څخه کار واخيستل شي چې T-11 پرې اجرا شوی وي ، يعنی لمړی بايد مواد د T-11 مطابق پريمينځل شي ، ددې لپاره چې ددې ازمويني ته پوره مقدار مواد تهيه کړو نو ضرورت پيدا کيږي چې د يوه نه زيات هغه سېمپلونه واخلو چې T-11 پرې اجرا شوی وي او وروسته مواد د $(110\pm5)C^0$او يا $(230\pm9)F^0$ حرارت په درجه کې وچ شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



د Fine (وړو) شګو لپاره باید هغه موادو اخیستل شي چې پر No.16 (1.18mm) باندې پاته یا (Retain) وي او باید چې مقدار ئې تر 100gr لږ نه وي.

د Coarse (لویو) شګو لپاره باید لمړی مواد د مختلفو غلبېلونو (37.5mm, 19.0mm, 9.5mm, 4.75mm) په واسطه درجه بندي شي او بیا د لاندې جدول مطابق سېمپل واخلو:

| Size of Particles Making Up Test Sample | Weight of Test Sample, Min. g |
|---|---|
| 4.75 to 9.5-mm (No. 4 to 3/8-in.) | 1,000 |
| 9.5 to 19.0-mm (3/8 to 3/4-in.) | 2,000 |
| 19.0 to 37.5-mm (3/4 to 1 1/2-in.) | 3,000 |
| Over 37.5-mm (1 1/2-in.) | 5,000 |

**نوټ** : که چیرې په پورتني درجه بندی کې داسې غلبېل ولرو چې د موادو مقدار ئې نظر ټوله سېمپل ته تر 5% لږ وي ، د هغه موادو څخه صرف نظر کؤو.

که چیرې په موادو کې د Fine او Coarse موادو زیات مقدار موجود وي نو لمړی باید د (4.75mm) No.4 غلبېل په واسطه پر دؤو برخو ووېشل شي او وروسته بیا هغه مواد چې تر No.4 تیر دي د Fine او هغه مواد چې پر No.4 باندې پاته وي د Coarse په طریقه و ازمویل شي.

که چیرې 50% او یا هم زیات مقدار مواد په No.4 غلبېل کې پاتې وي هغه د Coarse موادو په شان ازمویو.

**نوټ**: په ډیرو مواردو کې دا ازموینه یوازې پر هغو موادو باندې اجراء کیږي چې تر 4.75mm غټ وي ، خو ددې لپاره چې ازموینه دقیقه شي پر وړو موادو باندې هم اجرا کیږي.

## Procedure (کړنلاره):

- معین مقدار مواد وزن کړی او په لوښي (Container) کې ئې واچوی او ښه یې سره تیت کړی ، وروسته دومره اوبه ورواچوی چې ټوله مواد پکې پټ (ډوب) شي او د 24±4 ساعتونو لپاره یې پریږدی.

(c) ketabton.com: The Digital Library



- وروسته تر 24 ساعتونو همدغه لوښي کي مواد (د جغلو ټوټې) د ګوتو په واسطه ومښی(په ګوتو يي پاك کړی)، ډيره زياته قوه به هم نه پر واردو ی او د نوکانو څخه به هم استفاده نه کوی ، صرف دومره قوه کار کړی چي د جغلو د شاوخوا سطحو څخه خاوري او کلې مواد جلا شي.

- وروسته تر دې چي ټول مواد پاك سول بيا به د لاندي جدول مطابق په همدغه لانده حالت کي ټوله مواد تر غلبېلونو وباسی.

Procedure

| Size of Particles Making Up Sample | Size of Sieve for Removing Residue of Clay Lumps and Friable Particles |
|---|---|
| Fine aggregate (retained on 1.18-mm (No.16) sieve) | 850-µm (No. 20) |
| 4.75 to 9.5-mm (No. 4 to $^3/_8$-in.) | 2.36-mm (No. 8) |
| 9.5 to 19.0-mm ($^3/_8$ to $^3/_4$-in.) | 4.75-mm (No. 4) |
| 19.0 to 37.5-mm ($^3/_4$ to $1^1/_2$-in.) | 4.75-mm (No. 4) |
| Over 37.5-mm ($1^1/_2$-in.) | 4.75-mm (No. 4) |

پورتنی جدول په دې ډول څېړو:

هغه واړه مواد چي پر 1.18mm غلبېل باندي ولاړ وي (Fine Aggregates) تر No.20 (850µm) غلبېل باسو ، په همدې ډول تر پايه پوري مخته ځو.

(c) ketabton.com: The Digital Library



**نوټ** : ټوله مواد بايد په لانده حالت کي غلبېل شي او غلبېل د لاس په واسطه و ښورول شي .

په ټوله غلبيلو کي پاته شوي مواد په ډير احتياط سره له غلبېلونو څخه ليري کړی او د حرارت په $C^0$(110±5)او يا $F^0$(230±9) درجه کي يي وچ کړی ، وروسته يې د اطاق د حرارت په درجه کي پريږدی تر څو ساړه شي .

## Calculations (محاسبات):

د وړو شګو او لويو شګو په مختلفو سايزونو کي د clay lumps او Friable موادو فيصدي له لاندنۍ رابطې څخه لاسته راوړی :

$$P = \{(W-R) / W\} \times 100$$

په پورتني فرمول کي :

P= د کلې لمپس او فرای اېبل موادو فيصدي.

W = د سېمپل وزن (د وړو شګو لپاره د هغو موادو وزن چي تر (No.16) 1.18mm غلبېل نه غټ وي.

R = د هغو موادو وزن چي په مختلفو غلبېلونو کي وروسته له غلبېلولو څخه پاتي وي.

د لويو جغلو لپاره د Clay Lumps and Friable موادو فيصدې بايد د مختلفو سايزونو د فيصدې د اوسط څخه لاسته راشي ، که چيري داسي سايز مواد ولور چي مقدار يي تر 5% (نظر ټول سېمپل ته ) لږ وي نو د هغه موادو د Clay Lumps and Firable موادو فيصدي د ددغه سايز څخه د پورته يا کشته سايز لرونکي موادو د فيصدی په شان محاسبه کيږي ، يعنی دغه سايز ته هم هماغه فيصدي په نظر کي نيول کيږي .

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Clay Lumps and Friable Particles in Aggregates
# Test Report Form

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Date Sampled** | | **Sample Ref. No.** | |
| **Date Tested** | | | |
| **Site / Location** | | | |
| **Sample Description** | | | |
| **Proposed Use** | | | |
| **Test Method** | **AASHTO T 112-91 / ASTM C 142-78 (1984)** | **Specification Requirement: 1.0% max.** | |

| **Size of Particles Making Up Test Sample** | | **Minimum Mass of Test Sample** | ***Test Sieve to Determine Loss*** | **Mass of Test Sample *g*** | **Retained on Test Sieve g** | **Clay Lumps & Friable Part. %** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mm | inches | g | g | *W* | R | P = [(W-R)/W] x 100 |
| Over 37.5mm | 1 1/2 in. | **5000** | ***4.75mm*** | | | |
| 19.0 to 37.5mm | 3/4 to 1 1/2 in. | **3000** | ***4.75mm*** | | | |
| 9.5 to 19.0mm | 3/8 to 3/4 in. | **2000** | ***4.75mm*** | | | |
| 4.75 to 9.5mm | No. 4 to 3/8 in. | **1000** | ***2.36mm*** | | | |
| coarser than 1.18mm | coarser than No. 16 | **100** | ***No. 20*** | | | |
| | | | **Weighted Average (%)** | | | **0.00** |

**Remarks:**

| | | |
|---|---|---|
| Signature<br><br>*Operator* | Signature<br><br>*Checked by* | Signature<br><br>*Certified by* |

(c) ketabton.com: The Digital Library



| | | | |
|---|---|---|---|
| **Date Sampled** | **31/05/2006** | **Sample Ref. No.** | **KH - 1047** |
| **Date Tested** | **01/06/2006** | | |
| **Site / Location** | **Section 5** | | |
| **Sample Description** | **Crushed Aggregates New Stockpiles (28mm, 20mm, 12mm and 0-6mm)** | | |
| **Proposed Use** | **WEARING COURSE** | | |
| **Test Method** | **AASHTO T 112-91 / ASTM C 142-78 (1984)** | **Specification Requirement: 1.0% max.** | |

| **Size of Particles Making Up Test Sample** | | **Minimum Mass of Test Sample** | ***Test Sieve to Determine Loss*** | **Mass of Test Sample *g*** | **Retained on Test Sieve g** | **Clay Lumps & Friable Part. %** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mm | inches | g | g | *W* | R | P = [(W-R)/W] x 100 |
| Over 37.5mm | 1 1/2 in. | **5000** | ***4.75mm*** | | | |
| 19.0 to 37.5mm | 3/4 to 1 1/2 in. | **3000** | ***4.75mm*** | 3338.2 | 3329.2 | **0.27** |
| 9.5 to 19.0mm | 3/8 to 3/4 in. | **2000** | ***4.75mm*** | 2291.5 | 2286.7 | **0.21** |
| 4.75 to 9.5mm | No. 4 to 3/8 in. | **1000** | ***2.36mm*** | 1026.0 | 1023.0 | **0.29** |
| coarser than 1.18mm | coarser than No. 16 | **100** | ***No. 20*** | 100.2 | 99.7 | **0.50** |
| | | | **Weighted Average (%)** | | | **0.33** |

**Remarks:**

| Signature | Signature | Signature |
|---|---|---|
| *Operator* | *Checked by* | *Certified by* |

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Soundness of Aggregates by Use of Sodium Sulfate or Magnesium Sulfate

# د سوډیم سلفیټ او مګنیزیم سلفیټ په مقابل کې د جغلو د مقاومت (پیاوړیتوب) ازموینه

# AASHTO (T 104-94)

**موخه (هدف)** : ددې ازموینې په واسطه کولای شو چې د جغلو مقاومت او دوام د سوډیم سلفیټ او مګنیزیم سلفیټ د محلولونو په مقابل کې و څېړو ، یا په بل عبارت ویلای شو چې دا ازموینه د جغلو مقاومت د کېمیاوي مرکباتو او محلولونو په مقابل کې څېړي.

## Apparatus (سامان آلات):

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4.75 mm | (No. 4) | 63 mm | (2 ½ in.) |
| 4.00 mm | (No. 5) | 50 mm | (2 in.) |
| 2.36 mm | (No. 8) | 37.5 mm | (1 ½ in.) |
| 1.18 mm | (No. 16) | 31.5 mm | (1 ¼ in.) |
| 600 µm | (No. 30) | 25.0 mm | (1 in.) |
| 300 µm | (No. 50) | 19.0 mm | (¾ in.) |
| 150 µm | (No. 100) | 16.0 mm | (⅝ in.) |
| | | 12.5 mm | (½ in.) |
| | | 9.5 mm | (⅜ in.) |
| | | 8.0 mm | (5/16 in.) |

۱- Sieves ( غلبېلونه ): د غلبېلونو یوه لړی چې د M-92 سره مطابقت ولري او مربع شکله سوري (Openings) ولري .

۲- Containers for Samples ( د بېلګې لپاره لوښي ) : کولای شو چې د 203.2mm(8in) قطر لرونکي غلبېلونه د جغلو د مختلفو سایزونو لپاره د لوښو په توګه استعمال کړو.

په همدې ډول د لویو شګو لپاره (Coarse Aggregates) د 2,36mm او د وړو جغلو (Fine Aggregates) لپاره د (250µm) No.60 څخه هم کار اخلو.

(c) ketabton.com: The Digital Library



**۳- Apparatus for immersing samples in solution ( Optional)** ( په محلول کي د سېمپل د داخلولو (ډوبولو) لپاره سامان آلات :

که چيري ضرورت وي په محلو ل کي د موادو د ښه ډوبولو او بيرته را ايستلو لپاره مناسب لوښي (آلې) بايد استعال کړو ، مگر دغه آله بايد داسي جوړښت ولري چي محلول ته په پراخه او آسانه توگه اجازه ورکړي چي په موادو کي داخل شي .

په لاندي شکل کي داه ډول يوه آله مشاهده کولای شی.

۴- Balance (تله) : يوه تله يا ترازوچي د AASHTO M231 سره مطابقت ولري.

**۵- Temperature Regulation** ( د حرارت د کنټرول لپاره کړنلاره ):

په محلول کي د موادو دداخلولو په وخت کي د حرارت ددرجې د کنټرول لپاره بايد لازم تدابير ونيول شي .

۶- Oven (داش يا تنور) : يو داش يا تنور او يا هم بله کومه داسي آله چي $(110\pm5)C^0$او يا $(230\pm9)F^0$ حرارت توليد کړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



## ۷- Sp.gr Measurement ( د مخصوصي جاذبې د معلومولو لپاره سامان آلات ):

يو هايدرو متر Hydrometer چې د (ASTM-E 100) سره مطا بقت ولري او يا هم يو بل ښيښه اې لوښی او ترازو چې د موادو د مخصوصي جاذبې د معلومولو ظرفيت تر ±0.001 پوري ولري .

## Special Solutions required (ضروري محلولونه):

کولای شو چې په لاندنيو کړونو سره د ضرورت وړ محلولونه تهيه کړو :

### Sodium Sulfate Solution (د سوډيم سلفيټ محلول):

د سوډيم سلفيټ د محلول د جوړولو لپاره په يو لېټر اوبو کې 215gr د سوډيم سلفيټ هغه مالګه چې اوبه نه وي ور رسېدلي (Anhydrous Na2So4) اضافه کړی ، (څرنګه چې په مالګو کې اکثره وخت ډېر مقدار کريستلونه موجود وي نو ځکه بايد د 225gr په اندازه مالګه په يو لېټر اوبو کې واچول شي ) ، په دغه وخت کې بايد د اوبو د حرارت درجه لږ تر لږه 25C وي ، وروسته له دې چې مالګه مو په اوبو کې واچول ښه يې و ښوروی ( حتی د مالګې د اضافه کولو په وخت کې هم بايد محلول ښه و ښورول شي ).
محلول پرېږدی چې تر $20.3\text{-}21.9C^{o}$ پوري سوړ شي ، په دغه حالت کې يې يو ځل بيا ښه ولړی او د 48hr ساعتونو لپاره يې کښېږدی .

په هره ازموينه کې تر استعمال مخکې بايد محلول و کتل شي ، که چيرې د مالګو کومې ټوټې پکې موجودې وي هغه بايد ميده شي ، محلول ښه ميکس او وروسته يې Sp.gr بايد مشخصه شي ، مګر تر استعمال وروسته بايد د محلول مخصوصه جاذبه تر 1.154 لږ او تر 1.171 اضافه نه وي .

### Magnesium Sulfate Solution (د مګنيزيم سلفيټ محلول):

د مګنيزيم سلفيټ د محلول د جوړولو لپاره په يو لېټر اوبو کې 350gr د مګنيزيم سلفيټ هغه مالګه چې اوبه نه وي ور رسېدلي (Anhydrous MgSo4) اضافه کړی ، په دغه وخت کې بايد د اوبو د حرارت درجه لږ تر لږه 25C وي ، وروسته له دې چې

(c) ketabton.com: The Digital Library



مالګه مو په اوبو کې واچول ښه یې و ښوروی (حتی د مالګې د اضافه کولو په وخت کې هم باید محلول ښه و ښورول شي).
محلول پریږدی چې تر $20.3\text{-}21.9C^{o}$ پورې سوړ شي ، په دغه حالت کې یې یو ځل بیا ښه ولړی او د 48hr ساعتونو لپاره یې کښېږدی.

په هره ازموینه کې تر استعمال مخکې باید محلول و کتل شي ، که چیرې د مالګو کومې ټوټې پکې موجودې وې هغه باید میده شي ، محلول ښه میکس او وروسته یې Sp.gr مشخصه شي ، مګر تر استعمال وروسته باید د محلول مخصوصه جاذبه تر 1.306 لږ او تر 1.297 اضافه نه وي.

## Barium Chloride Solution (د باریوم کلورایډ محلول):

په هغه اوبو کې چې تر پریوللو وروسته لاسته راځي (Wash Water) کې د سوډیم او مګنیزیم د موجودیت د ثابتولو لپاره 0.2molar د باریم کلورایډ محلول ته هم ضرورت شته.

## Samples (بېلګې):

Fine Aggregates (وړې شیګې): د وړو شګو لپاره باید د هغو موادو څخه کار واخیستل شي چې تر (1/8 in) 9.5mm غلبېل تیر (pass) وي ، او یادداسې موادو څخه ترکیب وي چې د لاندنې جدول مطابق له هر غلبېل څخه لږ تر لږه 100gr تیرې شي :

| Passing Sieve | Retained on Sieve |
|---|---|
| 9.5 mm (¼ in.) | 4.75 mm (No. 4) |
| 4.75 mm (No. 4) | 2.36 mm (No. 8) |
| 2.36 mm (No. 8) | 1.18 mm (No. 16) |
| 1.18 mm (No. 16) | 600 µm (No. 30) |
| 600 µm (No. 30) | 300 µm (No. 50) |

که چیرې د پورتنې جدول مطابق داسې سېمپل ولرو چې مقدار ئې تر 5% نظر ټوله سېمپل ته لږ وي ، هغه باید په ازموینه کې و نه کارول شي.

Coarse Aggregates (لوی شیګې): د لویو شګو لپاره چې سېمپل اخلو باید هغه مواد چې تر No.4 غلبېل تیر وي لیرې کړو ، او جغل باید دداسې موادو څخه ترکیب وي چې له هر غلبېل څخه د لاندنې جدول مطابق مواد تېر (pass) شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



TABLE 1 Coarse Aggregate Sample

| Sieve Size | Mass, g |
|---|---|
| 65-mm to 37.5-mm (2½ in. to 1½ in.) | 5000 ± 300 |
| Consisting of: | |
| 50-mm to 37.5-mm (2 in. to 1½ in.) material | 2000 ± 200 |
| 63-mm to 50-mm (2½ in. to 2 in.) material | 3000 ± 300 |
| 37.5-mm to 19.0-mm (1½ in. to ¾ in.) | 1500 ± 50 |
| Consisting of: | |
| 25.0-mm to 19.0-mm (1 in. to ¾ in.) material | 500 ± 30 |
| 37.5-mm to 25.0-mm (1½ in. to 1 in.) material | 1000 ± 50 |
| 19.0-mm to 9.5-mm (¾ in. to ⅜ in.) | 1000 ± 10 |
| Consisting of: | |
| 12.5-mm to 9.5-mm (½ in. to ⅜ in.) material | 330 ± 5 |
| 19.0-mm to 12.5-mm (¾ in. to ½ in.) material | 670 ± 10 |
| 9.5-mm to 4.75-mm (⅜ in. to No. 4) | 300 ± 5 |

- که چيري داسي سايز مواد ولرو چي مقدار يي تر 5% لږ وي هغه بايد و نه ازمويل شي.
- که چيري غټي ډبري لکه (Broken Stones, Cobbles, Channel lining, Ledge rocks, etc) ولرو نو د ازمويني لپاره بايد د Crushing, Splitting or Sawing په واسطه مواد ببل شي.

د هغو موادو لپاره چي د Splitting يا Crushing په واسطه ببل شويدي يوازي هغه موادو و ازمويي چي سايز يي د (1 ½ to ¾ in) 37.5mm to 19.0mm او ( 2 ½ to 1 ½ in ) 63.0mm to 37.5mm پوري وي . او د هغه موادو لپاره چي د Sawing په واسطه ببل شوي وي يوازي هغه مواد يي ازمويل کيږي چي د ( 2 ½ to 1 ½ in )63.0mm to 37.5mm پوري وي .

- که چيري داسي مواد ولرو چي تر (2 ½ in) 63mm لوی وي ، نو لمړی بايد دغه غټ مواد کرش Crush سي او د نورو موادو سره گډ شي ، او هغه مواد چي تر No.4 غلببل کوچني وي هغه بايد تري ليري کړل شي ، يعنی په لنډ ډول ويلای شو چي د (63 to 4.75mm) د انټروال مطابق بايد کرنه وکړو.

(c) ketabton.com: The Digital Library



- که چیري په جغلو کي داسي سایزونه ولرو چي تر 9.5mm لوی او تر 4.75mm واړه مواد ولري او ددواړو مقدار تر 10% ډیر وي ، نو په دغه حالت کي باید مواد د No.4 غلبېل په واسطه سره بېل شي او د Fine او Coarse جغلو په بېلا بیلو طریقو یي ازموینه تر سره شي .

## Preparation of Test Sample (د ازموینې لپاره د سېمپل آماده کول):

Fine Aggregates (وړې شیګې): لمړی جغل په (300µm) No.50 غلبېل کي ښه پریمینځی او بیا یي د حرارت په $C^0$(110±5)او یا $F^0$(230±9) درجو کي وچ کړی ، وروسته له وچیدو نه مواد د مختلفو غلبېلونو په واسطه پر بېلا بېلو سایزونو باندي ووېشی او د هر سایز لپاره د 100±0.1gr په اندازه سېمپل واخلی او په جلاجلا لوښو (Containers) کي یي واچوی ، (په عمومي توګه 110gr سېمپل مؤثر تمامیږي).

Coarse Aggregates (لوی شیګې): جغل په صحیح تو ګه پریمینځی او د حرارت په $C^0$(110±5)او یا $F^0$(230±9) درجه کي یي وچ کړی ، وروسته تر وچیدو یي د مختلفو غلبېلو نو په واسطه درجه بندي کړی او بیا د TABLE 1 مطابق سېمپل واخلی.

## Procedure (کړنلاره):

Storage of Sample in Solution (په محلول کي د سېمپل ساتل):

- سېمپل د مګنیزیم سلفېټ یا سوډیم سلفېټ په محلول کي په داسي ډول کښېږدی چي د محلول سطحه د موادو څخه لږ تر لږه د 12.5mm په اندازه لوړه وي .
- موادد 18-16 ساعتونو پوري په محلول کي کښېږدی، (یعنی مواد باید تر ۱۶ ساعته لږ او تر ۱۸ ساعته اضافه په محلول کي پاتي نه شي ) ، د لوښو سر پوښونه باید ټینګ شي تر څو د نورو موادو د اضافه توب څخه مخنیوی وشي ، او د محلول د حرارت درجه باید د C 20.3 to 21.9 درجو پوري وي .

(c) ketabton.com: The Digital Library



**Drying Sample After Immersion ( د سېمپل وچیدل وروسته تر دې چې د محلول څخه را و ایستل شي ):** کله چې مو سېمپل له محلول څخه را وایستی د 15±5min لپاره یې همداسې پریږدی تر څو محلول ترې بېل شي ، بیا یې د حرارت په $C^0$(110±5)او یا $F^0$(230±9) درجو کې تر ثابت وزن (Constant Weight) پورې و چ کړی ( ثابت وزن په دې ډول څرګندیږي چې د 2-4 ساعتونو په انټر وال کې سېمپل را وباسی او وزن یې معلوم کړی ، وروسته بیا د 2-4 ساعتونو لپاره حرارت ورکړی او بیا یې وزن معلوم کړی ، دغه کار ته تر هغه وخته پورې ادامه وکړی تر څو داسې حالت ته ورسیږی چې د نور حرارت په ورکولو سره د سېمپل په وزن کې د 0.1% په اندازه او یا هم هڅ تغیر منځته را نه شي ).

وروسته تر وچیدو سېمپل پریږدی چې سوړ شي ، او د حرارت درجه یې د 20-25C پورې ورسیږي ، کېدای شي چې د موادو د سړولولپاره د اېرکنډیشن او یا بادپکې څخه کار واخیستل شي .

1

2

3

**Number of Cycles (ددورانونو شمېر):** په محلول کې د موادو د ایښولو او بیرته را ایستلو او حرارت ورکولو ته تر هغه وخته پورې ادامه ورکړی تر څو د مطلوبه دورانونو شمېر بشپړ شي. (په عمومي توګه په دې ازموینه کې پنځه دوره (Five Cycles) استعمالیږي).

عموماً باید دا ازموینه په متناوبه توګه تر سره شي ، مګر که چیرې کومه ستونزه رامنځته کیږي نو بیا مواد په دانې (Oven) کې تر هغه وخته پورې پریږدی تر څو ستونزه له منځه ځي او د ازموینې لپاره موقع مساعده شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



## Quantitative Examination (د مقدار د معلومولو ازموینه (مقداري ازموینه)):

دغه ازموینه په لاندې ډول ترسره کولای شی :

وروسته تر دې چې مطلوبه دورانونه (Cycles) بشپړ شول او مواد ساړه شول باید چې په لاندې توګه پریمنیځل شي :

- تودې (ګرمې) اوبه چې د حرارت درجه یې (110±10F) 43±6 C وي هغه لوښې کې چې مواد پکې پراته وي واچوی ، البته اوبه باید د لوښې په کښتنی برخه کې (قاعده کې) وا چول شي او د لوښې د سر (پورتنی برخې) څخه باید توی شي.

د موادو پاکوالی په دې ډول څرګندیږي :

په هغه اوبو کې چې مواد پکې پریولل شویدي (پاته شوني اوبه) د 0.2Molar په اندازه باریم کلورایډ وا چوی ، که چیرې د باریم کلورایډ په اضافه کولو سره د اوبو رنګ خړ او وریځ ډوله (Cloudy) حالت اختیار کړ نو جغل په بشپړه او صحیح توګه نه دي پاك شوي او باید بیا پریمنیځل شي.

- کله چې مواد د سوډیم سلفیټ یا مګنیزیم سلفیټ څخه پاك شول د جغلو هر سایز د حرارت په $C^0$(110±5)او یا $F^0$(230±9) درجه کې تر ثابت وزن پورې وچ کړی.
- د جغلو هر سایز په هماغه غلبیل سره غلبیل کړی په کوم کې چې تر ازموینې مخکې همدغه سایز پاتې (Retain) ؤو.
- په هر غلبیل کې د پاته شوو موادو کتله معلومه کړی .

*د اوسنې وزن او هغه وزن چې تر ازموینې مخکې اخیستل شوی و ؤ تفاوت عبارت دی د ضایعاتو (Loss) د فیصدی څخه.*

## Qualitative Examination (د څرنګوالی (کیفیت) د معلومولو ازموینه):

د کیفیت د څرنګوال ازموینه یوازې پر هغو جغلو باندې تر سره کیږي چې تر 19.0mm غټ وي ، په دې ډول چې مواد د Splitting, Crumbling, Cracking, Flaking, (Disintegration, etc) خواصو مطابق طبقه بندي کیږي او څېړل کیږي ، چې آیا تر

(c) ketabton.com: The Digital Library



ازمويني وروسته په جغلو کي ددرزونه ، منفذونه ، چاکونه او داسي نور منځته راغلي دي که نه.

**SOUNDNESS OF AGGREGATES**
**by Use of Sodium Sulfate or Magnesium Sulfate**
**Test Report Form**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Date Sampled** | | **Sample Ref. No.** | |
| **Date Tested** | | | |
| **Site / Location** | | **Date Start:** | |
| **Sample Description** | | **Cycles No:** | |
| **Proposed Use** | | **Solution:** | |
| **Test Method** | **AASHTO T 104-94** | **Specs. Req't:** | **12% Maximum** |

| Sieve Size mm | Standard Mass of Test Sample gm | | Grading of Orig. Sample % | Mass of Test Fractions Before Test, g | Test Sieve to Det. Loss mm | Retained on Test Sieve g | % Passing Designated Sieve, g | Weighted Percentage Loss |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **COARSE AGGREGATES** | | | | | | | | |
| 63mm to 50mm<br>50mm to 37.5mm | 3000 ± 300<br>2000 ± 200 | 5000 ± 300 | | | **32mm** | | | |
| 37.5mm to 25.4mm<br>25.4mm to 19mm | 1000 ± 50<br>500 ± 30 | 1500 ± 50 | | | **16mm** | | | |
| 19mm to 12.5mm<br>12.5mm to 9.5mm | 670 ± 10<br>330 ± 5 | 1000 ± 10 | | | **8mm** | | | |
| 9.5mm to 4.75mm | 330 ± 5 | | | | **4mm** | | | |
| **TOTAL** | | | | | | | | |
| **FINE AGGREGATES** | | | | | | | | |
| 4.75mm to 2.36mm | 100 ± 0.1 | | | | **2.36mm** | | | |
| 2.36mm to 1.18mm | | | | | **1.18mm** | | | |
| 1.18mm to 600um | | | | | **600um** | | | |
| 600um to 300um | | | | | **300um** | | | |
| **TOTAL** | | | | | | | | |

**QUALITATIVE EXAMINATION OF COARSE SIZES**

| Sieve Size | Splitting | | Crumbling | | Cracking | | Total No. of Particles Before Test |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | No. | Percent | No. | Percent | No. | Percent | |
| 63mm to 37.5mm | | | | | | | |
| 37.5mm to 19.0mm | | | | | | | |
| 19.0mm to 9.5mm | | | | | | | |

**Remarks:**

| | | |
|---|---|---|
| Signature<br>*Operator* | Signature<br>*Checked* | Signature<br>*Certified* |

(c) ketabton.com: The Digital Library



| | | | |
|---|---|---|---|
| **Date Sampled** | **31/05/2006** | **Sample Ref. No.** | **KH - 1047** |
| **Date Tested** | **01/06/2006** | | |
| **Site / Location** | **SECTION 2 - KH ROAD PROJECT** | **Date Start:** | **01/06/2006** |
| **Sample Description** | **Crushed Aggregates** | **Cycles No:** | **5 Cycles** |
| **Proposed Use** | **HOT MIX ASPHALT & CONCRETE WORKS** | **Solution:** | **Sodium Sulfate** |
| **Test Method** | **AASHTO T 104-94** | **Specs. Req't:** | **12% Maximum** |

| Sieve Size mm | Standard Mass of Test Sample gm | | Grading of Orig. Sample % | Mass of Test Fractions Before Test, g | Test Sieve to Det. Loss mm | Retained on Test Sieve g | % Passing Designated Sieve, g | Weighted Percentage Loss |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **COARSE AGGREGATES** | | | | | | | | |
| 63mm to 50mm<br>50mm to 37.5mm | 3000 ± 300<br>2000 ± 200 | 5000 ± 300 | | | **32mm** | | | |
| 37.5mm to 25.4mm<br>25.4mm to 19mm | 1000 ± 50<br>500 ± 30 | 1500 ± 50 | 53.0% | 1506.10 | **16mm** | 1482.40 | 1.6% | 0.8% |
| 19mm to 12.5mm<br>12.5mm to 9.5mm | 670 ± 10<br>330 ± 5 | 1000 ± 10 | 35.3% | 1003.40 | **8mm** | 976.20 | 2.7% | 1.0% |
| 9.5mm to 4.75mm | 330 ± 5 | | 11.6% | 330.00 | **4mm** | 324.60 | 1.6% | 0.2% |
| **TOTAL** | | | **100.0%** | **2839.50** | | **2783.20** | | **2.0%** |
| **FINE AGGREGATES** | | | | | | | | |
| 4.75mm to 2.36mm | 100 ± 0.1 | | 25% | 100.0 | **2.36mm** | 97.40 | 2.6% | 0.65% |
| 2.36mm to 1.18mm | | | 25% | 100.0 | **1.18mm** | 98.20 | 1.8% | 0.45% |
| 1.18mm to 600um | | | 25% | 100.0 | **600um** | 98.40 | 1.6% | 0.40% |
| 600um to 300um | | | 25% | 100.0 | **300um** | 96.30 | 3.7% | 0.93% |
| **TOTAL** | | | **100%** | **400.0** | **--** | **390.3** | | **3.0%** |

**QUALITATIVE EXAMINATION OF COARSE SIZES**

| Sieve Size | Splitting | | Crumbling | | Cracking | | Total No. of Particles Before Test |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | No. | Percent | No. | Percent | No. | Percent | |
| 63mm to 37.5mm | | | | | | | |
| 37.5mm to 19.0mm | | | | | | | |
| 19.0mm to 9.5mm | | | | | | | |

**Remarks:**

| | | |
|---|---|---|
| Signature<br>*Operator* | Signature<br>*Checked* | Signature<br>*Certified* |

(c) ketabton.com: The Digital Library

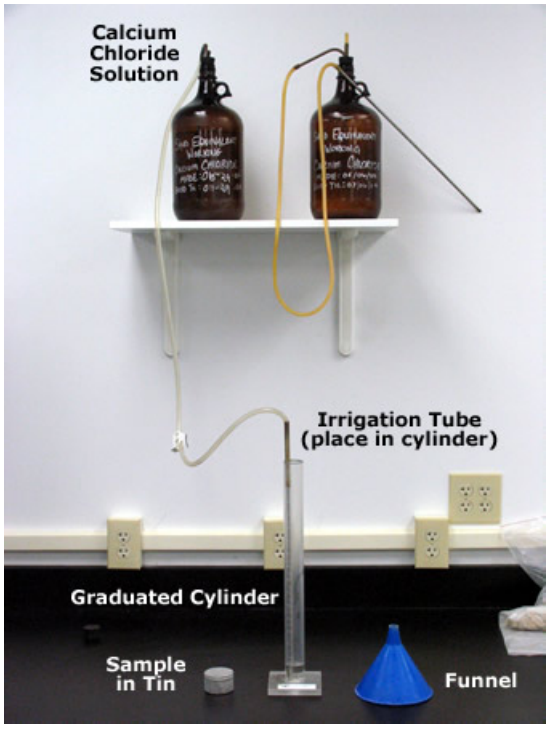


# Plastic Fines in Graded Aggregates and Soils by Use of Sand Equivalent Test AASHTO (T 176-86)

**موخه (هدف)** : په عمومي توگه دا ازموينه په ساحه کي د عاجلي ازمويني په توگه تر سره کيږي ، په دې معنی چي کوم وخت که لابراتوار ته د سېمپل د استولو وخت نه وي او غواړو چي ژر تر ژره نتيجه تر لاسه کړو نو ددې ازمويني څخه کار اخلو.
اصلي هدف او موخه ددې ازمويني څخه په خاورو او جغلو کي د ميده دوړو او گرد (Fine Dust) او نورو کلې موادو د موجوديت او مقدار پيدا کول دي.

## Apparatus (سامان آلات):

۱- يوه درجه لورنکې استوانه ، (Irrigator Tube, Rubber Stopper, Weighted Foot Assembly, and Siphon Assembly) لمړی Siphon Assemblyپر يوه بوتل يا گيلن باندي چي L 4 ظرفيت ولري او د کلسيم کلورايډ محلول پکي اچول کيږي وتړی ، او د کار د سطحي څخه يي د (36±1in) 915±25mm په ارتفاع کي کښېږدی.

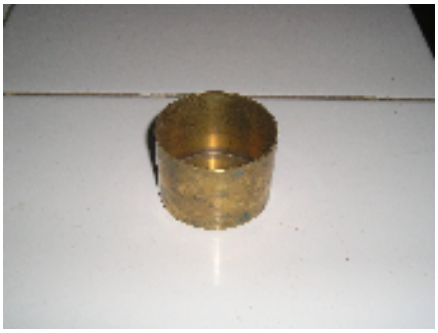


Weighted Foot Assembly

(c) ketabton.com: The Digital Library



۲- Measure (پيمانه): يوفلزي Measure (پيمانه) چي د (3 oz) 85±5mL په اندازه ظرفيت ولري او قطر يي تقريباً د 57mm سره مساوي وي.



۳- Funnel (قيف): يو قيف چي د خولې په برخه کي يي قطر 100mm وي.

۴- Stop Watch : يو ستاپ واچ يا ساعت چي په ثانيو او دقيقو باندي کار وکړي.

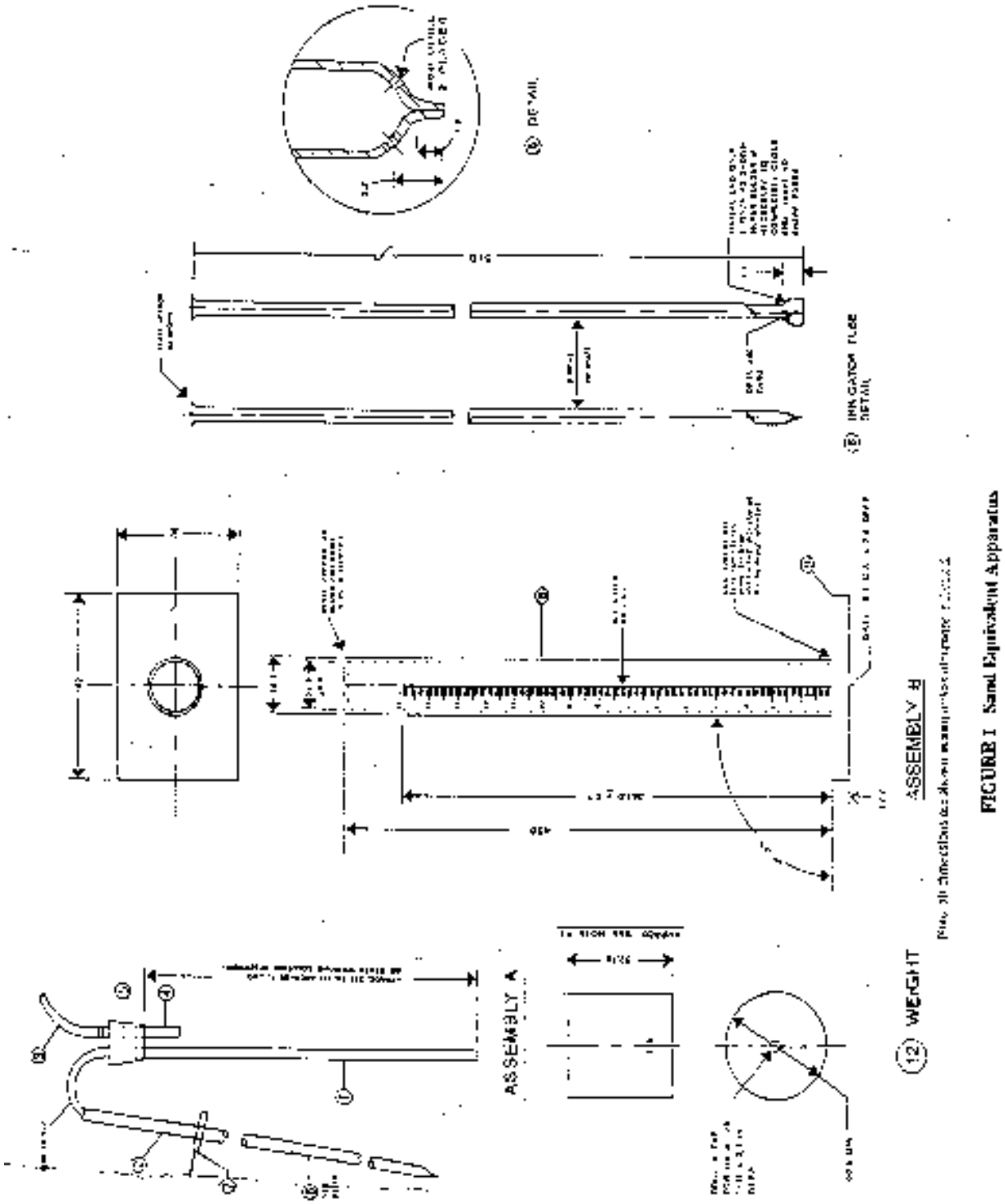
۵- Mechanical Shaker (د ښورولو ميخانيکي ماشين) : يو د ښورولو ماشين چي د (8±0.04in) 203.2±1.0m په اندازه جټکه ولري (پر تاب وکړي) داسي چي په دقيقه کي به 175±2 دورانه (Cycles) تر سره کړي.

Mechanical Shaker

(c) ketabton.com: The Digital Library



په همدې ډول کولای شی چې يو لاسي ماشين (هنډلي ماشين) څخه هم استفاده وکړو ، خو دا ماشين بايد ددې ظرفيت ولري چې 100 بشپړ دورانونه په 45±5Sec کې تر سره کړي.



(c) ketabton.com: The Digital Library



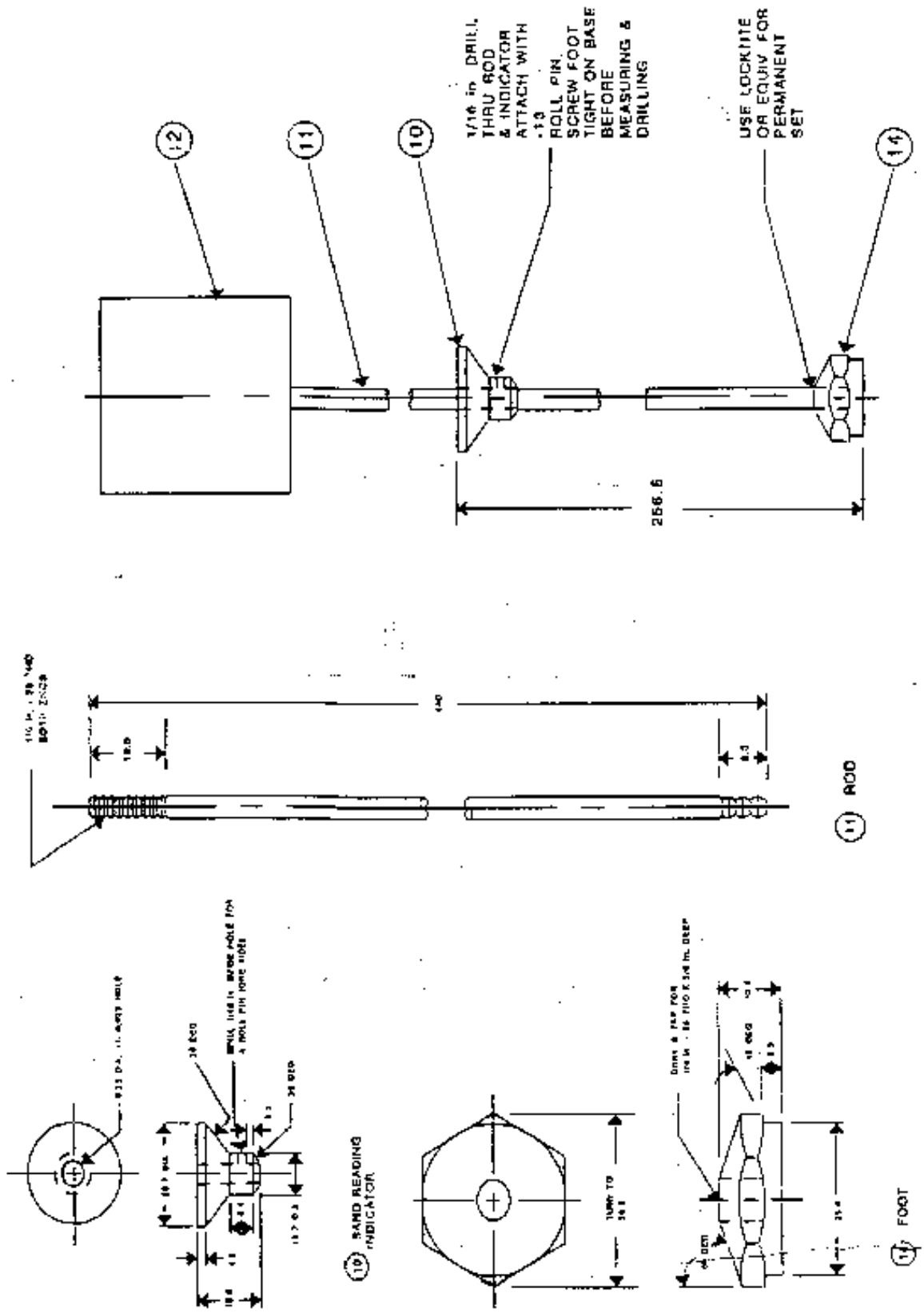



FIGURE 1 Sand Equivalent Apparatus (continued)

(c) ketabton.com: The Digital Library



۶- Stock Calcium Chloride Solution (د ستاك کلسیم کلورایډ محلول):

454 g (1 lb) technical grade anhydrous calcium chloride
2050 g (1640 mL) USP glycerine
47 g (45 mL) formaldehyde
(40 percent by volume solution)

د پورتنیو معلوماتو مطابق ( د 454g ) په اندازه کلسیم کلورایډ په 1.9L (0.5 gal) تصفیه شوي اوبو کي ښه منحل کړی ، وروسته یي د فلټر کاغذ په واسطه فلټر کړی او تر فلټرکولو ورسته د پورتني مقدار مطابق فارم الدیهاید او ګلسرین ور اضافه کړی ، ښه یي میکس کړی او بیا یي په (1 gal) 3.8L اوبو کي واچوی تر څو یو رقیق محلول ځیني جوړ او په ازموینه کي د استفادې وړ وګرځي.

۷- Working Calcium Chloride Solution :

دا محلول کولای سی په ډیره آسانه توګه په دې ډول جوړ کړی چي یوه کوچنی پیمانه{(measure) (85±5mL)} د ستاك کلسیم کلورایډ محلول چي مخکي مو جوړ کړی دی په 3.8L مقطرو اوبو کي واچوی او بس ، مطلوب محلول جوړ او کولای سی چي کار ترې وا خلی.

۸- Straight edge or Spatula : یو ستریچ اېج یا سپېچولا ته هم ضرورت شته تر څو د پیماني (Measure Tin) سطحه د هغه په واسطه مسطحه او همواره کړو.

۹- Oven (داش یا تنور) : یو داش یا تنور او یا هم بله کومه داسي آله چي $(110\pm5)C^0$او یا $(230\pm9)F^0$ حرارت تولید کړي.

**Control** (کنټرول): د ازموینې د تر سره کولو په وخت کي باید د حرارت درجه په بشپړه توګه کنټرول او د $(22\pm3)C^0$ یا $(72\pm5)F^0$ سره مساوي وي ، ځکه چي د حرارت درجه پر نوموړي ازموینې باندې ډیره اغیزه لري .

## Sample preparation (د بېلګي آماده کول):

ددې ازموینې لپاره چي سېمپل اخلو هغه باید لمړی ښه میده شي او وروسته تر No.4 غلبېل ووځي، بیا نو کولای شو چي د هغه موادو څخه د ازموینې لپاره معین

(c) ketabton.com: The Digital Library



مقدار جلا او ازموینه تر سره کړو ، خو دغه مقدار باید تر څلورو پیمانو (85mL x 4) څخه لږ نه وي ، د غه پورتني سیمپلونه کولای شو چي په لاندنیو طریقو آماده کړو:

## Method -1 (Air dry) (د وچ سېمپل آماده کول):

کولای شی چي د Splitter او یا هم د Quartering په واسطه د هغو مواو څخه چي تر No.4 غلبېل تیر شوي وي د یوې پیمانې {(85±5mL) (measure)} اندازه سېمپل واخلی ، کله چي پیمانې ته مواد ور اچوی وروسته باید پیمانه د ځمکي سره ښه و ټکوو تر څو د موادو تر منځ خالیګاوي له منځه ولاړي شي ، کله چي پیمانه ډکه شوه بیا به یي د Straight edge او یا Spatula په واسطه مسطحه او همواره کړی.

## Method – 2 (Pre wet) (د لانده سېمپل آماده کول):

ددې لپاره چي ښه پایله لاسته راشي نو سېمپل باید یو څه مقدار رطوبت ولري ، ددغه رطوبت د معلومولو لپاره یو څه مقدار مواد واخلی او د لاس په ورغوي کي یي و موږی، که چیري موادو بیله دې چي ټوټي ټوټي شي د شکل اخیستلو قابلیت درلود نو معینه اندازه لوندوالی لري ، او که چیر ي د شکل اخیستلو قابلیت ونه لري نو مواد وچ او باید چي یو مقدار اوبه و راضافه شي ، او که چیري په موادو کي دومره اوبه موجودي وي چي په سترګو لیدل کیدلې (ظاهري سطحو باندي یي اوبه موجودي وې) نو هغه باید لمړی یو څه وچ او وروسته استفاده تري وشي .

(c) ketabton.com: The Digital Library



کله چي د رطوبت مقدار يقيني شو نو هغه پيمانه (قطی) چي 85mL ظرفيت لري له موادو څخه ډك کړی ، داسي چي هغه مواد پر يوه ټکر باندي واچوی او د ټکر دوې څوکي پورته کړی تر څو مواد ورغړي او ښه سره ميکس شي ، په همدې ډول يي دوې نور څنډي (څوکي) هم ونيسی او مواد سره ميکس کړی ، کله چي مواد ښه ګډ شول د ټکر په منځنی برخه کي يي سره راټول کړی او يوه وړه غونډۍ (کوټه) ځيني جوړه کړی ، وروسته پيمانه (قطی يا Tin ) سر چپه د موادو پر کوټي (غونډۍ) باندي کښېږدی او فشار ورکړی تر څو مواد پکي داخل شي ، وروسته يي راپورته کړی او د لاس په واسطه فشار ورکړی تر څو اعظمي مقدار مواد پکي ځای شي ، کله چي پيمانه ډکه شوه د Straight edge او يا هم Spatula په واسطه يي سطحه همواره کړی .

Filling Measure Tin

Mixing

Checking a Cast

کوم وخت چي مو مواد آماده کړل د حرارت په $C^0$(110±5)او يا $F^0$(230±9) درجه کي يي وچ او بيا يي د اطاق د حرارت په درجه کي پريږدی ترڅو ساړه شي.

## Procedure (کړنلاره):

- د سيفون په واسطه (4±0.1 in) 101.6±25mm په اندازه د Working Calcium Chloride Solution په يوه پلاستيکي سلنډر (استوانه ) کي واچوی ، وروسته مواد د پيماني (Measure Tin ) څخه په استوانه کي واچوی او د استواني قاعده څو ځله پر مځکه باندي ووهی تر څو د هوا پوقاني (بوغياني Bubbles ) له منځه ولاړي شي او يا هم کولای شی چي د لاس د ورغوي په واسطه د سلنډر لاندنۍ

(c) ketabton.com: The Digital Library

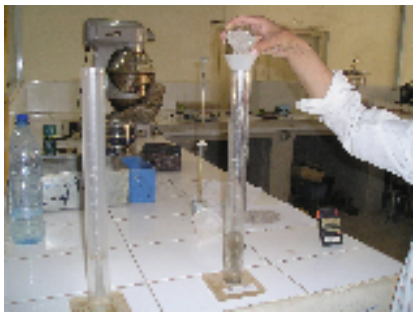


برخه (قاعده ) څو ځله ووهی چې ددې عملیې په واسطه هم د هوایا Bubbles له منځه ځي .

Tamping Cylinder

- استوانه د 10±1min دقیقو لپاره همداسې پریږدی (بېله کوم حرکت او ښورولو څخه) ، وروسته تر لسو دقیقو یې سر د Stopper په واسطه وتړی او استوانه په عمودي ډول سر چپه کړی تر څو کښېناستلي (رسوب شوي) مواد سره ګډ شي .

1



2

3

- ورسته یې په یو له لاندنیو طریقوسره وښوروی :

Mechanical Shaker (میخانیکي د ښورولو آله): د استوانې سر ښه ټینګ وتړی تر څو د موادو د بېځایه کیدو څخه مخنیوی وشي او وروسته یې په ماشین کې و تړی (سیټ کړ) او ماشین ته د 45±1Sec لپاره حرکت ورکړی.

Hand Method (د لاس په واسطه ښورول):

د استوانې سر باید ښه ټینګ کړی او وروسته یې په دواړو لاسونو په افقي حالت کې (د لاندې شکل په څېر) و نیسی او په همدغه حالت کې د یوه مستقیم خط په امتداد باندې د

(c) ketabton.com: The Digital Library



30Sec لپاره حرکت ورکړی ، داسي چي په همدغه 3oSec کي باید نوې دورانه (تګ او راتګ) 90Cycles بشپړ او هر دوران باید(9± 1 in) 229±25mm په اندازه فاصله طی کړي . مګر ډیره پاملرنه باي وشي چي یوازي لاسونه و ښورول شي او د اوږو او بدن د ښورولو څخه مخنیوی وشي .

- وروسته له ښورولو څخه استوانه پر یوه همواره سطحه باندي کښېږدی او سر (Stopper) ځیني لیري کړی .

## Irrigation Procedure (د اوبو ورکولو (آبیاری) کړنلاره):

- Irrigator Tube (هغه پیپ چي د هغه په واسطه محلول په استوانه کي اچوو) په استوانه کي داخل کړی ، ښه فشار ورکړی تر څو د استوانې قاعدې یا پای ته ورسیږي، په همدې ډول دغه پیپ ته شاوخوا یو څه حرکت ورکړی تر څو د استوانې ټولو برخو ته محلول ورسیږي ، چي ددغه کار په واسطه هغه میده مواد له غټو موادو څخه بېل او د استوانې پورتنی برخي ته ولاړ شي. دغه کار ته تر هغه وخته پوري ادامه ورکړی تر څو چي استوانه تر 381mm سطحي پوري ډکه شي، بیله دې چي جریان بندي شي په کراری سره پیپ راپورته کړی (داسي چي د راایستلو وروسته د محلول سطحه تر 381mL اضافه نه شي) .
- کله چي مو پیپ را و ایستی دفعتاً وخت د Stop Watch په واسطه قید کړی ، او استوانه د شلو دقیقو (20±15Sec) لپاره بیله کوم حرکت او تکان څخه همداسي پریږدی .

(c) ketabton.com: The Digital Library



- وروسته تر شلو دقیقو د رسوب شوي موادو او هغه موادو چې رسوب یې نه وي کړی تر منځ چې کومه بیلونکې سطحه منځته راغلې ده ثبت کړی، چې همدغه سطحه د Clay Reading په نامه یادیږي.

که چیرې تر 20min وروسته صحیح رسوب صورت و نه نیسي او د بیلونکي سطحي ټاکل مشکل وي نو بیا به استوانه د 30min لپاره کښېږدی او وروسته به Clay Reading ولولی ، او که چیرې بیا هم امکان و نه لري نو بیا به بل سېمپل واخلو او دا ازموینه به درې ځله پر عیني موادو تر سره کړو.

Irrigation Process

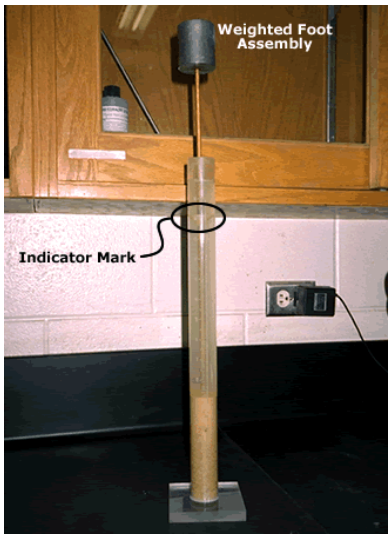
Clay Reading
After 20 min

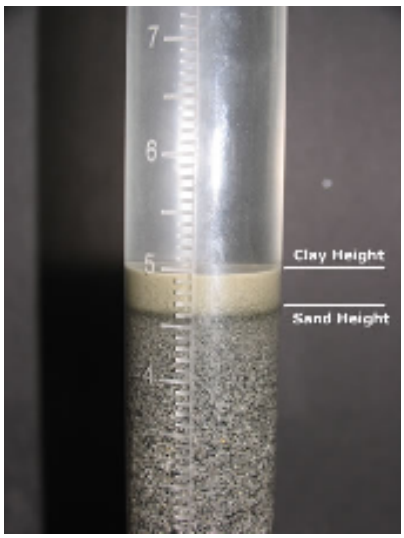
- وروسته له دې چې Clay Reading مو ثبت کړ د Sand Reading لپاره به Weighted Foot Assembly په ډېر احتیاط سره په استوانه کې داسې داخل کړی چې د استوانې د څوکو سره تماس پیدا نه کړي ، په ډېر احتیاط سره فشار ورکړی تر څو د استوانې په پورتنی برخه کې چې کوم Indicator موقیعت لري په استوانه کې داخل شي (ډېره پاملرنه باید وشي چې دغه انډیکېټر د استوانې د پروتنۍ برخې سره تماس پیدا نه کړی) کله چې دغه انډیکېټر په استوانه کې داخل شي نو بیا فشار مه ورکوی او آزاد یې پریږدی تر څو خپله آزاد حرکت وکړي کله چې د Assembly حرکت متوقف شو نو په دغه وخت کې هغه سطحه چې د پورتني Indicator سره موقیعت لري ولولی او ثبت یې کړی بیا له همدغه مقدار

(c) ketabton.com: The Digital Library



ځخه (10in) 254mm منفي کړی او دا قيمت ثبت کړی چي نوموړی قيمت مو د Sand Reading ځخه عبارت دی .






**نوټ** : که چيري Indicator پر (0.1 in) 2.5mm باندي موقيعت و نيسي نو هغه لوړ موقيعت يي په نظر کي نيسو ، د بېلګي په توګه که چيري Sand Reading د 7.95 سره مساوي وي نو هغه 8.0 او که د 3.22 سره مساوي وي هغه 3.3 محاسبه کوو.

## Calculations(محاسبات):

کولای شی چي د (SE) Sand Equivalent مقدار د لاندي فرمول په واسطه محاسبه کړی :

$$SE = \frac{SandReading}{ClayReading} x100$$

که چيري وروسته تر محاسبې د SE قيمت غير تام عدد لاسته راشي هغه بايد په تام عدد واړول شي مثلاً :که SE = 3.3/8 x 100 = 41.25 وي نو هغه بايد SE = 42 محاسبه کړو.

(c) ketabton.com: The Digital Library



## Plastic Fines in Graded Aggregates and Soils by Use of Sand Equivalent Test
## Test Report Form

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Date Sampled** | | **Sample Ref. No.** | |
| **Date Tested** | | | |
| **Site / Location** | | | |
| **Sample Description** | | | |
| **Proposed Use** | | | |
| **Test Method** | **AASHTO T 176-02** | **Specification Requirement:** | |

**Stock Solution Used:**

- **Stock solution with formaldehyde** ☐
- **Stock solution with glutaraldehyde** ☐
- **Stock solution with Kathon CG / ICP** ☐

**Method of Shaking:**

- **Mechanical Shaker Method (45s +/- 1)** ☐
- **Manual Shaker Method (100 strokes)** ☐
- **Hand Method (90 cycles - approx. 30s)** ☐

| **Specimen Reference No.** | ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***Average*** |
|---|---|---|---|---|
| Start of Test (Introduction of sample to solution) | | | | |
| Start of Shaking (See Method of shaking for no. of cycles) | | | | |
| End of Shaking | | | | |
| Start of Irrigation using stock soulution | | | | |
| Start of 20 minutes sedimentation | | | | |
| Clay Reading (mm / in) *after 20 mins. Sedimentation* CR | | | | |
| Sand Reading (mm / in) *after 20 mins. Sedimentation* SR | | | | |
| **Sand Equivalent Value (%)** **SE = (SR/CR) x 100** | | | | |

**Remarks:**

| Signature | Signature | Signature |
|---|---|---|
| *Operator* | *Checked by* | *Certified by* |

(c) ketabton.com: The Digital Library



| | | | |
|---|---|---|---|
| **Date Sampled** | **31/05/2006** | **Sample Ref. No.** | **KH - 1047** |
| **Date Tested** | **02/06/2006** | | |
| **Site / Location** | **SECTION "5" - KH ROAD PROJECT** | | |
| **Sample Description** | **0 - 7.00mm (Fine Aggregates) New Stockpiles** | | |
| **Proposed Use** | **WEARING COURSE** | | |
| **Test Method** | **AASHTO T 176-02** | **Specification Requirement: 75% minimum** | |

**Stock Solution Used:**

- **Stock solution with formaldehyde** [X]
- **Stock solution with glutaraldehyde** [ ]
- **Stock solution with Kathon CG / ICP** [ ]

**Method of Shaking:**

- **Mechanical Shaker Method (45s +/- 1)** [ ]
- **Manual Shaker Method (100 strokes)** [ ]
- **Hand Method (90 cycles - approx. 30s)** [X]

| **Specimen Reference No.** | | ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***Average*** |
|---|---|---|---|---|---|
| Start of Test (Introduction of sample to solution) | | 3:10:00 AM | 3:10:00 AM | | |
| Start of Shaking (See Method of shaking for no. of cycles) | | 3:20:00 AM | 3:20:00 AM | | |
| End of Shaking | | 3:20:30 AM | 3:20:30 AM | | |
| Start of Irrigation using stock soulution | | - | - | | |
| Start of 20 minutes sedimentation | | 3:21:00 AM | 3:21:00 AM | | |
| | | | | | |
| Clay Reading (mm / in) *after 20 mins. Sedimentation* | CR | 4.7 | 4.8 | | |
| Sand Reading (mm / in) *after 20 mins. Sedimentation* | SR | 4.0 | 4.1 | | |
| **Sand Equivalent Value (%)** | **SE = (SR/CR) x 100** | 85.1% | 85.4% | | **85.3%** |

**Remarks:**

| Signature | Signature | Signature |
|---|---|---|
| *Operator* | *Checked by* | *Certified by* |

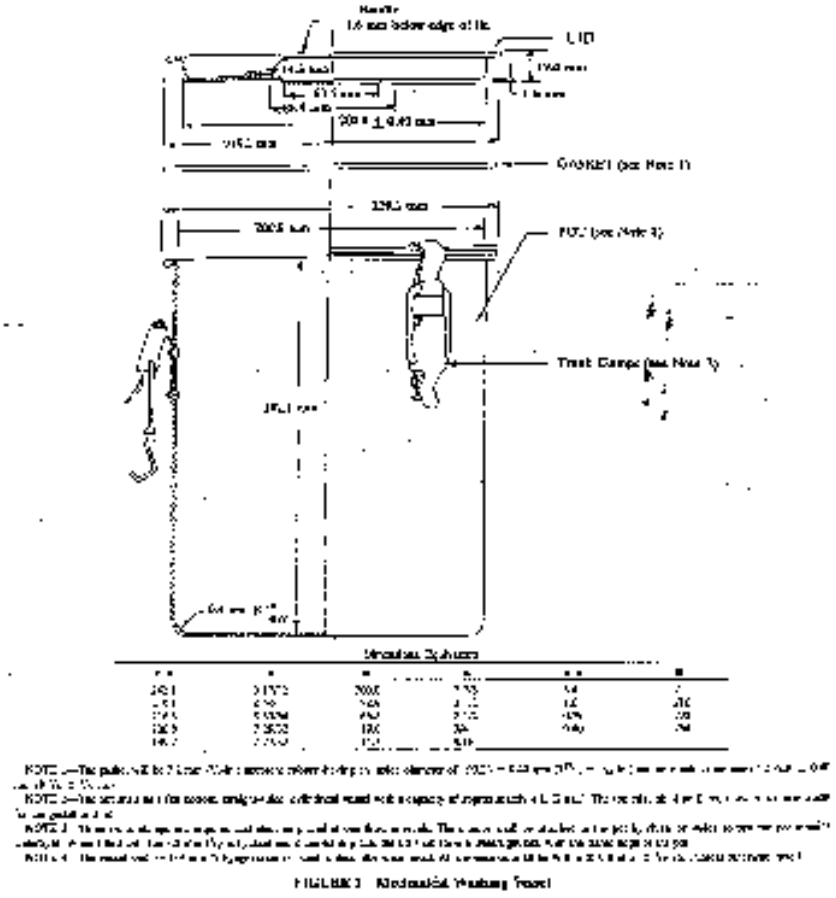
(c) ketabton.com: The Digital Library



# Aggregates Durability Index
# د شگو (جغلو) د دوام يا كلكوالى ضريب يا علامه
## AASHTO (T 210-95) ASTM (D 3744-94)

**موخه (هدف)**: ددې ازمويني څخه د شگو (جغلو) د كلكوالي او دوام د معلومولو لپاره استفاده كيږي، په دې معنى چي ددې ازمويني په واسطه كولاى شو چي د جغلو كلكوالى او دوام پيدا كړو ، چي د څومره وخت لپاره دوام كولاى شي چي د هغه مطابق يي د استعمال موارد و سنجول شي.

Apparatus (**سامان آلات**): ۱- Mechanical Washing Vessel (د پريمينځلو لپاره ميخانيكى لوښى): يو استوانه ډوله لوښى چي قاعده يي مسطحه وي او د لاندنيو ابعادو لرونكى وي.



(c) ketabton.com: The Digital Library

Vessel

۲- Collection Pan (د موادو د ټولولو لپاره لوښی): یو دائروي تالی (تشت) چي 250mm(10in) قطر، 100mm ژوروالی او ددې قابلیت ولري چي مواد په سمه توګه پکي راټول او جمع شي.

۳- Agitator (خوځونکی یا حرکت ورکونکی): یو ماشین چي د Washing Vessel د ساتلو او حرکت ورکوول قابلیت او توانایي و لري ، او داسي جوړ وي چي په دقیقه کي 285±10 دورانه وکړي او دغه دورانونه باید 44.5±0.6mm(1.75±0.025in) اوږدوالی ولري.

۴- ټول هغه وسایل چي د AASHTO T-176 لپاره پکار دي په دې ازموینې کي هم استعمالیږي.

۵- Sieves (غلبېلونه): یو مقدار د ضرورت وړ غلبېلونه چي د M-92 سره مطابقت ولري.

۶- Balance (تله) : یوه تله یا ترازوچي د AASHTO M231 سره مطابقت ولري.

## Reagents and Materials:

a) Calcium Chloride Solution (د کلسیم کلورایډ محلول): Stock او working کلسیم کلورایډ محلول بالکل د T-176 په څېر جوړولای شو.

(c) ketabton.com: The Digital Library



b) Water (اوبه): ددې ازموینې لپاره باید له مقطرو او تصفیه شوو اوبو څخه کار واخیستل شي ځکه چې په طبیعي اوبو کې کېدای شي داسې مواد منحل وي چې پر جغلو تا ثیر وکړي او مثبته پایله لاسته را نه شي.

Temperature Control (د حرارت ددرجې کنټرول): ددې ازموینې دترسره کولو په وخت کې باید د حرارت درجه د (72±5F) 22±3C درجو سره مساوي وي ، او هڅه وشي چې د حرارت دغه درجه کنټرول او ثابته وساتل شي.

**Initial Sample Preparation (د لمړنیو سېمپلونو آماده کول):**

- ✓ د جغلو سېمپل لمړی ښه وچ کړی چې دغه وچېدل کېدای شي د لمر ، آزاده هوا ، تنور او یا هم بلې آلې په واسطه تر سره شي، مګر دې ټکي ته باید متوجه و اوسی چې د حرارت درجه باید په هیڅ صورت کې تر (140F) 60C درجو اضافه نه شي .
- ✓ که چیرې پر جغلو باندې د کلې (Clay) موادو د موجودیت امکانات وي ، نو د حرارت ورکولو په وخت کې باید ډیره هڅه وشي چې مواد سره واړول شي تر څو ددغه کلې موادو د تخریب او تغیر شکل څخه مخنیوی وشي.
- ✓ د یوې ماتونکې آلې په واسطه مواد ښه سره میده کړی تر څو میده مواد له غټو څخه بېل شي ، مګر د قوې په واردولو کې باید ډیر احتیاط وشي چې د موادو په اصلي ذراتو کې تغیر را نه شي .
- ✓ د T-176 مطابق د لاندنیو غلبېلونو په واسطه مواد درجه بندي کړی:

(19.0mm , 12.5mm , 9.5mm , 4.75mm , 2.36mm and 1.18mm) او یا په انچ سره {3/4 in , 1/2 in , 3/8in , and No(4,8,16)}

.

(c) ketabton.com: The Digital Library



له درجه بندی څخه وروسته هغه مواد چې پر 19.0mm غلبېل باندې پاتې (Retain) وي لرې کړی.

- ✓ ددغې درجه بندی مطابق د ازموینې لپاره کړنلاره و ټاکی (د Fine او Coarse موادو لپاره بېلا بېلې کړنلارې شته).
- ✓ که چیرې د موادو تر 10% لږ مقدار تر 4.75mm غلبېل تیر (Pass) وي نو یوازې د A د پروسې (Coarse Aggregates) څخه کار اخلو.
- ✓ که چیرې د موادو تر 10% لږ مقدار پر No.4(4.75mm) غلبېل باندې پاتې (Retain) وي بیا یوازې د B پروسې (Fine Aggregates) څخه کار اخلو.
- ✓ که چیرې په موادو کې ددواړو (لویو او وړو موادو) مقدار د 10% سره مساوي او یا ډیر وي ، او یا د هغو موادو مقدار چې تر (1.18mm) No.16 غلبېل تیریږي تر 10% ډیر وي نو دواړه A او B پروسېجرونه باید استعمال شي ، او که چیرې د هغو موادو مقدار چې تر No.16 غلبېل تیریږي تر 10% لږ او یا هم ورسره مساوي وي نو بیا د A یا C پروسېجر استعمال کړی ،او بالاخره که چیرې ډیر مواد (75 – 80 %) د 19.5mm غلبېل او 1.18mm غلبېل په منځ کې وي نو یوازې د C پروسېجر استعمال کړی.

## Procedure-A (Coarse Aggregates) (د A پروسه د لویو شګو لپاره):

### Test Sample Preparation (د بېلګې آماده کول):

- د لاندنې درجه بندی مطابق د (2550±25gr) په اندازه د هوا په واسطه وچ شوي مواد آماده کړی:

| Aggregate Size | Air Dry Mass, g |
|---|---|
| 19.0 to 12.5 mm (3/4 to 1/2 in.) | 1,070 ± 10 |
| 12.5 to 9.5 mm (1/2 to 3/8 in.) | 570 ± 10 |
| 9.5 to 4.75 mm (3/8 in. to No. 4) | 910 ± 5 |
| | 2,550 ± 25 |

For materials with less than 10 percent in any of the fractions specified in the above table, prepare the test specimen using the actual calculated percentage for the deficient fraction and proportionally increase the weights of the remaining fractions to obtain the 2550 gram test specimen.

Example 1—Less than 10% of 3/4 in. × 1/2 in. (19.0 to 12.5 mm) material in aggregate.

(c) ketabton.com: The Digital Library



- سېمپل د حرارت په $C^0$(110±5)او یا $F^0$(230±9) درجو کي تر ثابت وزن (Constant Weight) پوري وچ کړی . (ثابت وزن هغه وزن ته وايي چي د لازيات حرارت په ورکولو سره د موادو په وزن کي کوم تغير را نشي )، وروسته تر حرارت ورکولو د موادو وزن واخلی او دغه وزن په W سره ثبت کړی .
- دغه سېمپل وروسته تر وچېدو په Vessel یا د ښورولو ماشین په لوښي کي واچوی،د 1000±5mL په اندازه تصفیه شوي اوبه ور اضافه کړی ، پر ماشین يي کښېږدی او ټیینګ يي کړی .
- سېمپل په لوښي کي د 60±10Sec لپاره همداسي پرېږدی او وروسته تر 60±10Sec ثانیو ماشین چالانه کړی او د 120±5Sec لپاره حرکت ورکړی ( ويي ښوروی).
- وروسته له 2min دودقیقو لوښی خلاص کړی او مواد يي په No.4 غلبېل کي واچوی ، لوښی او مواد په همدې غلبېل کي پاك پرېمینځی تر څو هغه واړه مواد له غټو موادو څخه په بشپړه توګه لیري شي.
- وروسته له پرېمینځلو نه مواد د حرارت په $C^0$(110±5)او یا $F^0$(230±9) درجو کي تر ثابت وزن پوري وچ کړی .
- وروسته له وچېدو څخه د موادو وزن واخلی.

که چیري ددغه وزن او هغه وزن تر منځ تفاوت چي مخکي له پرېمینځلو څخه مو اخیستی دی (W) تر 75g لږ وي نو لاندنۍ کړنلاره تر سره کوو ، او که چیري دغه توپیر تر 75g اضافه وي نو بیا یوه خاصه پروسه مخته وړو (دغه پورسه ډیره اوږده او په لږو مواردو کي استعمالیږي نو ځکه دلته نه ده ذکر شوې، که چیري تاسي وغواړی کولای شی چي د (AASHTO (T-210 څخه يي تر لاسه کړی ).

## Procedure for Coarse Aggregates (د لویو شګو لپاره کړنلاره):

- یو پلاستیکي سلنډر پر یوه مېز یا بله کومه داسي سطحه باندي کښېږدی چي د ازموینې په وخت کي جټکې یا تکان و نه خوري.
- په همدغه سلنډر کي د 7mL په اندازه ستاك کلسیم کلورایډ محلول واچوی.

(c) ketabton.com: The Digital Library



- 4.75mm او 0.075mm غلبېلونه په دې ډول یو پر بل سربېره کښېږدی چې 4.75mm غلبېل یې پر سر موقیعت و نیسي او په یوه لوښي یا Pan کې یې کښېږدی تر څو د ازموینې لپاره آماده وي.

**نوټ:** 4.75mm غلبېل یوازې د0.075mm غلبېل د حفاظت او ساتنې لپاره کارول کیږي او په ازموینه کې کوم رول نه لري.

- مواد په Vessel کې واچوی او د 1000±5mL په اندازه مقطري یا پاکي اوبه وراضافه کړی ، د 60Sec ثانیو لپاره یې همداسې بېله کوم حرکت څخه پریږدی، وروسته له شپېتو ثانیو Vessel پر ماشین باندې وتړی او د 600±15Sec لپاره حرکت (غوځښت ، تکان) ورکړی یعنی ماشین د 600±15Sec لپاره فعاله و ساتی.
- وروسته تر دې چې 600±15Sec ثانیې پوره شوې ،Vessel د ماشین څخه خلاص کړی او په افقي حالت کې 5 یا6 ځله حرکت ورکړی تر څو مواد په تعلیق کې راشي (ځوړند حالت غوره کړي Suspension ) ، وروسته یې ډیر ژر په غلبېونو کې چې مخکې مو آماده ایښې وه واچوی ، او یو څه اضافه او به هم پر Vessel او موادو باندې ورغړوی (وپاشی) تر څو ښه پاک شي .
- هغه اوبه او واړه مواد چې تر 0.075mm غلبېل تیر شویدي په ډیر احتیاط سره په بشپړه توګه په لوښي (Pan) کې جمع کړی .

1

2

3

4

5

(c) ketabton.com: The Digital Library

6

7

8

- ددې لپاره چې مطمئنه شی چې مواد په بشپړه توګه پاك شي لاندي کړني تر سره کړی :
  - *کله چې مواد په غلبېل کې پریمینځی د غلبېل څنډه په لاس باندې په ورو شکل ووهی تر څو مواد په صحیح توګه پاك شي.*
  - *کله چې مواد پاك شول او هغه مواد او اوبه چې تر **No.200 (0.075mm)** غلبېل تیر شول، همدغه اوبه او مواد ددوهم ځل لپاره بیا په **No.200** غلبېل کې واچوی (عملیه دوهم ځل تکرار کړی).*
  - *د یو څه وخت لپاره باید مواد همداسې پرېښودل شي تر څو درانه مواد ئې رسوب وکړي ، وروسته سربېرني (پاسنی) صافي او پاکي اوبه په یوه بل لوښي کې واچوی ، او بیا یې تر **No.200** غلبېل وباسی.*
  - *دغې عملیې ته تر هغه وخته پورې ادامه ورکړی تر څو مطمئنه شی چې مواد په بشپړه توګه پاك او د لازیاتو پریولوو په صورت کې به نور مواد تر **No.200** غلبېل تیر نه شي.*
- دغه پاته شوني اوبو او موادو ته یو څه نوري اوبه اضافه کړی تر څو یې مقدار 1000±5mL ته ورسیږي، وروسته یې یوه بل لوښي ته انتقال کړی .
- د پلاستیکي سلنډر (استوانې) پر سر باندې یو قیف (Funnel) ځای پر ځای کړی ، ورسته مواد د لاس په واسطه ښه و ښوروی تر څو ټول واړه مواد د تعلیق حالت و نیسي (ښه ګډ شي) ، په همدغه وخت کې مواد په سلنډر کې تر 381mm (15in) سطحي پورې واچوی.

(c) ketabton.com: The Digital Library



- قیف لیري کړی او د سلنډر سر د Stopper په واسطه و تړی .
- استوانه (سلنډر) سر چپه او بیرته سر راسته کړی تر څو مواد ښه سره ګډ او Bubbles (پوقانې ، بوغیانې) له منځه ولاړې شي ، دغه عمل شل ځله تر سره کړی ( سلنډر شل ځله راسته او چپه کړی).
- سلنډر پر یوه همواره سطحه باندې د 1200±15Sec ثانیو لپاره کښېږدی (بېله کوم حرکت او خوځښت څخه Undisturbed ).
- وروسته له 1200±15Sec د میده موادو سطحه ولولی او ثبت یې کړی ، (هغه سطحه چې د صافو اوبو چې د سلنډر په پورتنۍ برخه کې قرار لري او ډېر میده موادو تر منځ موقیعت لري).

## Procedure – B (Fine Aggregates) (د B کړنلاره د وړو شګو لپاره):

Test Sample Preparation (د بېلګې آماده کول):

- د 500±25g په اندازه وچ مواد چې د No.4 غلبېل څخه تېر وي د Splitting یا Quartering په واسطه آماده کړی.
- همدغه مواد د حرارت په $C^0$(110±5)او یا $F^0$(230±9) کې تر ثابت وزن پورې وچ کړی.
- مواد په Vessel کې واچوی او 1000±5mL مقطري اوبه ور اضافه کړی .
- Vessel پر ماشین باندې وتړی او د 600±30Sec ثانیو لپاره یې همداسې کښېږدی.
- وروسته تر 600±30Sec ثانیو ماشین د 120±5Sec لپاره و ښوروی .
- کله چې 2min دقیقې بشپړې شوې مواد د Vessel څخه په No.200 غلبېل کې چې د No.4 غلبېل په واسطه ساتل شوې وې واچوی ، او تر هغه وخته پورې یې د واړه آب پاش په واسطه پریولی تر څو چې د No.200 غلبېل څخه پاکې اوبه جاري شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



- هغه وخت چي مواد په بشپړه توګه پاك شول (واړه مواد تر No.200 غلبېل ووتل ) هغه مواد چي پر No.200 باندي پاتي (Retain) وي په يوه لوښي کي واچوی او د حرات په $C^0$(110±5)او يا $F^0$(230±9) درجه کي يي وچ کړی.
- وروسته تر دې چي مواد وچ شي (تر ثابت وزن پوري) د اطاق د حرارت په درجه کي ئې پريږدی تر څو ساړه شي ، او بيا دواړه Splitter په واسطه دومره مواد جلا کړی چي د پيمانې (Measure) د ډکولولپاره کافي وي.
- کله چي پيمانه ډکوی لاندنی برخه يي څو ځله د ځمکي سره ووهی تر څو مواد په صحيح توګه پکي ځای پر ځای شي ، تر هغه وخته پوري مواد ورو واچوی تر څو ځيني توی شی يا (Over Flow) صورت و نيسي ، او بيا يي د Straight Edge په واسطه سطحه همواره کړی.

## Procedure for Fine Aggregates (کړنلاره):

ټوله عمليه د (T-176) AASHTO په څېر تر سره کيږي صرف استوانې يا سلنډر ته د 600±15Sec لپاره حرکت ورکړی (و ښوروی).

## Procedure – C (Materials Finer Too Be Tested As Coarse Aggregates and Too Coarse To Be Tested As Fine Aggregates) (د C کړنلاره د هغو موادو لپاره چي تردې واړه وي چي د لويو شګو په څېر و ازمويل شي او تر دې لوی وي چي د وړو مواد په څېر و ازمويل شي):

دغه کړنلاره د هغو موادو لپاره ده چي اندازه يي (سايز يي ) د 9.5mm to 1.18mm پوري وي.

## Test Sample Preparation (د بېلګي آماده کول):

بېلګه کټ مټ د Fine Aggregates په توګه آماده کوو.

## Procedure(کړنلاره):

- پلاستيکي استوانې (سلنډر) ته د(4±0.1in)2.5mm ±102.0 په اندازه مقطري اوبه ور واچوی ، هغه مواد چي مخکي مو آماده کړيدي د يوه قيف په مرسته په

(c) ketabton.com: The Digital Library



استوانه کي واچوی او استوانه څو ځله د لاس په واسطه و ټکوی تر څو يي پوقاني له منځه ولاړي شي، او ووسته يي د 10±1 min لپاره بېله کوم حرکت څخه پريږدی.

- د سلنډر سر د Stopper په واسطه و تړی ، په Mechanical Sand Equivalent Shaker په ماشين کي يي کښيږدی ( بسته يي کړی) او د 30±1 min لپاره يي و ښوروی .
- وروسته له 30±30min نه سلنډر په No.200 غلبېل کي خالي کړی .
- هغه مواد او اوبه چي تر No.200 تير وي په يو بل سلنډر کي چي د 7mL په اندازه د Stock Calcium Chloride محلول پکي اچول شوي وي واچوی.
- بايد متوجه و اوسی چي د موادو او اوبو مقدار تر 380mL اضافه نه شي ، وروسته د سلنډر سر و تړی او د پورته او کښته کولو په واسطه يي په 30Sec کي 20 ځله و ښوری.

## Calculations (محاسبات):

### Calculation for Procedure (A) (د A پروسيجر لپاره محاسبه):

دلويو شګو لپاره د لاندني فرمول په واسطه محاسبه سرته رسولای شی :

$$D_c = 30.3 + 20.8 \cot (0.29 + 0.0059\ H)$$

په پورتني فرمول کي:

$D_c$ = ډورابيليتي انډيکس.

H = د رسوبي موادو (کښېناستلي موادو) ارتفاع په ملي متر سره او د (0.29 + 0.0059 H) قيمت په راډين سره دی.

### Calculation for Procedure (B) (د B د پروسې لپاره محاسبه):

د وړو شګو لپاره محاسبه په لاندي توګه سرته رسولای شی :

$$D_1 = \frac{\text{SandReading}}{\text{ClayReading}} X100$$

(c) ketabton.com: The Digital Library



په پورتني فرمول کي:
$D_f$ = ډورابيليتي انډيکس.

**نوټ**: ددې محاسباتو د تر سره کولو نه وروسته چي کوم قيمتونه لاسته راځي هغه بايد ټوله په تامو عددونو باندي واړول شي ، د بېلگي په توگه که چيري د محاسباتو د تر سره کولو نه وروسته قيمت 41.2 په لاس راشي هغه بايد په راپور کي او نورومحاسباتو کي 42 محاسبه شي .

## Calculation for Procedure (C) (د C د پروسې لپاره محاسبه):

ددې پروسې محاسبات بالکل د A پروسې ( د لويو شگو پروسه) په شان تر سره کولای شو.

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Aggregates Durability Index
# Test Report Form

| | | | |
|---|---|---|---|
| **DATE SAMPLED** | | **SAMPLE REF. NO.** | |
| **DATE TESTED** | | | |
| **LOCATION** | | | |
| **DESCRIPTION** | | | |
| **PROPOSED USED** | | | |
| **TEST METHOD** | **AASHTO T210-91 DURABILITY INDEX** | | |

**Aggregate Grading Determination**

| Sieve Size (mm) | Sieve Size (in. or No.) | Mass of Sample, g | % Passing |
|---|---|---|---|
| 19.0 | 3/4 | | |
| 12.5 | 1/2 | | |
| 9.5 | 3/8 | | |
| 4.75 | No. 4 | | |
| 2.36 | No. 8 | | |
| 1.18 | No. 16 | | |

| Procedure Type | Specification Requirement | Result A or N/A |
|---|---|---|
| Procedure A | If Agg = Passing 4.75 <10% | |
| Procedure B | If Agg = Coarser 4.75 <10% | |
| Procedure A & B | If Agg = Fine & Coarse Fractions ? 10%<br>If Agg = Passing 1.18mm >10% | |
| Procedure A & C | If Agg = Passing 1.18mm ? 10% | |
| Procedure C | If Agg = 75 - 80% bet. 9.5mm - 1.18mm | |

Note: A = Applicable N/A = Not Applicable

**Sample Preparation**

| **Procedure A (Coarse Aggregate)** | | **Procedure B (Fine Aggregate)** | | **Procedure C (in between)** | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Aggregate Size** | Oven Dry Mass, g | | | | |
| 19.0 to 12.5 mm (3/4 to 1/2 in.) | 1050 ± 10 | Split or quarter representative portion passing 4.75 mm (No. 4) | **500 ± 25** | Split or quarter representative portion between 9.5 to 1.18mm | **500 ± 25** |
| 12.5 to 9.5 mm (1/2 to 3/8 in.) | 550 ± 10 | | | | |
| 9.5 to 4.75 mm (3/8 in to No. 4.) | 900 ± 5 | | | | |
| **Mass of sample, g** | **2500 ± 25** | **Mass of sample, g** | **500 ± 25** | **Mass of sample, g** | **500 ± 25** |

**Calculation:**

$$Dc = \frac{30.3 + 20.8 \cot}{(0.29 + 0.0059\ H)}$$

| | Sample 1 | Sample 2 |
|---|---|---|
| Initial Mass, g | | |
| After Washing, g | | |
| Change in mass | | |
| Sediment Height, mm | | |
| Durability Index, Dc | | |
| **Mean Value** | | |

$$Df = \frac{\text{Sand reading}}{\text{Clay reading}} \times 100$$

| | Sample 1 | Sample 2 |
|---|---|---|
| S R | | |
| C R | | |
| D f | | |
| **Mean** | | |

$$Dc = \frac{30.3 + 20.8 \cot}{(0.29 + 0.0059\ H)}$$

| | Sample 1 |
|---|---|
| Initial Mass, g | |
| After Washing, g | |
| Change in mass | |
| Sediment Height, mm | |
| Durability Index, Dc | |
| **Mean Value** | |

**Remarks:**

| Signature | Signature | Signature |
|---|---|---|
| *Operator* | *Checked by* | *Certified by* |

(c) ketabton.com: The Digital Library



| | | | |
|---|---|---|---|
| **DATE SAMPLED** | 22/03/2005 | **SAMPLE REF. NO.** | 355 |
| **DATE TESTED** | 04/11/2005 | | |
| **LOCATION** | Aggregates Stockpile | | |
| **DESCRIPTION** | | | |
| **PROPOSED USED** | Asphalt Mix | | |
| **TEST METHOD** | **AASHTO T210-91 DURABILITY INDEX** | | |

**Aggregate Grading Determination**

| Sieve Size (mm) | Sieve Size (in. or No.) | Mass of Sample, g | % Passing |
|---|---|---|---|
| 19.0 | 3/4 | | |
| 12.5 | 1/2 | | |
| 9.5 | 3/8 | | |
| 4.75 | No. 4 | | |
| 2.36 | No. 8 | | |
| 1.18 | No. 16 | | |

| Procedure Type | Specification Requirement | Result A or N/A |
|---|---|---|
| Procedure A | If Agg = Passing 4.75 <10% | A |
| Procedure B | If Agg = Coarser 4.75 <10% | |
| Procedure A & B | If Agg = Fine & Coarse Fractions ? 10%<br>If Agg = Passing 1.18mm >10% | |
| Procedure A & C | If Agg = Passing 1.18mm ? 10% | |
| Procedure C | If Agg = 75 - 80% bet. 9.5mm - 1.18mm | |

Note: A = Applicable N/A = Not Applicable

**Sample Preparation**

| **Procedure A (Coarse Aggregate)** | | **Procedure B (Fine Aggregate)** | | **Procedure C (in between)** | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Aggregate Size** | Oven Dry Mass, g | | | | |
| 19.0 to 12.5 mm (3/4 to 1/2 in.) | 1050 ± 10 | Split or quarter representative portion passing 4.75 mm (No. 4) | **500 ± 25** | Split or quarter representative portion between 9.5 to 1.18mm | **500 ± 25** |
| 12.5 to 9.5 mm (1/2 to 3/8 in.) | 550 ± 10 | | | | |
| 9.5 to 4.75 mm (3/8 in to No. 4.) | 900 ± 5 | | | | |
| **Mass of sample, g** | **2500 ± 25** | **Mass of sample, g** | **500 ± 25** | **Mass of sample, g** | **500 ± 25** |

**Calculation:**

$$Dc = \frac{30.3 + 20.8 \cot}{(0.29 + 0.0059\ H)}$$

| | Sample 1 | Sample 2 |
|---|---|---|
| Initial Mass, g | 2550.0 | 2550.0 |
| After Washing, g | 2529.4 | 2497.0 |
| Change in mass | 20.6 | 53.0 |
| Sediment Height, mm | 0.3 | 0.3 |
| Durability Index, Dc | 90.1 | 90.1 |
| **Mean Value** | **90.1** | |

$$Df = \frac{\text{Sand reading}}{\text{Clay reading}} \times 100$$

| | Sample 1 | Sample 2 |
|---|---|---|
| S R | | |
| C R | | |
| D f | | |
| **Mean** | | |

$$Dc = \frac{30.3 + 20.8 \cot}{(0.29 + 0.0059\ H)}$$

| | Sample 1 |
|---|---|
| Initial Mass, g | |
| After Washing, g | |
| Change in mass | |
| Sediment Height, mm | |
| Durability Index, Dc | |
| **Mean Value** | |

**Remarks:**

| Signature | Signature | Signature |
|---|---|---|
| *Operator* | *Checked by* | *Certified by* |

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Air Content of Freshly Mixed Concrete By the Volumetric Method

# په تازه ګډ شوي کانکرېټو کي د هوا د مقدار د څرګندولو ازموينه د واليومتريک په طريقه

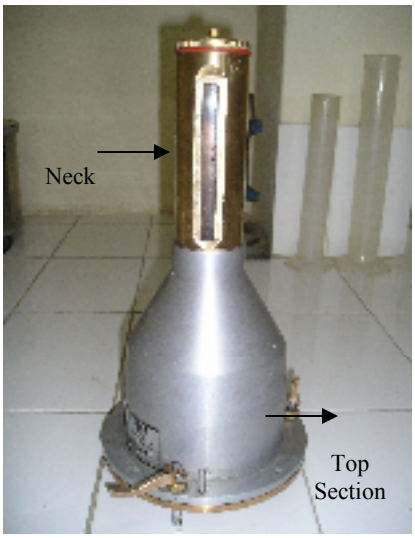
## AASHTO (T 196-95) ASTM (C 173-94)

**موخه (هدف)**: لکه څرنګه چي پوهيږو کوم وخت چي د کانکرېټو مخلوط جوړؤ په هغه کي يوه اندازه هوا ( د هوا بخارات) منځته راځي نو ددې ازموينې په واسطه کولای شو چي په همدې کانکرېټو کي د هوا موجوديت او مقدار څرګند کړو چي تازه ګډ (Mix) شوي وي.

## Apparatus (سامان آلات):

۱- Air meter (ايرمتر): يو اير متر او ورسره اړيني برخي يي لکه :

الف : Bowl : د باول قطر بايد د هغه د ارتفاع څخه (1 to 1.25 times) ځلي لوی وي او ظرفيت يي بايد تر $0.002m^3$ لږ نه وي .




ب: Top Section : ټاپ سيکشن بايد لږ تر لږه تر Bowl 20% اضافه ظرفيت ولري (تر باول ۲۰% زيات لوی وي ) او يو ډول ربړي او ارتجاعي څنډه ولري تر څو د باول سره په صحيح توګه و نښلي او د اوبو د تويدو مخنيوی وشي . په همدې ډول بايد يو Neck هم ولري چي درجه لرونکی وي او درجې يي نظر د Bowlحجم ته ±0.1 % دقت ولري، ددغه نيك په پورتنی برخه کي بايد يو تړونکی سر پوښ (Cap) موجود وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Air meter

۲- Funnel(قیف): یو قیف چي د فوران (داري) کولو قابلیت ولري او اوږدوالی یي دومره وي چي Top Section ته په آسانی سره داخل شي ، په همدې ډول فوران یي باید دومره وي چي کانکرېټو باندي زیات اثر و نه شیندي.

۳- Tamping Rod (د ضربې لپاره راډ): یو مستقیم ، دایروي راډ چي 16mm(0.625in) قطر ولري او لږ تر لږه 300mm(12in) اوږدوالی ولري ، دغه راډ باید د فولادو، مقاوم پلاستیك او یا داسي موادو څخه جوړ وي چي د سولیدو په مقابل کي مقاومت ولري.

۴- Strike-off Bar : یو مسطح او هموار بار چي د غیر سولېدونکي موادو څخه جوړ او (3x20x300)mm ابعاد ولري.

۵- Calibrated Cup : یو درجه لرونکی کپ چي ظرفیت او ددرجه بندی اندازه یي باید د Bowl د حجم 1.03±0.04% وي .

(c) ketabton.com: The Digital Library



۶- Syringe (پاشونکی لکه پېچکاری): یو پلاستیکي یا ربړي Syringe چي ظرفیت یي لږ تر لږه د Calibrated Cup په اندازه وي.

۷- Pouring Vessel : یو لوښی چي تقریباً 1L (1qt) ظرفیت ولري.

۸- Scoop : یو کوچنی سکوپ تر څو د هغه په واسطه کانکرېټ په ایر متر کي واچول شي.

۹- Isopropyl Alcohol (ایزو پروپایل الکول): یو مقدار آاویا فیصده (70%)ایزو پروپایل الکول.

۱۰- Mallet (لنډ لاستی څټك): یو لنډ لاستي لرونکی څټك چي د ربړو څخه جوړ سر یي وي او (1.25±0.5lb) 570±227gr کتله ولري.

## Calibration(عیارول ، آماده کول):

- Air Meter او Calibrated Cup باید لږ تر لږه په هرو دروکلونو کي یو ځل چیك او عیار شي.
- د Bowl حجم داسي څرګند کړی چي دقت مو لږ تر لږه 0.1% وي. او دا کار په دې توګه تر سره کولای شی چي باول د اوبو څخه د اطاق د حرارت په درجه کي ډك کړی اودغه وزن په همدغه درجه کي د اوبو پر مخصوصه وزن باندي تقسیم کړی.
- په همدې ډول باید Neck هم د اوبو څخه ډك شي تر څو کنټرول او چیك شي او د Calibrated Cup حجم هم د Bowl د حجم په څیر محاسبه شي ، داسي چي د اوبو د حرارت درجه باید 21.1C (70F) سره مساوي وي.

## Sampling(د بېلګي اخیستل):

د ازموینې لپاره بېلګه د T-141 مطابق اخلو ، مګر که چیري په کانکرېټو کي داسي مواد وي چي پر 37.5mm غلبېل باندي ودرېږي (تر دغه غلبېل غټ وي) په دې

(c) ketabton.com: The Digital Library



صورت کي بايد همدغه لانده کانکرېټ د (25mm(1in غلبېل څخه وابستل شي او دومره تير شوي (pass) مواد تهيه شي چي د Bowl د ډکولو لپاره کافي وي.

## Procedure (کړنلاره):

**Rodding and Tamping**: د سکوپ په واسطه باول له تازه ګډ شوي کانکرېټو څخه په درو مساوي طبقو (Layers)باندي ډك کړی داسي چي هري طبقې ته د Rodپه واسطه 25 مساوي او يو شانته ضربې ورکړی،کوم وخت چي مو لمړی طبقې ته ضربې ورکړې نو د باول بهرنی برخه بايد د Malletپه واسطه په مختلفو برخو کي د (10 to 15) ځله ووهی تر څو د Bubbles(پوقانو ، بوغيانو) د موجوديت څخه د امکان تر حده پوري مخنيوی وشي.

**Striking Off**: کوم وخت چي مو آخري طبقې ته ضربې ورکړي او باول ډك شو نو اضافي برخي يي د Strike-off Bar په واسطه ليري او د باول سطحه همواره ، مسطحه او ليول کړی ، په همدې ډول بايد د باول شاوخوا په صحيح توګه پاك شي.

**Adding Water**: کوم وخت چي باول ډك او سطحه يي همواره شوه نو Top Section پرې وتړی قيف پکي داخل کړی او دومره اوبه ور واچوی تر څو په Neck کي ښکاره شي.

قيف ليري کړی او د Syringe په واسطه په ډير احتياط سره دومره اوبه ور واچوی تر څو د اوبو سطحه صفر (Zero) ته ورسيږي.

نوټ : د اوبو د اضافه کولو په وخت کي د يو څه مقدار الکولو اضافه کول د Bubbles په له منځه وړلو کي ډيره مرسته کوي.

د هوا د بخاراتو د جلا کولو (Displace of Air in Concrete) لپاره لاندي کړني تر سره کړی:

ددې لپاره چي کانکرېټ د باول د قاعدې څخه په بشپړه توګه جلا شي نو آله د 45Sec لپاره سر چپه (Inverted) و نيسی ، خو ددې لپاره چي Neck ته د کانکرېټو د تويدو څخه مخنيوی وشي نو هر ځل بايد د پنځو ثانيو لپاره سر چپه و نيول شي او بيرته

(c) ketabton.com: The Digital Library



راسته شي او بيا د پنځو ثانيو لپاره سر چپه ونيول شي تر څو پنځه څلوېښت ثانيي پوره شي .

Rolling and Rocking: کوم وخت چي د ښورولو او سر چپه کولو پنځه څلوېښت ثانيي پوره شوې ، نو بيا آله پر يوه کلکه او همواره سطحه باندي په $45^0$ درجو باندي (په مايل شکل) و نيسی او د يوې دقيقې لپاره يي هم و رغړوی (Roll) او هم يي د څټك په واسطه ووهی (Rock).

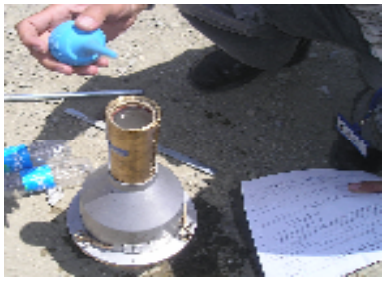
1

2

3

4

5



6

7 8 9

که چيري د مايع سطحه تر 0.1% اضافه تغير ونه کی نو په دې وخت کي د Syringe په واسطه يو څه مقدار الکول اضافه کړی تر څو د مايع سطحه ټيټه شي (ځکه چي تر 0.1% لږ تغير هيڅ په نظر کي نه نيول کيږي او سطحه ثابته شمېرل کيږي).

(c) ketabton.com: The Digital Library



دې خبرې ته باید متوجه و اوسی چې د الکولو مقدار (چې څو درجې یا خطه اضافه شوی دی) ثبت کړی چې په محاسباتو کې ورته اړتیا شته .

دغه عملیې ته تر هغه وخته پورې ادامه ورکړی تر څو دوه پرله پسې ریډینګه (Readings) تر 0.25 اضافه تفاوت ونه لري.

**Reading**: د مایع سطحه په Neckکې داسې ولولی او ثبت کړی چې دقت Accuracy مو 0.25%وي.

د باول څخه ټولې آلې لیرې او لاندنۍ قاعده یې و ګوری (چیك کړی) که چیرې د باول پر قاعدې باندې داسې کانکرېټ نښتې وه چې بیخې یې هیڅ حرکت او تغیر نه وي کړی نو دا ازموینه د اعتبار وړ نه ده او باید بیا تر سره شي .

**Calculation**(**محاسبه**): په کانکرېټو کې د هوا فیصدي په دې ډول محاسبه کیږي چې د مایع سطحه د هغه الکولو د مقدار سره جمع کیږي چې د پروسې په جریان کې اضافه شویدي، چې همدغه ریډینګ د Air Contentڅخه عبارت دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Slump of Hydraulic Cement Concrete
# د هایډرالیک کانکرېټو د سلمپ ازموینه

## ASSHTO (T 119-93)  ASTM (C 143-90a)

**موخه (هدف)**: ددې ازموینې په واسطه کولای شو چې په ساحه او لابراتوار کې د کانکرېټو د سلمپ مقدار تعین کړو.

**Apparatus (سامان آلات)**:

۱- Mold (مولډ): دغه ازموینه باید په یوه داسې مولډ کې تر سره شي چې د فلز څخه جوړ او د کانکرېټو د نښلولو امکانات پکې نه وي (داسې توکو څخه نه وي جوړ چې کانکرېټ پرې و نښلي)، د مولډ پنډوالی (Thickness) باید تر No.16 gage (BWG) اضافه نه وي ، په همدې ډول باید په مولډ کې هیڅ داسې نقطه نه وي موجوده چې پنډوالی یې تر 0.045in (1.14mm) اضافه وي. مولډ باید مخروطي شکل ولري چې لاندنی قطر (په قاعده کې قطر) یې باید 8in(203mm) او په پورتنۍ برخه کې یې باید قطر 4in (102mm) وي، په همدې ډول یې ارتفاع باید 12in(305mm) په اندازه وي. د مولډ پورتنی او لاندنی برخې باید منځ خالي (سوري) وي او دغه دوه سوري باید یو له بل سره موازي وي، په همدې ډول مولډ باید په نسبتاً پورتنی برخه کې دوه لاستي (Handles) او په لاندنی برخه کې دوه لاستي ته ورته ساختمانونه (Foot Pieces) ولري.

د ازموینې لپاره ټول سامان آلات

مولډ (Mold)

(c) ketabton.com: The Digital Library



۲- Tamping Rod (د ضربو ورکولو راډ): دغه راډ باید دایروي، مستقیم او فولادي جوړښت ولري داسي چي قطر به یي 16mm(5/8in) او اوږدوالی یي 600mm(24in) وي .

## Sampling (د بېلگي اخیستل):

کله چي ددې ازموینې لپاره بېلگه اخلو هغه باید داسي مواد وي چي د ټولو کانکرېټو نمایندگي و کړای شي ، او د T 141 په طریقه باید واخیستل شي.

## Procedure (کړنلاره):

- مولډ د اوبو په واسطه لوند کړی او پر یوه همواره، کلکه او غیر قابل نفوذ سطحه باندي یي کښېږدی ( دمولډ د ایښودولو لپاره مخصوصي سطحې شته چي تاسي یي په لاندي شکل کي مشاهده کولای شی).

هغه سطحه (آله) چي مولډ پرې ایښودل کیږي

- د مولډ پر لاندنیو لاستو (Foot Pieces) باندي پښې کښېږدی اود هغه کانکرېټو څخه چي مخکي مو د ازموینې لپاره آماده کړي دي مولډ په درو مساوي طبقو (Layers) باندي ډك کړی یعنی مولډ په درې ځله ډکیږي او هر ځل معیني ضربې ورکول کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



- هرې طبقې (Layer) ته د راډ (Tamping Rod) په واسطه 25 مساوي او یو شانته ضربې (Strokes) ورکړی، دغه ضربې باید پر یوه ځای نه بلکه د مولډ ټولو برخو ته په مساوي ډول ورکړل شي. کوم وخت چې لمړی طبقې ته ضربې ورکوی دومره قوه باید وارده شي چې راډ د طبقې پای ته ورسیږي ،کوم وخت چې دوهمې طبقې ته ضربې ورکوی پر راډ باندې باید دومره فشار وارد کړی چې لمړی طبقې ته یې تاثیر و نه رسیږي او دریمې طبقې ته دضربو ورکولو په وخت کې باید دومره قوره وارده شي چې دوهمې طبقې ته قوه ونه رسیږي.
- کوم وخت چې آخرې طبقې ته ضربې ورکوی نو کانکریټ باید د مولډ تر سطحې اضافه واچوی تر څو د یوې وړوکې غونډۍ (کوټې) شکل غوره کړي ، او که د ضربو ورکولو څخه وروسته د کانکریټو سطحه د مولډ تر سطحې کښته شوه نو بیا نور کانکریټ اضافه کړی.
- وروسته تر دې چې د ضربو ورکولو پروسه ختمه شوه د مولډ پورتنی سطحه (برخه) د همدې راډ په واسطه (راډ په افقي حالت کې پر مولډ ایږدو او رغړوؤ یې تر څو د مولډ سطحه همواره شي ) او یا هم د کومې بلې آلې په واسطه همواره کړی (گل ماله ، ستړېټ ایج او داسې نور).
- کوم وخت چې د مولډ سطحه همواره شوه ډیر ژر د مولډ د Foot Pieces څخه پښې لیرې کړی او مولډ په ډیر احتیاط سره پورته طرف ته په عمودي توگه پورته کړی .
- مولډ ډیرژرد کانکریټو وخنگ ته سر چپه (کوچنی قطر لورنکې برخه لاندې) کښیږدی او د سلمپ اندازه یې د لاندې شکل په اساس څرگند کړی. د یادونې وړ ده چې د مولډ د پورتنی برخې او د موادو د سطحې د مرکزي نقطې تر منځ فاصله په نظر کې نیول کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

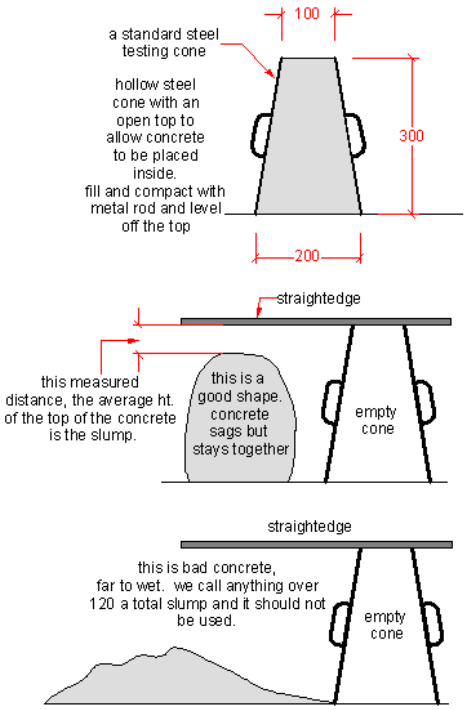
1

2

3

4

**نوټ** : که چیري د مولډ تر پورته کولو وروسته داسي حالت واقع شي چي کانکریټ بیخي رنګ شي یعنی ټول مواد لاندي توی شي ، په دې صورت کي باید بله ازموینه تر سره شي .



(c) ketabton.com: The Digital Library



# Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortar (Using 50-mm or 2-in. Cube Specimens)

## AASHTO (T 106-96) ASTM (C 109- 94a)

**موخه (هدف)**: ددې ازموینې په واسطه د هغه مصالحې مقاومت د فشار په مقابل کې پیدا کوو چې د هایدرالیك سیمنټو څخه جوړ شوي وي ، البته ددغه کار د سرته رسولو لپاره د د 50mm مکعبي موادو (چې د مکعب په شکل جوړ شوي وي) څخه کار اخلو .

## Apparatus (سامان آلات):

۱- ددې ازموینې لپاره ستنډرډ تلو ته ضرورت شته چې د ASTM C 1005 سره مطابقت ولري او په مجموعي توګه د 2000g لوډ د وزن کولو توان ولري.

۲- Glass Graduate (درجه لرونکي ګلاسونه) : درجه لرونکي ګلاسونه چې ظرفیت یې دومره وي چې د ازموینې لپاره ضروري اوبه په یو ځل انتقال کړي ، لږ تر لږه باید د 5mL په اندازه درجه بندي شوي وي ، او دغه درجه لرونکي خطونه (هغه کرښې چې د ددرجو د څرګندولو لپاره پر ګلاسونو باندي لیکل شوي وي) په دایروي شکل د ګلاس (استوانې) پر شاوخوا باندي څرخېدلي وي .

۳- Specimen Molds (د موادو مولډونه): د 50mm (2in) مکعب ډوله موادو د جوړولو لپاره باید د هغه مولډونو څخه کار واخیستل شي چې د کلك فلز څخه جوړ او د موادو نښتېدو امکانات یې نه وي ، په همدې ډول باید دغه مولډونه تر درو اضافه خانې (ځایونه) ونه لري او دغه مولډونه باید د موادو د را ایستلو په موخه پر دؤو برخو باندي ووېشل شي (تر دوو باید اضافه نه وي).

په لنډه توګه د ددغه مولډونو مشخصات په لاندني جدول او شکل کې مشاهده کولای شی:

(c) ketabton.com: The Digital Library



**TABLE 1 Permissible Variations of Specimen Molds**

| Parameter | 2-in. Cube Molds | | [50-mm] Cube Molds | |
|---|---|---|---|---|
| | New | In Use | New | In Use |
| Planeness of sides | <0.001 in. | <0.002 in. | [<0.025 mm] | [<0.05 mm] |
| Distance between opposite sides | 2 in. ± 0.005 | 2 in. ± 0.02 | [50 mm ± 0.13 mm] | [50 mm ± 0.50 mm] |
| Height of each compartment | 2 in. + 0.01 in. to − 0.005 in. | 2 in. + 0.01 in. to − 0.015 in. | [50 mm + 0.25 mm to − 0.13 mm] | [50 mm + 0.25 mm to − 0.38 mm] |
| Angle between adjacent faces[A] | 90 ± 0.5° | 90 ± 0.5° | 90 ± 0.5° | 90 ± 0.5° |

[A] Measured at points slightly removed from the intersection. Measured separately for each compartment between all the interior faces and the adjacent face and between interior faces and top and bottom planes of the mold.

## ۴- Mixer, bowl and Paddle :

a) Mixer: ددې ازموینې لپاره داسې میکسر (ګډونکې) ته ضرورت شته چې د برق په واسطه په اتوماتیك شکل باندې کار وکړي او د Paddle د ساتلو او څرخولو پوره توانایي ولري، دغه میکسر باید لږ تر لږه دوه ډوله رفتار (Speed)ولري په دې معنی چې لمړی باید په کرار یا Slow ډول حرکت وکړی او وروسته بیا په Medium ډول حرکت وکړي ، دغه حرکتونه یې باید داسې جوړ وي چې په Slow Motion کې پېډل ته 140±5r/min څرخه (حرکتونه) ورکړي او په Medium Motion کې باید پېډل ته 285±10 r/min څرخه ورکړي ،

b) Paddle: پېډل باید د داسې فولادو څخه جوړ وي چې کلك او د زنګ په مقابل کې مقاومت ولري په همدې ډول باید په آسانی سره د Mixerڅخه جلا شي ، او ابعاد یې باید د لاندنې شکل سره مطابقت وکړي:

c) Mixing Bowl: د موادو د ګډولو لپاره چې باول پکاریږي هغه باید د دداسې موادو څخه جوړوي چې د زنګ په مقابل کې مقاومت ولري او د موادو د نښلېدو امکانات یې نه وي (مواد باید پرې و نه نښلي) ، په آسانی سره بایدد Mixer څخه جلا شي او لږ تر لږه 4.73L ظرفیت ولري.

(c) ketabton.com: The Digital Library



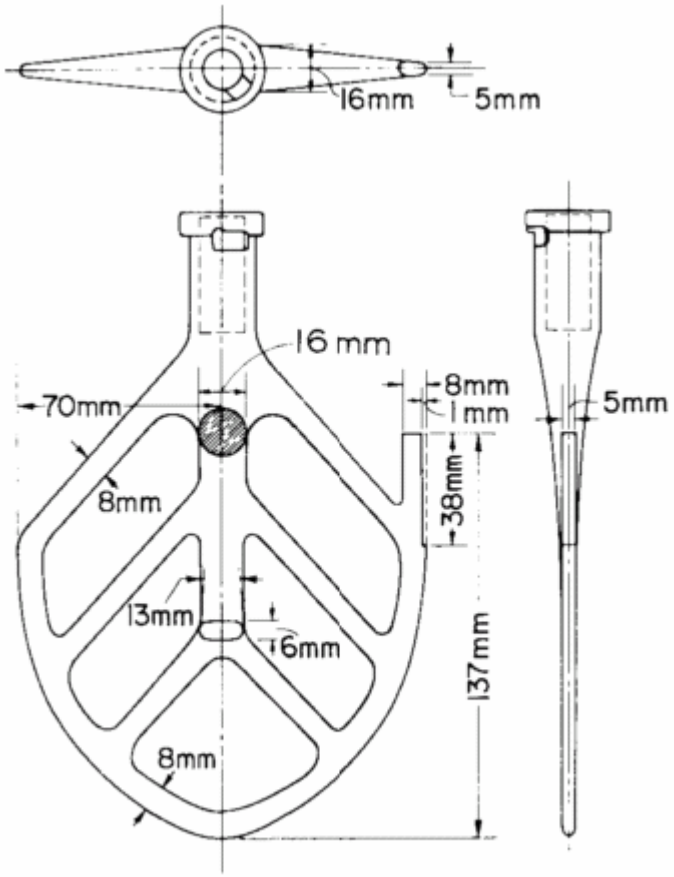



FIG. 2 Paddle

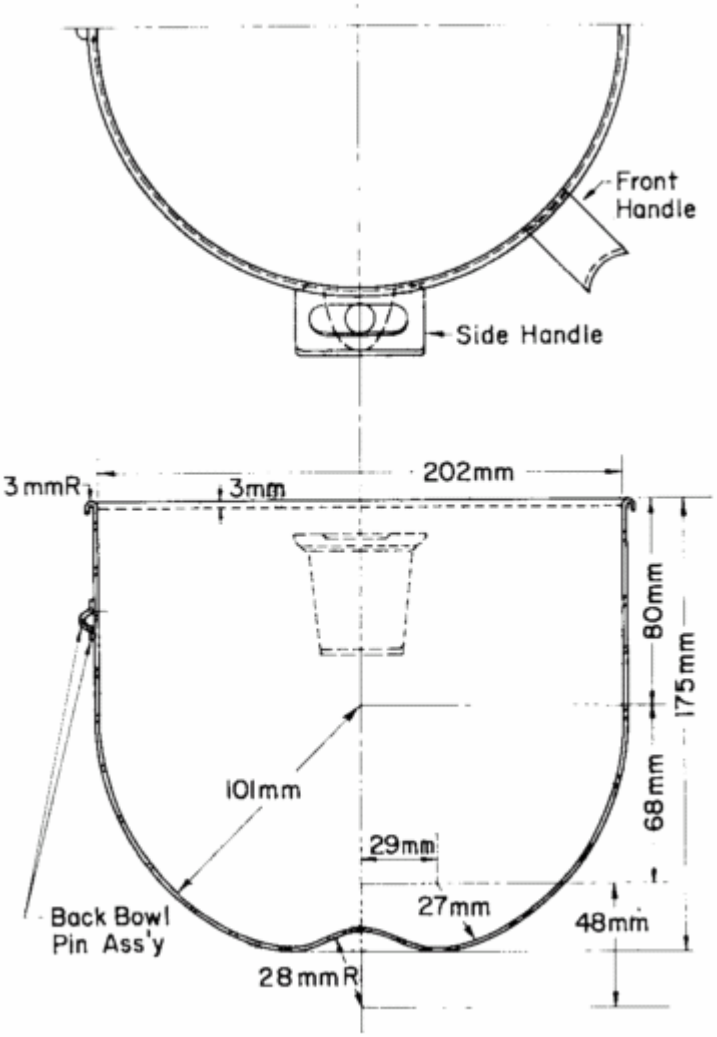



FIG. 3 Mixing Bowl

۵- Flow Table and Flow Mold : دغه ټېبل او مولډ
باید د AASHTO M-152 سره مطابقت ولري چې
ابعاد او نور مشخصات یې په لاندې شکل کې مشاهده کولای شی :

(c) ketabton.com: The Digital Library



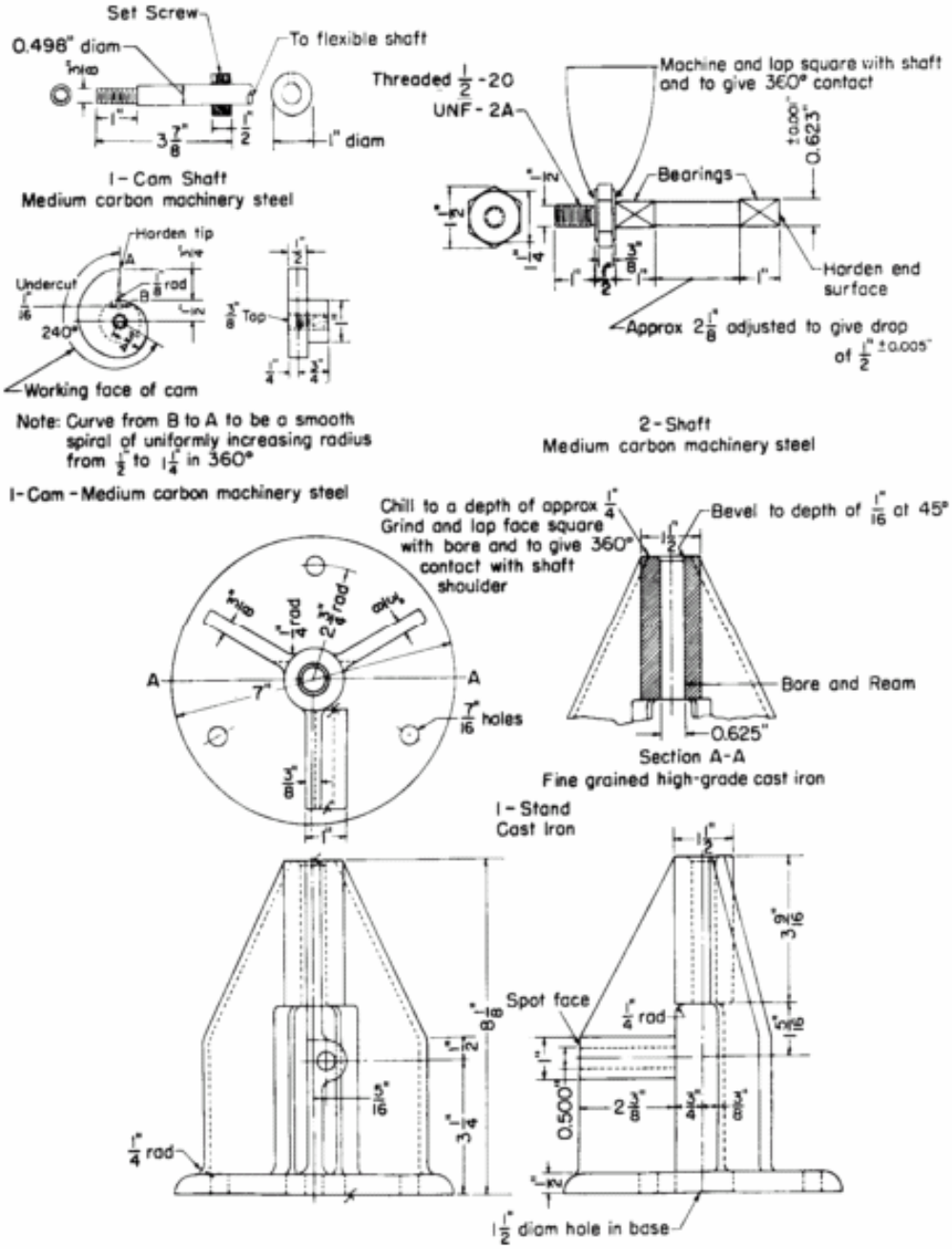



FIG. 1 Flow Table and Accessory Apparatus (Partial) (In./Lb)

(c) ketabton.com: The Digital Library



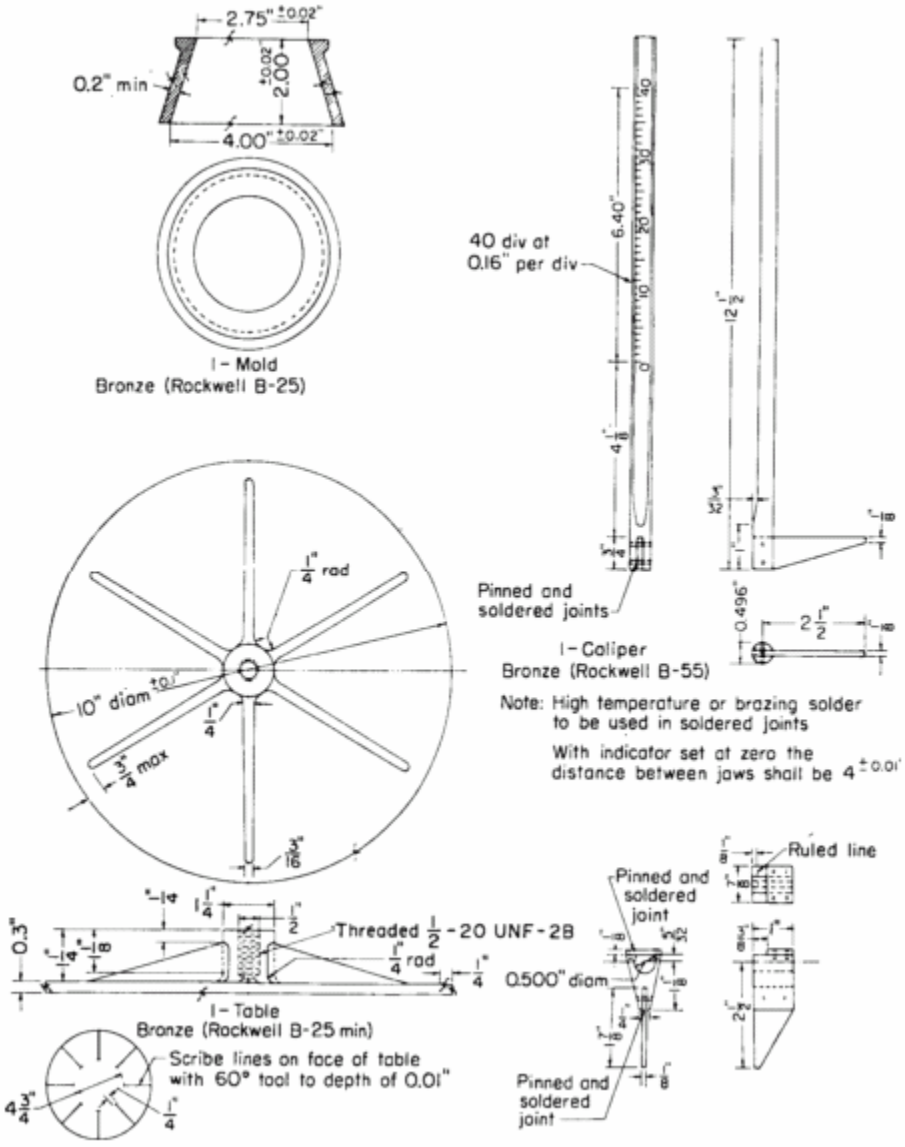



FIG. 1 Flow Table and Accessory Apparatus (Partial) (In./Lb) *(continued)*

۶- Tamper (د ضربو ورکولو آله): دغه آله باید د غیر قابل نفوذ ، کلك ، ژر نه خوسا کېدونکی موادو څخه جوړ وي لکه ربړ، مقطع یې باید 13 by 25 mm او اوږدوالی یې 120 to 150 mm وي.

۷- Trowel : یوه گل ماله یا تروول چې د فولادو څخه جوړ ، څنډې او سطحه یې مسطحه او لږ تر لږه (4 to 6 in) 100 to 150 mm اوږدوالی ولري.

(c) ketabton.com: The Digital Library



۸- Moist Cabinet or Room (د لندبل لپاره ځای): په عمومي توګه باید ددغه ځای د حرارت درجه د $23.0\pm1.7C^0$ سره مساوي وي او لږ تر لږه 95% فیصده رطوبت ولري.
د لا زیاتو معلوماتو لپاره AASHTO (M - 201) ته مراجعه وکړی.

۹- Testing Machine (د ازموینې لپاره ماشین): ددې ازموینې لپاره کولای شو چې د Hydraulic او Screw Type ماشینونو څخه کار واخلو ، خو کوم لوډ چې ددغو ماشینونو په واسطه پر موادو باندې واردیږي د هغوی دقت باید ±1.0% وي.

۱۰- Graded Standard Sand : ددې ازموینې لپاره باید د طبعي سلیکا لرونکي رېګو څخه چې د ASTM (C-778) سره مطابقت ولري استفاده وشي.

## Temperature and Humidity (حرارت او لندبل):

الف – Temperature : د ازموینې د تر سره کولو په شاوخوا محیط کې باید د حرارت درجه د (20 to 27.5 C) سره مساوي وي ، په همدې ډول دهغه اوبو درجه چې په ازموینه کې استعمالیږي، د رطوبت لپاره چې کومه وړه خونه جوړه شوې وي (Moist Closet) او هغه اوبه چې په ټانکی کې دي او وروسته مواد پکې ساتل کیږي باید په $23.0\pm1.7C^0$ رېنج کې وي.

ب – Humidity : د رطوبت او لندبل مقدار باید تر 50% لږ نه وي ، او ټوله شرایط یې باید د AASHTO (M-201) سره مطابقت ولري.

**Test Specimen**: د هرې ازموینې لپاره باید درې بېلګې یا سېمپلونه آماده شي.

**Preparation of Specimen Molds** (د مولډونو آماده کول): تر هر څه مخکې باید د مولډ داخلي برخې او قاعده د مبلینو ، ګریسو او یا واسلینو په واسطه ښه غوړ شي تر څو مواد په آسانی سره ترې بېل شي ، د مولډ په هغه ساحه کې چې دوې برخې یې سره یو ځای کیږي (په درزونو او چاکونو کې) یو څه مقدار زیات غوړونکي مواد استعمال کړی تر څو د لیك (Leak)څخه مخنیوی وشي.

## Composition of Mortars (د مصالحې جوړښت او ترکیب):

د هغو موادو تناسب او مقدار چې مصالحه ځینې جوړو باید په دې ډول وي چې یوه برخه سمېټ ، 2.75 برخې رېګ په دې ډول سره یو ځای شی چې د اوبو او سمېټو

(c) ketabton.com: The Digital Library



نسبت Water-Cement Ratio یې د ټولو پورټلنډ سمېټو لپاره 0.485 او د Air-entraining پورټلنډ سمېټو لپاره باید 0.460 وي.

مگر د میکس په وخت کې باید د اوبو مقدار دومره وي چې د ازموینې په وخت کې یې بهېدنه (Flow) د 110±5 سره مساوي وي.

د هغو موادو مقدار چې په یوه ځل میکسیږي (گډیږي) تر څو شپږ یا نهه (6 or 9) ځله ازموینه پرې تر سره شي د لاندني جدول مطابق اخیستل کیږي:

| | No. of Specimens | |
|---|---|---|
| | 6 | 9 |
| Cement, g | 500 | 740 |
| Sand, g | 1375 | 2035 |
| Water, mL | | |
| Portland (0.485) | 242 | 359 |
| Air-entraining portland (0.460) | 230 | 340 |
| Other (to flow of 110 ± 5) | — | — |

## Preparation of Mortar (د مصالحې آماده کول):

مصالحه د (AASHTO (T-162 مطابق گډه (میکس) کړی.

## Determination of Flow (د بهېدنې څرگندونه):

- Flow-tableد یوه پاك او وچ ټکر په واسطه پاك کړی ، او مولډ یې په منځنۍ نقطه کې ځای پر ځای کړی.
- مولډ ته د 25mm په ذخامت مواد ور واچوی او د (Tamper) په واسطه 20 ضربې ورکړی ، وروسته بیا دوهمه طبقه مواد ورواچوی تر څو مولډ ډك شي او داهم 20 ضربې ووهی (مواد په دوو طبقو کې اچو او هرې طبقې ته 20 ضربې ورکوو).
- د مولډ پاسنۍ سطحه د Straightedge ، گلمالې او یا هم د همدې ټېمپر په واسطه همواره او مسطحه کړی.
- د مولډ شاوخوا په یوه وچ او پاك ټکر باندې په بشپړه توگه پاکه کړی ، او هڅه باید وشي چې اوبه یا مواد د مولډ پر شاوخوا پاته نه شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



- کله چې مولډ ډك شو 60Sec وروسته ئې په ډېر احتیاط سره پورته کړی او د موادو څخه یې لیرې کړی .
- موادو ته په 15Sec کې د ماشین په واسطه 25 ضربې ورکړی داسې چې ارتفاع یې (1/2 in) 12.7mm وي .
- د بهېدلو (Flow) اندازه د موادو په څلورو مختلفو جهتونو کې اندازه او ثبت کړی (مجاز حالت یې باید 110±5mm وي یعنی که مواد تر دغه مقدار اضافه بهېدلي وه نو اوبه یې زیاتې او باید بل سېمپل واخیستل شي ).

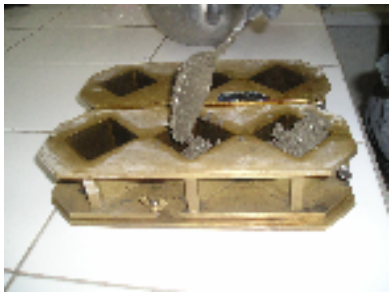
**Molding Test Specimen** (د مولډ ډکول): کله چې د بهېدلو (Flow) پروسه بشپړه شوه د پورټلنډ او Air-entraining پورټلنډ سمېټو لپاره مواد بیرته په

(c) ketabton.com: The Digital Library



Mixing Bowlکي واچوی او په منځني رفتار (Medium Speed) کي د 15Secلپاره وگرځوی.

وروسته تر دې چي مواد میکس شول مولډونه د 150Sec په وخت کي ډك کړی داسي چي د مولډ هرې خانې ته په دوو طبقو کي مواد واچوی او هري طبقې ته د Tamper په واسطه 32 ضربې ورکړی، وروسته تر ضربو د مولډ سطحه د Straightedge یا گلمالې په واسطه مسطحه کړی . دې ټکي ته مو باید پام وي چي یو مولډ باید آماده شي او وروسته بیا بل مولډ ډك شي .



## Storage of Test Specimen (د موادو ساتنه):

کله چي مولډونه ډك شول دفعتاً یي په Moist Room کي کښېږدی ، او په همدې ځای کي یي د (20 to 24) ساعتونو لپاره پرېږدی . که چیري پر موادو باندي وروسته تر 24 ساعتونو ازموینه نه وه غوښتل شوې ، نو وروسته تر څلور ویشتو ساعتونو مولډونه خلاص کړی او د اوبو په ټانکی کي یي کښېږدی.

هغه مواد چي تر څلور ویشتو ساعتونو وروسته یي ازموینه غوښتل شوې وي باید چي ډېر ژر تر ازموینې لاندي و نیول شي ، او هغه مواد چي د دریو او یااوو ورځو وروسته ازموینه پرې اجرا کیږي د هغه د ځنډولو مجاز وخت باید د لاندني جدول مطابق وي :

| Test Age | Permissible Tolerance |
|---|---|
| 24 h | ±½ h |
| 3 days | ±1 h |
| 7 days | ±3 h |
| 28 days | ±12 h |

(c) ketabton.com: The Digital Library



که چيري هغه مواد چي تر څلور ويشتو ساعتونو وروسته ازمويل کيږي تر يو سېمپل ډير وي نو هغه سېمپلونه چي وروسته ازمويل کيږي بايد د يوه لانده ټکر په واسطه و پوښل سي تر څو وچ نه شي .

او هغه مواد چي په اوبو کي ساتل کيږي د حرارت درجه يي بايد 23.0±1.7 C کي داسي وساتل شي چي د اوبو مقدار يي دومره وي چي مواد په بشپړه توگه پکي پټ شي.

کوم وخت چي مو مواد له اوبو څخه را وايستل ، تر ازموينى مخکي يي بايد سطحه وچه او SSD حالت ته را وستل شي ، په همدې ډول يي بايد د سطحو هموار توب يا ليول توب د يوه Straightedge په واسطه کنټرول او چيك شي تر څو د ازموينى په وخت کي پر ټوله سطحه مساوي لوډ وارد شي .

بېلگه د ماشين په منځنى برخه کي ځاى پر ځاى کړى او ماشين داسي عيار کړى چي د لوډ اعظمي مقدار تر (3000lb) 13.3KN اضافه نه شي . د ازموينى وخت (هغه وخت چي سيمپل د لوډ په مقابل کي ماتيږي) بايد تر 20Sec لږ او تر 80Sec ډير نه شي .

Calculations (محاسبات):

د لوډ هغه اعظمي مقدار چي په هغه کي سېمپل مات شوى دى ثبت کړى . که چيري د بېلگي د مقطع مساحت نظر اصلي مساحت ته تر 1.5% اضافه وي نو په محاسباتو کي د اصلي مساحت څخه کار واخلى ، داسي چي د ټولو بېلگو چي د عيني موادو څخه جوړ شوى دى اوسط معلوم کړى او بيا يي د (10Psi) 70Kpa دقت سره راپور ورکړى.

(c) ketabton.com: The Digital Library



نوټ: که چیري د ورته (عین) موادو د مقاومت تر منځ تر 8.7% زیات فرق رامنځته شو د هغو موادو لپاره چې درې بېلګې یې اخیستل شوي وي ، او د هغو موادو لپاره چې دوه مولډه (دوې بېلګې) یې اخیستل شوي وي فرق یې 7.6% اضافه وي نو هغه ازموینه سمه او د اعتبار وړ نه ده.

# Time Setting of Hydraulic Cement by Vicat Needle

# د هایدرا لیک سمنټو د کلکېدولو د وخت د څرګندولو ازموینه د ویکېټ د ستنې په واسطه

## AASHTO (T 131-93) ASTM (C 191-92)

**موخه (هدف)**: کوم وخت چې د سمېټو څخه د کانکرېټو او یا هم مصالحو په جوړولو کې استفاده کیږي باید د سمېټو د کلکېدو وخت یعنی هغه وخت چې د هغه نه وروسته سمېټ د استعمال وړ نه وي او جامد حالت ځانته غوره کوي ، محاسبه او و څېړل شي ، نو ددې ازموینې په واسطه همدغه وخت په کوم کې چې سمېټ کلکیږي او نور باید استعمال نه شي څېړل کیږي ، او دا راته په ګوته کوي چې دا سمېټ د ګډېدلو (میکس) څخه وروسته باید په څومره وخت کې استعمال شي .

## Apparatus (سامان آلات):

۱ – Scale (تله یا ترازو): ددې ازموینې لپاره چې د کومې تلې څخه استفاده کیږي هغه باید په اعظمي توګه د 1000±1.0 gr د وزن کولو توان ولري (یعنی دا تلې باید ډېر حساسې وي).

۲- Weights (وزنونه): کوم وزنونه چې په دې ازموینه کې استعمالیږي هغه باید د لاندني جدول سره مطابقت ولري :

(c) ketabton.com: The Digital Library



۳- Glass Graduate (درجه لرونکی گلاس):
یو د 200 to 250 mL ظرفیت لرونکی درجه داره گلاس ته ضرورت شته چې د AASHTO M210 سره مطابقت ولري.

TABLE 1 Permissible Variations on Weights

| Weight, g | Permissible Variations on Weights in Use Plus or Minus, g |
|---|---|
| 500 | 0.18 |
| 300 | 0.15 |
| 250 | 0.13 |
| 200 | 0.10 |
| 100 | 0.07 |
| 50 | 0.04 |
| 20 | 0.02 |
| 10 | 0.02 |
| 5 | 0.01 |
| 2 | 0.01 |
| 1 | 0.01 |

۴- Vicat Apparatus : دغه سامان آلات عبارت دي له : یو (A)Fram, Moveable rod (B)، وزنونه یا Weights، یو Plunger(C) چې 10mm قطر ولري او د سر په برخه کي یوه داسي ستن (Needle) (D) ولري چې 1mm قطر او لږ تر لږه 50mm اوږدوالی ولري، Conical Ring (G) او دارېنگ باید داسي جوړ وي چې په قاعده کي یي داخلي قطر 70mm ، په پورتنی برخه کي یي داخلي قطر 600mm او 40mm ارتفاع ولري ، Glass Plate (H) دغه پلېټ باید هموار او 100mmمربعي شکل ولري.
کوم راډ چې په دې سامان آلاتو کي استعمالیږي هغه باید ازاد حرکت وکړي (په اسانی سره پورته او کښته حرکت وکړي). ددغه مشخصاتو نه علاوه باید ټول سامان آلات د لاندنیو ابعادو لرونکي وي :

| | |
|---|---|
| Weight of plunger | 300 ± 0.5 g (0.661 lb ± 8 grains) |
| Diameter of larger end of plunger | 10 ± 0.05 mm (0.394 ± 0.002 in.) |
| Diameter of needle | 1 ± 0.05 mm (0.039 ± 0.002 in.) |
| Inside diameter of ring at bottom | 70 ± 3 mm (2.75 ± 0.12 in.) |
| Inside diameter of ring at top | 60 ± 3 mm (2.36 ± 0.12 in.) |
| Height of ring | 40 ± 1 mm (1.57 ± 0.04 in.) |
| Graduated scale | The graduated scale, when compared with a scale accurate to within 0.1 mm at all points, shall not show any point greater than 0.25 mm |

(c) ketabton.com: The Digital Library



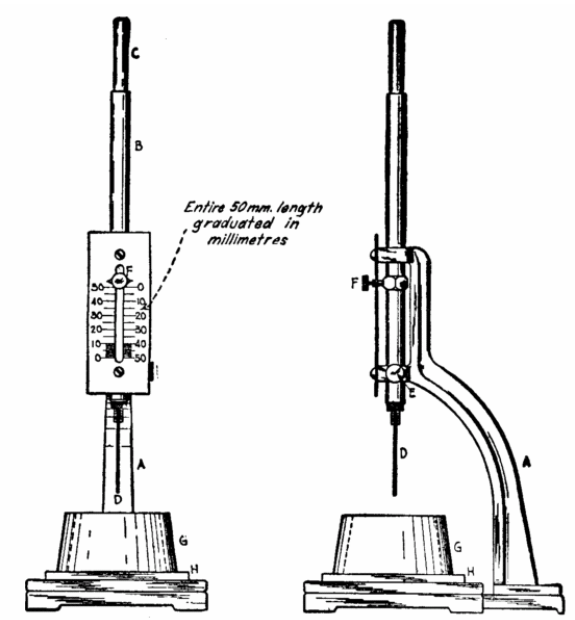



FIG. A1.1 Vicat Apparatus

## ضروري کړني :

ددې ازموینې د تر سره کولو نه مخکې باید د حرارت درجه او د رطوبت فیصدي کنټرول او په لاندینیو رېنجونو کې وي : د ازموینې په وخت کې باید د سمېټو ، مولډونو او بېس پلېټونو د حرارت درجه د 20 to 27.5C درجې پورې وي په همدې توګه د محیط او د هغه اوبو د حرارت درجه چې په میکس کې کار ترې اخیستل کیږي تر 23C اضافه نه شي ، او د محیط د رطوبت مقدار باید لږ تر لږه 50% وي .

**Preparation of Cement Paste**: 660gr سمېټ د معین مقدار اوبو سره د AASHTO (T 162) مطابق میکس کړی.

## Procedure (کړنلاره):

- کوم وخت چې سمېټ میکس شول ډېر ژر یې د Mixing Bowl څخه را وباسی او په لاسونو کې سره راټول کړی تر څو د ځوالې ( لکه د اوړو ځواله) یابال شکل واخلې بیا یې شپږ ځله د یوه لاس نه بل لاسته واړوی (و غورځوی) داسې چې لاسونه مو یو له بل څخه 152mm فاصله ولري ، دغه د سمېټو بال د لاس په ورغوي کې کښېږدی او په شدت سره یې په Conical Ring کې چې په شکل کې

(c) ketabton.com: The Digital Library



د G په حرف ښودل شوی دی داخل کړی ، لاس ته څرخ ورکړی تر څو هغه مواد چې په لاس کې مو پاته دي لیري او د Ring سطحه هم پاکه شي .

- د Ring لویه خوا پر Glass Plate باندې کښېږدی او پورتنی (کوچنی خوا) یې د ګلمالې په واسطه مسطحه کړی ، خو ډیره پاملرنه باید وشي چې د مسطح کولو په وخت کې پر موادو باندې فشار وارد نه شي . د یادونې وړ ده چې ددې ټولو کړنو په وخت کې مو باید دسکلې (دسکشې) یا Gloves په لاس وي.
- کوم وخت چې د Ring سطحه همواره شوه د سامان سره یې په Moist Room کې کښېږدی او تر هغه وخته پورې یې پرېږدی تر څو پورې چې ازموینه نه وي بشپړه شوې .
- د لمړي ځل لپاره مواد د 30min لپاره بیله کوم حرکت (Disturbance) څخه همداسې پرېږدی ، او وروسته له دیرشو دقیقو یې penetration څرګند کړی .
- وروسته بیا په هرو 15min کې د ستنې په واسطه Penetration څرګند کړی او نوټ یې کړی . ددغه کار د کولو لپاره باید ستن د موادو د سطحې سره چې په Ring کې ځای پر ځای شوي دي ټچ کړی ( خو ډیره پاملرنه باید وشي چې ستن په موادو کې دننه نه شي ) او هغه Screw چې په شکل کې د E په حرف ښودل شوېده خوشې کړي تر څو ستن په موادو کې ننوځی ، البته دغه ستن باید ددرو ثانیو 3Sec لپاره پرېږدی او وروسته له همدغه درو ثانیو یې Reading نوټ کړی .
- د Penetrationعملیه چې اجرا کوی هر ځل باید له مخکنې واري سره په معینه فاصله کې اجرا شي او دغه فاصله بایدتر 9.5mm لږ نه وي ( Ring ته په ډیر احتیاط سره حرکت ورکړی تر څو په همهغه مخکنی نقطه کې بیا Penetration صورت و نه نیسي).
- دغه کار ته تر هغه وخته پورې ادامه ورکړی تر څو چې داسې حالت ته ورسیږی چې سمېټ کلك او ستن په سمېټو کې دننه نه شي .
- هغه وخت چې 25mm پینیټرېشن (Penetration) صورت نیسي نوټ کړی چې همدغه وخت د Initial Time Setting څخه عبارت دی .

(c) ketabton.com: The Digital Library

# Air Content of Hydraulic Cement Mortar

# د هغه مصالحې د هوا د مقدار د څرګندولو ازموینه چې د هایدرالیک سمنټو څخه جوړ وي

## AASHTO (T 137-97)  ASTM (C 185-94)

**موخه (هدف)**: ددې ازموینې په واسطه د هغو مصالحو د هوا مقدار تعینولای شو چې د هایدرالیك سمنټو څخه جوړوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



## Apparatus (سامان آلات):

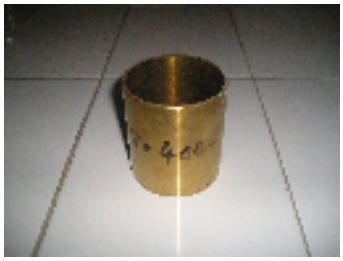
۱- Flow Mold ، Flow Table او Caliper چې د (AASHTO (M-152 سره مطابقت ولري.

Caliper

Mold

Flow Table

۲- Measure (پیمانه یا قطی): یوه استوانه اې پیمانه چې داخلي قطر یې 76.2±1.6mm(3±1/6in) او ارتفاع یې 8.81mm وي ، ددېوالونو پلنوالی یې لږ تر لږه 2.92mm(0.115in) او د خالي (تش) پیمانې وزن باید 900gr وي ، په همدې ډول دغه پیمانه باید دداسي موادو څخه جوړ وي چې مصالحه پرې و نه نښلي.



Measur

۳- Mixer, Bowl and Paddle : دغه درې واړه آلې باید د AASHTO (T-162) سره مطابق ولري (دغه ازموینه مخکې څېړل شویده).

۴- Straightedge : یو ستېرېټ اېج چې لږ ترلږه 100mm(4in) اوږدوالی ولري ، داسي چې پلن والی به یې تر 1.6mm لږ او تر 3.2mm زیات نه وي.

۵- Balance(تله یا ترازو): یوه تله چې د (ASTM (C-1005 سره مطابقت ولري او داسي جوړ وي (حساسیت یې دومره وي) چې په مجموعي توګه د 2Kg په اندازه موادو د وزن کولو توانایي ولري (ډیر حساس وي).

۶- Glass Graduate (درجه لرونکي ګلاسونه ): یو درجه لرونکی ګلاس یا استوانه چې 25mL ظرفیت ولري او د هرو 2mL په اندازه درجه بندي شوی وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



۷- Tamper : یو ټېمپر (د ضربو د ورکولو لپاره آله) چې دداسې موادو څخه جوړ وي چې د جذب قابلیت و نه لري لکه ربړ او کلکوالی یې باید لږ تر لږه Durometer Hardness=80±10 وي، اوږدوالی یې باید 125 to 150mm (5 to 6 in) او مقطع یې(13 x 25mm(1/2x1in وي. په همدې ډول یې باید سطحي یو پر بل باندې په 90 درجو قرار ولري (مقطع یې مربع یا مستطیل ډوله وي).

۸- Spoon(کاچوغه): یوه فلزي کاچوغه چې 225mm اوږدوالی ولري او هغه برخه چې مواد پکې اخیستل کیږي (Bowl) یې باید 100mm اوږدوالش ولري.

۹- Standard Sand : هغه رېګ چې په دې ازموینه کې کار ترې اخیستل کیږي باید طبیعي سلیکا لرونکي رېګ وي او د (ASTM (C-778سره مطابقت ولري.

## د اړتیا وړ کړنې:

ددې ازموینې د تر سره کولو په وخت کې باید د حرارت درجه او د هوا رطوبت کنټرول شي ، په دې ډول چې د حرارت درجه باید (20 to 27.5C(68 to 81.5F درجو سره مساوي او د رطوبت مقدار باید په هغه محیط کې چې ازموینه پکې تر سره کیږي تر 50% لږ نه وي ، په همدې ډول د د هغه اوبو د حرارت درجه چې په ازموینه کې په کاریږي باید د (23±1.7C(73.4±3F درجو سره مساوي وي.

**Sampling (د بېیلګې اخیستل)**: د ازموینې لپاره کېدای شي د هغه موادو څخه کار واخیستل شي چې د T-106لپاره چمتو شوي وي ، او د سېمپلونو او ازموینو شمېر باید د لاندې جدول مطابق واخیستل شي:

**TABLE 1 Number of Samples for Test**

| Lot Size—Number of Samples | Number of Tests: Normal Rate | Number of Tests: Reduced Rate |
|---|---|---|
| 2 | 2 | 2 |
| 3 | 3 | 2 |
| 4 to 10 | 4 | 2 |
| 11 to 20 | 6 | 2 |
| Over 20 | 8 | 2 |

(c) ketabton.com: The Digital Library



## Procedure (کړنلاره):

- تر هر څه مخکې د Batch (ځواله لکه د اوړو) دجوړولو لپاره 350gr سمېټ، 1400gr ستنډرډ ریګ او دومره اوبه واخلی چې د اټکل له مخې د ازموینې په وخت کې 87.5±7.5% په اندازه Flow صورت و نیسي ، او دغه مواد د T-162 په څېر سره میکس کړی.
- Flow-tableد یوه پاك او وچ ټکر په واسطه پاك کړی ، او مولډ یې په منځنۍ نقطه کې ځای پر ځای کړی.
- مولډ ته د 25mm په ذخامت مواد ور واچوی او د (Tamper) په واسطه 20 ضربې ورکړی ، وروسته بیا دوهمه طبقه مواد ورواچوی تر څو مولډ ډك شي او داهم 20 ضربې ووهی ( مواد په دوو طبقو کې اچو او هرې طبقې ته 20 ضربې ورکوو).
- د مولډ پاسنۍ سطحه د Straightedge ، ګلمالې او یا هم د همدې ټېمپر په واسطه همواره او مسطحه کړی .
- د مولډ شاوخوا په یوه وچ او پاك ټکر باندې په بشپړه توګه پاکه کړی ، او هڅه باید وشي چې اوبه یا مواد د مولډ پر شاوخوا پاته نه شي .
- کله چې مولډ ډك شو 60Sec وروسته ئې په ډېر احتیاط سره پورته کړی او د موادو څخه یې لیرې کړی .
- موادو ته په 15Sec کې د ماشین په واسطه 25 ضربې ورکړی داسې چې ارتفاع یې (1/2 in) 12.7mm وي .
- د بهېدلو (Flow) اندازه د موادو په څلورو مختلفو جهتونو کې اندازه او ثبت کړی (مجاز حالت یې باید 87.5±7.5 وي یعنی که مواد تر دغه مقدار اضافه بهېدلي وه نو اوبه یې زیاتې او باید بل سېمپل واخیستل شي او که لږ وي د اوبو مقدار یې کم دی او باید چې نوري اوبه اضافه شي ).

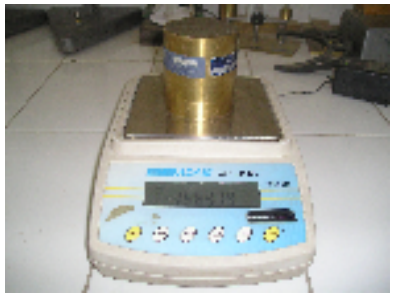
(c) ketabton.com: The Digital Library

- کوم وخت چې د اوبو هغه مقدار څرګند شو په کوم کې چې د بهېدنې مقدار 87.5±7.5mm ته ورسېدی نو د همدغه موادو څخه دومره مقدار مواد واخلی چې د 400mL میژر (پیمانې) د ډکولو لپاره کافي وي ، خو دې خبرې ته باید ډیره پاملرنه وکړی چې د هغه موادو څخه چې د بهېدنې د څرګندولو لپاره ترې کار اخیستل شویدی استفاده و نه شي او هغه مواد و کارول شي چې په Mixing Bowl کې موجود وي .
- دغه مواد په Measure کې چې 400mL ظرفیت لري په درو طبقو (3Layers) کې واچوی او هرې طبقې ته د Tamper په واسطه 20 ضربې ورکړی .

(c) ketabton.com: The Digital Library



- کوم وخت چې پیمانه ډکه شوه د همدغه Tamper په واسطه یې د بهرنی لوري نه پر پنځو مختلفو او مساوي الفاصله برخو باندې ( د پیمانې پر دېوالونو باندې) یوه یوه ضربه ووهی تر څو مواد په ښه توګه په پیمانې کې ځای پر ځای شي.
- دغه پورته ټولې کړنې باید په 90Sec کې تر سره شي.
- د موادو او میژر مجموعي وزن څرګند کړی او د تش Measure وزن ترې منفي کړی تر څو یوازې د موادو وزن په لاس راشي .



## Calculation (محاسبه):

د مصالحې د هواد مقدار د پیدا کولو لپاره له لاندني فرمول څخه کار واخلی:

Air Content, Volume Percent = 100-W {(182.7+P) / (200+4P)}

په پورتني فرمول کې:

W = د 400mL موادو وزن په ګرام سره.

P = د هغه اوبو فیصدي چې د میکس په وخت کې پکاریږي نظر د سمېټو وزن ته.

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimen

# د فشار په مقابل کې د سلنډري (سلنډ ډوله) کانکرېټو د مقاومت ازموینه

## AASHTO (T 22-92) ASTM (C 39-86)

**موخه (هدف)**: ددې ازموینې په واسطه د هغو کانکرېټو مقاومت د فشار په مقابل کې څرګندېږي چې د سلنډر (استوانې) په شکل جوړ شوی وي ، یعنی لمړی کانکرېټ د سلنډر په ډول جوړیږي او بیا وروسته ازموینه پرې اجرا کیږي ، البته دغه ازموینه یوازې پر هغو کانکرېټو باندې اجرا کیږي چې Unit Weight یې تر $800Kg/m^3$ اضافه وي.

**Apparatus (سامان آلات)**:

۱- Testing Machine (د ازموینې لپاره ماشین): دغه ماشین باید په لاندې ډول د لوډ د واردلو ظرفیت ولري :

a ) : د هغو ماشینانو لپاره چې سکرو ډوله Screw Type وي باید چې Load Rate تقریباً د (1.3mm/min (0.5in/min پورې وي.

b ) : Hydraulic Operated Machine لپاره باید دزن مقدار د 20 to 50psi/sec په رېنج کې وي .

**یادونه** :

- ددې ازمموینې ماشین باید په اعظمي توګه په هرو 18months کې چیك او اطمناني شي ، خو په عمومي توګه باید پسله دولسو میاشتو چیك شي.
- ماشین باید داسې ډیزاین وي چې پر موادو باندې په ډېر منظم او یو شانته توګه وزن وارد کړی ، بېله کومې جټکې او تکان څخه .
- دماشین دقت باید نظر ټاکل شوي لوډ (وزن) ته تر ±1.0% اضافه نه وي .
- د ماشین دقت په دې ډول څرګندو (چیکو) چې پنځه ازموینې پر څلورو یو ډول موادو باندې په صعودي توګه تر سره کوو ، نو ددو بریالیو ازموینو تر منځ تپیر (تفاوت) باید داعظمي او اصغري لوډونو د 1/3 برخې څخه اضافه نه شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



- د ماشن هغه برخي چي سلنډر پر اېشودل کيږي او لوډ پر وارديږي (Bearing Face) بايد د لاندي جدول سره مطابقت ولري :

د ماشين د عيارولو او د هغه د اجزاؤ په اړه د لا زياتو معلوماتو لپاره (AASHRO (T22 ته مراجعه وکړی.

| Diameter Test Specimens in. (mm) | Maximum Diameter of Bearing Face in. (mm) |
|---|---|
| 2(51) | 4 (102) |
| 3(76) | 5 (127) |
| 4(102) | 6½(165) |
| 6(152) | 10 (254) |
| 8(203) | 11 (279) |

## Specimen (مواد):

- که چيري د کوم سلنډر قطر نظر بل عين سلنډر ته تر 2% زيات تغير وکړي نو دغه سېمپل بايد و نه ازمويل شي.
- د سېمپل څنډي Ends بايد نظر عمودي محور ته تر 0.5% اضافه ميلان يا کوږوالی و نه لري (د 6in قطر لرونکي سلنډرانو لپاره) چي تقريباً د 1/6in سره مساوي کيږي.
- په همدې ډول که چيري د سېمپل څوکي يا مخونه تر (0.002in(0.050mm اضافه کوږوالی ولري هغه بايد لمړی هموار او مسطح شي.
- د سېمپل قطر چي په محاسبه کي د مقطع د مساحت د پيدا کولو لپاره ډير ضروري دی د (0.01in(0.25mm په دقت سره مشخص او وټاکل شي.

## Procedure (کړنلاره):

- ازموينه بايد وروسته له دې چي مواد (سلنډر ډوله کانکرېټ) د اوبو څخه را وايستل شول ژر تر ژره په همدې لانده حالت کي و زامويل شي ، او د اوبو څخه تر راياستلو وروسته تر هغه وخته پوري چي ازميوينه پرې اجرا کيږي بايد په هره ممکنه توګه لانده وساتل شي.
- ټول مواد بايد د اوبو څخه تر راايستلو وروسته د لاندي جدول مطابق نظر معينو وختونو ته و ازموينل شي :

| Test Age | Permissible Tolerance |
|---|---|
| 24 h | ±0.5 h or 2.1 percent |
| 3 days | 2 h or 2.8 percent |
| 7 days | 6 h or 3.6 percent |
| 28 days | 20 h or 3.0 percent |
| 90 days | 2 days or 2.2 percent |

(c) ketabton.com: The Digital Library



## Placing the Specimen (د موادو ځای پر ځای کول):

- کوم وخت چې سیمپل په ماشین کې ځای پر ځای کوو ، لمړی باید د مشاین دواړه بلاکه (Bearing Block) په صحیح ډول پاك او صفا شي ، سېمپل په مستقیم ډول داسې پر ماشین باندې کښېږدی چې مرکز یې د ماشین د Table په مرکز باندې قرار و نیسي.

## Rate of Load:

- په لمړي سر کې یعنی کله چې لمړی وزن پر سېمپل باندې واردیږي په دغه وخت کې باید زیات مقدار وزن ته اجازه ورکول شي (د لوډ واردولو په پیل کې د لوډ مقدار باید ډیر وي).
- د لوډ د واردولو په وخت کې باید سېمپل او platen کې کوم حرکت را منځته نه شي .
- تر هغه وخته پورې پر سېمپل باندې وزن وارد کړی چې په هغه کې ماتوالی را منځته شي ، او په دغه حالت کې اعظمي لوډ یا وزن ثبت کړی ، په همدې ډول د ماتېدو ډول او شکل هم یا دا ثبت کړی .

## Calculation (محاسبه):

د فشار په مقابل کې د موادو مقاومت په دې توګه څرګندولای شی :

هغه اعظمي لوډ یا وزن په کوم کې چې مواد مات شوي دي د همدې موادو (Specimen) د مقطع پر مساحت باندې تقسیم کړی او بس.

که چیرې د سېمپل د اوږدوالي او قطر نسبت تر 1.8 اضافه وي نو هغه قیمت چې په پورته ډول لاسته درځي په لاندینو ضریبونو کې ضرب کړی تر څو دقیق قیمت په لاس درکړي:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| L/D: | 1.75 | 1.50 | 1.25 | 1.00 |
| Factor: | 0.98 | 0.96 | 0.93 | 0.87 |

(c) ketabton.com: The Digital Library

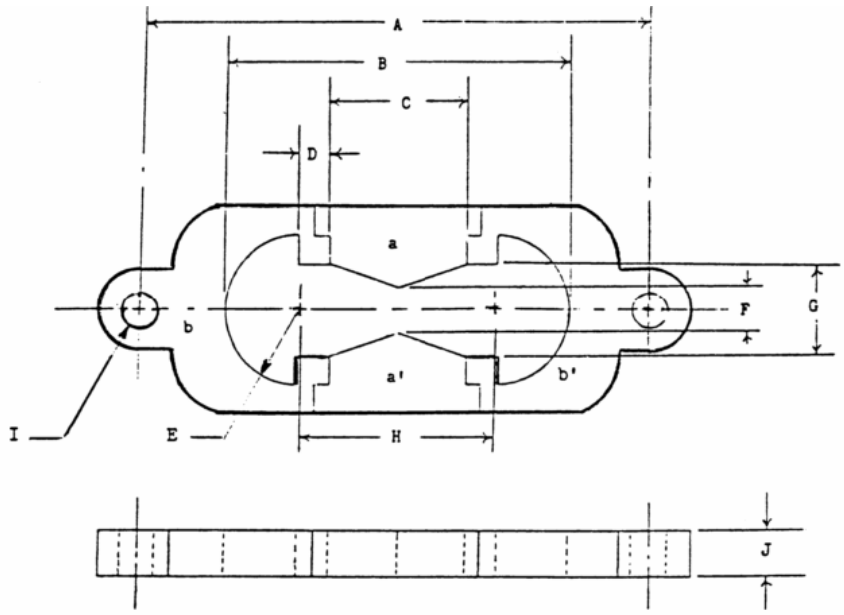


# Ductility of Bituminous Materials
# د بیچومین موادو (قیرو) د ارتجاعیت ازموینه
# ASSHTO (T 51-94) ASTM (D 113-99)

**موخه (هدف)**: ددې ازمویني څخه اصلي هدف او موخه د بیچومین موادو (قیرو) ارتجاعي خاصیت یا په اصطلاح د کشولو په مقابل کي د هغوی د مقاومت څرګندول دي، چي د دوو بریکیټونو (Briquets) په مرسته د معین حرارت تر درجې ($25\pm0.5C^0$) او معین رفتار (Speed) لاندي چي د (5cm/min ±o.5%) سره مساوي وي ، تر سره کیږي.

## Apparatus (سامان آلات):

۱- Mold (مولډ): د ازمویني لپاره چي کوم مولډونه استعمالیږي هغه باید د ژړو څخه جوړ او دلاندنیو ابعادو درلودونکی وي:

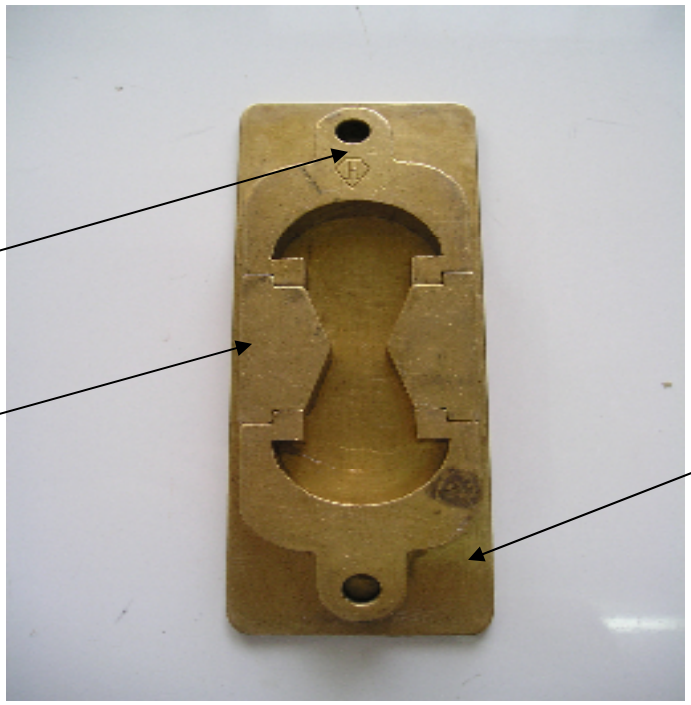



A—Distance between centers, 111.5 to 113.5 mm.
B—Total length of briquet, 74.5 to 75.5 mm.
C—Distance between clips, 29.7 to 30.3 mm.
D—Shoulder, 6.8 to 7.2 mm.
E—Radius, 15.75 to 16.25 mm.
F—Width at minimum cross section, 9.9 to 10.1 mm.
G—Width at mouth of clip, 19.8 to 20.2 mm.
H—Distance between centers of radii, 42.9 to 43.1 mm.
I—Hole diameter, 6.5 to 6.7 mm.
J—Thickness, 9.9 to 10.1 mm.

**FIG. 1 Mold for Ductility Test Specimen**

(c) ketabton.com: The Digital Library






۲- Water Bath (داوبو لوښی): یو واټر بېټ چي د اوبو د حرارت درجه یي د ($25\pm0.5C^0$) سره مساوي او د همدې درجې د ساتلو قابلیت ولري او تر 0.1% C اضافه تغیر و نه کړي ، د اوبو مقداریي باید تر 10L لږ نه وي او موادباید لږ تر لږه د 10cm په ژور والي په اوبو کي ډوب سي په دې ډول چي پر داسي یوه سطحه باندي کښیښودل شي چي د لوښي څخه د 5cm په اندازه ارتفاع ولري.

۳- Testing Machine (د ازمویني لپاره ماشین): د ازمویني لپاره باید دداسي ماشین څخه کار واخیستل شي چي د مولډ بریکیټونه په مساوي او یو شانته سپیډ (Speed) باندي په کرار ډول سره یو د بل څخه جلا او لیري کړي. (سپیډ او نور جزیات په کړنلاره کي تشریح شویدي).

۴- Thermometer (ترمامیتر): یو ترمامیترچي د ($-8$ to $32\ C^0$) په اندازه د حرارت د درجې د څرګندولو قابلیت او توانایي ولري.

## Procedure (کړنلاره):

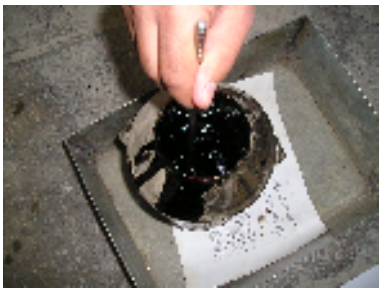
- مولډ پر پلیټ باندي په صحیح توګه کښېږدی او بیا یي د China Clay په واسطه چي د (Glycerin, Talc and Dextrin) د ترکیب څخه لاسته راځي او یا هم د واسلینو په واسطه غوړ کړی تر څو وروسته د ازمویني په وخت کي چي

(c) ketabton.com: The Digital Library

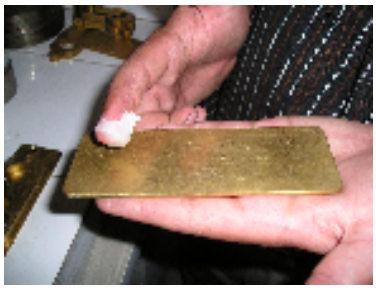


Side Peaces ځیني لیري کیږي ستونزه رامنځته نه شي او قیر ورسره جلا نه شي، د یادوني وړده چي دغه پلېټ(Plate) باید هموار او مسطح وي تر څو د موادو سطحه (Level) هموار ه او ثابته و ساتل شي.

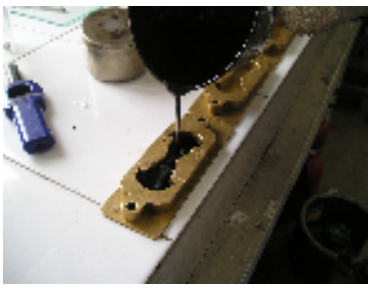
- موادو (قیرو) ته دومره حرارت ورکړی چي بهیدونکی حالت غوره کړی ( په آسانی سره و بهیږي او د تویدو قابلیت ولري).
- مواد په صحیح توگه د یوه لړونکي په واسطه گډ او ولړی او وروسته یي د 300µm غلبیل په واسطه ستړېن (Strain) کړی.
- دغه مواد یا قیر په احتیاط سره په مولډ کي چي پر پلېټ باندي ایښول شوی دی واچوی تر څو تر څوکو پوري ډك شي (حتی تر څوکو هم باید یو څه لوړ وي).
- دغه مولډونه چي د موادو څخه ډك دي د اطاق د حرارت په درجه کي د (30 to 40min) دقیقو لپاره پرېږدی تر څو ساړه شي.
- وروسته تر دې چي مواد ساړه شول بیا یي د اوبو په لوښي (Water Bath) کي چي د اوبو د حرارت درجه یي کنټرول او ثابته وي ($25\pm0.5C^0$) ، د (30min) لپاره پرېږدی.
- وروسته تر دې چي مواد مو د اوبو څخه را وایستل د یوې تودې چړې یا سپچولا په واسطه د مولډ سطحه منظمه او مسطحه کړی.
- کوم وخت چي د مولډونه سطحي منظمي شوې ددوهم ځل لپاره مواد د مولډ او پلېټ سره د اوبو په لوښي (Water Bath) کي چې د حرارت درجه یي کنټرول وي ($25\pm0.5C^0$) د (85 to 90 min) لپاره کښېږدی، وروسته د بریکیټونو د څنډو سره چي کومي برخي وصل وي (Side Peaces) لیري کړی او ژر تر ژره (دفعتاً) ازموینه پیل کړی.



1



2



3

(c) ketabton.com: The Digital Library

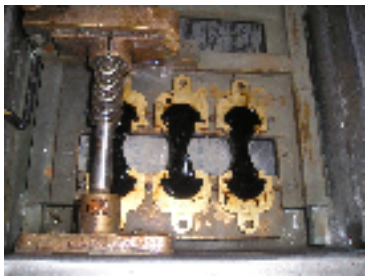
4

5

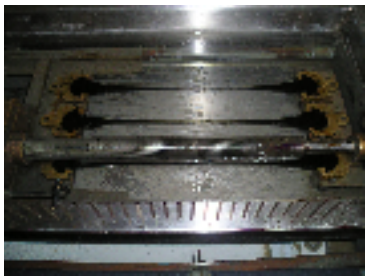
6

7

8



9



10

## Testing (د ازمويني تر سره کول):

د بريکيټونو کومي حلقې يا سوري چي دي هغه د ماشين په چنگکانو کي په صحيح توگه بند کړی او ماشين په معين سپيډ (5cm/min ±o.5%) کي چالانه کړی ، او تر هغه وخته پوري يي چالانه پريږدی تر څو مواد سره جلا شي ( قير چي د بريکيټونو په واسطه ساتل شويدي يو د بل په مخالف جهت کي حرکت کوي او يو تار غوندي شکل غوره کوي نو کله چي دغه تار سره جلا شو د هغه اوږدوادلی په سانتي متر سره نوټيږي) .

د ازمويني په وخت کي بايد د اوبو مقدار د موادو د سطحي څخه لږ ترلږه د 2.5cm په اندازه لوړي او د حرارت درجه يي کنټرول وي .

(c) ketabton.com: The Digital Library



**پایله** : هغه مواد چي د 100cm فاصلې طی کولو نه مخکي وشکیږي (جلا شي) ښه مواد نه بلل کیږي او هغه ته (Fail) وایي او هغه مواد چي تر 100cm اضافه فاصله کي وشکیږي هغه ته (Pass) او ښه مواد وایي . کله چي د موادو فاصله تر 100cm اضافه شي په راپور کي هغه 100+ لیکل کیږي.

**یادونه**: ځیني وختونه د ازمویني د ترسره کولو په وخت کي چي کوم تارونه منځته راځي هغه د ماشین د لاندنی سطحي سره تماس پیدا کوی (درسوب په شکل کښته لورته کښیني) او یا هم د اوبو سطحي ته پورته کیږي ، چي دغه حالت ازموینه د نورماله حالت څخه باسي ، نو ددغه حالت د کنټرول او مخنیوی لپاره په اوبو کي یو څه مقدار میتایل الکول او یا هم سوډیم کلورایډ اضافه کړی تر څو د اوبو مخصوصه جاذبه سمه او دغه حالت کنټرول شي.

## Penetration of Bituminous Materials

## د بیچومین موادو (قیرو) د پینیټرېشن(نفوذ) ازموینه

## AASHTO (T 49-96) ASTM (D 5-94)

**موخه (هدف)**: ددې ازمویني په واسطه د جامدو او نیمه جامدو قیرو مقاومت د نفوذ یا پینیټرېشن په مقابل کي څرګندیږي.

د یادوني وړده چي دغه ازموینه په دغه سامان آلاتو سره پر هغو موادو باندي د اجرا وړ ده چي پینیټرېشن یي تر 350 لږ وي ، د هغو موادو لپاره چي پینیټرېشن یي د

(c) ketabton.com: The Digital Library



350 او 500 په منځ کي وي ځيني خاص سامان آلات استعماليږي چي تاسي يي مشخصات په کړنلاره کي کتلای شی.

## Apparatus (سامان آلات):

۱- Penetration Apparatus : ددې ازمويني لپاره يو داسي ماشين ته ضرورت شته چي ستني (Needle) او د ستني نيونکي چي د (Spindle) په نامه ياديږي ، ته په عمودي حالت کي اجازه ورکړي تر څو په موادو کي ننوزي، او تر 0.1mm پوري د نفوذ د ثبتولو توان ولري.

د Spindle وزن به د 47.5±0.05g سره مساوي وي اود Spindle او Needle مجموعي وزن بايد 50.0±0.05g وي ، په همدې ډول دوه نور 100±0.05g او 50±0.05g وزنونه هم موجود وي تر څو په مجموعي توگه د 100g او 200g وزنونه چي د ازمويني په ځينو حالاتو کي ضرورت ورته شته په لاس کي ولرو.

۲- Penetration Needle : د ازمويني ستن بايد د ډير کلك ، آب خوړلی ، د زنگ ضد او د (Grade 440-C or HRC 54 to 60) فولادو څخه جوړ وي ،اوږدوالی يي بايد 50mm(2in) او قطر يي (1.0 to 1.02)mm پوري وي .

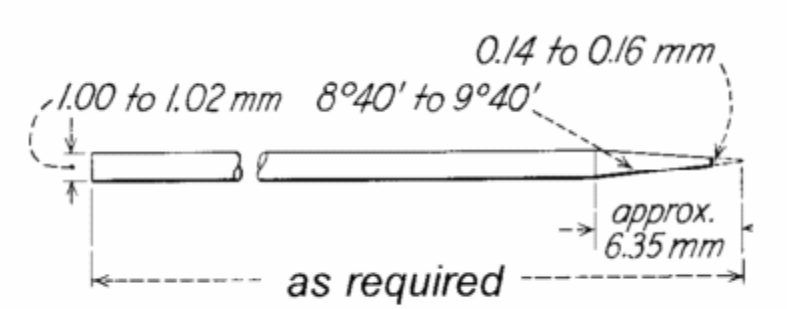



**FIG. 1 Needle for Penetration Test**

۳- Sample Container

(د بېلگي لپاره لوښي): فلزي يا ښيښه اې لوښي چي لاندني ابعاد ولري کېدای شي چي ددې ازمويني لپاره استعمال شي :

| | |
|---|---|
| For penetrations below 200: | |
| Diameter, mm | 55 |
| Internal depth, mm | 35 |
| For penetrations between 200 and 350: | |
| Diameter, mm | 55 |
| Internal depth, mm | 70 |

(c) ketabton.com: The Digital Library



۴- Water Bath (د اوبو لوښی): د اوبو لپاره یو لوښی چې لږ تر لږه 10L ظرفیت ولري او ددې توان ولري چې د اوبو د حرارت درجه په $25\pm0.1C^0$ کې تر 0.1C حساسیت پوري ثابته وساتي، دغه لوښی باید د لوښي د قاعدې څخه د 50mm په اندازه پورته یو Shelf ولري داسي چې د اوبو د سطحي څخه یې باید ارتفاع تر 100mm لږ نه وي.

۵-Transfer Dish (شفاف او روښانه لوښی): ځیني وخت ددې پر ځای چې ازموینه په Water Bath کې تر سره شي په یوه بل لوښي کې چې د اوبو څخه ډك وي هغه وړې لوښي چې قیر مو پکې اچولي وي ایږدو او ازموینه تر سره کوو ، دغه لوښو ته چې له اوبو څخه ډك وي Transfer Dish وایي، نو ددغه لوښو ظرفیت باید لږ تر لږه 350mL او باید دومره ژوروالی ولري چې هغه لوښي چې قیر پکې اچول شویدي (Sample Container) په بشپړه توګه پکې ډوب شي.

۶- Timing Device (د وخت د کنټرول لپاره آلې): د هغو Penetrometers لپاره چې د لاس په واسطه کار کوي (Hand-Operated) باید چې د وخت د کنټرول لپاره د یوه داسي سټاپ واچ او یا هم Electric Timer څخه کار واخیستل شي چې حساسیت یې په 60Sec کې ±0.1Sec وي او دغه آله باید د 0.1Sec او یا هم د هغه نه لږ ثانیو د ثبتولو امکانات ولري.

۷- Thermometer (ترمامیتر): یو ښیښه یې (Calibrated liquid-in-glass) ترمامیتر چې حساسیت یې تر (0.2F) 0.1C پوري وي ، او یا هم کېدای شي چې کوم بل دې ته ورته حساس ترمامیتر استعمال شي ، په لاندي لست کې ځیني مفید ترمامیترونه مشخص شویدي:

| ASTM Number | Range |
|---|---|
| 17C or 17F | 19 to 27°C (66 to 80°F) |
| 63C or 63F | −8 to +32°C (18 to 89°F) |
| 64C or 64F | 25 to 55°C (77 to 131°F) |

## :Penetration of Test Specimen

- مواد د حرارت په معینه درجه کې تر هغه وخته پوري ګرم کړی چې جاري حالت غوره کړي او ددې قابلیت ولري چې په بهېدونکي شکل سره لوښو ته واچول شي، خو داخبره باید په یاد ولرو چې په هیڅ صورت کې باید د حرارت درجه تر 60C اضافه نه شي ( یوازې د اسفالتو لپاره چې کوم Bitumen استعمالیږي هغه باید د

(c) ketabton.com: The Digital Library



حرارت په 90C درجي کي گرم شي ) ، په همدې ډول باید مواد تر 30min اضافه تر حرارت لاندي را نه شي (تر دیرشو دقیقو اضافه حرارت مه ورکوی).

- کله چي مواد ویلي شول په لوښو (Sample Containers) کي یي په دومره ارتفاع کي واچوی چي لږ تر لږه 10mm د هغه ارتفاع څخه اضافه وي کوم چي ستاسو په فکر ستن به په هغه کي ننوځي، یعنی که د اټکل له مخي ستن د 30mm په اندازه په موادو کي ننوځي نو مواد باید لږ تر لږه د 40mm په اندازه په لوښي کي واچول شي. او د هرې ازمویني لپاره باید دوه لوښي ډك شي.
- د لوښو سرونه د یو شي په واسطه و پوښی او د اطاق د حرارت په درجه کي چي تقریباً د 15 to 30C پوري وي کوچني لوښي د 1.5hr لپاره او لوی لوښي د 2hr لپاره پرېږدی.
- و روسته دغه کانټینران د Transfer Dish سره (که چیري استعمال شوی وی) د اوبو په ټانکی کي چي د حرارت درجه یي ثابته( $25\pm0.1C^0$ )وي کوچنی لوښي چي ظرفیت یي (3 oz) وي د (1 to 1.5hr) لپاره او لوی لوښ چي ظرفیت یي (6oz) وي د (1.5 to 2hr) لپاره کښېږدی.

## Test Condition (د ازمویني شرایط):

په کوم وخت کي چي د ازمویني شرایط په خاصه توگه نه وي مشخص شوي ، په عمومي توگه د ازمویني د حرارت درجه، وخت او لوډ(وزن ) باید په ترتیب سره د $25\pm0.1C^0$ ، 5Sec او 100g سره مساوي وي ، په همدې ډول کېدای سي په ځینو شرایطو کي لاندني ارقام وکارول شي :

| Temperature, °C (°F) | Load, g | Time, s |
|---|---|---|
| 0 (32) | 200 | 60 |
| 4 (39.2) | 200 | 60 |
| 45 (113) | 50 | 5 |
| 46.1 (115) | 50 | 5 |

## Procedure (کړنلاره):

- تر هر څه مخکي باید د ماشین ستنه(Needle) ، اوبه ، د اوبو د حرارت درجه او نور ضروري سامان آلات چیك او کنټرول شي ، وروسته دماشن ستنه د تولوین

(c) ketabton.com: The Digital Library



(Toluene) د مایع او یا هم بلي کومي پاکونکي مایع په واسطه پاك پریمینځی او بیا یي د یوه ټکر په واسطه وچ او پاك او په Penetrometer کي یي نصب کړی .

- که چیري اضافي وزن مشخص شوی نه وي په عادي حالت کي د 50gr وزن هم پر ستني باندي نصب کړی ، داسي چي ټول مجموع وزن باید 100±0.1gr شي.
- که چیري ازموینه په مستقیمه توگه د اوبو په لوښي (Water Bath) کي تر سره کېدله نو د موادو څخه ډك لوښي مستقیماً تر ستني لاندي کښېږدی ، داسي چي ټوله لوښی(Sample Container) باید په اوبو کي ډوب وي . او که چیري ازموینه داوبو د لوښي نه بهر تر سره کېدله نو بیا هغه لوښی چي قیر پکې دي په (Transfer Dish) کي داسي ځای پر ځای کي چي په اوبو کي په بشپړه توگه ډوب شي ، البته د اوبو د حرارت درجه باید کنټرول $25\pm0.1C^0$ وي (ددې لپاره چي حرارت په صحیح ډول کنټرول شي کېدای شي د یوه گروپ یا تېز څراغ (Lump) څخه هم کار واخیستل شي)، وروسته ټرانسفر ډیش د Penetrometer لاندي کښېږدی.
- د ماشین ستن (Needle) په ډیر احتیاط سره کښته کړی تر څو صرف د موادو د سطحي سره و نښلي (ټچ شي) .
- د پېنېټرومیټر عقربه یا Penetrometer Dial یادانښت او یا یي هم صفر کړی .
- وخت قید او دفعتاً ستن پر موادو باندي خوشي کړی .
- هغه نفوذ چي ستنه یي په پنځو ثانیو کي په قیرو کي کوي یادانښت کړی .
- لږ تر لږه باید درې ځله دغه عملیه داسي تکرار شي چي هر ځل باید د ستني موقیعت د مخکني ځل نه تر 10mm لږ فاصله و نه لري ، په همدې ډول د ستني موقیعت د لوښي د څنډي څخه هم باید تر 10mm لږ نه وي .

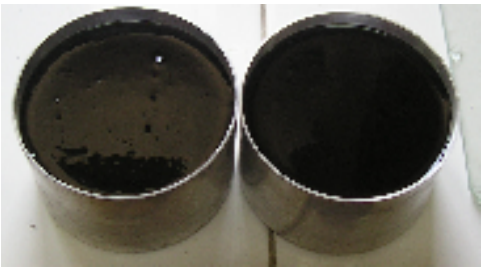
**یادونه** : په هغه حالت کي چي د هغو موادو لپاره ازموینه تر سره کیږي چي د پینیټرېشن اندازه یي تر 350 اضافه وي ، د هغو لپاره باید د خاصولوښو او ستنو څخه کار واخیستل شي ، په دې ډول چي لوښي یي باید لږ تر لږه 60mm ژوروالی ولري او د هغو موادو مقدار چي په لوښي کي اچول کیږي باید تر 125mL اضافه نه شي ، په همدې

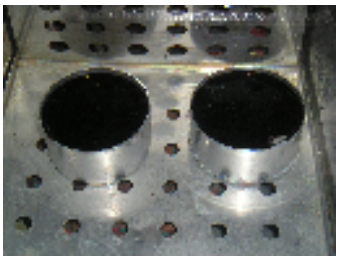
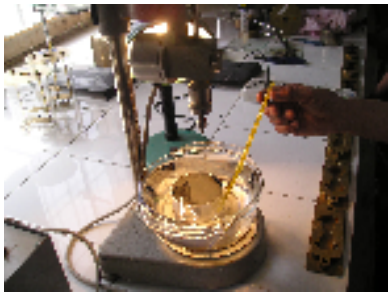
(c) ketabton.com: The Digital Library



ډول د ازموینې لپاره باید ستنه بالکل هغه مشخصات چې پورته تشریح شول ولري مګر صرف یې اوږدوالی لږ تر لږه 50mm وي .
په همدې توګه کولای شو چې د همدې موادو لپاره لمړنی لوښي او ستنې هم وکارو خو وروسته تر ازموینې باید نتیجه د 2 په جذر کې ضرب شي :

Penetration under 100-g load = penetration under 50-g load x 1.414



(c) ketabton.com: The Digital Library



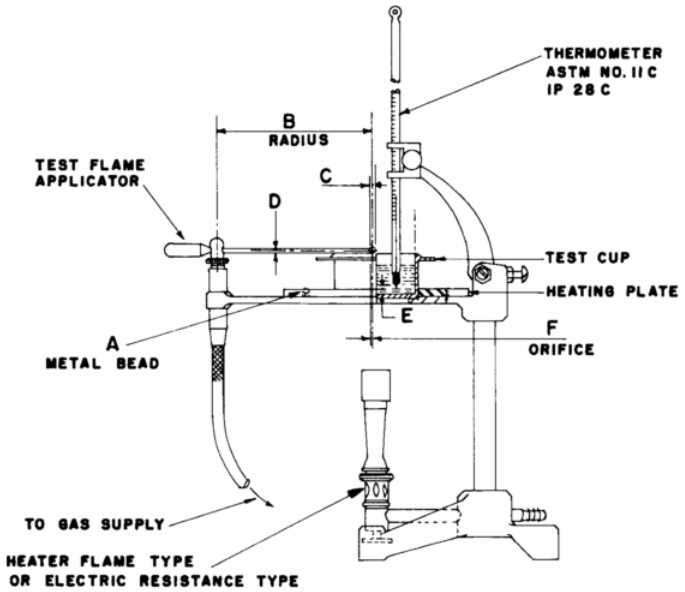
# Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup
# AASHTO (T 48-96) ASTM (D 92-90)

**موخه (هدف)**: په عمومي توگه بېچومين مواد (قير) د حرارت د زياتېدو په نتېجه كي كېداى شي چي اور واخلي ، نو ددې ازمويني په واسطه د بيچومين موادو د حرارت هغه درجه ځرگندو په كوم كي چي بېچومين مواد لمړى يو ډول بځركه يا جرقه (Flash) كوي چي د حرارت دغه نقطې ته (Flash point) او وروسته د حرارت په لا زياتيدو سره اور اخلي چي دغه نقطې ته Fire Point وايي .

يا په بل عبارت سره د حرارت هغه لږ ترينه اندازه په كوم كي چي بيچومين مواد د پنځو ثانيو لپاره اور واخلي د Fire Point په نامه ياديږي، نو ددې ازمويني په واسطه سره د حرارت دغه دوې درجې ځرگندوو.

## Apparatus (سامان آلات):

۱- Cleveland Open Cup Apparatus : په دې سامان آلاتو كي Test Cup, Heater, Heating plate, Test Flame Applicator شامل دي چي تاسي يي په لاندي شكل كي مشاهده كولاى شى :

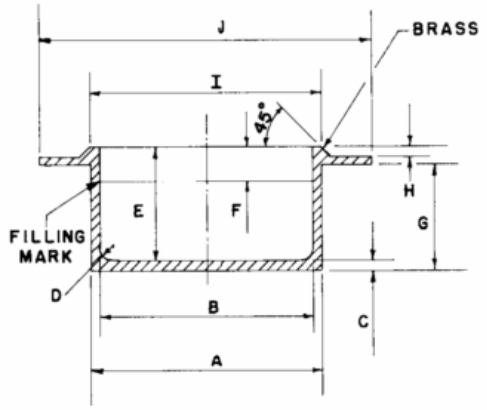



| | millimetres | | inches | |
|---|---|---|---|---|
| | min | max | min | max |
| A—Diameter | 3.2 | 4.8 | 0.126 | 0.189 |
| B—Radius | 152 | nominal | 6 | nominal |
| C—Diameter | 1.6 | nominal | 0.063 | nominal |
| D | | 2 | | 0.078 |
| E | 6 | 7 | 0.236 | 0.276 |
| F—Diameter | 0.8 | nominal | 0.031 | nominal |

FIG. 1 Cleveland Open Cup Apparatus

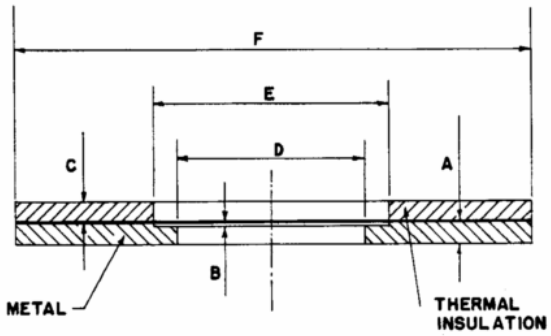
(c) ketabton.com: The Digital Library






| millimetres min | millimetres max | inches min | inches max |
|---|---|---|---|
| 67.5 | 69 | 2.658 | 2.717 |
| 63 | 64 | 2.480 | 2.520 |
| 2.8 | 3.5 | 0.110 | 0.138 |
| 4 | nominal | 0.157 | nominal |
| 32.5 | 34 | 1.280 | 1.339 |
| 9 | 10 | 0.354 | 0.394 |
| 31 | 32.5 | 1.221 | 1.280 |
| 2.8 | 3.5 | 0.110 | 0.138 |
| 67 | 70 | 2.638 | 2.756 |
| 97 | 100 | 3.819 | 3.937 |

FIG. 3 Cleveland Open Cup




| | millimetres min | millimetres max | inches min | inches max |
|---|---|---|---|---|
| A | 6 | 7 | 0.236 | 0.276 |
| B | 0.5 | 1.0 | 0.020 | 0.039 |
| C | 6 | 7 | 0.236 | 0.276 |
| D—Diameter | 55 | 56 | 2.165 | 2.205 |
| E—Diameter | 69.5 | 70.5 | 2.736 | 2.776 |
| F—Diameter | 146 | 159 | 5.748 | 6.260 |

FIG. 2 Heating Plate

۲- Shield : یو مربعي (18 in)460mm شلډ( داسي یوه خوني ته ورته ساحه چي پنځه لوري یي بندي او یوه خوا یي خلاصه وي تر څو ازموینه په هغه کي تر سره شي )چي (24in) 610mm ارتفاع ولري.

۳- Thermometer (ترمامیتر): یو ترمامیتر چي په لاندي رېنج کي د حرارت د کنټرول قابلیت ولري :

| Temperature Range | Thermometer Number ASTM | IP |
|---|---|---|
| −6 to +400°C | 11C | 28C |
| 20 to 760°F | 11F | 28F |

## Preparation of Apparatus (د سامان آلاتو آماده کول): سامان آلات

پر یوه کلکه او همواره سطحه باندي کښېږدی او بیا یي د یوه شیلډ په واسطه و پوښی تر څو د شاوخوا څخه د هوا جریان او قوي نوربند شي. د ازموینې په جریان کي چي د حرارت درجه (30F) 17C ته ورسیږي باید چي ډیر متوجه و اوسو چي مواد حرکت و نه کړي او نه هم باید موادو ته نژدې تنفس سرته ورسیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



کوم کپ (Cup) چي ازموينه پکي تر سره کيږي د مناسب محلول په واسطه پاك کړی ، تر څو هغه مواد چي د تيري ازموينې څخه پکي پاتي وي له منځه ولاړ شي ، په همدې ډول يي د يخو اوبو په واسطه هم پرېمينځی او وروسته يي د حرارت په معينه درجه کي وچ کړی تر څو د محلول او اوبو شتون له منځه ولاړ شي ، وروسته ترهغه يي دومره سوړ کړ ی چي د حرارت درجه يي لږ تر لږه د اټکل شوي فلش پاينټ څخه د 56C(100F) درجو څخه لږ وي .

ترمامیتر د کپ په منځنی برخه کي چي د قاعدي او څنډو څخه فاصله ولري ځای پر ځای کړی .

## Procedure (کړنلاره):

- موادو (قيرو) ته يو څه حرارت ورکړی تر څو ويلي او بهېدونکی حالت غوره کړی خو د حرارت دغه درجه بايدلږ تر لږه تر اټکل شوي فلش پاينټ 100F (56C) درجې لږ وي .
- کپ ته يو معين مقدار مواد ورواچوی تر څو يي سطحه تر Filling Line پوري ورسيږي، که چيري د موادو مقدار زيات شي بيا يي کولای شی چي د Dropper يا کومي بلي آلې په واسطه لږ کړی ، که چيري د کپ شا وخوا ولړل شي هغه بايد په صحيح توګه پاك شي ، هڅه بايد وشي چي د موادو د سطحي څخه د Bubbles (پوقانو بوغيانو) موجوديت له منځه ولاړ شي او سطحه همواره او ليول شي .
- Test Flameته اور ورکړی (ويي لګوی) او دومره ګازو ته اجازه ورکړی تر څو د شعلې قطر 1/8 to 3/16 in (3.2 to 4.8mm) ته ورسيږي.
- د حرارت د درجې مقدار (رېنج) بايد د (14 to 17C)/min يا (25 to 30F)/min سره مساوي وي ، که چيري د موادو د حرارت درجه په اټکل شکل د فلش پاينټ د حرارت د درجې څخه د 100F (56C) درجې په اندازه لږ وي نو بيا د حرارت مقدار کم کړی داسي چي رېنج يي د (5 to 6C) /min يا (9 to 11F) /min سره مساوي وي .

(c) ketabton.com: The Digital Library



- د ازمويني د شروع په وخت کي بايد د حرارت درجه لږ تر لږه د فلش پاينټ څخه د 50F (28 C) څخه لږ وي ، هغه وخت Test Flame و لګوی چي په ترمامیتر کي د حرارت درجه (5F) 2C ته ورسيږي.
- د ماشين هغه برخه چي شعله ترې راوځي د کپ د منځنۍ برخي پر سر باندي داسي تير کړی چي شعله يي په عمودي شکل پر موادو باندي تاثير وکړي ، ددغي شعلې ارتفاع بايدد کپ د پورتنی سطحي څخه تر 2mm اضافه نه شي ، او کېدای شي چي د يو مستقيم خط پر مسير حرکت ورکړی او يا هم دداسي دايرې پر مسير حرکت ورکړی چي شعاع يي لږ تر لږه 150mm وي .
- د حرارت هغه درجه ثبت کړی په کوم کي چي مواد (قير) يوه بڅرکه يا جرقه کوي ، خو ډير بايد متوجه و اوسی چي ځيني وخت شين بخنه (شين ډوله) شعاع هم خپريږي لاکن هغه ته فلش پاينټ نه شو ويلای او دغه دوې نقطې بايد سره بيلي او توپير يي وشي .
- د حرارت ورکولو ته تر هغه وخته پوري ادامه ورکړی چي مواد لږ تر لږه د 5sec لپاره اور واخلی ، چي همدغه نقطه د فاير پاينټ په نامه يادیږي ، يعنی په دغه وخت کي د حرارت درجه عبارت د هغه درجې څخه دی چي قير اور پکي اخلي .

## Calculations (محاسبات):

د ازمويني د اجرا په وخت کي بايد بارومیتريك فشار (Barometric Pressure) هم اندازه شي ، که چيري د فشار تفاوت تر 101.3Kpa يا (760mm Hg) اضافه شي نو بيا فلش او فاير پاينټونه په لاندي ډول اصلاح کړی :

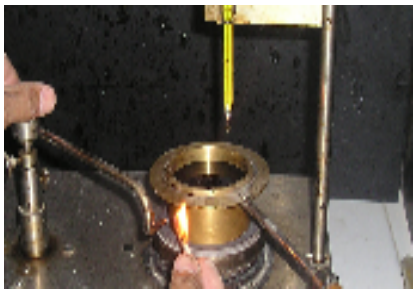
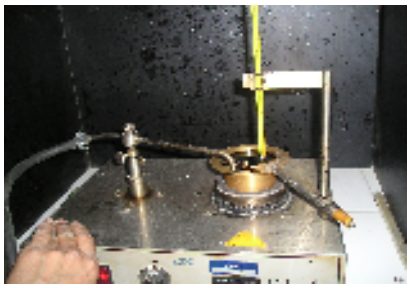
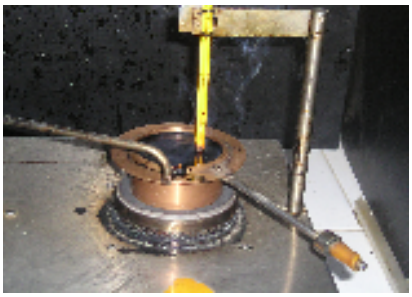
$$\text{Corrected flash point} = C + 0.25\,(101.3 - K) \qquad (1)$$

$$\text{Corrected flash point} = F + 0.06\,(760 - P) \qquad (2)$$

$$\text{Corrected flash point} = C + 0.033\,(760 - P) \qquad (3)$$

where:
$C$ = observed flash point, °C,
$F$ = observed flash point, °F,
$P$ = ambient barometric pressure, mm Hg, and
$K$ = ambient barometric pressure, kPa.

(c) ketabton.com: The Digital Library

# Softening Point of Bitumen (Ring - and - Ball Apparatus)

# د قیرو د نرمېدلو (پستېدلو) د نقطې د معلومولو ازموینه

## AASHTO (T 53-96) ASTM (D 36-2000)

**موخه (هدف)**:د حرارت په یوه معین مقدار کي (کله چي حرارت زیات شي) قیر یا بېچومین مواد داسي یو حالت ځانته اختیاروي چي ډیر نرم او بهېدونکی وي نو ددې ازموینې په واسطه کولای شو چي د قیرو دغه حالت ، دغه نقطه یا د حرارت دغه درجه معلومه کړو په کوم کي چي قیر یو نرم حالت اختیاروي او بهېږي ، البته دغه کړني د حرارت په (30 to 157 C) یا (86 to 315F) کي په داسي حالت کي تر سره کیږي چي مواد او سامان آلات به په مقطرو اوبو کي چي د حرارت درجه یي (30 to 80C) وي ډوب وي .

(c) ketabton.com: The Digital Library



## Apparatus (سامان آلات):

۱- Rings : دوه د ژړو (ژبړو) څخه جوړ رینگونه .

۲- Pouring Plate : د ژبړو څخه جوړ یو پلېټ چي (3x2 in) 50 x 75mm ظرفیت ولري.

۳- Balls : دوه فولادي بالونه (گینان) چي هر یو یي (3/8in) 9.5mm قطر او 3.50±0.05gr وزن ولري.

۴- Ball Centering guid : دوه د ژبړو څخه جوړي آلې چي د هغه په واسطه بالونه د رېنگ په منځ کي اېښودل کیږي.

۵- Bath: یو ښیښه اې لوښی (Glass Vessel) چي د حرارت ددرجې په مقابل کي مقاومت ولري او درلودونکی د 85mm داخلي قطر او لږ ترلږه 120mm ژوروالی یا ارتفاع ولري.

۶- Ring Holder and Assembly : یو د ژبړو څخه جوړ Ring Holder (د رېنگ پورته کوونکی یا نیونکی) چي رینگونه په افقي حالت کي وساتي (پورته کړي).

(c) ketabton.com: The Digital Library

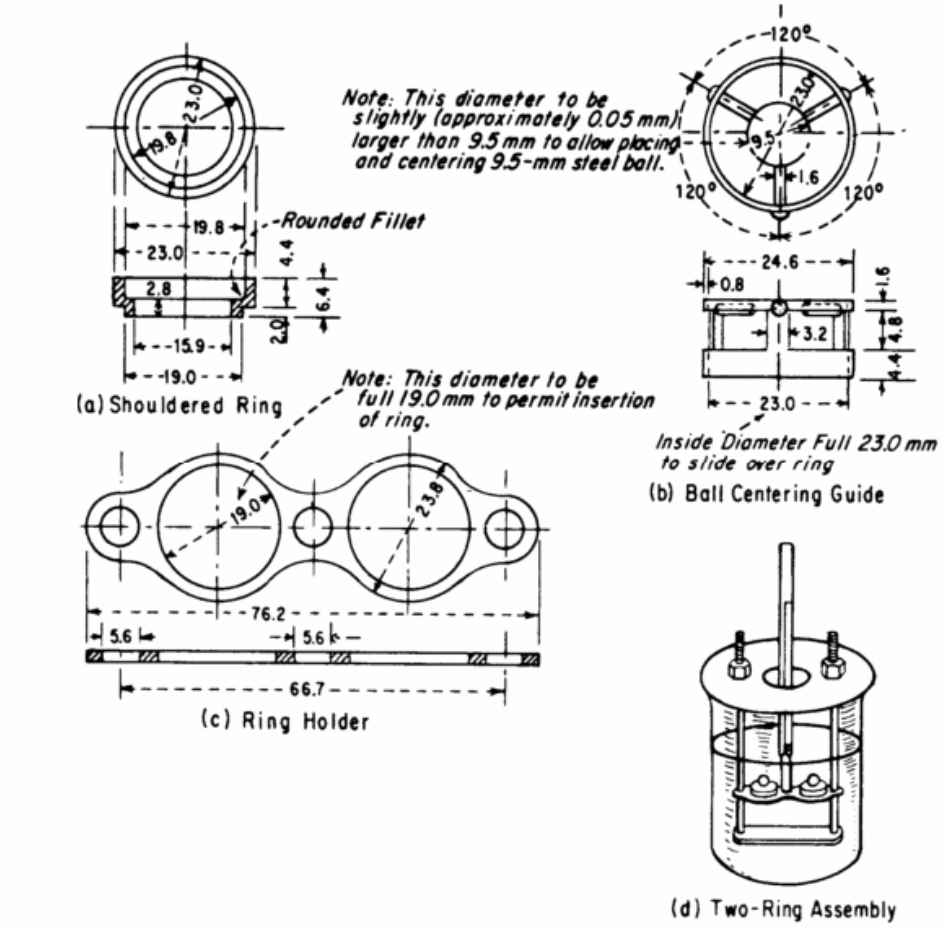


۷- Thermometers (ترمامیترونه):

a): یو Low Softening Point Thermometer چي (30 to 180F$^0$) 2- to 80 C$^0$ حرارت د درجو د چیك او کنټرول قابلیت ولري چي دغه ترمامیتر ته په ASTM کي د (15C or 15F) نوم ورکول سوی دی او په ASTM E-1 کي څېړل شویدي.

b): یو High Softening Point Thermometer چي (85 to 392F$^0$) 30 to 200 C$^0$ حرارت د درجو د چیك او کنټرول قابلیت ولري چي دغه ترمامیتر ته په ASTM کي د (16C or 16F) نوم ورکول سوی دی او په ASTM E-1 کي څېړل شویدي.

c): یو ASTM Bituminous Materials Softening Point Thermometer چي (30 to 350F$^0$) 1- to175 C$^0$ حرارت د درجو د چیك او کنټرول قابلیت ولري چي دغه ترمامیتر ته په ASTM کي د (113C or 113F) نوم ورکول سوی دی او په ASTM E-1 کي څېړل شویدي.




NOTE 1—All dimensions are in millimetres.

FIG. 1 Shouldered Ring, Ball-Centering Guide, Ring Holder, and Assembly of Apparatus Showing Two Rings

(c) ketabton.com: The Digital Library



## ځیني نور د ضرورت وړ توکي:

__ مقطري، تازه ایشېدلي اوبه.

__ UPS Glycerin یا Ethylene Glycol چي د ایشېدلو نقطه یي د 195 to 197C درجو په منځ کي وي.

__ ددې لپاره چي تر ازمویني وروسته مواد (قیر) په آسانۍ سره د رینگونو څخه جلا شي نو تر ازمویني مخکي باید د سلیکان د غوړو Silicone Oil یا گریسو په واسطه سره غوړ شي.

## Preparation of Test Specimen (د ازمویني د موادو آماده کول):

- تر هر څه مخکي باید موادو ته یو معین مقدار حرارت ورکړی تر څو یو بهېدونکی حالت اختیار کړی او په اسانۍ سره آلو (سامانونو) ته توی شی ، البته د حرارت ورکولو په وخت کي باید د یوې آلي په واسطه مواد سره ولړل شي تر څو ښه سره گډ او د Bubbles موجودیت هم له منځه ولاړ شي .
- هیڅکله باید سېمپل ته تر دوه ساعته زیات حرارت ور نه کړل شي ، په همدې ډول باید هیڅکله د حرارت درجه تر 200F نظر د Softening Point Temperature ته چي په تخمیني توگه یي اټکلوی زیات نه شي .
- دوو رېنگونو (Rings) ته هم دومره حرارت ورکړی چي مواد په آسانۍ سره ځای پکي و نیسي (Pouring Temperature) .
- رېنگونه پر پلېټ باندي کښېږدی او هغه مواد (قیر) چي مخکي مو حرارت ورکړی ؤو په ډېر احتیاط سره یي پکي واچوی ، د نیم ساعت لپاره یي همداسي د اطاق د حرارت په درجه کي پرېږدی چي ساړه شي.
- کوم وخت چي مواد ساړه شول د تودې Spatula په واسطه یي سطحي همواري او مسطح کړی (د رېنگ سطحه و توږی تر څو اضافي مواد ځیني لیري شي) ، تر څو ازمویني ته آماده شي.

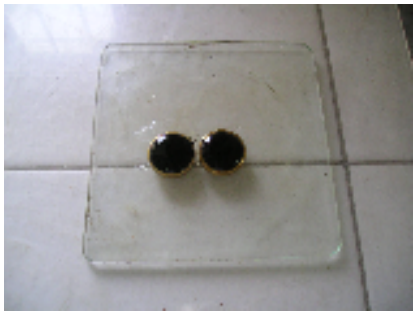
(c) ketabton.com: The Digital Library



## Procedure (کړنلاره):

- تر هر څه مخکې باید ټول سا مان آلات ازموینې ته آماده وي په دې ډول چې Specimen Rings, Ball-Centering Guides and Thermometers ټول پر خپلو ځایو باندې قرار ولري ، Bath ته باید لږ تر لږه 105±3mm په ارتفاع اوبه واچول شي .
- د پینس (Forceps) په واسطه بالونه په ډېر احتیاط سره په Ball Centering Guide کې واچوی.
- Bath ته د لاندې لوري څخه حرارت ورکړی تر څو د ترمامیتر د حرارت درجه په ډېر نورمال حالت سره د 5C (9F)/min په انټروال کې لوړ ولاړ شي.
- د حرارت د ورکولو په پروسه کې داسې یو حالت ته رسېږو چې بالونه Balls د قیرو سره یو ځای د رېنګ څخه کښته لوري ته حرکت کوي او توېږي، کوم وخت چې دغه قیر او بالونه د Bath قاعدې ته ورسېدل دفعتاً د حرارت درجه ثبت کړی چې همدغه درجه مو د Softening Point د درجې څخه عبارت ده .

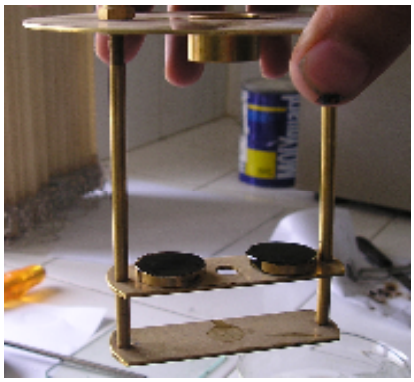
په لاندنیو شکلونو کې ټوله پروسه په بشپړه توګه لیدلای شی:



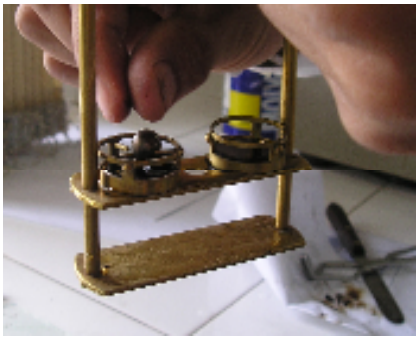
1

2

3



4

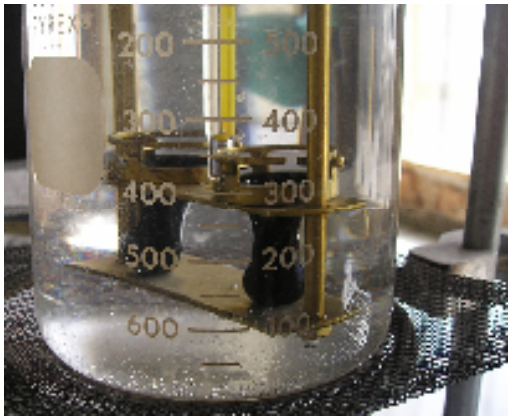


5

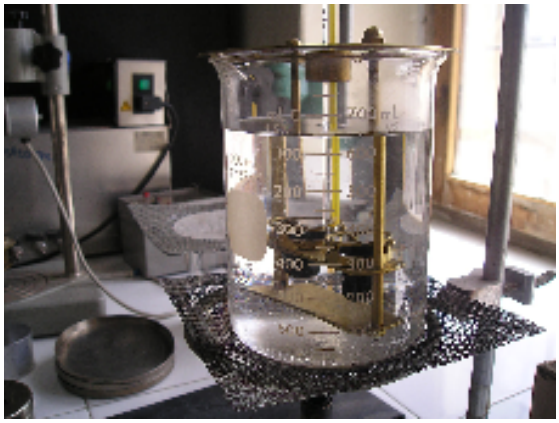
6

(c) ketabton.com: The Digital Library





8



7

# Effects of Heat and Air on Asphalt Materials (Thin-film Oven Test)

# پر اسفالټو باندي د تودوخي او هوا تاثيرات

## ( د تين فلم اُوَن ازموينه)

## AASHTO (T 179-93) ASTM (D 1754-83)

**موخه (هدف)**: دا يوه روښانه او څرګنده موضوع ده چي حرارت او هوا پر اسفالټو او قيرو باندي په مستقيمه توګه تاثيرات لري،چي ددغې ازموينې په واسطه کولای شو چي همدغه تاثيرات و څېړو، البته دیادوني وړ ده چي ددې ازموينې په واسطه قير د معينو ساعتونو لپاره تر حرارت لاندي قرار نيسي او وروسته ځيني ازموينې پرې اجرا کيږي تر څو دا پايله لاسته راشي چي د معينو ساعتونو تر حرارت وروسته پر قيرو باندي کوم تحولات صورت نيسي او کوم تدابير بايد و نيول شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



## Apparatus (سامان آلات):

۱- Oven (دانښ یا تنور): ددې ازمویني لپاره یو دانښ ته چې د برق په واسطه کار کوي (برقي (Oven ته ضرورت شته خو دغه دانښ باید د ASTM E-145 سره مطابقت ولري او تر 180C(356F) درجو پوري د حرارت د تولید قابلیت ولري.

په همدې توګه دغه دانښ باید مستطیل شکله جوړښت ولري داسي چې داخلي قطر یي هر لوري ته 330mm(13in) وي ، په همدې ډول باید یوه داسي دروازه ولري چې په بشپړه توګه وتړل شي او د بهر څخه د هوا د داخلېدو امکانات نه وي ، او په همدغه دروازه کي باید لږ ترلږه د 100x100mm ابعادو لرونکی یو کلیکن موجود وي .

پر Oven باندي باید یو Rotating Shelf چې دائروي جوړښت لري نصب وي داسي چې قطر یي لږ تر لږه (9.8in) 250mm وي ، او داسي جوړښت ولري چې د لوښو (Containers) د ساتلو پوره امکانات ولري ، په همدې ډول دغه Shelf باید په دائروي توګه حرکت وکړي (وځرخي) داسي چې دوران په یي د (5.5±1.0 R/min) سره مساوي وي.

Recovery Time: په کوم وخت کي چې په دانښ کي دوې د موادو څخه ډکي لوښي ځای پر ځای او دانښ چالانه شو نو د حرارت درجه ئي باید (325F) 163C سره مساوي وي او دغه دانښ باید دا قابلیت ولري چې دحرارت دغه درجه په 15Secکي (323F)162C درجو ته کښته کړي.

۲- Thermometer (ترمامیتر): لږ تر لږه یو د ASTM Loss On Heat تر مامیتر او یا هم بل دې ته ورته تر مامیتر چې د 155 to 170C درجو پوري د حرارت د کنټرول او چیك قابلیت ولري.

۳- Containers (لوښي): استوانه اي ډوله لوښي (Pan) چې داخلي قطر ئې 140mm ، ارتفاع یي 9.5mm او قاعده یي مسطحه او همواره وي ، دغه لوښي باید د المونیم او یا هم د زنګ په مقابل کي مقاوم فولادو څخه جوړ وي ، داسي چې د المونیمو څخه جوړ لوښي باید 0.76mm(0.030in) او د فولادو څخه جوړ لوښي باید 0.635mm(0.025in) پېړ والی (Thickness) ولري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Container

۴- Balance (تله یا ترازو): که چیرې په ازموینه کې یواز Loss-on-Heat غوښتل شوی وي نو د AASHTO (M-231) د B-Class تله او که یوازې Residue غوښتل شوې وي نو د AASHTO (M-231) د G2 تلې ته ضرورت شته.

## Preparation of Sample (د بېلګې آماده کول):

- یوه معینه اندازه مواد (قیر) په یوه لوښې کې واچوی او دومره حرارت ورکړی چې مواد ویلې او د بهېدو قابلیت پیدا کړي ، ډیره هڅه باید وشي چې د حرارت درجه زیاته ه شي ، د حرارت د ورکولو په وخت کې مواد د یوه تر مامیتر په واسطه ولړی خو ډیر احتیاط باید وشي چې په موادو کې Bubbles رامنځته نه شي .
- د 50.0±0.5gr په اندازه مواد په دوو یا ډیرو لوښو کې واچوی .
- که چیرې د موادو په وزن کې لږ والی (Loss in Mass) هم غوښتل شوی وي نو مواد د اطاق د حرارت په درجه کې پرېږدی تر څو ساړه شي او بیا یې وزن واخلی او د لمړي وزن سره یې مقایسه کړی ، داسې چې حساسیت (دقت) مو باید 0.001gr وي. او که جیرې د وزن لږوالی نه وي غوښتل شوی نو صرف مواد د اطاق د حرارت په درجه کې ساړه کړی.

## Procedure (کړنلاره):

- Oven په صحیح توګه لیول کړی تر څو Shelf په افقي حالت کې حرکت وکړي (وځرخي) ، او د حرارت درجه یې د ترمامیتر په واسطه څرګند او چیک کړی. (باید چې د 163C(335F) سره مساوي وي).
- کله چې د Oven د حرارت درجه ټاکلې حد ته ورسېده ژر تر ژره مواد (لوښی چې د موادو څخه ډک دی) د Oven په Shelf کې ځای پر ځای کړی او دانښ د پنځو ساعتونو لپاره چالانه کړی (Shelf د پنځو ساعتونو لپاره و څرخوی)، په همدې توګه ددغو پنځو ساعتونو په شروع کې د حرارت درجه

(c) ketabton.com: The Digital Library

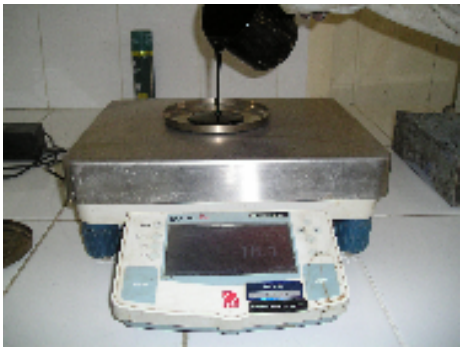


باید 232F(162C) سره مساوي وي او په هیڅ صورت کي باید د څرخېدلو وخت تر 5.25hr ساعته زیات نه شي.

- وروسته تر پنځو ساعتونو مواد د دابښ څخه لیري کړی .
- که چیري (Loss in Mass) غوښتل شوی وي نو مواد د اطاق د حرارت په درجه کي پرېږدی تر څو ساړه شي او بیا یي وزن واخلی او د وزن تفاوت محاسبه کړی.
- وروسته تر دې چي وزن مو واخیستی بیا یي د 15±2min لپاره په همهغه Oven کي چي د حرارت درجه یي 163C وي پرېږدی تر څو مواد ویلي شي او وروسته تر 15±2min لاندنی کړني تر سره کړی :

--- مواد د لوښو (Pan) څخه په یوه بل لوښي (Tin) کي چي (8 oz) 240mL ظرفیت ولري واچوی ، داسي چي د یوه Spatula یا کومي بلي آلې په واسطه یي په بشپړه توگه پاك او وتوږی تر څو ټول مواد په Tin کي توی شي.

--- وروسته بیا د مطلوبه ازمويني مطابق مواد په مربوطه لوښو یا مولډونو کي واچوی لکه د Penetration د ازمويني لپاره لوښي ډك کړی د Ductility د ازمويني لپاره مولډونه ډك کړی او په همدې توگه د ټولو غوښتل شوي ازموینو لپاره مواد تهیه کړی او بیا د ازموینو د قوانینو مطابق مخته ولاړ شی ، مگر دې خبري ته باید متوجه و اوسی چي ازمويني باید تر 72hr و نه ځنډیږي.



(c) ketabton.com: The Digital Library



# Resistance to Plastic Flow of Bituminous Mixtures Using Marshall Apparatus
# AASHTO (T 245-94) ASTM (D 1559-76)

**موخه (هدف)**: کوم وخت چي پر اسفالتو (د بېچومین موادو میکسچر) باندي لوډ یا وزن راځي نو د لوډ په زیات والي سره داسي حالت منځته راځي چي دغه اسفالټ و بهېږي (بې ځایه سي) ، ددې ازموینې په واسطه همدغه لوډ په کوم کي چي مواد یو معین مقدار بهېږي یا بې ځایه کیږي څرګندیږي ، په لنډ ډول ویلای شو چي د مارشال ټیسټ په واسطه پر اسفالتو باندي د لوډ مقدار او د همدغه لوډ په واسطه د بېځایه کېدو مقدار څرګندیږي.

## Apparatus (سامان آلات):

۱- Mold (مولډ): استوانه ای مولډ چي 101.6mm (4in) قطر او 76.2mm (3in) ارتفاع ولري او په همدې ډول یو بل Collar او Base Plate هم ورسره وي. شکل

۲- Compaction Hammer : یو کمپکشن هېمر (څټك) چي همواره دایروي سطحه او 4536±9g (10±0.02lb) وزن ولري او د 457.2±1.524mm (18±0.06in) ارتفاع څخه د آزاده توګه را ولویږي (Free fall) .

۳- Breaking Head : د موادو د ساتلو لپاره د ازموینې په وخت کي بریکینګ هیډس ته ضرورت شته.

۴- Flow Meter : د موادو د بهېدني د اندازه کولو لپاره باید یو Flow Meter موجود وي او باید داسي جوړښت ولري چي د 0.25mm بهېدني د اندازه کولو قابلیت ولري، یا په بل عبارت د 0.25mm په اندازه درجه بندي شوی وی .

۵- Ovens and Hotplates : د موادو ، مولډونو ، هېمر او نورو سامان آلاتو د د ګرم ساتلو او تودولو لپاره باید Oven او Hotplates موجود وي او داسي جوړښت ولري چي مطلوب مقدار حرارت تولید او د همدغه حرارت څخه د ±2.8C نه زیات تغیر و نه کړی.

(c) ketabton.com: The Digital Library



۶- Heating Device : د موادو د میکس په وخت کي باید تر Mixing Bowl لاندي یو Sand bath, infrared lamp او یا هم بله کومه داسي آله موجوده وي چي په منظم او یو شانته ډول حرارت تولداو Bowl او په هغه کي مواد گرم او تاوده و ساتي.

۷- Mixing Apparatus (د موادو د گډولو لپاره سامان آلات): د موادو د گډولو (میکسولو) لپاره باید تر ډیره حده د مېخانیکي ماشین څخه کار واخیستل شي ، او دا ماشین باید داسي جوړښت ولري چي مواد په معین وخت کي په ښه او بشپړه توگه میکس کړي .

۸- Water Bath : یو د اوبو لوښی (Water Bath) چي 152mm(6in) ژور والی ولري او ددې توانایي و لري چي د اوبو د حرارت درجه د 60±1C پوري کنټرول او وساتي ، په همدې توگه باید یو Shelf هم ولري او د هغه ارتفاع د Bath د قاعدې څخه 50.8mm وي تر څو مواد د قاعدې څخه پورته وساتل شي .

۹- Air Bath : یو اېر بېت چي د هوا د حرارت درجه د 25±1C په اندازه کنټرول کړي.

O - ځیني نور سامان آلاتو ته هم ضرورت شته لکه : لوښي (Containers) چي باید د متناوب حرارت په مقابل کي مقاومت ولري ، د موادو د گډولو لپاره Spatula یا بله کومه ورته آله، د شگو (جغلو) د حرارت د کنټرول او چیك لپاره داسي تر مامیترونه چي د 9.9 to 204C پوري د حرارت درجه کنټرول کړي په همدې توگه د اوبو او هوا د حرارت د درجي د معلومولو لپاره داسي ترمامیترونه چي د 0.2C د کنټرول او ښودولو توان ولري (ډیر حساس وي ) ، د موادو د وزن کولو لپاره دوه ډوله تلې چي د یوه حساسیت 0.1g او په مجموعي توگه د 2kg وزن د څرگندولو توان ولري او یوه بله تله چي د 5kg موادو د وزن کولو توان ولري او حساسیت یي 1.0g وي ، د موادو د انتقال او اخیستلو لپاره ربړي د سکلو (دسکشو) یا Gloves او بالاخره یوه Scoop ته هم ضرورت شته تر څو د موادو د اچولو لپاره کار ترې واخیستل شي .

(c) ketabton.com: The Digital Library



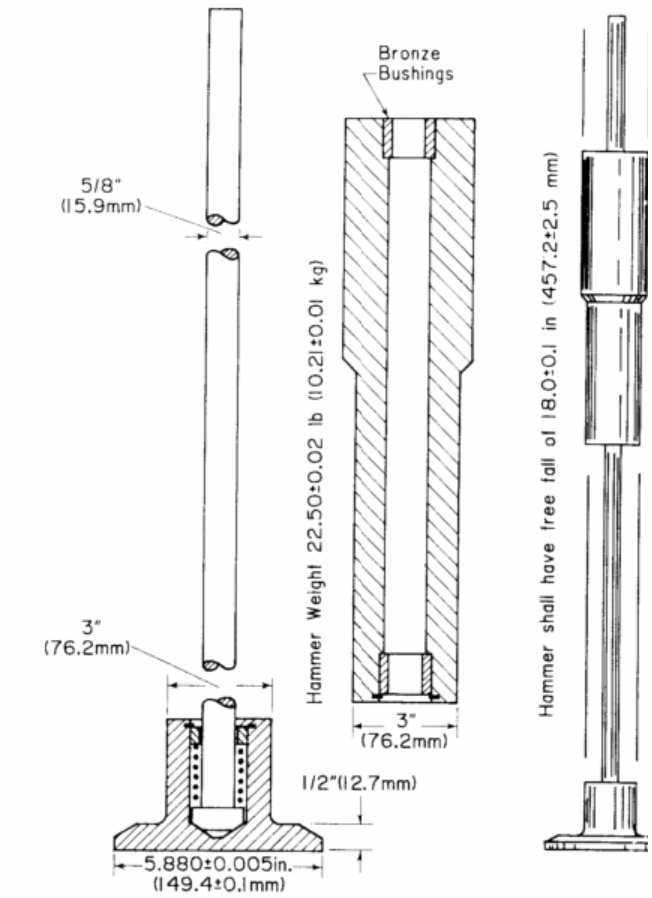
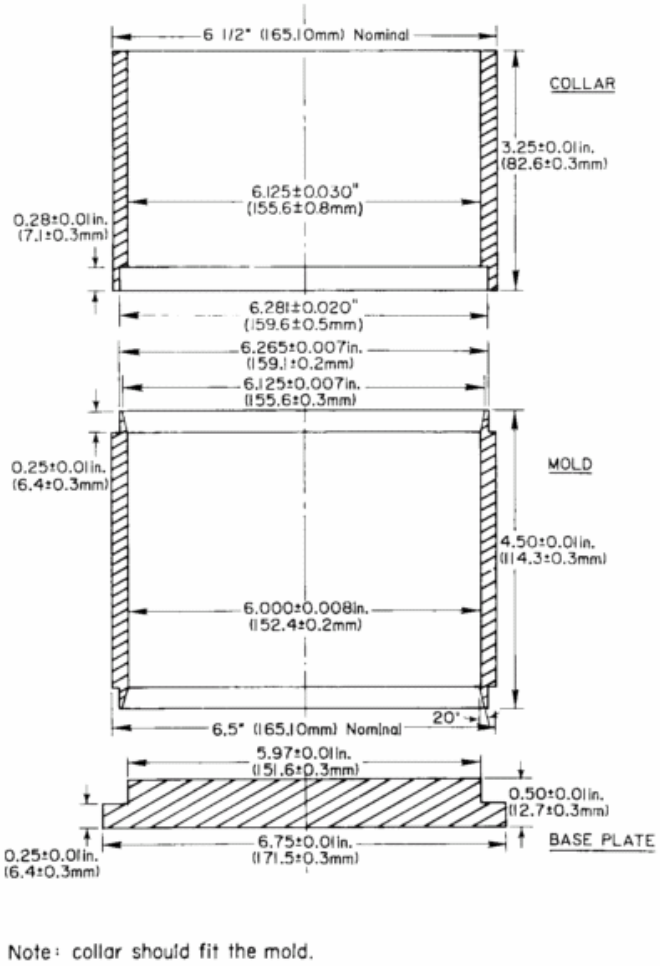



FIG. 2 Compaction Hammer (Generic)




Note: collar should fit the mold.

FIG. 1 Compaction Mold

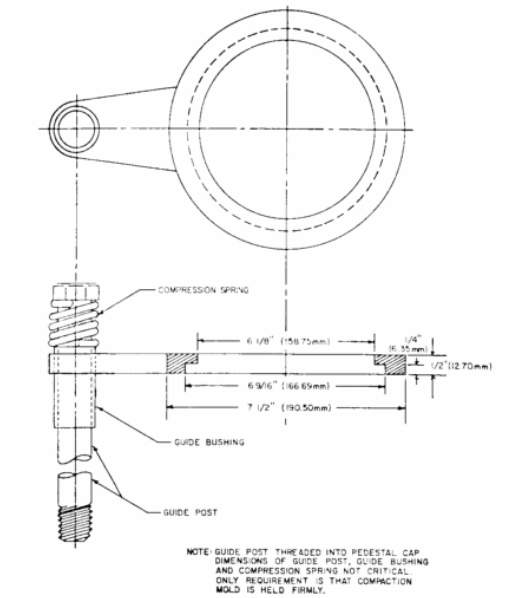



FIG. 3 Specimen Mold Holder

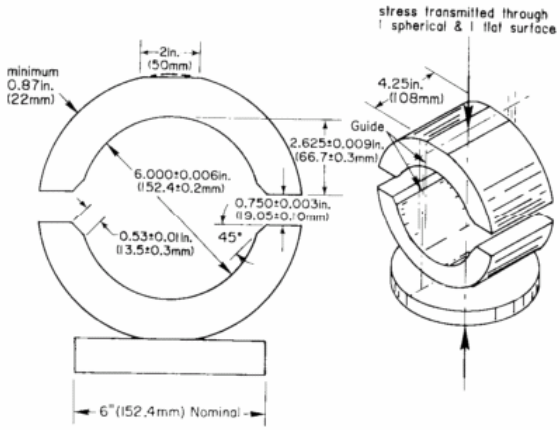



FIG. 4 Breaking Head

(c) ketabton.com: The Digital Library



**Test Specimens**: د هرمخلوط یا (Combination)لپاره باید لږ تر لږه درې سپمپله تهیه شي او د هغه لپاره باید لاندي کړني تر سره شي:

- ټوله د ضرورت وړ جغل (شیگي) د حرارت په (221 to 230F) 105 to 110C درجو کي تر ثابت وزن پوري وچ کړی . په عمومي توگه د جغلو لاندنیو سایزونو ته ضرورت پیدا کیږي :

25.0 to 19.0 mm (1 to ¾ in.)
19.0 to 9.5 mm (¾ to ⅜ in.)
9.5 mm to 4.75 mm (⅜ in. to No. 4)
4.75 mm to 2.36 mm (No. 4 to No. 8)
Passing 2.36 mm (No. 8)

- د موادو د میکس په وخت کي باید د حرارت درجه دومره وي چي د Asphalt Cement and Asphalt Cut-back غلظت 170±20 cSt ته ورسیږي.
- د کمپکشن په وخت کي باید د حرارت درجه دومره وي چي د Asphalt Cement غلظت 280±30 cSt ته ورسیږي.

## Preparation of Mixtures (د مخلوطونو آماده کول):

ـــ تر هر څه مخکي د ضرورت وړ مواد په معینه اندازه وزن کړی ، خو دا باید په پام کي ولری چي په مجموعي توگه باید ټول مواد د کمپکشن په وخت کي 63.5±1.27mm ارتفاع ولري چي دغه مقدار تقریباً (2.7lb) 1.2kg سره سمون خوري.

او که چیري د ازمویني په وخت کي د موادو ارتفاع تغیر وکړي نو بیا د جغلو وزن د لاندني فرمول په مرسته صحیح کړی :

$$\text{Adjusted mass of aggregates} = \frac{63.5\ (\text{mass of aggregate used})}{\text{Specimen height (mm) obtained}}$$

ـــ ټول د ضرورت وړ مواد(د جغلو مختلف سایزونه) په یوه Pan او یا هم کوم بل لوښي کي واچوی ښه یي سره گډ یا میکس کړی او وروسته یي په یوه Ovenاو یا هم پر کوم Hotplate باندي د ضرورت وړ حرارت چي تقریباً (50F) 28C درجي کیږي ورکړی، په همدې توگه باید د اټکل له مخي دومره قیر (Bitumen) په یوه بل لوښي کي گرم شي چي د ټولو سپمپلونو لپاره کفایت وکړي، (البته د یادوني وړ ده چي ددومره وخت لپاره

(c) ketabton.com: The Digital Library



حرارت ورکړی تر څو قیر بهېدونکی حالت اختیار کړی یعنی په آسانی سره و بهېږي او جغل هم په صحیح توګه ګرم شي .

ـــ کوم وخت چي ټول مواد ګرم شول په Mixing Bowl کي یي واچوی (د قیرو اندازه او مقدار نظر فیصدی ته ټاکل کیږي) او د ټولو موادو او Bowl وزن مخکي تر دې چي میکس شروع کړی څرګند کړی ، تر هغه وخته پوري موادو میکس کړی تر څو ټول جغل په بشپړه توګه د قیرو په واسطه وپوښل شي (Coated) ، خو د میکس په وخت کي باید د حرارت درجه په دقیقه توګه کنټرول او په رېنج کي وي .

## Compaction of Specimen:

- مولډو او ورسره برخې یي د هېمر سره یو ځای د حرارت په 200) 93.3 to 148.9C to 300F)درجو کي ګرم کړی تر څو د موادو د نښلېدو څخه مخنیوی وشي او د کمپکشن په وخت کي د حرارت درجه کنټرول وي .
- په مولډ کي یو فیلټر کاغذ ( داسي سایز چي د مولډ لاندی برخه ټوله و نیسي) واچوی او وروسته ټول مواد چي مخکي میکس شوي دي په یوه ځل په مولډ کي واچوی، وروسته د یوې تودې Spatula په واسطه مواد د مولډ په داخل کي شاوخوا 15 ځله ووهی او په منځنی برخه کي یي 10 ځله ووهی تر څو مواد په مولډ کي ښه ځای پر ځای شي.
- وروسته د مولډ Collar لیري کړی او د مولډ سطحه منظمه او همواره کړی.
- د مولډ Collar بیرته پر مولډ باندي کښېږدی او بیا یي پر سر باندي یو بل فیلټر کاغذ کښېږدی.
- وروسته مولډ چي د موادو څخه ډک دی په ماشین او یا هم په Mold Holder کي کښېږدی او د لاس او یا هم ماشین په واسطه د 35, 50 or 75 ضربې یي داسي ووهی چي د هېمر ارتفاع د موادو د سطحي څخه (18in) 457.2mm وي (دضربو دغه تعداد هغه وخت د استعمال وړ دی چي د ډیزاینر لخوا د ضربو تعداد نه وي مشخص شوی).
- د مولډ کالر (Collar) لیري کړی او مولډ سر چپه کړی ( پورتنی برخه یي لاندي او لاندنی برخه یي پورته کړی ، سره وا یي ړوی) او دا بل اړخ یي هم همهغه اندازه ضربې ووهی .

(c) ketabton.com: The Digital Library



- کله چي کمپکشن بشپړ شو مولډ د ماشین څخه لیري کړی او پر یوه همواره سطحه یي د اطاق د حرارت په درجه کي تر هغه وخته پوري کښېږدی چي سوړ او د را ایستلو په وخت کي تغیر شکل و نه کړی.
- کوم وخت چي موادو ساړه شول د یوه جیك یا کوم بل شي په واسطه یي د مولډ څخه را وباسی .

(c) ketabton.com: The Digital Library



## Procedure (کړنلاره):

- کمپك شوي مواد په Water Bath کي چي د اوبو د حرارت درجه يي 60±1C (140±1.8F) وي د (30 to 40) min لپاره او يا هم په Oven کي چي پورتنۍ د حرارت درجه ولري د 2hr لپاره کښېږدی.
- Testing Head د يوه ټکر يا کوم بل شي په واسطه ښه پاك کړی او دومره تودوخه ورکړی چي د حرارت درجه يي 21.1 to 37.8C سره مساوي وي.
- مواد د اوبو يا Oven څخه را وباسی او پر Testing Head باندي يي کښېږدی او ټوله پر ماشين باندي سيټ کړی ، په همدې ډول Flow meter او نور ماشين هم چيك او سيټ کړی او ازموينه پيل کړی .
- ماشين چا لانه کړی او دومره لوډ بايد وارد شي چي مقدار يي د 50.8mm/min سره مساوي وي.
- تر هغه وخته پوري د لوډ ورکولو ته ادامه ورکړی (ماشين چالانه پرېږدی) تر څو داسي يوه حالت ته ورسېږی چي موادنور لوډ نه اخلي او يا يي هم د لوډ مقدار کميږي، په همدغه وخت کي هغه اعظمي مقدار د لوډ او د Flow (بهېدلو) ثبت او يادانښت کړی .

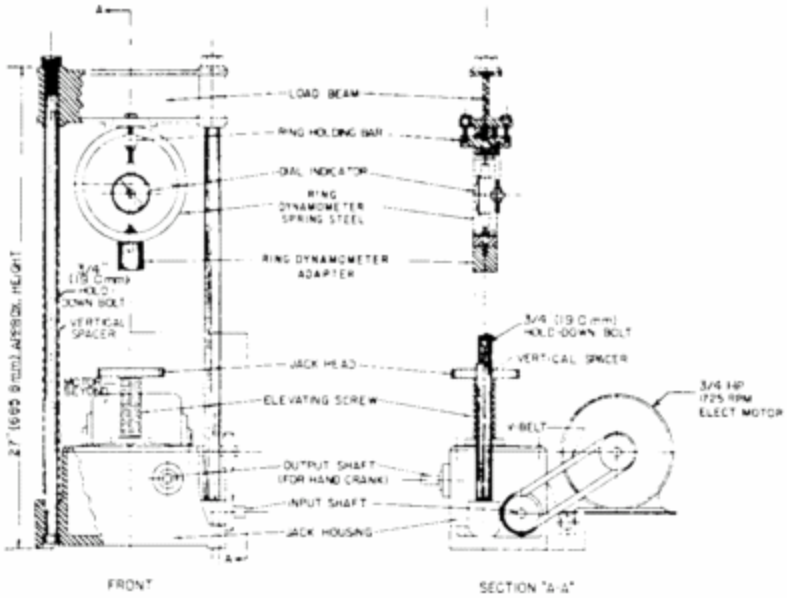



FIG. 5 Compression Testing Machine

(c) ketabton.com: The Digital Library

# Maximum Specific Gravity of Bituminous Paving Mixtures

# د اسفالټو اعظمي مخصوصه جاذبه

# AASHTO (T 209-94)

**موخه** (**هدف**): لکه څرنګه چي دازمويني له نامه څخه څرګندیږي ددې ازمويني په واسطه د اسفالټو ( د قیرو د میکسچرو) اعظمي مخصوصه جاذبه د یو لړ کړنو په تر سره کولو سره لاسته راوړو.

## Apparatus (سامان آلات):

۱- Balance(تله یا ترازو): د ددې ازمويني لپاره داسي تلې ته اړتیا شته چي لږ تر لږه درې خانې عشاریې ولري (دقت یي تر درو عشاریو پوري وي) ، او حساسیت یي هم دومره وي چي د اعظمي مخصوصي جاذبې د څرګندولو توان ولري.

(c) ketabton.com: The Digital Library



۲- Containers (لوښي): ددې ازمویني لپاره کېدای شي چې د Glass, Flask or Plastic bowl څخه کار واخیستل شي ، خو ټول باید خپل مخصوص سر پوښونه ولري.

۳- Thermometers (ترمامیترونه): داسي ترما میترونه چې د 0.1C (0.2F) د څرګندولو قابلیت ولري او د ASTM (E1) سره مطابقت ولري.

۴- Vacuum Pump or Water Aspirator : د موادو څخه د هوا د ایستلو لپاره یو واکیوم پمپ او یا هم اسپایرېټر ته اړتیا شته.

۵- Water Bath : د موادو د وزن اخیستلو لپاره په اوبو کي یو واټر بېت ته هم ضرورت شته او باید داسي جوړښت ولري چې مواد په بشپړه توګه پکي ډوب شي.

## Calibration of Flask (د فلاسك عیارول یا آماده کول):

فلاسك په دې ډول د ازمویني لپاره عیارولای شي: دداسی اوبو څخه یي ډك کړی چې د حرارت درجه یي (77±1F) $25.0\pm0.5C^0$ سره مساوي وي ، او بیا یي سطحه د یوه ښیښه اې پلېټ په واسطه همواره او ډکه کړی او وزن یي واخلی.

## Test Sample (د ازمویني لپاره بېلګه): ددې ازمویني لپاره چې سېمپل اخلو هغه نظر د جغلو غټ ترین سایز ته چې په میکس کي کارول شوي وي اخیستل کیږي ، چې دغه مقدار د لاندني جدول په مرسته تر لاسه کولای شي:

| Nominal Maximum Size of Aggregate | | Minimum Mass of Sample |
|---|---|---|
| mm | in. | kg |
| 25.0 | 1 | 2.5 |
| 19.0 | 3/4 | 2 |
| 12.5 | 1/2 | 1.5 |
| 9.5 | 3/8 | 1 |
| 4.75 | No. 4 | 0.5 |

## Procedure (کړنلاره):

- مواد په ډېر احتیاط سره پر څو برخو باندي وویشی او جلا یي کړی خو ډېر احتیاط باید وشی چې د موادو په ډیرو وړو ذراتو کي تغیر را نه شي ، او دغه کار تر هغه وخته پوري وکړی چې په ټوله میکسچر کي تر (1/4 in) 6.5mm لوی

(c) ketabton.com: The Digital Library



ذرات موجود نه وي او که چیري مواد کلك او د میده کېدو توان و نه لري نو لمړی دومره مقدار حرارت ورکړی تر څو نرم او بیا یي په آسانۍ سره میده کړی .

- مواد د اطاق د حرارت په درجه کي ساړه کړی ، بیا یي په بوتل یا فلاسك کي واچوی او وزن یي څرګند کړی . د موادو خالص وزن په A سره ثبت کړی .
- وروسته یو معین مقدار اوبه چي د حرارت درجه یي 25C سره مساوي وي ور اضافه کړی البته د اوبو مقدار باید دومره وي چي ټول مواد پکي ډوب شي .
- کله چي مو اوبه ور اضافه کړې وروسته د ذراتو هوا یا Bubbles د Vacuum په واسطه چي 4.0Kpa فشار تولید کړي و باسۍ البته دغه کار باید په 15±2 min کي تر سره شي (د 15±2 min دقیقو لپاره یي پر Vibrator باندي کښېږدی او یا هم واکیوم پریشر فعاله وساتی)، په همدغه حالت کي پسله هرو دوو دقیقو نه بوتل یا فلاسك د لاس او یا هم کوم ماشین (Vibrator) په واسطه و ښوروی .
- کوم وخت چي د موادو څخه د هوا بخارارت خارج شول ، فلاسك د اوبو څخه تر څوکو پوري ډك کړی ، سطحه یي د یوې ښیښه اي ټوټې په واسطه لیول کړی او بیا یي وزن واخلی.

## Calculation (محاسبه):

د موادو Bulk Specific Gravity د لاندي فرمول په واسطه لاسته راوړی:

**Bulk Sp.gr = A/ (A+D-E)**

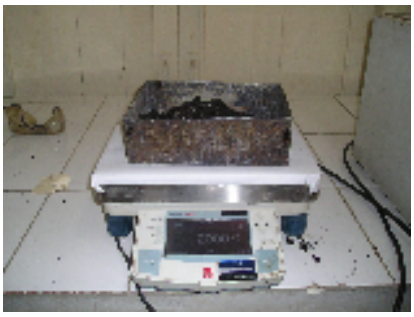
په پورته فرمول کي.

A = د موادو وزن په هوا کي (په ګرام سره).

D = داوبو څخه ډك فلاسك وزن (په ګرام سره).

E = د فلاسك ، اوبو او موادو مجموعي وزن (په ګرام سره).

(c) ketabton.com: The Digital Library



(c) ketabton.com: The Digital Library



# Bulk Specific Gravity of Compacted Bituminous Mixtures Using Standard Surface-Dry Specimen AASHTO (T 166-93)

**موخه (هدف)**: ددې ازمويني په واسطه د کمپکټ شوي اسفالټو (بيچومين موادو) بُلك مخصوصه جاذبه (Bulk Specific Gravity) څرګندوو.

## Test Specimen (د ازمويني لپاره مواد):

ددې ازمويني لپاره کېدای شي د هغه موادو څخه استفاده وشي چي په لابراتوار کي مولډ او کمپکټ شوي وي ، او يا هم کېدای شي چي د Bituminous Pavements, Wearing Coarse Binder, Leveling Coarse او يا هم Hot Mix Coarse څخه واخيستل شي.

مگر ددې موادو سايز او اندازې ته بايد ډيره پاملرنه وشي او دابه ډيره ښه خبره وي چي د هغه مولډ قطر چي مواد پکي کمپکشن اخلي او يا هم د Sawed موادو د څنډو اوږدوالی د جغلو تر لوی تريني ذرې څلور ځله لوی وي.

په همدې ډول کله چي د Pavement څخه مواد اخيستل کيږي هغه بايد د Core Drill Diamond, Carorundum Saw,په واسطه او يا هم کومه بله مناسبه طريقه واخيستل شي.

دې ازمويني د تر سره کولو لپاره درې طريقې لرو چي په لاندي ډول څېړل کيږي.

# METHOD (A)

## Apparatus (سامان آلات):

۱- Balance (تله يا ترازو): ددې ازمويني لپاره چي کومه تله کارول کيږي هغه بايد د AASHTO M-231 سره مطابقت ولري او په همدې توگه بايد د ځړولولپاره يوه رسۍ يا بله کومه آله ولري تر څو د هغه په واسطه مواد په اوبو کي ځوړند او وزن کړل شي.

۲- Suspension Apparatus: د موادو د ځوړند کولو لپاره بايد دداسي توکو څخه کار واخيستل شي چي موادو ته د اوبو د رسېدو بشپړ امکانات ولري ، او داسي په اوبو کي

(c) ketabton.com: The Digital Library



ډوب شي چي ټول مواد د اوبو په واسطه و پوښل شي (ددې کار لپاره غوره آله Wire Basket دی چي تاسي يي شکل ددې ازمويني په کړنلاره کي مشاهده کولای شی).

۳- Water Bath : د اوبو د ساتلو لپاره بايد يوه داسي ټانکی يا لوښی موجود وي چي د اوبو سطحه همېشه ليول و ساتي او دومره ظرفيت ولري چي مواد په بشپړه توگه پکي ډوب شي.

## Procedure (کړنلاره):

- مواد تر ثابت وزن پوري وچ کړی (ثابت وزن هغه وزن ته وائي چي د لا زيات حرارت په ورکولو سره د موادو په وزن کي کوم تغير را نه شي )، وروسته يي د اطاق د حرارت په درجه کي($25\pm51C^0$)($77\pm9F^0$) ساړه کړی او وزن يي واخلی (A)
- وروسته مواد په اوبو کي چي د حرارت درجه يي ($25\pm1C^0$)($77\pm1.8F^0$) سره مساوي وي د $4\pm1min$ لپاره ځوړند او ډوب کړی او بيا يي په همدغه اوبو کي وزن واخلی (C) .
- مواد د اوبو څخه را وباسی ،ډير ژر يي د اټول (Towel) او يا هم کوم بل ټکر په واسطه وچ کړی تر څو (SSD) حالت اختيار کړي (ظاهري اوبه يي وچي شي) او بيا يي په همدغه SSD حالت کي وزن واخلی (B) .

## Calculation (محاسبه):

د موادو بلك مخصوصه جاذبه د لاندني فرمول په واسطه څرگند کړی :

Bulk Sp.gr = A/ (B-C)

په پورتني فرمول کي :

A = د موادو وزن په هوا کي.

B = د موادو وزن په SSD حالت کي.

C = د موادو وزن په اوبو کي.

# METHOD (B)

## Apparatus (سامان آلات):

۱- Balance (تله ): يوه تله چي د AASHTO M-231 سره مطابقت ولري.

(c) ketabton.com: The Digital Library



۲- Water Bath : د اوبو لپار ه یو داسي لوښی چي د اوبو د حرارت درجه $25\pm0.5C^0(77\pm0.98F^0)$ کي ثابته وساتي.

۳- Thermometer(ترمامیتر): یو تر مامیتر چي د 19 to 27C (66 to 80 F) درجو د څرګندولو او کنټرول قابلیت ولري او د 0.1C(0.2F) په اندازه درجه بندي شوي وي.

۴- Volumeter : یو والیو متر چي د 1200mL په اندازه درجه بندي شوي وي (ظرفیت یي د جغلو په سایز پوري اړه لري) او یو کوچنی منفذ لرونکی سر پوښ هم ولري.

## Procedure (کړنلاره):

- مواد تر ثابت وزن پوري وچ کړی ، بیا یي د اطاق د حرارت په درجه کي ساړه کړی او وزن یي واخلی .
- وروسته یي په اوبو کي د 10min لپاره کښېږدی ، او په همدغه وخت کي Valumeter دداسي اوبو څخه ډك کړی چي د حرارت درجه یي 25±1C وي.
- کوم وخت چي لس دقیقې بشپړي شوې مواد د اوبو څخه راوباسی ، د کوم ټکر په واسطه یي وچ کړی (SSD) او ډیر ژر یي په همدغه (SSD) حالت کي وزن واخلی.
- کله چي مو د موادو وزن په SSD حالت کي واخیستی، بیا یي په Valumeter کي چي مخکي مو ډك کړی دی واچوی او د 60Sec لپاره یي همداسي پرېږدی ، په همدې وخت کي باید د اوبو د حرارت درجه (25±1C) وي ، د Valumeter سر باید د یوه ټکر په واسطه پوښل شوی وي تر څو د سرپوښ د منفذ ونو څخه اوبه خارج نه شي.
- د Valumeter شا وخوا پاك کړی او وزن یي واخلی ( د موادو ، Valumeter او اوبو مجموعي وزن).

## Calculation (محاسبه):

د لاندي فرمول په واسطه محاسبه تر سره کولای شی :

Bulk Esp. = A/ (B+D-E)

په پورتني فرمول کي :

A = د وچو موادو وزن په ګرام سره.

(c) ketabton.com: The Digital Library



B = د موادو وزن په SSD حالت کي.

D = د Valumeter او اوبو وزن.

E = د Valumeter ، اوبو او موادو وزن.

# METHOD (C)

دغه کړنلاره د هغه موادو لپاره د استعمال وړه ده چي ساتل يي لازمي نه وي ، او که چيري و غواړو هغه مواد چي د Coring يا Sawing0020 په واسطه اخيستل شوي وي په دې طريقه و ازمويو هغه بايد په همهغه ورځ و ازمويل شي ( ونه ځنډيږي ).

ددې طريقې کړنلاري د A او B ميتودونو په ډول دي ، خو د وچو موادو وزن بايد په لاندي ډول واخيتسل شي:

- مواد په يوه داسي لوښي (Pan) کي واچوی او هموار ئي کړی چي مخکي ئي وزن معلوم شوی وي ، بيا يي په Oven کي کښېږدی او د 110±5C درجه کي يي تر هغه وخته پوري پرېږدی تر څو مواد دومره نرم شي چي په آسانی سره دومره ميده شي (جلا او بېل شي) چي غټ ترينه ذره يي 6.4mm وي.
- کوم وخت چي مواد ميده شول بيا يي په Oven کي کښېږدی او تر ثابت وزن پوري يي وچ کړی.
- وروسته تر دې چي مواد تر ثابت وزن پوري وچ شول بيا يي د اطاق د حرارت په درجه کي ساړه کړی ، وزن يي معلوم کړی او بيا د Pan وزن ترې تفريق کړی تر څو د خالصو موادو وزن په لاس درشي.

## Calculation (محاسبه):

محاسبه بالکل د A او B ميتودونو په څير تر سره کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

1

2

3

4

**Get more e-books from www.ketabton.com**
**Ketabton.com: The Digital Library**