Some Important

# Tests

On Construction Materials

د ساختماني موادو ځيني مهمي

# ازمويني

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 ډيره 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

## سریزه:

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

تر هر څه مخکي د الله (جل جلا له ) ډیر حمد وایم چي په یوه نوي ډګر کي یي د پښتو ابښولو توان راکړ.

په افغانستان کي د علمي کتابونو د اړتیا په اړه( په خاصه توګه په پښتو ژبه ) به څه نه وایم ځکه دا ټولو ته څرګنده او روښانه ده ، یوازي به ددې کتاب په اړه څه درته ولیکم :

په دې کتاب کي پر ساختماني موادو باندي ځیني مهمي ازمویني را نغښتي دي چي زیاته برخه یي د سړك په څانګي پوري اړه لري ، البته دا به ټولي مهمي ازمویني نه وي ځکه د ساختماني موادو د ازموینو شمېر ډیر زیات دی خو بیا مي هم هڅه کړېده چي هغه ازمویني  چي ډیره اړتیا 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 ګرانو استادانو په مرسته یو بشپړ کتاب د نورو زیاتو ازمینو سره درته وړاندي کړم (انشاء الله) .

لکه څرنګه چي ددې نه مخکي مي کومه لیکنه نه ده کړې او د پښتو ادبیاتو په اړه مي هم معلومات ډېر لږ دي ، نو کېدای شي چي په دې کتاب کي د ادبیاتو له پلوه ډیري نیمګړتیاوي وي، هیله ده چي پرې خفه نه شی او صرف د کتاب علمي او تخنیکي اړخ ته متوجه شی ، د یادوني وړ ده چي په تخنیکي اړخ کي به هم ډیري نیمګړتیاوي ولري ځکه زه اوس مهال داسي محصل یم چي د پرکتیك دوره مي ده او یو بشپړ بل اساسي صنف هم په مخکي لرم ، په دې معنی چي معلومات مي ډیر کم دي، که څه هم انجینیر صاحب محمد شفیق او انجینیر صاحب محمد اسحق تر یوه ځایه د کتاب په تصحیح کي را سره مرسته وکړه ، مګر هغه څه چي دوی غوښتل بیا هم په دې کتاب کي لاسته ورنه غلل نو ځکه مو فیصله وکړه چي اوس به دا کتا ب د یوه  Manual په شکل وړاندي او په ډیر

(c) ketabton.com: The Digital Library

نژدې را تلونکي کې به د لا زیاتو او مهمو ازموینو سره یو ځای آماده او د کتاب په بڼه یې چاپ کړو.

لکه څرنګه چې مې مخکې یادونه وکړه زه اوس مهال یو **محصل** یم او طبیعي خبره ده چې **محصل** همېشه د استادانو او نورو **محصلینو** څخه د یو څه زده کولو په تمه وي ، نو زه هم ستاسو څخه هیله کوم چې ددې کتاب د ښه والي په موخه چې مو هر څه په ذهن کې درګرځي زما سره یې شریکه کړی تر څو په راتلونکي کې داسې یو کتاب ټولنې ته وړاندې شي چې تر ډېره حده ټولو ته د منلو وړ وي.

منته

محب الله (رحمت)

دا مهال د کندهار پوهنتون، انجینیري پوهنځی د پرکتیک ددورې (اتم سمسټر) **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 (سيمپلونو) اماده كول

**موخه (هدف)**: په دې طريقه كي كولاى سو هغه خاوره چي د ساحې څخه د ازمويني لپاره راوړل شوې ده د بيلا بيلو فزيكي او ميخانيكي ازموينو لپاره آماده كړو ، په لنډ ډول ويلاى سو چي په دې طريقه كي د سيمپلونو د آماده كولو ترتيب او پروسه تشريح كيږي.

## Apparatus (د ضرورت وړ سامان آلات):

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

٢- Sieves (غلبېلونه) : د غلبيلونو يوه سلسله بايد موجوده وي لكه :

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

نوټ : يوه 50mm غلبيل ته هم ضرورت سته په هغه صورت كي چي په خاوره كي داسي مواد موجود وي چي په 19mm غلبيل كي پاته (Retain) سي.

٣- Pulverizing Apparatus (د ميده كولو يا ماتولو سامان آلات): يوه دانه چكش (ځټك) چي ربړي سر ولري او يا هم بل كوم ميخانيكي ماشين چي د خاورو لوئي كتلي ميده كړي ، خو دا بايد په پام كي ولرو چي د خاوري د ماتولو په وخت كي د خاوري په اصلي

جوړښت کي بايد تغير رانه سي يعنی داسي آله بايد استعمال سي چي د خاوري اصلي ذراتو ته تغير ورنه کړي.

۴- Sample Splitter (د سيمپل يا بيلګي ويشونکی يا جلاکوونکی): يوه داسي آله چي خاوره په مساوي توګه په مطلوبوبرخو باندي داسي وويشي چي وېشل سوې برخه د ټولو خاورو نمايندګي وکولای سي ، خو تر ټولو ښه آله د ويش لپاره Rifle Splitter دی چي تاسو يي په لاندي شکل کي ليدلای سی.

Rifle Splitter

## Sample Size (د بيلګي يا سيمپل اندازه يا سايز):

Particle size analysis of soil (د خاوري د ذراتو د سايز څېړنه): د خاوري د ذراتو د سايز د څېړني لپاره يوه غلبيل{ 2.00mm (Sieve No.10) }ضرورت سته ، هغه مواد چي د نوموړي غلبېل څخه تير (Pass) وي او غواړو چي د ځينو ازموينو لپاره سيمپل ځيني واخلو نو د ريګي خاورو لپاره 110gr او د کلي خاورو(Clayey Soils) يا ميټو لپاره بايد 60gr سيمپل واخيستل سي ، په لنډ ډول داسي وايو چي هغه خاوره چي له sieve No.10 څخه تير وي نو پورتنی اندازي بايد واخيستل سي او هغه خاوره چي د Sieve NO.4, 4.75mm او او يا Sieve No.10, 2mm باندي پاتي (Retain) وي د هغو لپاره بايد د لاندي جدول مطابق سيمپلونه دبيلا بيلو ازموينو لپاره واخيستل 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 (فزيکي ازمويني):** د فزيکي ازموينو لپاره 300gr داسي مواد چي د Sieve No.40 غلبېل څخه وتلي وي په کار دی ، د ځينو ازموينو لپاره تقريبي قېموتونه 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 reference tests | 100 |

په همدې ډول د ځينو نورو ازموينو لپاره چي سيمپل اخلو کېداى سي چي بېل او هره ازموينه ځانته کړنلاره ولري.

**Initial Preparation of Test Samples (د سېمپل يا بېلگي د آماده کولو لمړنی کړنلاري):** کله چي سېمپل د ساحې څخه راغی بايد چي په آزاده هوا کي وچ شي او يا هم په داسي آله کي وچ سي چي $60C^0$ څخه اضافه حرارت ونه لري ، او وروسته بيا د ازمويني لپاره د Quartering (پر څلورو برخو وېشلو کړنلاره) او يا هم د Splitter په واسطه ووېشل سي ، او وروسته بيا د Pulverizing Apparatus (د ماتيدو سامان آلات) په واسطه داسي ميده سي چي په اصلي ذراتو کي يې تغير رانه سي.

# Reducing Samples of Aggregates to Testing Size
# AASHTO (T - 248)          ASTM (C – 207)
# د سيمپل (بيلگي) د مقدار راټيټول هغه اندازي ته چي د ازمويني لپاره ضروري وي

**موخه (هدف):** لکه د ازمويني له نامه څخه چي معلومېږي ددې ازمويني په واسطه کولاى سو چي د زيات مقدار سېمپل څخه هغه اندازه رااخلو کوم چي د ازمويني لپاره ضروري وي ، يعنی کله چي سېمپل د ساحې څخه لابراتوار ته راوړل کيږي هغه زيات وي (تقريباً 50kg ) نو دا خو ډيره سخته ده چي پر ټوله سېمپل دي ازموينه اجرا سي ، نوځکه

(c) ketabton.com: The Digital Library



بايد يو لږ مقدارد سېمپل څخه داسي واخيستل سي چي د ټولو نمايندگي وکولای سي ، چي ددې لپاره ځيني کړنلاري سته چي په لاندي ډول ځيرل کيږي:

### Selection of Method (د پروسې يا ميتود ټاکنه):

⇒ Fine Aggregates (واړه جغل يا مواد): که چيري مواد وچ وي او په ظاهري ډول ئي د ذراتو پر سطحو اوبه ونه ليدل سي ، د هغو لپاره بايد د Method A څخه کار واخيستل سي، او که چيري مواد لانده وي يعنی د ذراتو پر سطحو باندي ئي رطوبت ليدل کېدی نو بايد د هغه لپاره د Method B او Method C څخه کار واخيستل سي.

او که چيري د وچو موادو لپاره د Method B او Method C غوښتنه سوې وي نو بايد چي مواد لمړی يو څه لانده او بيا ميکس سي او وروسته سېمپل تري واخيستل سي، اوکه چيري د Method A غوښتنه دداسي موادو لپاره سوې وه چي رطوبت ولري نو لمړی بايد سېمپل تر داسي اندازي پوري وچ سي چي ظاهري رطوبت يي له منځه ولاړ سي ، او وروسته سېمپل تري واخيستل سي .

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

د لويو سايزونو لرونکي موادو لپاره او يا هم دوړو او غټو موادو د مخلوط لپاره بايد له ميخانيکي ويشونکي (Mechanical Splitter) يعنی Method A او Method B څخه کار واخيستل سي ، ځکه چي د پورتنيو موادو لپاره د Method C د کارولو اجازه نشته.

## Method A

### Mechanical Splitter (ميخانيکي ويشونکې آله يا ماشين):

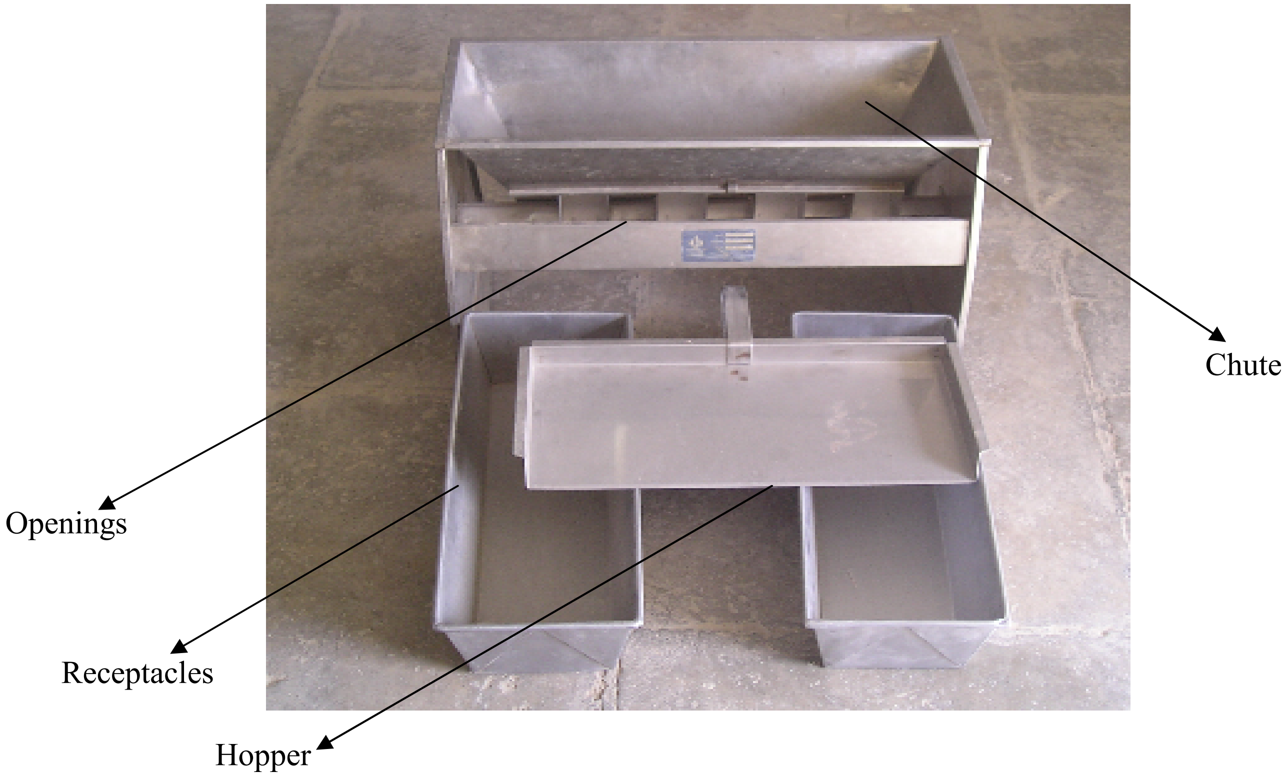
### Apparatus (سامان آلات):

(c) ketabton.com: The Digital Library



۱- Sample Splitter (د بېلګي ويشونکی): دغه آله بايد په مساوي اندازومنفذونه ولري داسي چي دغه منفذونه (د ناوې په شکل خالګاوې)د وړو موادو لپاره بايد لږ ترلږه اته ۸ او د لويو موادو لپاره بايد ۱۲ دانې وي.

د لويو موادو او ياهم دلويو او وړو موادو د مخلوط د بيلونکي آلې د منفذونو پراخوالی بايد لږ ترلږه 50% د موادو د لوی تريني ذرې تر اندازې لوی وي، د هغو وچو موادو لپاره چي تر 19.5mm غلبېل تير وي د آلې منفذونه بايد لږ ترلږه 50% د لوی ترېني ذ رې تر اندازي لوی وي اويا يې هم اعظمي پراخوالی بايد 20mm وي ، دغه آله بايد لږ ترلږه دوه نور داسي لوښي (Receptacles) ولري چي هغه مواد چي د آلې په واسطه وېشل کيږي پکي وساتل شي ، په همدې ډول بايد د ماشين سره يو (Hopper) يا خاك انداز هم موجود وي چي پراخوالی يې د Chute (قيف مانند ساختمان دی چي د آلې په پورتنی برخه کي قرار لري او مواد پکي توييږي) په اندازه او ياهم د هغه څخه ډير لږ اندازه وړوکی وي ، چي ددې په واسطه مواد په ډيره ښه او مساويانه توګه په Chute کي تويدلای سي.




**Rifle Splitter and Its Parts**

(c) ketabton.com: The Digital Library



دغه آله بايد داسي ډيزان وي چي مواد په ډيره آسانۍ سره پکي ووېشل شي او د موادو د ضايع کيدو امکانات يي هم کم وي.

## Procedure (کړنلاره):

- د سېمپل يو څه مقدار په مساويانه توګه په خاك انداز کي واچوی او ښه يي ووېشی تر څوښه هموار شي او د خاك انداز ټولي برخي ونيسي تر څو ټولومنفذونو ته په مساوي مقدار توی سي، او په داسي شکل يي Chute ته ورواچوی چي آزاد جريان ولري، دغه کارته تر هغه وخته پوري ادامه ورکړی تر څو هغه مقدار مواد په لوښو(Receptacles) کي جمع سي چي د ازمويني لپاره ورته ضرورت وي ، او که چيري په لوښو کي د موادو مقدار زيات وي نو هغه بايد بياددوهم ځل لپاره د Splitter په واسطه پر دوو يا څو برخو ووېشل سي تر څو مطلوب مقدار لاسته راشي.

## Method (B)

## Quartering(پر څلورو برخو وېشل):

## Apparatus (سامان آلات):

په دې ميتود کي څمڅۍ ، يو وړوکی يوم (بېلچه) ، Straightedge (د څنډو سيده کوونکی)، جارو يا برس او يوه ټوټه کلك ټاټ (2 x 2.5 m) ته ضروت شته.

## Procedure (کړنلاره):

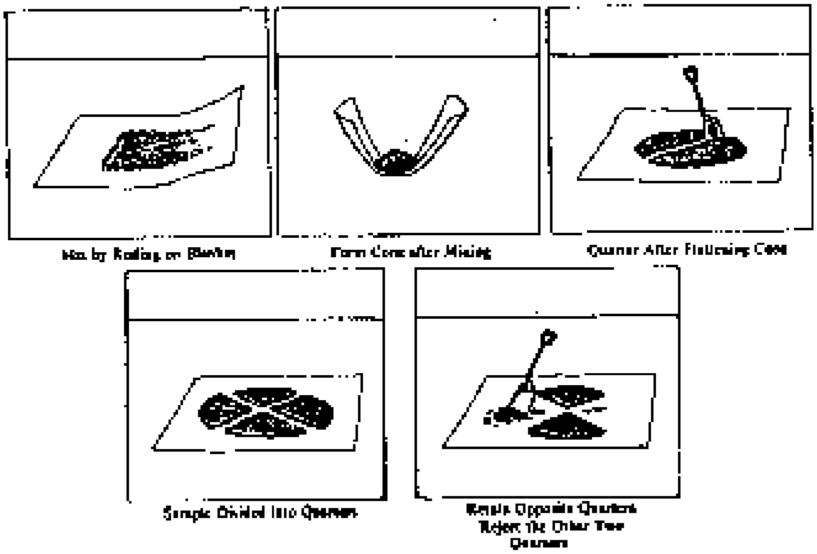
- سېمپل پر يوه پاکه او مسطحه سطح باندي کښېږدی ، داسي چي نه مواد بېځايه شي او نه هم له بهر نه نور مواد ورسره يوځای شي.
- ددرې ځله په اړولو سره يي ښه ګډ (Mix) کړی ، وروسته د بېلچې په واسطه مواد ښه سره راټول کړی تر څو يو مخروطي شکل اختيار کړي، کله چي مخروطي شکل جوړ شو نو بېلچه يي پر سر ورکښېږدی او په ډير احتياط سره کښته لور ته فشار ورکړی تر څو يو معين ذخامت او قطر اختيار کړي داسي چي قطر بايد د ذخامت 4-8 چنده پوري وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



- دغه شکل په څلورو مساوي برخو ووېشی او دوې متقابلي برخي يي د ازمويني لپاره په بشپړه توګه (داسي چي هغه ځای بايد د برس په واسطه پاك سي تر څو ټوله واړه مواد هم راټول سي) واخلی. ، او که چيري يي مقدار زيات وي نو بيا يي پر څو برخو ووېشی تر څو مطلوب مقدار لاسته راشي.

- که چيري سطحه ناهمواره او کنډ او کپر وي نو کولای شی چي سېمپل پر يوه ټاټ باندي(2x2.5m) واچوی ، وروسته د ټاټ څلور سره کنجونه (څوکي) ونيسی او راپورته يي کړی تر څو ټوله مواد سره راټول او يو مخروطي شکل واخلی او وروسته يي په پورتنی طريقې سره پر څلور برخو ووېشی .



(c) ketabton.com: The Digital Library



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

# Laboratory Determination of Moisture Content of Soil

# په لابراتوار کي د خاورو د رطوبت د ځرګندېدو ازموينه

# AASHTO (T 265-93)

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

## Apparatus (سامان آلات):

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

۲- 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.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library



رطوبت او اوبه تبخير نه شي او هم له بهر څخه نور رطوبت وانه خلي ، او د هر Moisture لپاره يوې قطى ته ضرورت شته.

## Test Sample (د ازمويني لپاره بېلگه):

ددې ازمويني لپاره چې بېلگه اخلو هغه بايد د اړوند ازمويني د مقرراتو مطابق وي ، مگر که چيري د مربوطه ازمويني له خوا څه نه وي مشخص شوي بيا د لاندي جدول مطابق سېمپل واخلى :

| 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 (½ in.) | 300 |
| 25.0-mm (1 in.) | 500 |
| 50-mm (2 in.) | 1000 |

## Procedure (کړنلاره):

- لوښي (Container) په صحيح توگه پاك او وچ کړی وروسته يي وزن واخلی، بيا د خاورو سېمپل پکي واچوی، ډير ژر يي سر و تړی او وزن يي واخلی (دلوښي او خاورو مجموعي وزن).
- د لوښي سر پوښ ځيني ليري کړی او لوښی چې سېمپل پکې وي په يوه داښ ، تنور (Oven) او يا هم بله کومه داسي آله کي کښېږدی چې د حرارت درجه يي په کنټرول کي او د $(110\pm5)C^0$او يا $(230\pm9)F^0$ سره مساوي وي .
- وروسته تر دې چې سېمپل تر ثابت وزن (Constant Weight) پوري وچ شي له Oven څخه يي ايسته کړی ، سرپوښ يي وتړی او د اطاق د حرارت په درجه کي ئي پرېږدی تر څو سوړ شي .
- کوم وخت چې سېمپل سوړ شو د لوښي او د وچو خاورو مجموعي وزن څرگند کړی .

(c) ketabton.com: The Digital Library



**يادوني** : Constant Weight يا ثابت وزن هغه وزن ته وايي چي د لازيات حرارت په ورکولو سره د موادو وزن نور کم نه شي .

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

د هغو خاورو لپاره چي په هغه کي گچ (Gypsum) او يا نور منرالونه موجود وي د حرارت $(110\pm5)C^0$ او يا $(230\pm9)F^0$ مؤثره نه تماميږي او د ا ډول مواد باید د حرارت په $140\ F^0$ $(60\ ^0C)$ درجه کي وچ شي .

هغه مقدار خاوره چي د رطوبت د مقدار د څرگندولو لپاره استعمال شوې وي هغه بايد ليري و غورځول شي او د نورو ازموينو 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

يا

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

په پورتني فرمول کي :

W = د رطوبت اندازه (فيصدي).
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 لويو شګو تجزيه د غلبيلونو په واسطه

**موخه (هدف):** لکه څرنګه چي د ازمويني د نامه څخه برېښي ، ددې ازمويني په واسطه کولای شو چي د موادو بشپړه تجزيه (د سايز په اساس) د مختلفو غلبېلونو په واسطه تر سره کړو ، يعنې د موادو مختلف سايزونه او اندازې په دقيق ډول سره پيدا کړو او د مختلفو مقاصدو لپاره يې سره جلا کړو .

نوټ : ددې ازمويني په واسطه هغه مواد چي تر Sieve No.200 (0.075mm) کوچنی وي يعنې چي تر No.200 غلبېل هم ووځي نه سو تجزيه کولای او د نوموړو موادو د تجزيي لپاره بايد له نورو ازموينو څخه کار واخلو (T-11) .

## Apparatus (سامان آلات):

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

٢- 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 داسي نورو ته ضرورت ستته ، او دا غلبيلونه بايد په صحيح ډول يو پر بل باندي داسي کښېښودل سي چي د موادو د بېځايه کيدو امکانات نه وي.

٣- Mechanical Sieve Shaker (د غلبيلونو د ښورولو ماشين ): که چيري د غلبېلونو د ښورولو د ماشن څخه کار اخيستل کيږي نو ماشين بايد په عمودې ډول او يا هم په مايل شکل ودرول سي ، او ماشين تقريباً د اتو دقيقو لپاره فعاله وساتل سي .

Mechanical Sieve Shaker

٤- 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.

## Sampling (د بېلگي يا سېمپل اخيستل):

د موادو د بېلگي اخيستلو د قوانينو مطابق سېمپل واخلی او په صحيح ډول يي سره ميکس کړی ، د مختلفو سايزونو او انداز لپاره په لاندي ډول سيمپل اخلو :

د هغو شگو لپاره چي 95% يي تر Sieve No.8 , 2.6mm تير سي لږ ترينه اندازه د سيمپل بايد 100gr واخيستل سي ، د هغو شگو لپاره چي 85% يي د Sieve No.4, (4.75mm) ووځي بايد 500gr سېمپل واخيستل سي

او د غټو شگو لپاره د لاندي جدول مطابق عمل کوو :

| Nominal Maximum 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) | 60 (130) |
| 90 (3½) | 100 (220) |
| 100 (4) | 150 (330) |
| 112 (4½) | 200 (440) |
| 125 (5) | 300 (660) |
| 150 (6) | 500 (1100) |

## Procedure (کړنلاره):

- کله چي مو سيمپل راواخيستی په Oven کي يي تقريباً د څلور ويشتو ساعتونو لپاره کښيږدی، وروسته له وچيدو څخه يي راوباسی او ټوله پريولی ، له پريمينځلو نه وروسته يي تر SieveNo.200 وباسی، هغه مواد چي په غلبېل کي پاتي يا Retain وي په لاندنی طريقه او هغه مواد چي تر غلبېل تير يا Pass وي د T-11 په طريقه تجزيه کړی .
- د ضرورت وړ غلبېلونه راواخلی او په منظم ډول يي داسي سره کښيږدی چي د لوی غلبېل څخه په ترتيب سره کوچنيو غلبيلونو ته نزول وکړي، د جغلو دلوی ترين سايز څخه هم كه غټ غلبېل په سر کي کښيښودل سي ښه به وي ځکه عمليه دقيقيږي.

- سېمپل په غلبېلونو کي واچوی او غلبيلونه د لاس په واسطه او يا هم د ماشين په واسطه وښوروی.

**نوټ**: د موادو اندازو ته بايد ډير متوجه واوسواو کنټرول يي کړو ، په دې معنی چي په غلبېل کي بايد ډير زيات مواد پاته نه



(c) ketabton.com: The Digital Library

(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 غلبيلو نو لپاره چي منفذونه يي تر 4.75mm کوچني وي بايد 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 بايد د پاته سوو موادو مقدار يي 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 تخريب څخه هم مخنيوی کوي.

- غلبېل ښورولو (غلبېلولو) ته د يوه معين وخت لپاره ادامه ورکړئ ، داسي چي د غلبېلولو په وخت کي بايد د ټولي کتلي د 0.5% څخه اضافه د هر غلبېل څخه په يوه دقيقه کي تير نه سي ، په داسي حال کي چي غلبېل په لاندي ډول د لاس په واسطه ښورول کيږي:

غلبېل چي سر يي هم تړلی وي تقريباً په يو څه مايل حالت کي ونيسی، په يوه دقيقه کي ۱۵۰ ځله حرکت ورکړئ ، پسله هرو ۲۵ حرکتونو بايد غلبېل د هغه دوارن 1/6 برخه وڅرخيږي کوم چي د غلبېل د حرکت په واسطه منځته راغلی دي ، د هغو جغلو يا شګو لپاره چي تر No.4, 4.75mm غلبېل لوی وي بايد چي مواد تر يوې طبقې يا Layer اضافه نه سي او هيڅکله پر مواد وباندي فشار مه واردوی چي تر غلبېل ووځي.

که چيري فاين او کورس اګريګېټس دواړه ولرو نو هغه مواد چي تر No.4 (4.75mm) تير سي هغه بايد د غلبېلونو پر دوو او يا هم ډيرو سيټونو باندي وويشل شي ترڅو پر هر غلبېل باندي د ډير لوډ د واردېدو او د موادو د ډيريدو څخه مخنيوی وشي.

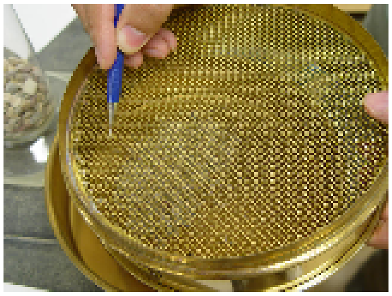
- د هر غلبېل د پاته سوموادو او د تيرو سوو موادو مقدار د تلي په واسطه وزن کړئ ، داسي چي د تلي حساسيت به 0.1% پوري وي، وروسته له دې چي ټوله مواد چي په غلبېلو کي پاته وي وزن سول ، ددوی مجموعه بايد د سېمپل د وزن سره مساوي وي او که چيري يي تفاوت تر 0.3% د ټولي کتلې اضافه وي هغه کار نتيجه نه ورکوي او غلط دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library

1

2

3



4

5

## Calculations(محاسبات):

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

البته د يوه غلبېل د Retain فيصدي په دې توګه لاسته راځي : هغه مواد چي په همدې غلبېل کي پاتي وي د ټولو موادو پر مجموعي باندي وېشواو په سلو کي يې ضربوو.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library



که چيري همدغه ازموينه د T11 په طريقه هم تر سره سوې وه نو د هغه موادو اندازه چي تر No.200 غلبېل تيرسويدي هم له دغه موادو سره جمعه کړی (ټوله په يوه محاسبه کي راولی) .
ددې ازمويني لپاره د راپور جدول او يو مثال په لاندي توگه مشاهده کولای شی :

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Sieve Analysis of Soils
## Test Report Form

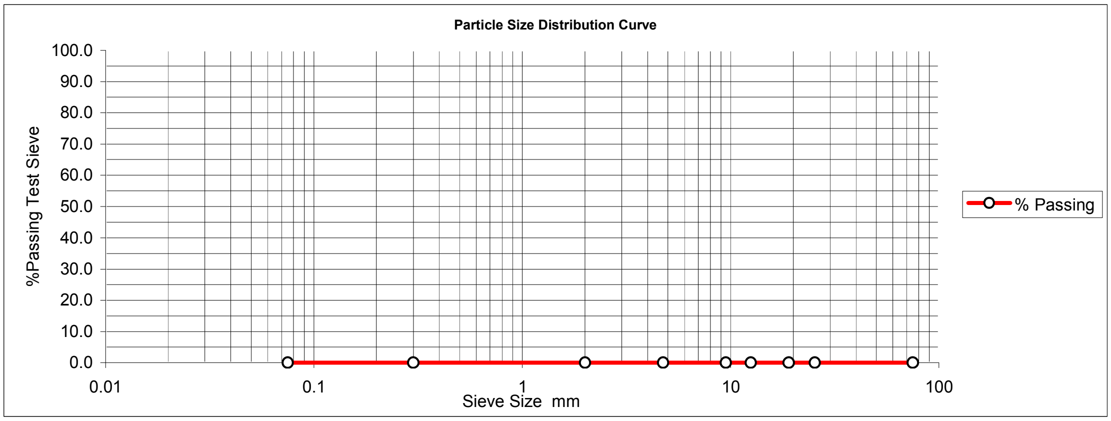
| Date Sampled: | Sample Ref No.: | KH-881 |
|---|---|---|
| D Tested: | | |
| Location: | | |
| Description: | | |
| Proposed Use: | | |

**Micro Wave / Natural Moisture Content**

| | | |
|---|---|---|
| Container No | | |
| Mass of Wet Soil & Container | m2 | |
| Mass of Dry Soil and Container | m3 | |
| Mass of Container | m1 | |
| Mass of Moisture | (m2-m3) | |
| 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 | Signature | Signature |
|---|---|---|
| *Operator* | *Checked By* | *Approved By* |

(c) ketabton.com: The Digital Library

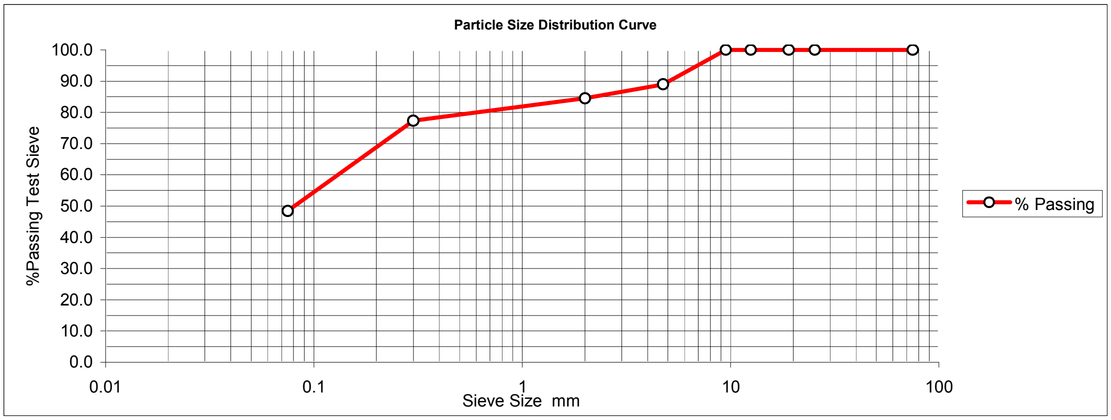


| | | | |
|---|---|---|---|
| **Date Sampled:** | **Sample Ref No.:** | **KH-881** | |
| **D Tested:** | | | |
| **Location:** | **Section 5, Km. 551+800** | | |
| **Description:** | **Existing Sub-Grade** | | |
| **Proposed Use:** | **Soil Classification** | | |
| Weight of Wet Sample Before Washing (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 | | |

## Micro Wave / Natural Moisture Content

| | | |
|---|---|---|
| Container No | | **S-2** |
| Mass of Wet Soil & Container | m2 | 2627.5 |
| Mass of Dry Soil and Container | m3 | 2493.4 |
| Mass of Container | m1 | 550.2 |
| Mass of Moisture | (m2-m3) | **134.1** |
| Mass of Dry Soil | (m3-m1) | **1943.2** |
| Nature Moisture Content | (m2-m3) / (m3-m1) X 100 | **6.90** |

| 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 کثا فت او رطوبت تر منځ د اړيکو د معلومولو ازموينه د يوه ربمر په واسطه چي 2.5Kg وزن لري او د 305mm ارتفاع څخه راولويږي

**موخه(هدف)**: ددې ازمويني څخه مو اصلي موخه او هدف د خاورو د کثافت پيدا کول دي ، يعنی په لابراتوار کي د يولړ کړونو په تر سره کولو سره د هغو خاورو کثافت پيدا کوو چي د ساحې څخه راوړل سوي وي ، چي ددغه کثافت له مخي بيا کولای سو چي په ساحه کي د هغو خاورو کثافت پيدا کړو چي د roller په واسطه Compact سوي وي، په همدې ډول ددغه کثافت له مخي کولای سو چي د خاورو د % Compaction هم معلومه کړو.

ددغي اوزمويني د سرته رسولو لپاره څلور بيلا بيلي طريقي لرو چي په لاندي ډول سره دي :

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

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

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

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

## Apparatus (سامان آلات):

۱- Molds (مولډونه): مولډونه بايد کلك فلزي ديوالونه ولري (ابعاد او مشخصات يي په لاندي شکل او تشريحاتو کي ليدلای سی) ، په همدې ډول بايد يوه بله برخه چي Collar

(c) ketabton.com: The Digital Library



Assembly نوميږي او د مولډ په پاسنی برخه کي تړل کيږي تر څو د خاورو د تويدلو څخه مخنيوی وسي ، او دغه کالر بايد 60mm ارتفاع ولري، داسي جوړ وي چي د مولډ سره په صحيح ډول ونښلي او د مولډ په شان موادو څخه جوړ وي.(د کالر شکل هم لاندي ملاحظه کولای سی ).

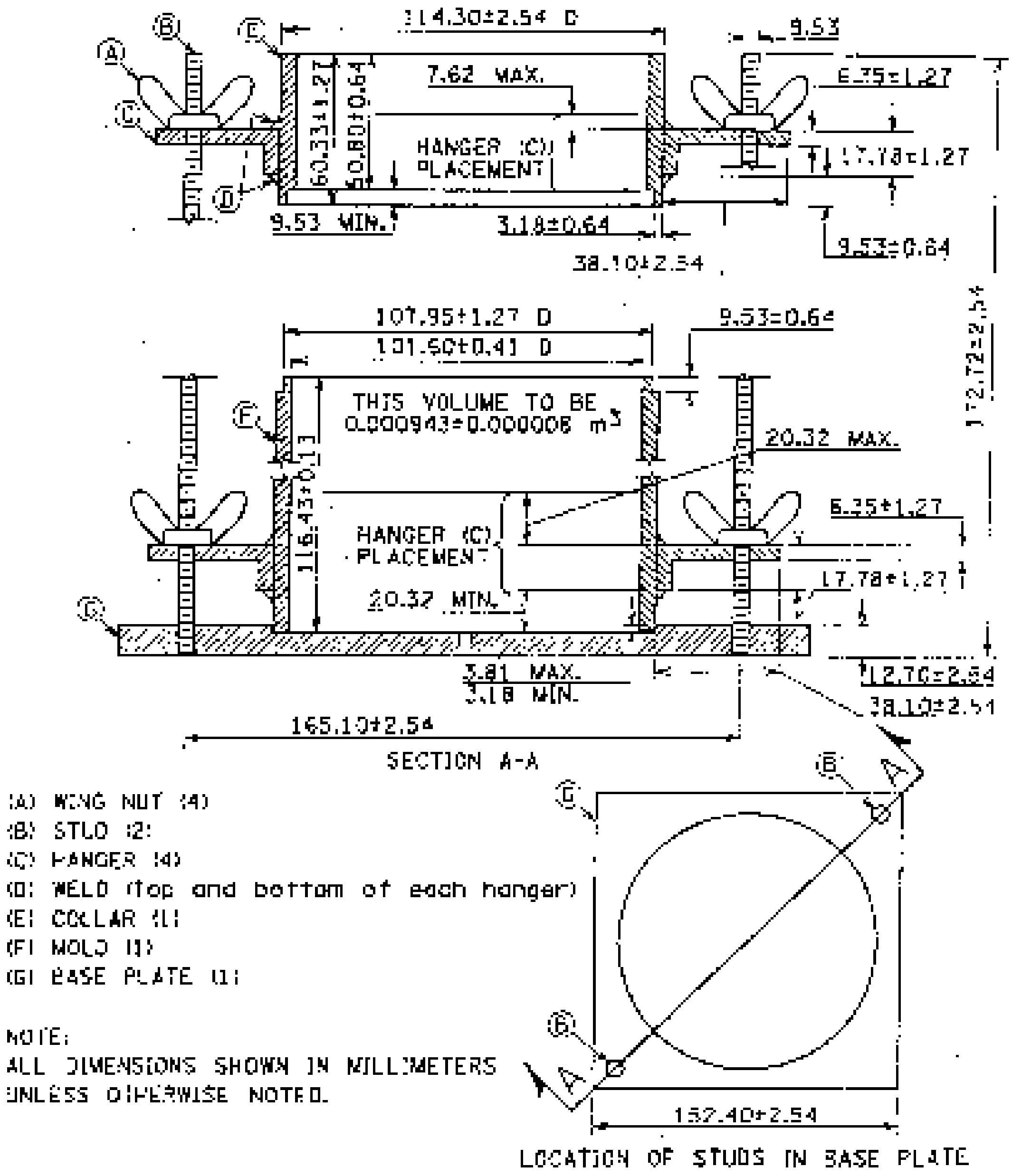
Base plate

Collar Assembly

Mold, Base plate and Collar

مولډونه په لاندي ډول څيرو:

- ❖ يو مولډ چي (4in) 101.6mm وي او درلودونکی د $(0.000943 \pm 0.000008)m^3$ يا $1/3(0.0333 \pm 0.0003)ft^3$ ظرفيت وي، داسي چي داخلي قطر يي 101.6±0.41mm او ارتفاع يي (116.43±0.13)mm وي . لاندي شکل ته متوجه سی :




**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 |

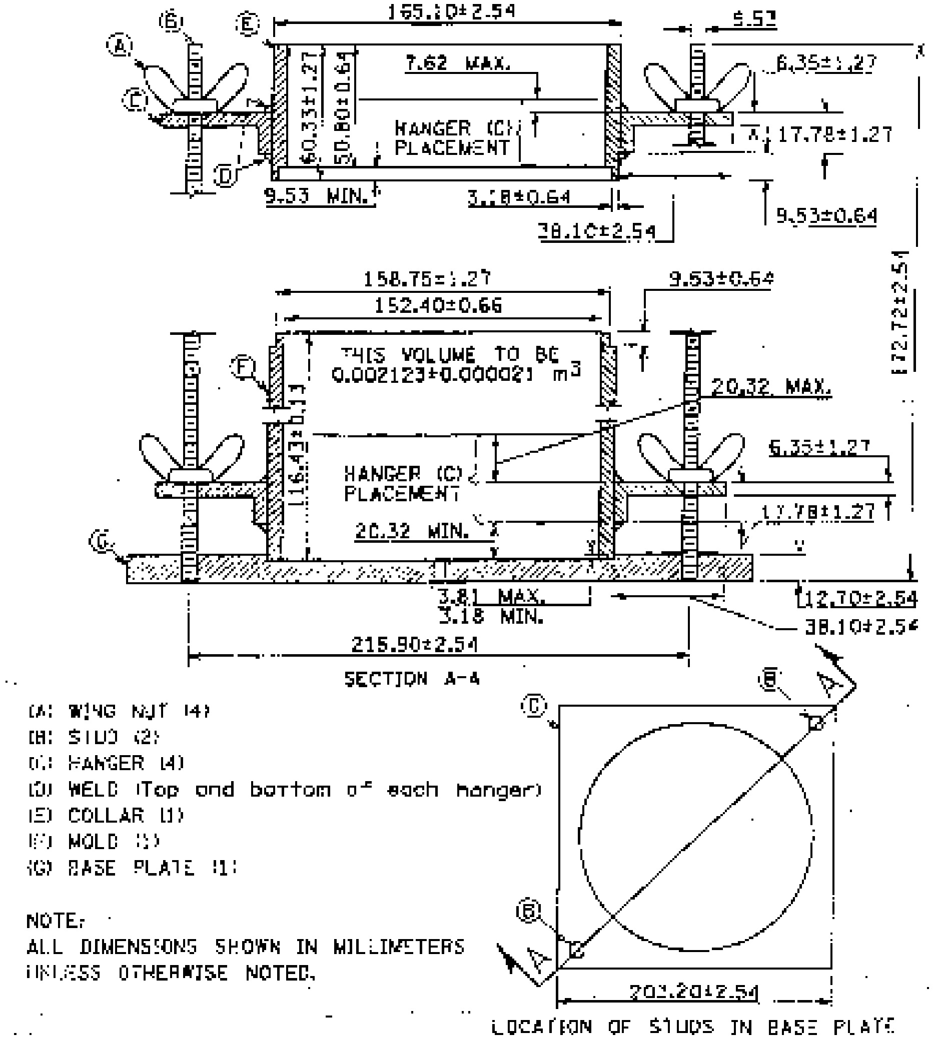
0.000943 ± 0.000008 $m^3$ 1/30 ± 0.0003 $ft^3$

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

(c) ketabton.com: The Digital Library



❖ يو بل مولډ چي 152.4mm(6in) چي $(0.002124 \pm 0.000021)m^3$ ظرفيت ولري ، داخلي قطر يي 152.4±0.66mm(6.00±0.026in) او 116.43±0.13mm(4.584± 0.005in) ارتفاع ولري، د لاندي 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 | 203.23 ± 2.54 | 8.000 ± 0.100 |
| 38.10 ± 2.54 | 1.500 ± 0.100 | 215.90 ± 2.54 | 8.500 ± 0.100 |

$0.002123 \pm 0.000021\ m^3$ $\quad$ $103.33 \pm 0.00075\ ft^3$

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

(c) ketabton.com: The Digital Library



۲- Rammer (ځټك يا چكش) په عمومي توگه دوه ډوله رېمرونه لرو چي يو ډول يي لاسي دي يعنی د لاس په ذريعه كار كوي او بل ډول يي ماشيني يا اتو ماتيك ډول دي :

a ) : Manually Operated (لاسي رېمر): يو فلزي رېمر چي 2.495±0.009 Kg وزن لري او سطحه (مخ) يي دايروي شكل لري چي دغه سطحه 2in (50.8mm) قطر لري، د ريمر د سطحي قطر بايد تر (1.985mm) كم نه وي ، په همدې ډول بايد دغه رېمر يو Sleeve (پوښ يا تونل) هم ولري تر څو د رېمر د رالويدلو ارتفاع چي د خاورو د سطحي څخه (305±2)mm ده كنټرول كړي، دغه تونل يا پوښ بايد لږ تر لږه څلور سوري يا منفذونه ولري چي د هر منفذ قطر يي تر 3/8in (9.5mm) كوچنی نه وي ، او يو له بل څخه تقريباً 90D يا (1.57Rad) فاصله ولري تر څو چي د ر ېمر د رالويدو په وخت كي هوا مزاحمت ونه كړي.

Rammer and Sleeve

b): Mechanically Operated (ماشيني يا ميخانيكي رېمر): يو فلزي رېمر چي يوه بله برخه هم ورسره ده تر څو د رېمر ارتفاع كنټرول كړي او ټول ابعاد يي د لاسي رېمر په څير دي او خپله اتوماتيك شكل كار كوي.

۳- Balance (تله) : يوه تله يا ترازو چي د AASHTO M231 سره مطابقت ولري.

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

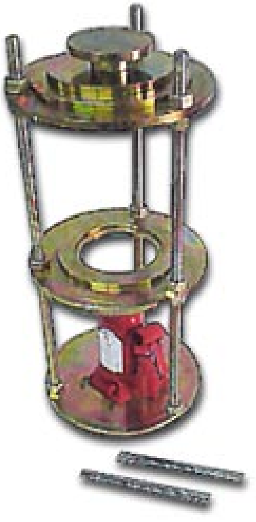
۵- Straightedge (د څنډو يا ږيو مسطح كوونكي) : يو كلك فولادي Straightedge چي 250mm او يا له هغه نه زيات اوږد والی ولري ،او يوه څنډه يي تيره وي تر څو مواد ښه وتوږي او بله څنډه به يي مسطح وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



۶- 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 داسي نور

۷-Sample extruder (د سېمپل يا بېلګي را ايستونکی): يوازي د هغو مولډونو لپاره چي ديوالونه يي کلك وي)، jack( جيك لکه د موټر)، يو جبل ، ټټك يا چکش او يا هم بله کومه داسي آله (ماشين) چي د مولډ څخه د خاورو د راايستلو لپاره کار تري واخيستل سي.



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

Spatula

۹- Containers (لوښي): مناسبي قطی يا لوښي چي دداسي توکو څخه جوړ وي چي د متناوب تودېدلو او سړيدلو په مقابل کي مقاومت ولري او بايد سر پوښونه هم ولري تر څو د رطوبت د تبخير او يا اضافه توب څخه مخنيوی وسي .

## Method (A)

### Sampling (د بېلګي يا سېمپل اخيستل):

که چيري سېمپل چي د ساحي څخه راوړل سوی دی لوند وي نو ئي په آزاده هوا کي او يا هم داسي داښ کي چي حرارت يي تر 60C اضافه نه وي کښېږدی تر څو چي وچ

(c) ketabton.com: The Digital Library



سي ، وروسته يي په يوه داسي آله سره مات کړي چي د خاورو اصلي ذراتو ته تغير ور نه کړي، له ماتيدو څخه وروسته يو مقدار مواد له No.4 (4.57mm) څخه وباسی او هغه مواد چي په غلبېل کي پاته وي (Retain) ليري کړی.وروسته د ازمويني لپاره 3Kg او يا د هغه نه يو څه زيات داسي سېمپل واخلی چي د ټولو نمايندگي وکړي.

## Procedure (کړنلاره):

- سېمپل په ښه ډول سره ميکس کړی او بيا يو مقدار اوبه وراضافه کړی ، د اوبو مقدار بايد په تقريبي ډول سره د Optimum moisture content (د اوبو اعظمي مقدار) څخه 4% لږ وي.
- آماده سوې خاوره 101.6mm مولډ ته چي کالر يي هم ورسره وي واچوی ، البته خاوره په درو طبقو يا Layers باندي اچوو داسي چي په مجموعي توگه د ټولو ليرو ذخامت بايد تر 125mm اضافه نه شي او هر Layer ته 25 blows (ضربې) ورکوو، خو دا ضربې بايد ډيري متوازني او يو ډول وي، په همدې ډول بايد د رېمر ارتفاع د خاورو د سطحي څخه د 305mm(12in) په اندازه وي او داخبره بايد په ياد ولرو چي مولډ بايد پر داسي يوه سطحه باندي کښېښودل سي چي بالکل هموار ه ،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 یوازي د خاورو وزن په لاس راسي ، وروسته دغه وزن د مولډ پر حجم ($0.000943m^3$) باندي وویشی ترڅود Wet Density of soil = W1 په لاس درشي یا په لنډ ډول کولای سو چي د خاوري وزن په 1060 کي ضرب کړو تر څو د خاورو Wet Density په($Kg/m^3$) په لاس راکړي (یوازي 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 يو څه مقدار خاوره واخلی ، دغه خاوره وزن کړی او وروسته يي په Oven کي وچ کړی ، پسله وچيدو څخه يي بيا وزن واخلی او د moisture فيصدي يي معلومه کړی.

9

10

11

- خاوره په صحيح توګه ماته کړی تر څو په سترګو سره داسي معلوم سي چي تر No.4 غلبيل تيريدای سي، وروسته له هغه يو معين مقدار اوبه وراضافه کړی خو بايد متوجه و اوسو چي د اوبو دغه مقدار تر 2.5% د ټولي کتلي اضافه نه شي .
- پورتنۍ عمليه ددوهم ځل لپاره بيا اجرا کوو او د W1 وزن يي ثبتوو او عمليي تر هغه وخته پوري ادامه ورکوو تر څو داسي يوه حالت ته ورسيږو چي نور نو د W1 په مقدار(وزن) کي هڅ تغير نه راځي او يا يي هم وزن لږ سي .

## Method (B)

**Sampling(د بېلګي يا سېمپل اخيستل):** سېمپل د Method (A) په طريقه اخلو خو په دې طريقه کي بايد د سېمپل اندازه 7Kg وي.

**Procedure (کړنلاره):**

د لاندنيو کړنو نه به غير ټوله پروسه د Method (A) په ډول ده :

- سيمپل په يو 152.4 mm مولډ کي واچوی په داسي حال کي چي د مولډ پورتنی برخه (collar) هم بايد ورسره وي ، د تيري طريقي په ډول خاوره په درو طبقو يا (Layers) باندي داسي واچوی چي مجموعي ذخامت يي 125mm شي، او هري طبقي يا( Layer) ته 56 مساوي او يو 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 ($0.002124m^3$) باندي ویشو تر څو موږ ته Wet Density of soil = W1 په لاس راکړي 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 (یوازې د همدغه مولډ لپاره).
- پورتنۍ عملیه ددوهم ځل لپاره بیا اجرا کوو او د W1 وزن یي 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 یي هم وزن لږ سي .

## Method (C)

**Sampling (د سېمپل یا بیلګي اخیستل):** که چیري کوم سېمپل چي د ساحې څخه راوړل سوی دی لوند وي نو لمړی یي تر داسي اندازې پوري وچ کړی تر څو په آسانی سره مات او پر برخو وویشل سي،دغه وچیدل کېدای سي په آزاده هوا کي وشي او یا ئي هم د بلې داسي آلې په واسطه کولای شی چي د حرارت درجه یي تر 110C اضافه نه شي. وروسته له وچیدو نه سېمپل داسي مات کړی چي د خاورو په اصلي ذراتو کي کوم تغیر را نه شي.

وروسته همدغه میده شوې خاوره له 19mm غلبېل څخه وباسی او له هغه موادو څخه چي د همدې غلبېل څخه تیر (Pass) وي د ازموېني لپاره د (11 lb) 7Kg په اندازه سېمپل واخلی ، او هغه مواد چي په غلبېل کي 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 چي کالر يي هم ورسره وي واچوی ، البته خاوره په درو طبقو يا Layers باندي اچوو داسي چي په مجموعي توګه د ټولو ليرو ذخامت بايد تر 125mm اضافه نه شي او هر Layer ته 25 blows (ضربې) ورکوو، خو دا ضربې بايد ډيري متوازني او يو ډول وي، په همدې ډول بايد د رېمر ارتفاع د خاورو د سطحي څخه د 305mm(12in) په اندازه وي او داخبره بايد په ياد ولرو چي مولډ بايد پر داسي يوه سطحه باندي کښيښودل سي چي بالکل هموار ه ،مسطح او کلکه وي.
- وروسته تر کمپکشن د مولډ کالر په احتياط سره ايسته کړی او د مولډ سطحه (دخاورو سطحه) د Straightedge په واسطه په احتياط سره جوړه او مسطحه کړي ، له دې نه وروسته مولډ او خاوره وزن کړی، ددغه وزن څخه د مولډ وزن منفی کړی تر څو يوازي د خاورو وزن په لاس راسي ، وروسته دغه وزن د مولډ پر حجم ($0.000943m^3$) باندي وويشی تر څو Wet Density of soil = W1 په لاس درکړي يا په لنډ ډول کولای سی چي د خاورې وزن په 1060 کي ضرب کړی تر څو د خاورو Wet Density په($Kg/m^3$) په لاس درکړي (يوازي د همدغه مولډ لپاره).
- وروسته له وزن کولو څخه مولډ خالي کړی او د مولډ د منځنۍ برخي څخه يو څه مقدار خاوره واخلی ، دغه خاوره وزن کړی او وروسته يي په Oven کي وچ کړی ، پسله وچيدو څخه يي بيا وزن واخلی او د moisture فيصدي يي معلومه کړی.
- خاوره په صحيح توګه ماته کړی داسي چي تر 19mm غلبيبل تير سي او په سترګو سره داسي معلوم سي چي 90% يي تر No.4 غلبېل تيريدای سي، وروسته له هغه يو معين مقدار اوبه وراضافه کړی خو بايد متوجه و اوسو چي د اوبو دغه مقدار تر 2.5% د ټولې کتلې اضافه نه شي .
- پورتنۍ عمليه ددوهم ځل لپاره بيا اجرا کوو او د W1 وزن يي ثبتوو او عمليې تر هغه وخته پوري ادامه ورکوو تر څو داسي يوه حالت ته ورسيږو چي نور نو د W1 په مقدار(وزن) کي هڅ تغير نه راځي او يا يي هم وزن لږ سي .

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Method (D)

## Sampling (د سېمپل يا بېلګي اخيستل):

د تيرو ميتودونو په ډول د 25lb (11Kg) په اندازه سېمپل واخلی.

## Procedure (کړنلاره):

بالکل د Method (C) په ډول عمليه تر سره کوو يعنی:

- سيمپل په يو 152.4 mm مولډ کي واچوی په داسي حال کي چي د مولډ پورتنی برخه (collar) هم بايد ورسره وي ، د تيري طريقې په ډول خاوره په درو طبقو يا (Layers) باندي داسي واچوی چي مجموعي ذخامت يي 125mm شي، او هري طبقې يا (Layer) ته 56 مساوي او يو شانته ضربې (Blows) ورکړی.
- وروسته تر کمپکشن د مولډ کالر په احتياط سره ايسته کړی او د مولډ سطحه (دخاورو سطحه) د Straightedge په واسطه په احتياط سره جوړه او مسطحه کړي ، له دې نه وروسته مولډ او خاوره وزن کړی، ددغه وزن څخه د مولډ وزن منفی کړی تر څو يوازي د خاورو وزن په لاس راسي ، وروسته دغه وزن د مولډ پر حجم ($0.002124m^3$) باندي وويشی تر څو د Wet Density of soil = W1 په لاس درکړي يا 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 (يوازي 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 فيصدي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



A = د کانټېنر يا لوښي او لندو خاورو وزن.

B = د لوښي او وچو خاورو وزن.

C = د لوښي وزن.

$W_d$ = وچ وزن (وچ کثافت) په کيلو ګرام پر متر مکعب.

W1 = لوند وزن (لوند کثافت) په کيلو ګرام پر متر مکعب.

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

کله چي له ازمويني څخه وزګار سولو بيا به د رطوبت د اعظمي مقدار د پيدا 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 يو مقياس مطابق رسموو. په ګراف کي به د رطوبت لپار يوه اعظمي نقطه ولرو چي په همدې نقطه کي د رطوبت اندازه دOptimum Moisture Content په نامه يادېږي او په همدې نقطه کي چي کوم کثافت په لاس راځي د Maximum Dry Density په نامه يادېږي.

په لاندني جدول کي د ګراف راپور (Test Report) او يو 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 ..................

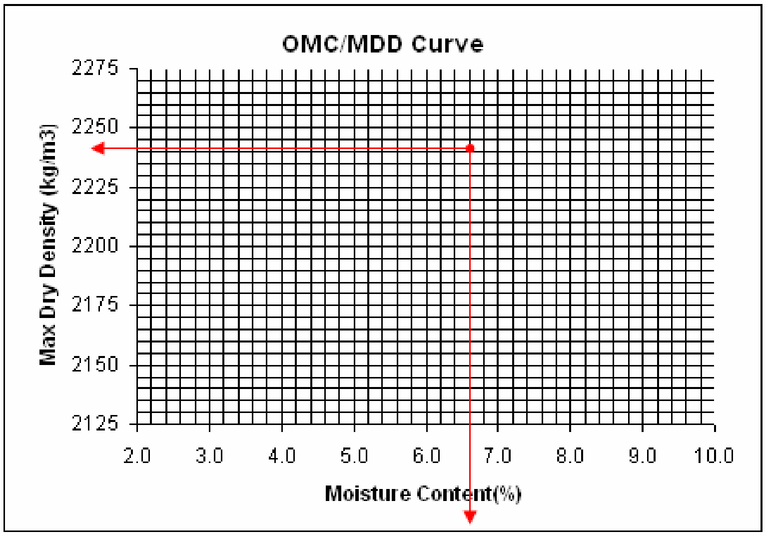
Description: ..................

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: ..................

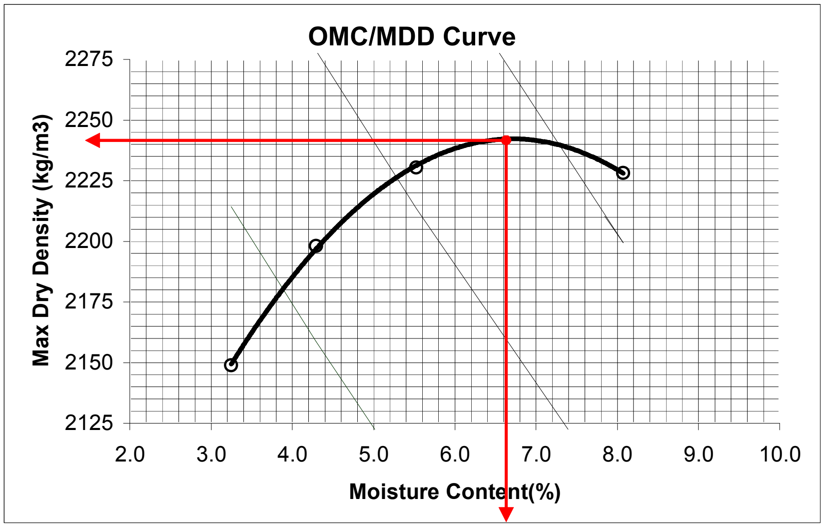
(c) ketabton.com: The Digital Library



| | | | |
|---|---|---|---|
| **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



**يادونه** : د يادوني وړ ده چي د پورتنۍ ازمويني لپاره يوه بله کړنلاره او طريقه هم لرو چي 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 ياديږي ، مګر ددې دواړو طريقو تقريباً ټولي پروسې يو ډول دي صرف د ربمر په وزن ، د موادو د سطحي څخه د خوشي کولو ارتفاع ، د ضربو يا Blows شمېر او د طبقو Layers په تعداد کي فرق لري چي دا ټول موضوعات په لاندني جدول کي څېړل شويدي:

### 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 پلاستيکيت حد د ټاکني ازموينه

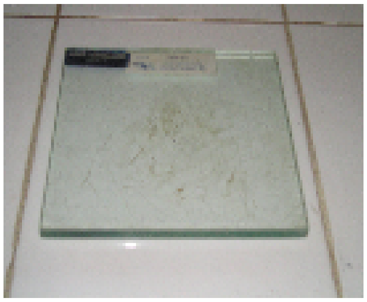
**موخه (هدف)** : ددې ازمويني څخه مو اصلي هدف او موخه داده چي د خاورو هغه حد معلوم کړو په کوم کي چي د معين مقدار اوبو په موجوديت کي يو پلاستيکي خاصيت اختياروي يعني د اوبو هغه مقدار پيدا کوو چي خاوره د هغه په موجوديت کي پلاستيکي حالت اختياروي او که چيري يو څه قوه پرې وارده شي د هغه په واسطه په خاوره کي تغير شکل منځته راځي .

## Apparatus (ضروري سامان آلات):

۱- يو چيني او يا هم بل داسي لوښی چي 115mm قطر ولري .

۲- Spatula : يو سپيچولا (چړي ته ورته آله ده ) يا بله داسي چاړه چي اوږدوالی ئي 75-100mm او 20mm پراخوالی ولري .

۳- Surface for rolling (د رغړولو يا گيلولو لپاره سطحه): د ښيښې يا هنداري يوه ټوټه او يا هم غير قابل نفوذ سطحه تر څو د خاورو سيمپل پر هغه باندي ورغړو .



۴- Containers (لوښي يا قطی) : يوه اندازه قطی يا لوښي چي دداسي موادو څخه جوړ سوي وي چي د متناوب تودوالي او سوړوالي په مقابل کي مقاومت ولري ، دغه لوښي بايد داسي يو سر پوښ ولري چي په مکمله توگه ئي سروتړل سي تر څو له خاوري نه رطوبت او اوبه تبخير نه

(c) ketabton.com: The Digital Library



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

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

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.

۷- Sieves (غلبيلونه): يو شمير غلبيلونو ته ضرورت سته لکه Sieve(No.40)=0.425mm او داسي نور.

## Sampling (د بيلګي يا سيمپل اخيستل):

- که چيري يوازي د پلاستيك ليميټ ازموينه غوښتل سوي وي نو لمړی خاوره ښه ميکس کړی او بيا ئي د غلبيل (No.40) څخه وباسی ، وروسته د 20gr په اندازه خاوره جلا کړی او په يوه چيني لوښي کي يي واچوی ، يوه اندازه اوبه وراضافه کړی او ښه ئي ميکس کړی ، البته بايد دومره اوبه ور اضافه سي چي خاوره په آسانی سره د Ball (توپ ، ګين) شکل اختيار کړي ، کله چي يي دغه حالت اختيار کړي د 8gr په اندازه سيمپل واخلی .
- که چيري د پلاستيك ليميټ او ليکويډ ليميټ دواړه ازمويني غوښتل سوي وي نو بيا د هغه سيمپل څخه 8gr جلا کړی چي د ليکويډ ليميټ لپاره آماده سوی وي .

## Procedure (کړنلاره):

- 8gr سيمپل واخلی او د Ball په شکل يي جوړ کړی ، وروسته يو څه فشار ورکړی تر څو بيضوي ډوله حالت واخلي ، بيا يي پر هنداره کښيږدی او د لاس د ګوتو په واسطه يي ورغړوی، د فشار په واردولو کي بايد ډېر احتياط څخه کاروا خيستل سي ، او هڅه بايد وسي چي د سيمپل د قطر او اوږدوالي نسبت ثابت وساتل سي، د رغړيدلو اندازه بايد په دقيقه کي د (80-90) ځله پوري وي. کله چي د سيمپل قطر 3.2mm ته ورسيږي نور ئي مه رغړوی او د چاقو په واسطه او يا هم د بل غوڅونکي آلې په واسطه يي پر اتو برخو وويشی ، وروسته همدغه ټوټې راواخلی او بيا ئې په ګوتو کي ورغړوی تر څو بيضوي شکل واخلي او بيا

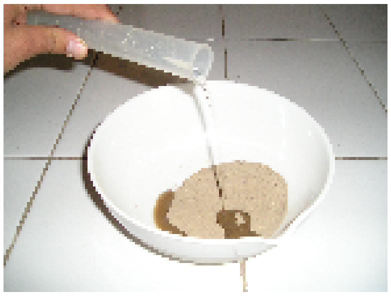
(c) ketabton.com: The Digital Library



ئې پر هنداره ورغړوی ، دغه کار ته تر هغه وخته پوري ادامه ورکړی تر څو چي 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 کنبیږدی، 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

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

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 مايعتوب حد د ټاکنې ازموینه

**موخه (هدف)** : په عمومي توګه خاوره څلور حده لري يا په بل عبارت په څلورو ډولونو ويشل شويده (نظر رطوبت يا 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 يادېږي ، يا په بل عبارت پلاستيك ليميټ د اوبو هغه لږ ترين مقدار ته وايي په کوم کې چې خاوره د ډير لږ (Shear Force) يا غوڅونکې قواو په واسطه جريان وکړي.

## Apparatus (ضروري سامان آلات):

۱- يو چيني او يا هم بل داسې لوښى چې 115mm قطر ولري .

۲- Spatula : يو سپيچولا (چړې ته ورته آله ده ) يا بله داسې چاړه چې اوږدوالى ئې 75-100mm او 20mm پراخولى ولري .

۳- د ازموينې لپاره لاسي او يا هم برقي آله (ماشين) .

۴- Grooving Tools (د خاورو د ويشلو يا کرښې ايستلو آله):

a ) Curved Grooving Tool (منحني ډوله) – منحني ډوله د کاچوغې په شان آله ده چې هغه خاوره چې د ماشين په cup (ګلاس) کې اچول کيږي پر دوو برخو ويشي .

b) Flat Grooving Tool (هموار) – کيداى شي چې د پلاستيکي آلې څخه هم کار واخلو چې د ASTM – D (4318) سره مطابقت ولري.

۵- Gage : ګيج کيداى شي چې د Grooving Tool سره مبنتى وي او يا ځينې جلا وي ( لاندې شکل ته ځير شى)

(c) ketabton.com: The Digital Library



، خو که چیري ګبج د تول څخه جلا وي نو باید چي 10.0±0.2 mm پلن (پنډ) او 50mm اوږدوالی ولري.

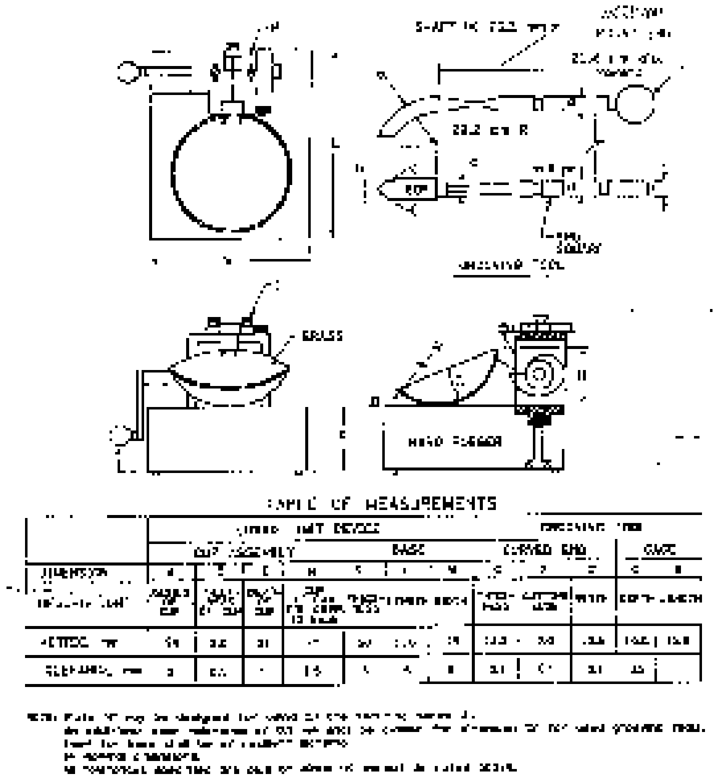
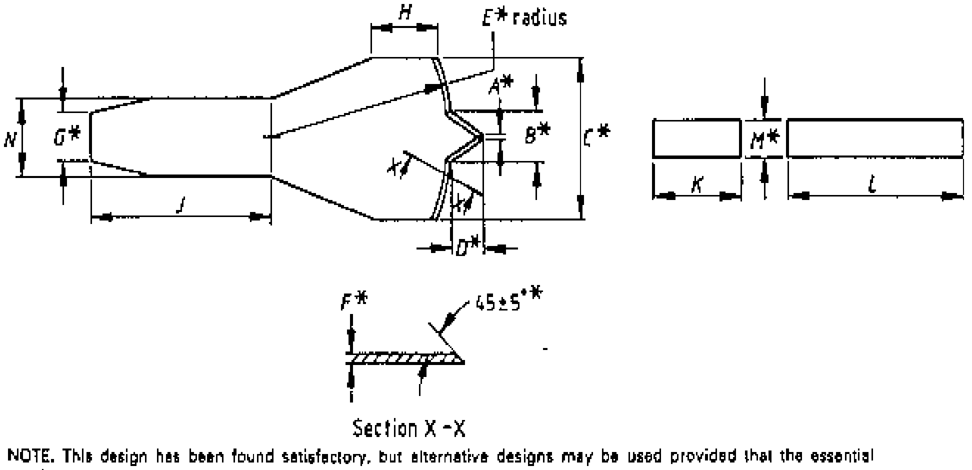


FIGURE 1 Manual Liquid Limit Device




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 (لوښي يا قطى) : يوه اندازه قطى يا لوښي چي دداسي موادو څخه جوړ سوي وي چي د متناوب تودوالي او سوړوالي په مقابل کي مقاومت ولري ، دغه لوښي بايد داسي يو سر پوښ ولري چي په مکمله توګه ئي سروتړل سي تر څو له خاوري نه رطوبت او اوبه تبخير نه شي او هم له بهر څخه نور رطوبت وانه خلي ، او د هر Moisture لپاره يوې قطى ته ضرورت شته.

۷- Balance (تله) : يوه تله يا ترازو چي د AASHTO M231 سره مطابقت ولري.

۸- 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.

۹- Sieves (غلبيلونه): يو شمير غلبيلونو ته ضرورت سته لکه Sieve(No.40)=0.425mm.

## Sampling (د بيلګي يا سيمپل اخيستل):

لمړی بايد خاوره ښه ميکس (ګډ) کړو او بيا يي له Sieve(No.40)=0.425mm څخه وباسو او وروسته له هغه نه د سل ګرامه په اندازه خاوره د ازموينې لپاره واخلو .

## Adjustment (عيارول):

له دې نه مخکي چي ازموينه پيل کړو په دې باندي بايد مطمئنه شو چي ماشين په بشپړه او صحيح توګه عيار او ټولې برخي ئي صحيح کار کوي ، د بيلګي په توګه کوم ګيلاس چي خاوره پکي وي (Brass) بايد د 10±2 mm ارتفاع څخه سقوط وکړي او داسي نور.

## Procedure (کړنلاره):

- خاوره په لوښي کي واچوی او ښه يي ميکس کړی ، د لمړي ځل لپاره د 15-20mL پوري اوبه وراضافه کړی او په متناوب ډول يي سره ګډوی، او د Spatula په واسطه يي سره اړوی او رااړوی، وروسته که د اوبو دا ضافه کولو ضرورت پيدا کيدی نو بايد هر ځل د 1-3mL پوري اوبه ور اضافه سي، کله چي ازموينه پيل شوه بيا حق نه لرو چي اوبه وراضافه کړو، او نه هم بايد د ماشين په ګلاس(Cup) کي ميکس وسي، که چيري اوبه ډيري سي نو هغه سيمپل بايد

(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 دابايد 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 ښنډو ته راغله او بهر ته ووتله بیا به یي د Spatula په واسطه ښنډي 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 ورکړو تر 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 (25-35) 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.

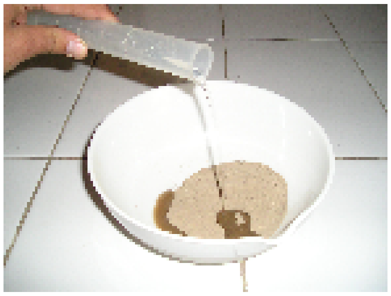
(c) ketabton.com: The Digital Library



کله چي دغه خاوره سره وصل شول بيا به د خاورو څخه يو مقدار(تقريباً د Spatula د سر په اندازه) راواخلی او په يوه لوښي (container) کي يي واچوی . وزن يي معلوم کړی او بيا يي په داښ يا تنور(Oven) کي د T265 مطابق حرارت ورکړی.
دوهم ځل يو څه نوري اوبه ور اضافه کړی تر څو د (20-30) ضربو پوري هغه فاصله چي د گرووينگ ټول په واسطه منځته راغلې ده د 13mm په اندازه وصل شي او د هغه څخه هم يو مقدارا واخلی ، او ددريم ځل لپاره بايد دومره اوبه اضافه شي چي خاوره د (15-25) ضربو پوري سره وصل شي او د هغه څخه هم په پورتنی طريقه سيمپل واخلی او حرارت ورکړی.

1

2


3

4

5

6

7

8

9

(c) ketabton.com: The Digital Library



د ازمويني په پاى كي ، ددرو واړو سيمپلونو پايلي پرتله كړى او په لاندي ډول محاسبات تر سره كړى:

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

په پورتني فرمول كي د اوبو وزن په دي ډول پيدا كولاى سو :

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

Liquid Limit خو عبارت د هغه مقدار Moisture (رطوبت) يا اوبو څخه دى چي په پنځه يشت 25 ضربو (Blows) كي په لاس راځي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

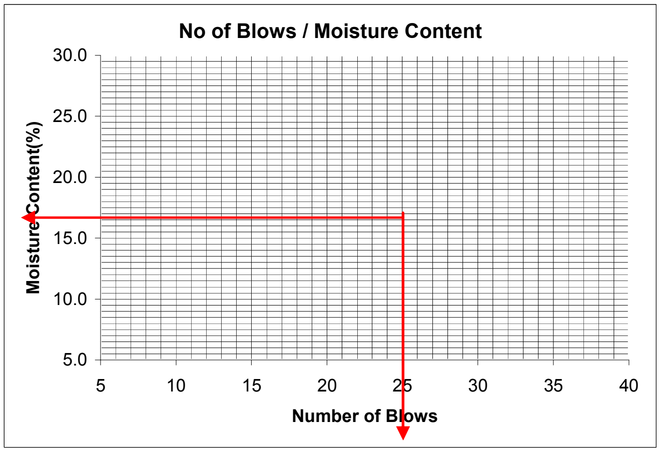


# Liquid Limit (Casagrande Method) & Plastic Limit
## Test Report Form

| | |
|---|---|
| **Project :** | **Sample No.** |
| **Date Sampled:** | |
| **Date Tested:** | **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* |

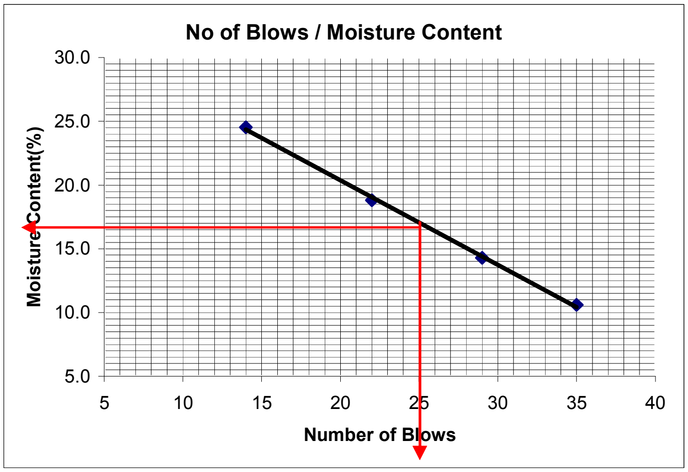
(c) ketabton.com: The Digital Library



| | | | |
|---|---|---|---|
| **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 خاوري د انقباض حد د ټاکني ازموينه

**موخه (هدف)**:Shrinkage Limit د Moisture يا رطوبت هغه لوړ ترينه اندازه ده په کوم کي چي د اوبود مقدار د لا کميدو په صورت کي د خاوري حجم نور کم نه سي، يعني هغه حد د اوبو دی چي له هغه وروسته که د اوبو مقدار په خاوره کي کم سي هم د خاوري په حجم کي لږوالی يا انقباض نه راځي ، چي په دې ازموينه کي د همدې حد د ټاکلو لپاره کار کوو.

## Apparatus(سامان آلات):

۱- يو چيني لوښی او يا هم بل داسي لوښی چي 115mm قطر ولري .

۲- Spatula : يو سپيچولا (چړي ته ورته آله ده ) يا بله داسي چاړه چي اوږدوالی ئي 75-100mm او 20mm پراخوالی ولري .

۳- Milk Dish : يو بل چيني لوښي چي قاعده يي مسطحه او تقريباً 45mm قطر ولري او 12.7mm ارتفاع ولري.

۴- Straightedge (د څنډو يا ږيو مسطح کوونکي) : يو کلك فولادي Straightedge چي 250mm او يا له هغه نه زيات اوږدوالی ولري ،او يوه څنډه يي تيره وي تر څو مواد ښه وتوږي او بله څنډه به يي مسطح وي.

۵- Glass Cup (ښيښه اي گلاس): يو گلاس چي 50mm قطر او 25mm ارتفاع ولري او سر او قاعده يي سره موازي وي ( استوانه ډوله ) وي .

۶- Transparent Plate (شفاف غاب يا سطحه): يوه داسي سطحه چي صافه او شفافه وي او دري غاښه ولري تر څو سيمپل د هغه په واسطه په سيمابو کي ډوب کړو.

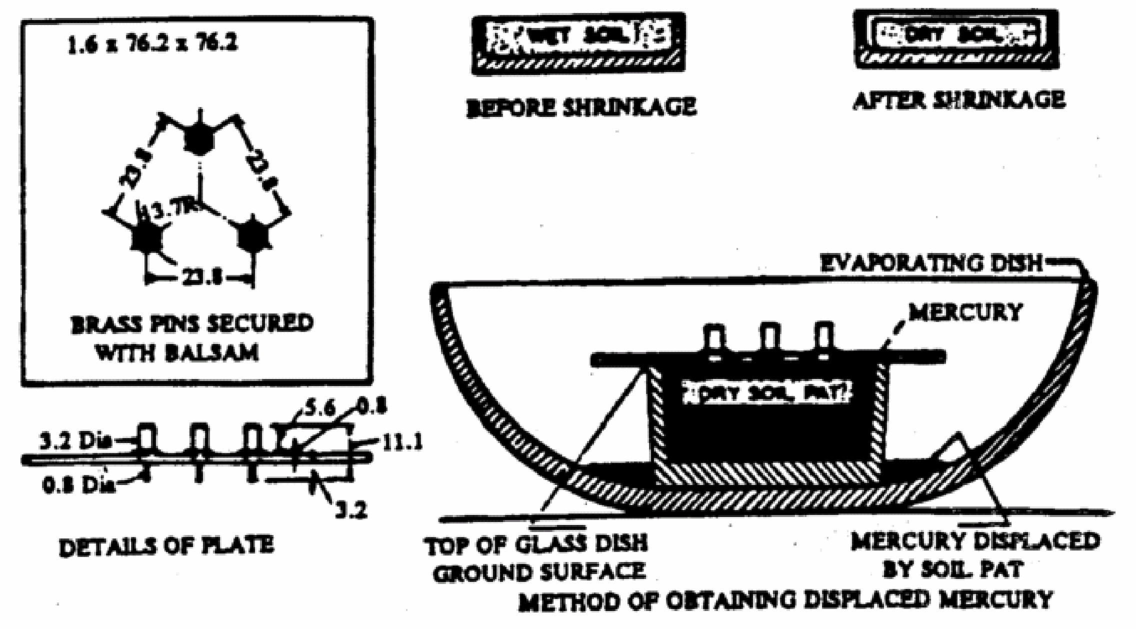
۷- Glass Graduate(درجه بندي سوی گلاس): يو گلاس چي 25mL ظرفيت ولري او تر 0.2mL پوري درجه بندي سوی وي .

(c) ketabton.com: The Digital Library

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

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

۱۰- Mercury (سيماب): د ازمويني لپاره يو مقدار سيمابو ته هم ضرورت سته .




## Sampling(د بيلگي يا سيمپل اخيستل):

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

## Procedure (كړنلاره):

- سيمپل راواخلی په يوه لوښي كي چي 115mm وي واچوی او د اوبو سره يي ښه ميكس كړی ، د اوبو مقدار بايد په كافي اندازه وي چي د خاوري ټول

(c) ketabton.com: The Digital Library



منفذونه ډك كړي،يا په بل عبارت د اوبو مقدار بايد د هغه اوبو تر مقدار يو څه اضافه وي كوم چي د liquid limit لپاره په كاريږي.

- د لوښي داخلي برخه بايد په واسلينو او يا هم كوم بل ډول گريسو باندي ووهل سي تر څو د خاورو ټوټې پر لوښي ونه منبلي ، د خاورو يوه اندازه چي د لوښي 1/3 برخي سره مساوي وي د لوښي په منځ كي واچوی او وروسته لوښی څو ځلي پر سطح باندي وټكوی تر څو چي خاوره د لوښي ټولو برخو ته ورسيږي ، وروسته بيا يوه اندازه خاوره چي د لمړي ځل د خاورو سره مساوي وي په لوښي كي واچوی او بيا يي وټكوی ، دغه كار ته تر هغه وخته پوري ادامه وركړی تر څو لوښی تر څوكو پوري ډك سي ، وروسته يي د Straightedge په واسطه سطحه منظمه كړی او هغه خاوره چي له څنډو څخه د لوښی شاوخواته توی سوي پاكه او ژر ترژره وزن كړل سي او د لوښي او د خاورو مجموعي وزن په توگه يي ثبت كړی (mass of wet soil & container) ،وروسته له دې بايد د خوني په حرارت كي كښيښودل سي تر څو ئي رنگ د (Dark to light) د تاريك څخه روښانه ته واوړي ، وروسته له دې بايدپه Oven كي وچ ، له وچيدو نه وروسته يي 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 بايد د لوښي وزن هم معلوم سي.

د لوښي ظرفيت چي د لندو خاورو حجم هم دی بايد په دې ډول څرگند شي:

- لوښی تر څوكو پوري د سيمابو څخه ډك كړی داسي چي ترې توی شي ، وروسته د لوښي پر سر باندي د ښيښې يوه ټوټه كښېږدی او فشار وركړی تر څو يي سطحه ليول او اضافي سيماب ترې توی شي ، د لوښي شا وخوا پاكه كړی او د هغه سيمابو حجم څرگند كړی چي په لوښي كي ځای پر ځای دي چي په حقيقت كي دغه د لندو خاورو حجم دی او په V سره يي ثبت كړی .

د وچو خاورو وزن په دې ډول پيدا كوو:

- هغه لوښی چي د سيمابو څخه ډك او شا وخوا يي هم په بشپړه توگه پاكه وي په يوه بل لوښي كي چي 150mm ظرفيت ولري كښېږدی.

(c) ketabton.com: The Digital Library



- د وچو خاورو وړې ټوټې Pat واخلی او د سېمابو پر سر يي کښېږدی (د لوښي پر سر) ، وروسته د ښيښې هغه ټوټه چي درې چنګکه هم لري د همدغو وچو خاورو پر سر باندي کښېږدی او فشار ورکړی تر څو لاندي لوري ته حرکت وکړي ( په سيمابو ننوځي) او ښيښه د لوښي پر سطحه باندي پاته شي.
- د هغه سيمابو کثافت څرګند کړی چي د لوښي څخه بېځايه شوي او په دوهم لوښي کي توی شوي دي ، چي په حقيقت کي همدغه د وچو خاورو کثافت دی (V0) .

## Calculation (محاسبه):

د خاورو د اوبو مقدار په هغه وخت کي چي په لوښي کي ځای پر ځای کېده د لاندي فرمول په مرسته پيدا کيږي:

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

په پورته فرمول کي :

w = د اوبو مقدار.

W = د لندو خاورو وزن.

W0 = د وچو خاورو وزن.

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

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

په پورته فرمول کي :

w = د اوبو مقدار.

W = د وچوخاورو وزن.

S = شرينکېج لميټ.

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 لويو 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 سايز ته پر اوو برخو باندي ويشي ، ددغي پورسې په واسطه کولای شو د خاوري کيفيت معلوم کړو تر څو په خاورينو (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 ځينو مهمو ساختمانونو لپاره بايد د خاوري قوت او ځيني نور خواص هم وڅيړل سي ، خو په دې ميتود کي خاوره د کيفيت په لحاظ صنف بندي يا طبقه بندي کيږي:

Classification Procedure **(د طبقه بندي کړنلاره)**: د ضرورت وړ ازموينو 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 ازمويني معلوماتو ته د خاورو مربوطه صنف (class) ته ورسيږو.

(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.
[b]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-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 min | 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 ratings as subgrade | Excellent to Good | | | | | | | Fair to poor | | | |

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

(c) ketabton.com: The Digital Library



که چيري کوم معلومات د چپه لوري نه د لمړي ګروپ سره مطابقت وکړي نو هغه صحيح او سم ګروپ يا صنفبندي ده ، يعني هغه خاوره به په هر لحاظ نظر نورو کلاسونو ته غوره وي. په دې پروسه کي مو دا بايد په ياد وي چي ټول عددونه بايد تام او پوره عددونه وي او که چيري عددونه کسري وي هغه بايد لمړی تامو عددونو ته واړول شي او بيا محاسبات تر سره شي ، په همدې ډول بايد د(Group Index) د قيمت سره د ګروپ سيمبول هم وليکل 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 ،ريګو او سلټي خاورو تعريف):

Gravel Materials (**جغل**): هغو موادو ته ويل کيږي چې تر 75mm (3in) غلبېل تير او پر No.200(0.075mm) غلبېل باندي ودريږي.

Coarse Sand (**لوی سايز لرونکي ريګ**): هغه مواددي چي تر 2.00 mm (No.10) غلبېل تير او پر 0.425(No.40) غلبېل باندي ودريږي.

Fine Sand (**ميده ريګ**): هغه مواد دي چي تر No.40غلبېل تير اوپر No.200 باندي ودريږي.

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

Boulders and Cobbles: هغه موادو ته وايي چي د 75mm غلبېل څخه تير نه سي يعنی پر (3in) 75mmغلبېل باندي Retain وي، خو دا بايد په پام کي ولرو چي د خاورو د طبقه بندي لپاره چي سېمپل اخلو، د هغه څخه بايد دغه مواد ليري شي (که چيري موجود وي) او فيصدي يي په جلا توګه ثبت شي .

په همدې ډول پر هغو خاورو باندي د Silty حکم کولای شو چي PI يي 10او يا هم له لس څخه لږ وي ، او د Clayey خاوره هغه خاوري ته وايي چي PI يي 11 او يا 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 يا هم تر دې لږ مقدار يي تر No.200 غلبېل ووځي.

Group A-1: ددې گروپ مواد د جغلو او يا د ډبرو د ټوټو، لوی يا غټ رېگ ، ميده ريگ او غير پلاستيکي موادو Nonplastic يو ډير ښه مخلوط دی، په همدې ډول جغل ، د ډبرو ماتي سوي وړې ټوټې، لوی سايز لورنکي رېگ ، د اورغورځونکي غرورنو نيم سوځلي (نيم سوخته) ډبري او داسي نور په دې گروپ کي شامل دي.

نومړی گروپ په لاندنيو فرعي گروپونو باندي وېشل شوی دی :

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

**Sub Group A-1-b**: ددې گروپ ډيره برخه لوی سايز لرونکی (غټ) ريگ تشکيلوي او کېدای شي چي يو څه مقدار ښه د خاورو نښلوونکي مواد (Well-graded Soil Binder) پکي موجود او يا هم نه وي موجود.

Group A-3: ددې گروپ په موادو کي د ساحلو نو ميده رېگ ، ددښتونو بهيدونکي رېگ (بېله سلټي يا کلې خاورو ميده دانو څخه او يا ډير کم مقدار د غير پلاستيکي سلټو پکي موجود دې) ، په همدې ډول په دې گروپ کي د ويا لو څخه پاته سوي مواد چي د ضعيفه او کمزوري ميده رېگو او د غټو جغلو يو محدود مقدار څخه تشکيل سوي وي ، شامل دي.

Group A-2 : په دې گروپ کي ډير 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-6 , A-5 , A-4 , A-7 گروپونو Silty-clay مواد شامل دي ، او همدارنگه په دې گروپ کي ټول هغه مواد شامليدای شي چي 35% او يا کم مقدار يي تر No.200 غلبېل تير وي ، چي دغه مواد د

(c) ketabton.com: The Digital Library



A-1 او A-3 ګروپونو د محدوديتونو له امله په A-1 او A-3 ګروپونو کې نه سي شامليداى.

**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% يا لږ مقدار يې تر No.200 (0.075mm) غلبېل تير وي ، او لږ مقدار هغه مواد چې تر 0.425mm غلبېل تير وي او د A-4 او A-5 ګروپونو نمايندګي وکړي ، په دې ګروپونو کې ځيني مواد لکه جغل، ريګ ، د سېلټي موادو سره اويا Plasticity Indexes شامل دي ، په همدې ډول ميده رېګ چې غير پلاستيکي سلټي 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 پلاستيکي 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 يا کم يې تر No.200 غلبېل تير شي.

Group A-4 : ددې ګروپ مواد غير پلاستيکي مواد او يا هم متوسط مقدار د Plastic Silty Soil موادو لرونکي دي ، چې عموماً يې 75% تر No.200 غلبېل تيريږي ، په همدې ډول په دې ګروپ کې د ميده سلټي خاورو Fine Silty Soils او 64% د ريګو او جغلو مخلوط شامل دی چې په No.200 غلبېل کې پاته Retain وي.

**Group A-5**: ددې ګروپ د موادو زيات مشخصات د A-4 د ګروپ په څېر دي په استثنادې چې د غه مواد زياتره Diatomaceous or Micaceous خواص لري او په همدې توګه يې ارتجاعي خاصيت او Liquid Limit زيات دی.

**Group A-6**: ددې ګروپ زيات مقدار پلاستيکي کلې خاوره(Plastic Clay Soil) تشکيلوي چې تقريباً 75% او يا زيات مقدار يې تر No.200 غلبېل تيريږي، په همدې ډول د وړو کلې خاورو (Fine Clay Soil) او 64% د جغلو او ريګو مخلوط چې پر No.200 غلبېل باندې پاته يا Retain وي هم په دې ګروپ کې شامل دي ، په عمومي توګه ددې ګروپ د موادو حجم په لانده او وچ حالت کې ډير زيات تغير کوي ، يعنې نظر رطوبت ته يې حجم ډير تغير 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 لوړ Liquid Limit حد لري، او په همدې ډول ددې گروپ مواد ارتجاعي خاصيت لري او هم يي حجم نظر رطوبت ته ډير زيات تغير كوي.

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

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

**Group Index**: گروپ انډيكس د لاندي فرمول په واسطه محاسبه كولاى شو:

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

په پورتني فرمول كي :

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

PI- د Plasticity Index څخه عبارت دى.

LL – د Liquid Limit څخه عبارت دى.

كه چيري په پورتني فرمول كي جواب منفي لاسته راغى هغه صفر محاسبه كيږي.

كله چي د GI محاسبه د A-2-6 او A-2-7 گروپونو لپاره كوو نو يوازي د PI برخه محاسبه كوو او د نور فرمول څخه صرف نظر كوو ، يعنى يواز لاندنى فرمول استعمالوو:

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

**لمړى مثال**: كه 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 كړى ؟

**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 گروپ 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 گروپ 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)

**ثلورم مثال**: که چيري د A-2-7 گروپ 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 ازموينه د Sand-Cone په طريقه

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

**موخه (هدف):** ددې ازموينې په واسطه کولای شو چې د خاورو کثافت په ساحه او لابراتوار کې پيدا کړو يعنی ددې ازموينې څخه د خاورو د کثافت د پيدا کولو لپاره کار اخيستل کيږي.

نوټ: ددې ازموينې څخه يوازې د هغو خاورو لپاره استفاده کيږي چې قطر يې تر 50mm(2in) کم وي .

## Apparatus (سامان آلات):

۱- Density Apparatus (د کثافت معلومولو سامان آلات): د کثافت د معلومولو لپاره يو Jar (جيك يا جگ) چې 4L (1 Gallon) ظرفيت ولري او بايد يو بل قيف مانند ساختمان هم ورسره وي داسې چې يو شير دهن (نلکی) ولري تر څو د موادو تويېدل کنټرول کړي ، او په همدې ډول هغه منفذونه يا سوري له کوم نه چې مواد د قيف څخه جيك ته تويېږي بايد 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 سمېټې يا نښلونکې موادو څخه پاك وي ، په آزاده توگه وبهيږي (جريان وکړي) او ډير کم مقدار داسې اجزاء ولري چې تر 0.075mm غلبېل تير او پر No.200 غلبېل باندې پاتې (Retain) وي.

۳- 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.

(c) ketabton.com: The Digital Library



۴- نور سامان آلات : ځيني نورو سامانونو ته هم ضرورت شته لکه يوه وړه تېښه (Chisel) ، يوه تيره کاچوغه او يا هم بله کومه داسي آله چي په مځکه کي سوري يا خاليگاه په و کيندل سي ، د 254mm په اندازه يوه کړاېي او يا هم بل کوم لوښی چي خاوره پکي وچه شي، ستلونه ، وړې بوجۍ يا پلاستيکي خريطې (کڅوړي) چي د رطوبت د ضايع کيدو قابليت ونه لري، د اوبو د حرارت ددرجې د معلومولو لپاره ترماميتر،کتابچه او داسي نور.

## Procedure (کړنلاره):

- د **Jar** (جيك يا بوتل) **حجم په لاندي ډول پيدا کړی:**
  - ❖ سامانونه وزن کړی (جيك او قيف).
  - ❖ جيك سر راسته (سيده ) کښيږدی او نلکۍ (شير دهن) خلاص کړي.
  - ❖ جيك ته تر هغه اندازې پوري اوبه ورواچوی تر څو د شير دهن څخه معلوم شي (ډك شي).
  - ❖ شير دهن وتړی او اضافي اوبه توی کړی.
  - ❖ د آلې او اوبو مجموعي وزن پيدا 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) ، چي دغه کار د Table-2 په مرسته تر سره کولای شی.

دغه عمليه بايد لږ تر لږه دوه ځلې تر سره شي او ددواړو اوسط پيدا شي او په محاسباتو کي ترينه استفاده وشي.

- **په دوهم قدم کي د ريگو کثافت چي په ساحه کي اړتيا ورته لرو په لاندي ډول محاسبه کوو:**
  - ❖ خالي آله سر راسته پر يوه مسطحه او هموار سطحه باندي کښيږدی ، وروسته يي شير دهن وتړی او قيف له ريگو څخه ډك کړی.
  - ❖ شير دهن خلاص کړی تر څو ريگ په جيك کي توی سي (خو دې ته بايد متوجه و اوسو چي قيف خالي نه سي ځکه کېدای سي هوا جيك ته داخل شي)، کله چي

(c) ketabton.com: The Digital Library

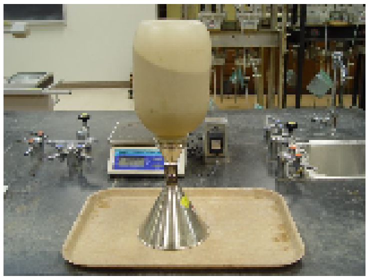


جيك ډك سو ، شير دهن وتړی او اضافي ريگ چي په قيف كي پاته وي توی كړی.

- ❖ د آلې او ريگو مجموعي وزن پيدا كړی ، او وروسته له دغه وزن څخه د خالي آلې وزن منفي كړی تر څو يوازي د رېگو وزن په لاس در كړي.

➢ په دريم قدم كي د هغه ريگو وزن او اندازه چي قيف ډكوي (د قيف په اندازه رېگ) په لاندي ډول پيدا كوو:

- ❖ آله د رېگو څخه ډكه كړی او مجموعي وزن يي ثبت كړی.
- ❖ آله په سر چپه ډول سره پر يوه پاكه او مسطحه باندي كښېږدی.
- ❖ د آلې شير دهن خلاص كړی او تر هغه وخته پوري يي خلاص پرېږدی تر څو د ريگو جريان ودرېږي.
- ❖ شير دهن وتړی، او د آلې وزن د هغو ريگو سره چي په جيك كي پاته دي معلوم كړی ، او د هغه ريگو وزن پيدا كړی چي له جيك نه توی سوي يا بېځايه شوي دي ، چي په حقيقت كي دا د هغه رېگو اندازه ده چي د قيف د ډكولو لپاره كفيات كوي.
- ❖ جيك بيرته له ريگو نه ډك كړی او شير دهن يي وتړی.

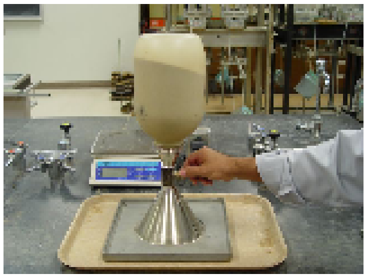

3

2

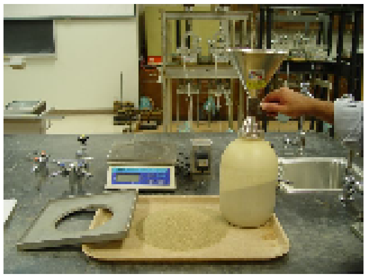
1

(c) ketabton.com: The Digital Library





4



5

6

➢ په ساحه کي د خاورو د کثافت د پيدا کولو لپاره په لاندي ډول کړني تر سره کوو:

❖ آله پر سطحي باندي سر چپه کنبيږدي او د قيف شاوخوا يو خط وليکی تر څو ئي اندازه پر ځمکي باندي وټاکل شي ، او وروسته ددغه نښاني مطابق يو سوری (غار) و کيني. (د خاليگاه يا سوري اندازه په Table-1 کي مشاهده کولای شی).

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

| Maximum Particle Size mm | Maximum Particle Size Alternate | Minimum Test Hole Volume, cu ft | 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 ريگو نه ډکه آله پرسوري يا خالگاه باندي سر چپه کنبېږدی ، شير دهن خلاص کړی او تر هغه وخته پوري يي خلاص پريږدی تر څو د ريگو جريان بند سي.

❖ آله د هغه ريگو سره چي پاته دي وزن کړی ، او وروسته د هغه ريگو وزن معلوم کړی چي د ازمويني لپاره کارول سوي دي.

❖ هغه مواد چي له ځمکي څخه را ايستل سوي دي وزن کړی.

❖ دغه مواد ښه ميکس (گډ) کړی او يو معين مقدار د Moisture Content (رطوبت) د ټاکلو لپاره ترينه واخلی.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

1

2

3

4

5

6

7

8

9

## Calculations (محاسبات):

### د آلي يا جيك حجم په لاندي ډول محاسبه كړي:

$V_1 = G \times T$

په پورتني فرمول كي :

$V_1$ = د آلي حجم په سانتي متر مكعب.

G = د اوبو هغه مقدار (په گرام سره) چي د آلي يا جيك د ډكيدو لپاره په كاريږي.

T = د حرارت ددرجي مطابق د او بو حجم چي په لاندي جدول كي ښودل سويدى.

**TABLE 2 Volume of Water per Gram Based on Temperature**

| Temperature | | Volume of water/cm³ per g |
|---|---|---|
| deg Cent | deg Fahr | |
| 12 | 53.6 | 1.00048 |
| 14 | 57.2 | 1.00073 |
| 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 رېگو کثافت (Bulk Density) په لاندي ډول پيداکولای شو:

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

د په پورتني فرمول کي:

W1 = د ريگو کثافت په $lb/ft^3$.

W2 = د هغه ريگو اندازه په گرام سره چي د جيك يا Jar د ډکيدو لپاره ضروري دي.

V1 = د آلې حجم.

د رطوبت اندازه او د هغو خاورو وچ وزن چي د ساحې څخه راوړل شوي دي په لاندي 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 کي چي د ساحې څخه راوړل شويده.

W3 = د هغه خاورو لوند وزن چي د رطوبت د معلومولو لپاره مو د ټول سبمپل څخه اخيستی دی (په گرام سره).

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

W5 = د ټولو خاورو لوند وزن (ټوله هغه خاوره چي په ساحه کي له Hole څخه اخيستل شويده.

W6 = د ټولو خاورو وچ وزن.



(c) ketabton.com: The Digital Library

(c) ketabton.com: The Digital Library



د خاورو کثافت چي د ساحې څخه را اېستل سويده په لاندي 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 چي د ازمويني لپاره خاوره ترې ايستل شويده.

W7 = د هغه رېگو اندازه (په گرام) چي د ازمويني په وخت کي په سوري کي توی شويدي.

W8 = د هغه رېگو اندازه چي د قيف د ډکولو لپاره کفايت 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 غلبېل 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 $(110\pm5)C^0$او يا $(230\pm9)F^0$ حرارت توليد کړي.

۴- Sieves(غلبېلونه): دوه غلبېلونه 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 AASHTO (T-2) 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 توگه 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

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

- 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 توگه وزن کړی او په محاسباتو کي ئي د B په توگه وشمیری .

B = Original dry mass

- وروسته له وچیدو او وزن کولو نه سېمپل 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 بخښنه 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 ډېره 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 سېمپل 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 عمليې 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 چي د No.200 څخه تيريږي د لاندي فرمول په واسطه پيدا کړی:

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

په پورتني فرمول کي:

A – د هغو مواد فيصدي چي د No.200 څخه تيريږي.

B – د سيمپل اصلي وزن.

C – د وچ سبمپل وزن وروسته تر پريمينځلو.

(c) ketabton.com: The Digital Library



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

## موخه (هدف):

دا ازموينه يوه ډيره مهمه ازموينه ده چي عمومي هدف يي د لوډ يا وزن په مقابل کي د خاورو ي مقاومت څرگندوي يا په لنډه توگه ويلای شو چي د خاورو Bearing Capacity څرگندوي.

ددې ازموينې په واسطه يوازي هغه مواد ازمويل کيږي چي تر (19mm (3/4 in کوچني وي او که چيري داسي موادو ولرو چي تر پورتنۍ اندازي يي سايز غټ وي نو لمړی بايد مواد گريډيشن (Gradation) په واسطه سره جلا شي يعنی لمړی بايد گريډيشن سرته ورسيږي او وروسته ازموينه تر سره شي.

## Apparatus (سامان آلات):

۱- Molds (مولډونه): مولډونه بايد استوانه اي شکل و لري او د فلز څخه جوړ وي داسي چي داخلي قطر يي بايد(152.4± 0.06mm(6.0± 0.026 in او ارتفاع يي (177.8±0.40mm (7.0±0.018in وي، په همدې ډول بايد يو Collar هم ولري چي ارتفاع يي (51mm (2.0 in وي. په عمومي توگه د هري ازمويني لپاره درې مولډونو ته اړتيا شته.

۲- Spacer Dick : يوې کلکي فلزي جلا کوونکي آلې ته اړتيا شته چي 150.8±0.8mm (5 15/16 ±1/32 in) قطر او (61.4±0.25mm (2.416±0.01in ارتفاع ولري.

۳- Rammer (ربمر): يو کټ مټ هغه ربمر ته ضرورت شته چي په (T-180 or 99) کي استعماليږي.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library

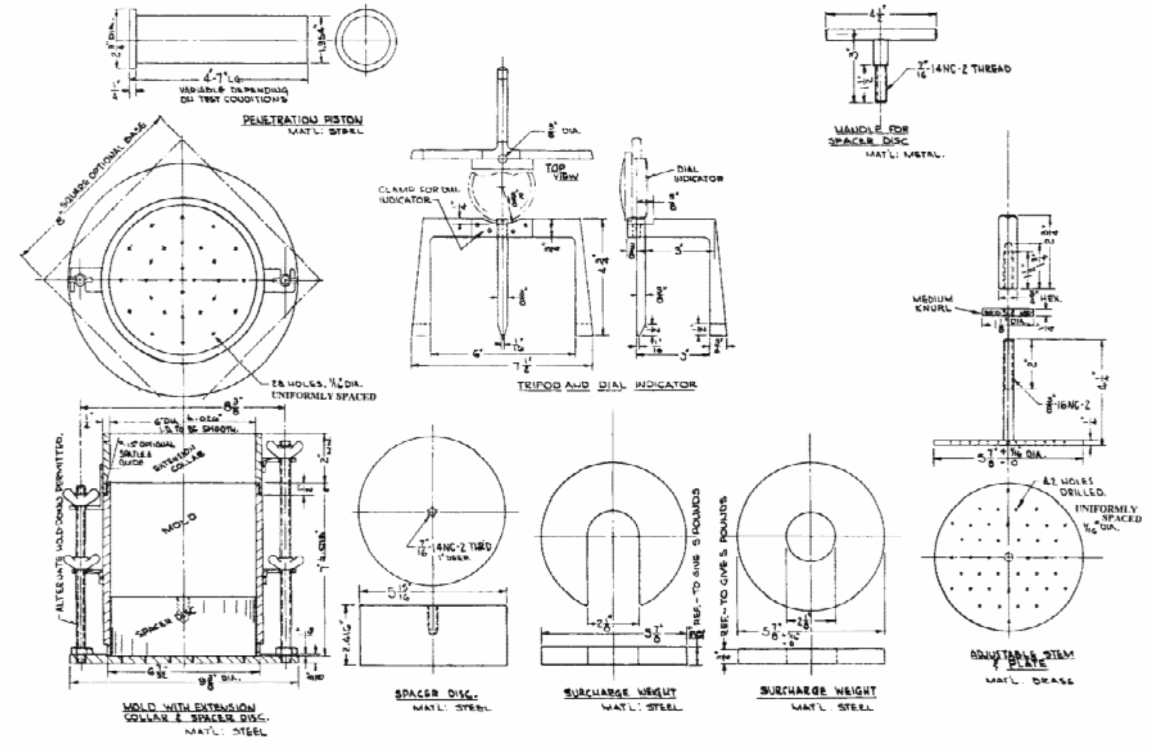


د انبساط د اندازه کولو لپاره يو Tripod (سه پايه) ته چي د اندازه کولو يوه عقربه لرونکې صفحه (Dial Indicator) هم ولري ، په همدې ډول يو فلزي Swell Plate ته چي قطر يي د 149.2±1.6mm(5 7/8 ±1/16 in) او درلودونکی د 1.6mm(1/16in) قطرلرونکي سوريو وي ، هم ضرورت شته .

۵- Indicators : دوه انډيکېټره چي هر يو يي د 25mm (1 in) 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 149.2±1.6mm(5 7/8 ±1/16 in) قطر او په مجموعي توګه ددو وزن 2.27±0.04Kg (5±0.10 lb) وي.

۷- Penetration Piston : يو دايروي پيستون چي ددايروي مقطع قطر يي 49.63±0.13mm(1.954 ±0.005in) مساحت يي (Area = 3 in$^2$) او اوږدوالی يي بايد تر 102mm(4in) 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 چي په مساوي او یوشانته صعودي توګه تر 10000lb (44.5KN) پوري لوډ وارد کړای شي داسي چي د Penetration اندازه یي 1.3mm(0.05in)/min وي .

۹- Soaking Tank (د اوبولو یا خیشتولو لپاره ټانکی): د اوبو یوه ټانکی یا لوښی چي دومره قابلیت ولري چي 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 داسي آله چي $(110\pm5)C^0$ او یا $(230\pm9)F^0$ حرارت تولید کړي.

۱۱- Moisture Content Containers (د رطوبت د مقدارد ځرګندولو لپاره لوښي): یو لوښی چي مشخصات یي په T-265 کي څیړل شویدي.

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

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

که چیري ټوله خاوره تر 19mm غلبېل وتلي وي نو د ازمویني لپاره له همدي خاورو څخه استفاده کوو او که چیري په خاورو کي داسي ذرات وي چي پر 19mm ودریږي نو بیا به همدغه Retain مواد لیري کړو او په همدغه اندازه د همدي سېمپل څخه نور داسي مواد راواخلو چي تر 19mm غلبېل تیر او پر 4.75mm غلبېل باندي ولاړ وي .چي دغه کار ته (Replace) وایي.

## Procedure (کړنلاره):

د CBR د ازمویني نه مخکي باید پر همدغه سېمپل باندي 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 يو يې عبارت د هغه CBR څخه دی چې د اوبو يا رطوبت په اعظمي مقدار کې لاسته راځي او بل سي بي آر نظر د اوبو مختلفو اندازو ته تر سره کيږي، چې دواړه يې په لاندي توګه څېړل کيږي:

## Bearing Ratio at Optimum Water Content:

- تر هر څه مخکې بايد مولډ پاك کړی ، Base Plat او Collar يې ورسره نصب کړی، وروسته Spacer Disc ور واچوی او پر Spacer Disc سر بېره يو فلټر کاغذ هم کښېږدی.
- د 6.8Kg په اندازه خاوره واخلی ښه يې ميکس کړی او بيا د اوبو هغه اعظمي مقدار چې د (T(99 or 180 ازموينې د تر سره کولو نه وروسته څرګند شوی دی ور اضافه کړی او بيا يې ښه ميکس کړی تر څو ټولو موادو ته اوبه ورسيږي.
- دغه مواد په مولډ کې په درو مساوي طبقو (Layers) کې واچوی داسې چې مجوعي ضخامت يې 127mm سره مساوي وي ، هري طبقې ته معينه اندازه ضربې (Blows) ورکړی. (په دغه حالت کې په عمومي توګه درې مولډونه کمپکشن کيږي چې هر مولډ په تر تيب سره 10,30,65 ضربې (Blows) وهل کيږي يعني هري طبقې ته يې همدومره ضربې ورکول کيږي).
- تر کمپکشن مخکې او وروسته بايد د Moisture Content د څرګندولو لپاره د همدې موادو څخه يو مقدار خاوره واخلو او د رطوبت اندازه يې څرګند کړو (دغه مقدار د Fine-Grained Soil لپاره بايد لږ تر لږه 100gr او د Coarse-Grained Soil لپاره بايد لږ تر لږه 500gr وي).
- کله چې کمپکشن ختم شو ، د مولډ کالر ليري کړی ، سطحه يې د Straightedge په واسطه همواره او مسطحه کړی ، کله چې د مولډ سطحه همواره شوه يو فلټر کاغذ پر همدغه سطحه باندې هم کښېږدی.
- Spacer Disc ليري کړی، بېس پلېټ سر چپه کړی او پر مولډ باندې يې کښېږدی، داسې چې بېس پلېټ بايد 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 دريم مولډ هم آماده کړی خو دې ته بايد متوجه و اوسی چې د هر مولډ ضربې بايد په نظر کې و نيول شي او د Specifications مطابق بايد تر سره شي.

## :Bearing Ratio for A range of Water Content

په دې طريقه کې هم د تيري طريقې په څير مواد په درو مولډونو کې کمپکټ کيږي صرف د ضربو شمېر يې بايد په ترتيب سره 10,25,56 وي.

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

مولډ په اوبو کی کنبېږدی داسي چې د اوبو سطحه بايد ليول او د مولډ تر سطحي لږ تر لږه 25.4mm ارتفاع ولري، او په همدغه اوبو کې يې د 96hr ساعتونو لپاره همداسي پرېږدی.

وروسته تر 96hr مولډ Final Dial Reading ولولی او د Soaking فيصدي د لاندي 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 يو څه مايل حالت باندي يې سر چپه د 15min لپاره پرېږدی تر څو يې اضافي اوبه ولاړي شي.
- وروسته په مولډ کې يو Surcharge Weight ځای پر ځای کړی او مولډ په ماشين کې کنبېږدی، د ماشين Piston د 44KN(10lb) په اندازه عيار او سيټ کړی، او Dial Indicators هم صفر کړی.

(c) ketabton.com: The Digital Library



- ماشين چالانه کړی داسي چي په ډير نورمال او يو شانته ډول لوډ وارد کړی او د Penetration مقدار يي 1.3mm/min سره مساوي وي.
- په (0.64, 1.27, 1.91, 2.54, 5.08, 7.62)mm پينيټريشن کي د لوډ مقدار ثبت کړی.

## Calculation (محاسبه):

په عمومي توګه د سي بي آر اصلاح شوي قيمتونه Corrected Values په 2.54mm, 5.08mm پينيټريشن کي په دې ډول پيدا کيږی چي همدغه پينيټريشن پر سټنډرډ لوډ باندي وويشل کيږي او په سلو کي ضربيږی . 2.54mm او 5.08mm لپاره سټنډرډ 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 پينيټريشن کي ټاکل کيږي ، مګر که چيري د 5.08mm نسبت تر 2.54mm لوی وي نو دا ازموينه بايد بيرته ددوهم ځل لپاره تر سره شي ، او که چيري دوهم ځل هم لوی وي ، نو بيا کولای شی چي د همدغه 5.08mm پينټريشن CBR په محاسباتو کي په نظر کي و نيسی.

## يادونه :

کوم وخت چي مولډونه کمپيټ کوو د طبقو شمېر يي په AASHTO (T 99 or 180) پوري اړه لري په دې معنی چي د کثافت د پيدا کولو لپاره چي د هرې طريقي څخه کار اخيستل شوي وي او هر څومره طبقي چي اچول شوي وي په سي بي آر کي به هم د هغه مطابق کار کيږي.

په همدې توګه يو بل ډول سي بي آر هم لرو چي د Unsoaked CBR په نامه يادېږي او دا ډول سي بي آر ،کوم وخت چي کمپکشن پای ته ورسيږي په مستقيمه توګه د ماشين په واسطه پېنټريشن کيږي او په اوبو کي نه اېښول کيږي.

(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 Penetration* | *Reading 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** |

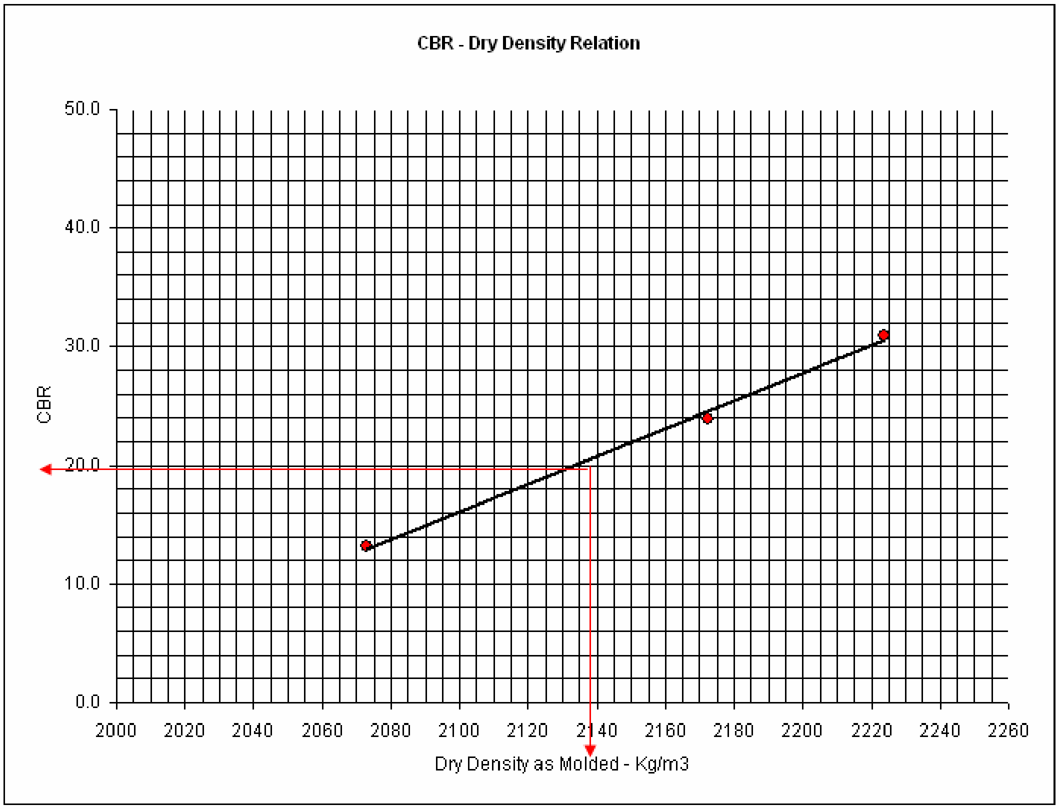
| | 1 | | 2 | | 3 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Corrected Graph figures | 2.54 | n/a | 2.54 | n/a | 2.54 | n/a |
| If Applicable | 5.08 | n/a | 5.08 | n/a | 5.08 | n/a |

**Page 2 of 3**

(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 T18( | **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 ازموينه د خاورو د مخصوصې جاذبې د پيدا کولو په موخه چې د پایکنومتر (Pycnometer) په واسطه تر سره کیږي تر ځیړني 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 ازمويل 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 ازمويني 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:

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

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 ازمويل کیږي.

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

## Definition (تعريف):

د يوې مادې مخصوصه جاذبه عبارت ده د نومړې مادې د کتلې د نسبت څخه (نظر راکړل شوي حجم او معين حرارت ته ) د اوبو پر کتلې باندې ( نظر معين حرات ته )،يا په لنډ ډول ويلای شو چې د يوې مادې مخصوصه جاذبه عبارت د ه د نومړې مادې د مخصوصه وزن د نسبت څخه د اوبو پر مخصوصه وزن باندې (تر معين حرارت لاندې).

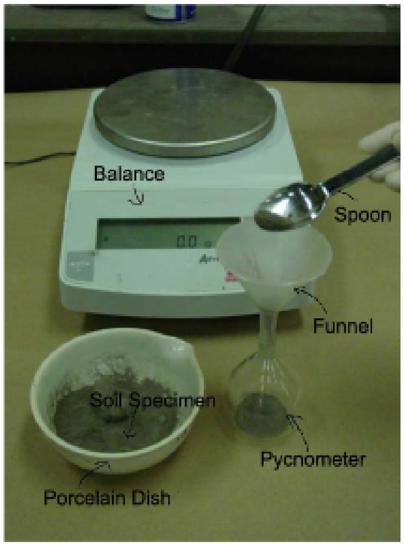
## Apparatus (سامان آلات):

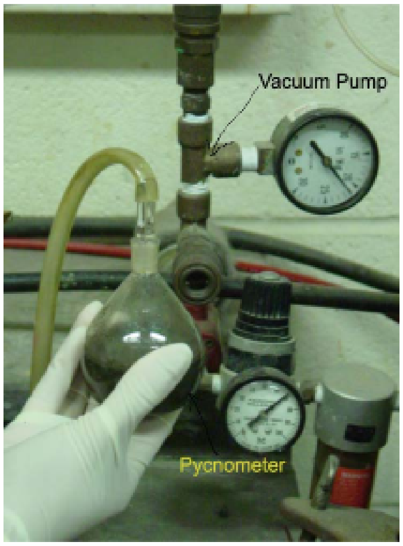
۱- Balance (تله) : يوه تله يا ترازوچې د AASHTO M231 سره مطابقت ولري.

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 شګو لپاره چې د سېمپل اندازه مو 500gr وي ډيره مثبته نتيجه ورکوي.

۳- 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 د توليدولو توان ولري.

۴- Thermometer (ترماميتر): يو ترماميتر چې د ازمويني لپاره د استعمال وړ وي او د $0.5C^0(1.0F)$ باندې درجه بندي شوی وي.



(c) ketabton.com: The Digital Library



Calibration of Pycnometer (د پا يكنومتر اعيارول يا آماده كول):

پايكنومتر بايد تر ازمويني مخكي پاك او وچ شي او بيا يي وزن واخيستل شي، وروسته بايد د مقطرو اوبو څخه چي د حرارت درجه يي (20±5C)وي ډك شي او د اطاق د حرارت په درجه كي ئي وزن واخيستل شي او دغه د اوبو او پايكنومتر مجموعي وزن په $W_a$ سره ثبت شي. په همدې توگه بايد چي داوبو د حرارت درجه هم د ترماميتر په واسطه چيك او په $T_i$ سره ثبت شي.

## Sample (دېبلگي يا سېمپل اخيستل):

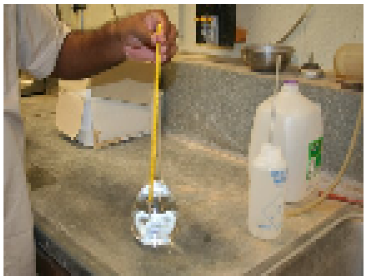
هغه خاوره چي غواړو د د Sp. grازموينه پرې اجرا كړو كېداى شي چي طبيعې رطوبت ولري او يا هم د Oven په واسطه سره وچ شي (Oven-dried) . خو د ازمويني لپاره چي سېمپل اخلو د هغو موادو مقدار چي (Oven-dried) وي تر 25grبايدلږ نه وي په هغه حالت كي چي (Volumetric Flask) استعمالو ، او په هغه حالت كي چي بوتل (Stoppered Bottle) استعمالوو بايد چي مقدار يي لږ تر لږه 10gr وي .

1

2

3

4



5

6

- كوم وخت چي مواد په طبعي شكل يو مقدار رطوبت يا لندبل ولري ، تر ازمويني وروسته بايد خاوره د Oven په واسطه د حرارت په $(110\pm5)C^0$او يا $(230\pm9)F^0$ درجه كي وچ او بيا يي وزن (W0) معلوم او ثبت شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



- کله چي غواړو وچ شوي مواد په ازموينه کي استعمال کړو ، نو مواد بايد لمړی لږ ترلږه د 12hr لپاره او يا هم تر ثابت وزن (Constant Weight) پوري د حرارت په $(110\pm5)C^0$ او يا $(230\pm9)F^0$ درجه کي وچ ، بيا د اطاق د حرارت په درجه کي ساړه شي او بيا يي وزن مخکي تر دې چي پايکنومتر ته واچول شي معلوم شي ( کېدای شي چي د موادو وزن وروسته تر دې چي پايکنومتر ته مو واچول معلوم شي ) ، وروسته بايد دومره اوبه پايکنومتر ته واچول شي چي ټوله مواد پکي ډوب شي او د 12hr ساعتونو لپاره بايد په همدې اوبو کي پريښودل شي (12hr Soaking) .

## Procedure (کړنلاره):

- ➢ لکه مخکي چي مو وويل کله چي د (Volumetric Flask) څخه د ازمويني لپاره استفاده کيږي بايد چي پايکنومتر ته دومره اوبه واچول شي چي مواد ښه پکي ډوب شي يعنی بايد چي د ¾ برخي پوري ډك شي ، او کله چي (Stoppered Bottle) استعمالوو بايد چي تر نيمائي پوري ډك شي.
- ➢ وروسته تر هغه د موادو څخه د هوا بخارات د Partial Vacuum په واسطه چي 13.33kPa او يا هم (100mm Hg) وي وباسی،او يا هم مواد د لسو دقيقو لپاره و ايشوی او د همدغه ايشولو په وخت کي يي و رغړوی (Rolling) تر څو هوا ترې خارج شي.
- ➢ وروسته تر دې چي هوا خارج شوه ، پايکنومتر ته مقطري او پاکي اوبه تر هغه اندازي پوري واچوی چي د اوبو سطحه تر درجه لرونکي ليول پوري راشي، وروسته د پايکنومتر شاوخوا سطحه د يوه ټکر په واسطه ښه پاکه کړی.
- ➢ د پايکنومتر او موادو وزن ($W_b$) ثبت کړی ، او په همدې وخت کي 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 شی:

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

په پورتني فرمول کي:

$W_0$- د دانښ په واسطه د وچ شوي سېمپل وزن په گرام سره.

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

$W_b$ = د پایکنومتر ، اوبو او موادو مجموعي وزن په گرام 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 غونښتنه 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 غونښتنه 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 | Signature | Signature |
|---|---|---|
| *Operator* | *Checked* | *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 ازمويني په واسطه کولای سو چي د موادو د رطوبت مقدار د وچولو په واسطه پيدا کړو، يعنی د هغه اوبو يا رطوبت مقدار چي په موادو کي موجود وی ددې ازمويني په واسطه لاسته راځي.

## Apparatus (سامان آلات):

۱- Balance(تله يا ترازو): يوه تله چي د M231 د عمومي کلاس (General Class) سره مطابقت ولري.

۲- Source of Heat( د حرارت د توليد سرچينه): يو داش يا تنور او يا هم بله کومه داسي آله چي $(110+5)C^0$او يا $(230+9)F^0$ حرارت د توليدولو توان ولري، په همدې ډول کولای شو چي يوه بله ورته آله لکه Microwave Oven ، گاز او داسي نور هم استعمال کړو.

۳- Sample Container(د بېلگي لپاره لوښی): يو داسي لوښی چي د حرارت په مقابل کي مقاومت ولري او د متناوب تودېدلو په صورت کي يي په حجم او وزن کي کوم تغير را نه شي.

پاملرنه : کله چي د Microwave Oven څخه کار اخلو بايد چي د غير فلزي لوښو څخه کار واخېستل شي.

۴- Stirrer (لړونکی): د موادو د گډولو او لړلو لپاره يوه فلزي کاچوغه او يا هم يوه 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 (3/8) | 1.5 |
| 12.5 (1/2) | 2 |
| 19.0 (3/4) | 3 |
| 25.0 (1) | 4 |
| 37.5 (1 1/2) | 6 |
| 50 (2) | 8 |
| 63 (2 1/2) | 10 |
| 75 (3) | 13 |
| 90 (3 1/2) | 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: ډېره پاملرنه باید وشي چې له وزن اخیستلو نه مخکې مواد په داسې لوښي کې وساتل شي چې د رطوبت د لاسه ورکولو امکانات نه وي.

## Procedure (کړنلاره):

- تر هر څه مخکې د موادو وزن معلوم کړی ، داسې چې دقت مو باید 0.1% وي.
- وروسته تر وزن معلوملو مواد په Oven او یا هم بله کومه آله کې وچ کړی.

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

- مواد و ته تر هغه وخته پورې حرارت ورکړی تر څو یې وزن ثابت حالت (Constant Weight) ته ورسیږي (یعنی داسې سرحد ته ورسیږي چې د نور حرارت په ورکولو سره یې په وزن کې تر 0.1% اضافه تغیر را نه شي).
- وروسته تر وچولو، مواد ساړه کړی او وزن یې معلوم کړی داسې چې 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 ګرام سره).

D = د وچو موادو وزن (په ګرام 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.

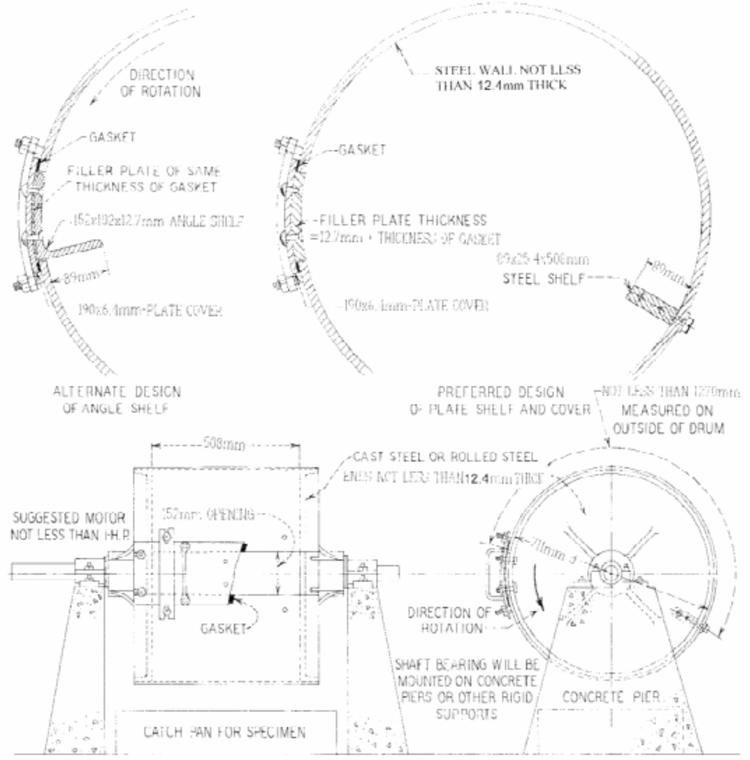
## Apparatus(سامان آلات):

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 توګه سم اوټول سامان يي پوره وي ، لکه منځ خالي ډهل مانند فولادي استوانه چي سر يي په صحيح توګه وتړل سي ، او د استواني داخلي قطر 28± 0.2 in (711±5mm) 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 ازمويني 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 (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 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 غلبېلو 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 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Passing | Retained on | Grading A | Grading B | Grading C | Grading 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 څېړو : که چيري داسي جغل ولرو چي د 37.5mm غلبيل څخه تير او پر 25mm باندي ودرېږي 1250gr سيمپل اخلو او په A کلاس پوري مربوطيږي خو په

(c) ketabton.com: The Digital Library



دې شرط چې تر 9.5mm غلبېل پوري ټول يو څه مقدار ولرو ، نو د دغه کلاس د ازموينې په وخت کې د ماشين استوانې ته دولس دانې بالونه وراچوو، او که چيرې داسې جغل ولرو چې د 19.5mm غلبېل تير او پر 12.5mm باندې ودريږي او بل ډول داسې جغل ولرو چې تر 12.5 تير او پر 9.5mm باندې ودريږي ، نو دغه دوه ډوله جغل په B کلاس پورې اړه لري او د ازموينې په وخت کې ۱۱ باله ور لويږي. په همدې ترتيب مخته ځو خو زموږد سېمپل مجموعي اندازه د ټولو ازموينو لپاره بايد تر 5000gr اضافه نه وي.

## Procedure (کړنلاره):

- کله چې مو سېمپل راواخيستی له غلبيلو څخه يې و باسی تر څو يې کلاسونه جلا سي ، وروسته ئې ماشين ته ورواچوی او د کلاس مطابق کړې يا بالونه و اضافه کړی ، د ماشين د استوانې سروتړی او ماشين د 30-33RPM يا هم په مجموعي توګه 500 دورانه لپاره عيار اوچالانه کړی ، کله چې پنځه سوه دوره پوره سول ماشين بندکړی او جغل راوباسی.
- وروسته له دې چې جغل مو را وايستل ټوله تر Sieve No.12(1.7mm) وباسی ، هغه مواد چې په غلبېل کې پاته سول (Retain) وزن کړی ، وروسته يې پاک پريولی او بيا ئې په 110±5 C کې وچ کړی او وزن يې معلوم کړی (W2) . په آخر کې د سوليدلو فيصدې د لاندې فرمول په واسطه پيدا کړی.

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

په پورتني فرمول کې:

W1 = د جغلو وزن مخکې تر دې چې ماشين ته واچول سي (د جغلو وزن تر ازموينې مخکې)

W2 = د جغلو وزن وروسته تر ازموينې. يعنې 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>*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 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** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **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)* | 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 | Signature | Signature |
| *Operator* | *Checked* | *Certified* |

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Specific Gravity and Absorption of Coarse Aggregates AASHTO (T-85)

# د لويو شګو (جغلو) مخصوصه جاذبه او د اوبو د جذب ازموينه

**موخه (هدف)** : په دې ازموينه کې د لويو شګو مخصوصه جاذبه او د اوبو د جذب اندازه څېړل کيږي، په دې معنی چې د شګو په منفذونو او سوريو کې د اوبو دداخليدو اندازه او فيصدي په هغه صورت کې چې شګې په دوامداره توګه په اوبو کې پاته سي څېړل کيږي.

## Apparatus (سامان آلات):

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

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

Wire Basket

۳- Water tank (د اوبو ټانکی): د اوبو يوه داسې ټانکی چې په هغه کې سېمپل په بشپړه توګه ډوب سي او د اوبو سطح هم ثابته وساتل سي.

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

۵- 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.

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 کې راځوړند شي.

## Sampling (د بېلگي یا سېمپل اخیستل):

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

هغه جغل چي په No.4 غلبېل کي پاتي دي بایدد همدې ازمویني په ډول و څېړل سي او هغه مواد چي له همدې غلبېل نه تیر وي هغه باید د وړو شگو د ازمویني (T84) په څېر وڅېړل سي.

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

د سېمپل لږ ترینه اندازه چي د همدې ازمویني لپاره باید واخیستل سي په لاندي جدول کي 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 $(110\pm5)C^0$ او یا $(230\pm9)F^0$ کي وچ کړی ، وروسته یي د اطاق د حرارت په درجه کي له یوه نه تر درو ساعتونو پوري کښېږدی چي سوړ شي، البته د هغو جغلو لپاره چي تر 37.5mm غټ نه وي او که چیري د جغل سایز (اندازه) غټ وي بیا ډیر وخت ته اړتیا شته ، کله چي سېمپل سوړ شو او لاس یي نه سوځوی چي تقریباً د (50C) سره مساوي ده بیا یي په اوبو کي واچوی او د اطاق د حرارت په درجه کي یي د 15-19 ساعتونو پوري پریږدی.

(c) ketabton.com: The Digital Library



➢ وروسته له (15-19) ساعتونو جغل له اوبو څخه راوباسی او پر یوه ټکر او یا کوم بل شي باندي يي واچوی تر څو ئي هغه اوبه وچي شي چي په سترګو معلوميږي (سطحي اوبه) ، کیدای 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.

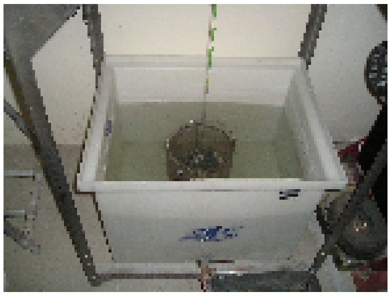
➢ کله چي جغل وچ سول وزن يي معلوم کړی او د وزن د معلومولو نه وروسته يي ژر تر ژره په اوبو کي واچوی او په اوبو کي يي وزن معلوم کړی. البته د حرارت درجه بايد $(23\pm1.7)C^0$ او يا $(37.4\pm3)F^0$ سره مساوي وي په داسي حال کي چي د اوبو کثافت بايد $(2\pm97\ Kg/m^3)$ سره مساوي وي ، کله چي لوښی په اوبو کي ننه باسی ښه يي وښوروی تر څو يي داخلي هوا په بشپړه توګه خارجه سي.

1

2

3

4


5

➢ 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 شګو 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 (شګو) 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:

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

په پورته فرمول کي:

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 توګه 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 شګو 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 شګو د مخصوصې جاذبې او د اوبود جذب د اندازې پيدا کول دی ، په دې معنی که موږ وړې شيګې 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 ځنګ 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 داسي لوښی چې په هغه کې سيمپل 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 باندي يي Pycnometer نصب شوی وي استفاده وکړو ځکه چې دا توکي د وړو شګو لپاره چې د سيمپل 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 برخي داخلي قطر يي 40±3mm ، د لاندنی برخي داخلي قطر يي 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): يو فلزي ټېمپر چي د 340±15gr په اندازه وزن ولري او يوه دائروي مقطع ولري داسي چي قطر يي 25±3mm سره مساوي وي.

Tamper

## Sampling (د بېلگي يا سېمپل اخيستل):

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

## Preparation of Test Specimen (د ازمويني لپاره د موادو آماده كول):

a ) تقريباً د يو كيلو گرام په اندازه جغل (وړې شيگې) راواخلى .

b ) په 110C حرارت كي يي وچ كړى او بيا ئي د اطاق د حرارت په درجه كي پرېږدى چي سوړ سي، وروسته يي په يوه لوښي كي واچى او اوبه وراضافه كړى په داسي توگه چي جغل په بشپړه توگه ډوب شي او يا هم لږ تر لږه د كتلي 6% اوبه ورواچوى او د 15-19 ساعتو پوري يي پرېږدى.

c ) په ډېر احتياط سره سېمپل د يوه پلاستيك يا كوم بل شي پر مخ هوار كړى ، داسي چي اوبه يي ترې توى نه شي، او بيا يي په لمر او يا آزاده هوا كي پرېږدې ، كه چيري ځيني لوئي ټوټې پكي وي په ډېر احتياط سره يي ميده كړى او تر هغه وخته پوري يي په ازاده هوا كي پرېږدى چي اضافي اوبه يي تبخير او يو بهيدونكى حالت اختيار كړى، او وروسته بيا ازموينه پيل كړى .

دا بايد په ياد ولرو چي د موادو د رطوبت اندازه بايد وكتل سي، لمړى ځل چي مخروط ډوله مولډ ته مواد ور اچوو په هغه كي بايد يو څه اوبه موجودي وي ، چي دغه اوبه بيا كولاى سو چي د موادو د ښورولو او ياهم د باد پكې په واسطه وچي كړو تر څو داسي حالت ته ورسيږي چي په ظاهري توگه د موادو پر مخ باندي رطوبت ونه ليدل سي . كه چيري د لمړي ځل لپاره په موادو كي اوبه نه وي يعني په سترگو باندي يي رطوبت نه ليدل كېدى نو بيا كولاى سو چي يو څوملي ليتره اوبه ور اضافه كړو او تقريباً يي 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 کنټرول لپاره لاندي کړني تر سره کوو:

## Cone Test for Surface Moisture:

مولډ په يوه غير قابل نفوذ سطحه باندي داسي کښېږدي چي لوی قطر لرونکې خوا يي 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 بايدد 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 چيري په موادو کي رطوبت موجود وي نو مواد به د مولډ په شکل پاته سي او که چيري مواد په ورو ورو او کراره توګه توی سي ( د مولډ د شکل څخه ووځي) نو نتيجه داکيږي چي دغه مواد سطحي (ظاهري) رطوبت نه لري يعنی د (SSD) په حالت کي دي او د ازمويني لپاره آماده دي.

Tamping — Wet (Not SSD) — SSD (Ready for Test)

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

(c) ketabton.com: The Digital Library



- Pycnometer ته يوه اندازه اوبه ورواچوى او وروسته له هغه بيا وچ مواد يعنى هغه مواد چي ظاهري رطوبت يي له لاسه ورکړى وي Saturated Surface-Dry (SSD) مواد د 500±10gr په اندازه په پايکنومتر کي واچوى او وروسته د لوښي د ټوله ظرفيت 90% په اندازه اوبه وراضافه کړى، او پايکنومتر ځو ځله وښوروى او پورته او کښته حرکتونه ورکړى تر څو د هوا له Bubbles(پوقانو ، بوغيانو) څخه مخنيوى 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 کولاى شى چي د کاغذ يوې ټوټې څخه استفاده وکړى ، په دې ډول چي دغه کاغذ(چي پېچلى وي) په پايکنومتر کي ننه باسى او بيرته يي راوباسى يعنى ضربې ورکړى تر څو مواد په صحيح توگه سره ځاى پر ځاى او پوقانې په منځه ولاړي شي.

په همدې ډول کولاى شى چي د ايزو پروپايل الکولو د څو څاڅکو په اضافه کولو سره هم پوقانې له منځه يوسى .

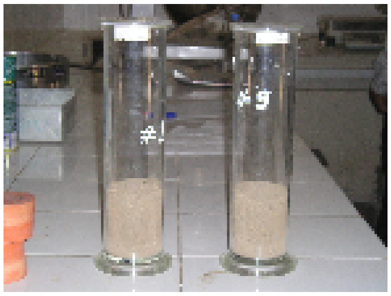
او د Vibrator په واسطه هم دا کار اجرا کولاى شو.

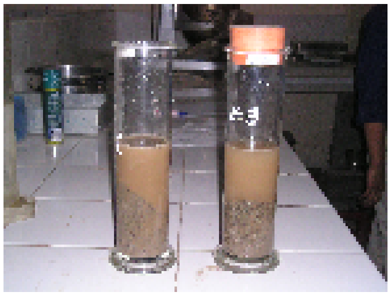
خو دا خبره د ياده مه باسى چي د پوقانو له منځه وړل د پروسې يوه برخه او ډيره ضروري خبره ده.

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

(c) ketabton.com: The Digital Library




1


2

3

4

5

6

7

**Vibration By Vibrator**

## Calculations (محاسبات):

کولای سی چې 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 = د پايكنومتر 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 كولاى 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 كولاى شو:

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

او بلاخره كولاى شى چي د اوبو د جذب فيصدي Absorption % د لاندني فرمول څخه لاسته راوړى:

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 کانکريټو لپاره وړو شګو (جغلو) کې د زيانمنونکي کيمياوي موادو د شتون ازموينه

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

**موخه (هدف)**: ددې ازمويني اصلي او اساسي موخه په هغه وړو شګو کې د زيانمنونکي (تاواني) کيمياوي مرکباتو د موجوديت څرګندول دي چې په کانکريټو او يا هم مصالحه (Mortar) کې استعماليږي.

Apparatus (سامان آلات):

۱- Glass Bottles (ښيښه اې بوتلان): 12 يا 16 ښيښه اې درجه لرونکي بې رنګه بوتلان چې تقريباً د (350-470mL) پورې ظرفيت ولري او هګۍ ډوله مقطع ولري، په همدې ډول بايد داسې سر پوښونه ولري چې د اوبو د خارجيدو مخنيوی وکړای شي.
دغه بوتلان بايد په اونس (Ounce) او يا هم په ملي متر Millimeter باندې درجه بندي شوي وي ، او که چيرې دغه درجه بندي ئې نه وي شوې نو بيا 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 سوډيم هايدرو اوکسايډ (NaOH) سطحه (200mL).

- (يوه معياري ، رنګه ، څرګندونکې مايع ده چې په مختلفو کيمياوي ازموينو کې ترينه استفاده کيږي).

(c) ketabton.com: The Digital Library



## Reagent and Reference Standard Color Solution
## د Reagent (کيمياوي ځرګندونکې او معرفي کوونکې ماده يا مايع) او معياري يا ستندرډ رنګه ځرګندونکې مايع جوړول:

۱- Reagent Sodium Hydroxide Solution : درې برخې سوډيم هايدرو اوکسايډ (NaOH) د ۹۷ برخو اوبو سره ګډکړی او ښه يې وښوروی، په نتيجه کې نومورې محلول لاسته راځي.

۲- Reference Standard Color Solution : پوتاشيم ډای کروميټ ($K_2Cr_2O_2$) وي داسي واچوی په هغه سلفوريك اسيد کې چې (Sp.gr = 1.84) چي(0.250gr/100mL Acid) نسبت ثابت وساتل شي ، يعنی په 100mL اسيد کې 0.250gr پوتاشيم ډای کروميت اچوو ، خو دې خبرې ته بايد متوجه شی چې دغه محلول د جوړيدو څخه ۲ ساعته وروسته بيا د استفادې وړ نه دی يعنی کله چې محلول جوړ شو تر دو ساعتونو مخکې بايد استفاده ترې وشي ځکه چې تر دوو ساعتونو وروسته خپل خواص د لاسه ورکوي.

## Test Sample (د بېلګې اخيستل) :

ددې ازمويني لپاره تقريباً (450gr – 1lb) سېمپل ته ضرورت شته او هغه بايد ببله ضروري حالت څخه هميشه په هوا کې وچ شي .

## Procedure (کړنلاره):

- يو ښيښنه اې بوتل د (130mL) سطحې پورې د هغه وړو شګو څخه ډك کړی چې ازموينه پرې اجرا کيږي.
- وروسته د (NaOH) محلول تر هغه وخته پورې اضافه کړی چې سطح يې تر (200mL) پورې ورسيږي .
- د بوتل سر وتړی ، ښه يې وښوروی او د څلور ويشتو ۲۴ ساعتونو لپاره يې کېښيږدی.

(c) ketabton.com: The Digital Library



- وروسته له ځلورويشتو ساعتونو څخه په همدې ډول يو بل بوتل واخلى او هغه رنگه محلول(Reference Color Solution) چې دوه ساعته مخکې جوړ شوى وي پکې واچوى تر څو يې سطح (75mL) ته ورسيږي.
- وروسته د همدغه رنگه محلول او د هغه محلول رنگ سره مقايسه کړى چې د سېمپل پر سر ولاړ دى ، په دې ډول چې دواړه بوتله څنگ پر څنگ سره کښيږدى او په سترگو سره يې د رنگونو توپير (تيز والى ، خاموالى ، مساوي والى ) مقايسه کړى.
- ددې لپاره چې ازموينيه دقيقه شي بايد چې پنځه مختلف گلاسونه د مختلفو ستندرډ رنگونو لپاره تر سره کړو ( د لاندي جدول مطابق):

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

**پايله** (**نتيجه**): که چيري د هغه مايع رنگ چې د سېمپل د پاسه ولاړ وي تيز (Dark) وي نظر و ستندرډ رنگه مايع ته نو په دغه حالت کې په وړو جغلو کې د ورانونکو کيمياوي مواد شتون ثابتيږي او برعکس، نو ځکه بايد په دې وخت کې ځيني نوري ضروري ازمويني 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 شګو (جغلو) کي د خلاؤ (خاليګاؤ) موجوديت

## 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 شګو په مخلوطونو کي د خلاؤ يا خاليګاؤ اندازه نظر و همدغه حالت ته پيدا کړو.

خو دا بايد په پام کي ولرو چي ددې ازمويني په واسطه هغه شګي 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 توګه 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(**خاليګاوې ، خلا**): د جغلو په مخصوصه حجم کي خاليګاه 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 600mm (4in) 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 شي:

TABLE 2 Requirements for Measures

| Capacity of Measure | Bottom | Thickness of Metal, min: Upper 1½ in. or 38 mm of Wall^A | Remainder of Wall |
|---|---|---|---|
| Less than 0.4 ft | 0.20 in. | 0.10 in. | 0.10 in. |
| 0.4 ft³ to 1.5 ft³, incl | 0.20 in. | 0.20 in. | 0.12 in. |
| Over 1.5 to 2.8 ft³, incl | 0.40 in. | 0.25 in. | 0.15 in. |
| Over 3.5 to 4.0 ft³, incl | 0.50 in. | 0.30 in. | 0.20 in. |
| Less than 11 L | 5.0 mm | 2.5 mm | 2.5 mm |
| 11 to 42 L, incl | 5.0 mm | 5.0 mm | 3.0 mm |
| Over 42 to 80 L, incl | 10.0 mm | 6.4 mm | 3.8 mm |
| Over 80 to 133 L, incl | 13.0 mm | 7.6 mm | 5.0 mm |

^A The added thickness in the upper portion of the wall may be obtained by placing a reinforcing band around the top of the measure.

TABLE 1 Capacity of Measures

| Nominal Maximum Size of Aggregate: in. | mm | Capacity of Measure^A: ft³ | L (m³) |
|---|---|---|---|
| ½ | 12.5 | 1/10 | 2.8 (0.0028) |
| 1 | 25.0 | ⅓ | 9.3 (0.0093) |
| 1½ | 37.5 | ½ | 14 (0.014) |
| 3 | 75 | 1 | 28 (0.028) |
| 4½ | 112 | 2½ | 70 (0.070) |
| 6 | 150 | 3½ | 100 (0.100) |

^A 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.

۴- Shovel or Scoope ( بيلچه يا څمڅی): يوې بيلچې 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 هموراه ښيښنه چي لږ تر لږه 25mm (1in) لوی او ¼ in (6mm) ذخيم (پنډ) وي (نظر د هغي استوانې قطر ته چي اصلاح کول يې مطلوب وي). په همدې ډول يو مقدار ګريس چي د کانټېنر (لوښي) پر څنډو اچول کيږي تر څو د اوبو د بېځايه کيدو يا ليك (Leakage) څخه مخنيوی وشي.

## Sample (بيلګه يا سيمپل):

د سيمپل يا بيلګي 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 كي تر هغه وخته پوري وچ سي تر څو ئي وزن ثابت شي (د لا زيات حرارت په وركولو سره د موادو په وزن كي هيڅ تغير را نه شي).

## Calibration of Measure (د پيمانې اصلاح كول):

- پيمانه د اوبو نه ډكه كړی او د خوني د حرارت په درجه كي ئي كښېږدی ، وروسته ئي سر په يوه ښيښه باندي داسي وتړی چي په اوبو كي د پوقانو (بوغيانو) د موجوديت مخنيوی وشي.
- د هغو اوبو كتله معلومه كړی چي په پيمانه كي موجود دي.
- د اوبو د حرارت درجه هم معلومه كړی تر څو د لاندي جدول (Table-3) په مرسته د اوبو كثافت څرگند شي.
- د پيمانې حجم (V) د اوبو د وزن نسبت د اوبو پر كثافت باندي د رابطې څخه پيدا كوو:

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

**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 كړنلاري ټاكنه):

د (Shoveling Procedure) څخه يوازي په هغه صورت كي كار اخلو چي غوښته يې 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 گوتو 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 ځوکو پوري ډك کړی (تر څو توی شي) او پورتنی عمليه (ضربې ) تکرار کړی .
- د پيمانې سر (پورتنۍ برخه) د گوتو 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 توگه 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 توگه 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 پروتنۍ طريقې په ډول د پيمانې سطحه هموار ه کړی.
- د پيمانې خالص وزن او د پيمانې او سېمپل مجموعي وزن معلوم کړی .

## :Shoveling Procedure

- د بوې بېلچې په واسطه جغل د پيمانې د سطحې څخه د 2in ارتفاع څخه پيمانې ته واچوی ، کله چې پيمانه ډکه شوه بيا يې سطحه هموار ه 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 لاندې ډول محاسبه کوو:

$$M = (G - T) / V$$

يا

$$M = (G - T) F$$

په پورتني فرمول کې :

M = د شگو مخصوصه وزن په $Kg/m^3$ سره.

G = د شگو او پيمانې مجموعي وزن په Kgسره.

T = د پيمانې وزن په Kg سره.

V = د پېمانې 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 چيرې 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 شگو 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 خاليگاؤ د مقدار محاسبه): د هغو جغلو د خاليگاؤ د مقدار د پيدا کولو لپاره چي حجمي وزن يي د پورته دريو طريقو نه په يوه پيدا شوې وي په لاندي توگه لاسته راوړو:

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

په پورتني فرمول کي :

M = د شگو 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 کلۍ او ماتيدونکو موادو موجوديت په جغلو کې
# AASHTO (T 112-91)

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

## Apparatus (سامان آلات):

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

٢- 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 داسي نور.

٣- Containers (لوښي): يو مقدار داسي لوښو ته ضرورت سته چي د زنګ په مقابل کي مقاومت ولري او داسي شکل ولري چي مواد په آساني سره پکي تيت او هموار شي.

۴- 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.

## Samples(د بېلګي اخيستل):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library



د Fine (وړو) شگو لپاره بايد هغه موادو اخيستل شي چي پر No.16 (1.18mm) باندي پاته يا (Retain) وي او بايد چي مقدار ئي تر 100gr لږ نه وي .

د Coarse (لويو) شگو لپاره بايد لمړی مواد د مختلفو غلبېلونو (37.5mm, 19.0mm, 9.5mm, 4.75mm) په واسطه درجه بندي شي او بيا د لاندي 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 چيري په پورتني درجه بندی کي داسي غلبېل ولرو چي د موادو مقدار ئي نظر ټوله سېمپل ته تر 5% لږ وي ، د هغه موادو څخه صرف نظر کؤو.

که چيري په موادو کي د Fine او Coarse موادو زيات مقدار موجود وي نو لمړی بايد د (4.75mm) No.4 غلبېل په واسطه پر دؤو برخو ووېشل شي او وروسته بيا هغه مواد چي تر No.4 تير دي د Fine او هغه مواد چي پر No.4 باندي پاته وي د Coarse په طريقه و ازمويل شي .

که چيري 50% او يا هم زيات مقدار مواد په No.4 غلبېل کي پاتي وي هغه د Coarse موادو په شان ازمويو.

نوټ: په ډېرو مواردو کي دا ازموينه يوازي پر هغو موادو باندي اجراء کيږي چي تر 4.75mm غټ وي ، خو ددې لپاره چي ازموينه دقيقه شي پر وړو موادو باندي هم اجرا کيږي.

## Procedure (کړنلاره):

- معين مقدار مواد وزن کړی او په لوښي (Container) کي ئي واچوی او ښه يې سره تيت کړی ، وروسته دومره اوبه ورواچوی چي ټوله مواد پکي پټ (ډوب) شي او د 24±4 ساعتونو لپاره يې پريږدی .

(c) ketabton.com: The Digital Library



- وروسته تر 24 ساعتونو همدغه لوښي کي مواد (د جغلو ټوټې) د گوتو په واسطه ومښی(په گوتو يي پاك کړی)، ډيره زياته قوه به هم نه پر واردو ی او د نوكانو څخه به هم استفاده نه كوی ، صرف دومره قوه كار كړی چي د جغلو د شاوخوا سطحو څخه خاوري او كلې مواد جلا شي.

- وروسته تر دې چي ټول مواد پاك سول بيا به د لاندي جدول مطابق په همدغه لانده حالت كي 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 $(110\pm5)C^0$ او يا $(230\pm9)F^0$ 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} x 100

په پورتني فرمول کي:

P= د کلې لمپس او فرای ابېل موادو فيصدي.

W = د سېمپل وزن (د وړو شګو لپاره د هغو موادو وزن چي تر 1.18mm (No.16 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 کښته 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 سوډيم سلفيټ او مګنيزيم سلفيټ په مقابل کي د جغلو د مقاومت (پياوړيتوب) ازموينه

# AASHTO (T 104-94)

**موخه (هدف)** : ددې ازمويني په واسطه کولای شو چي د جغلو مقاومت او دوام د سوډيم سلفيټ او مګنيزيم سلفيټ د محلولونو په مقابل کي و څېړو ، يا په بل عبارت ويلای شو چي دا ازموينه د جغلو مقاومت د کېمياوي مرکباتو او محلولونو په مقابل کي څيړي.

## 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 يوه لړی چي د M-92 سره مطابقت ولري او مربع شکله سوري (Openings) ولري .

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

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

ليکونکی : محب الله (رحمت)

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

## Special Solutions required (ضروري محلولونه):

کولای شو چي په لاندنيو کړنو سره د ضرورت وړ محلولونه تهيه کړو :

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

د سوډيم سلفېټ د محلول د جوړولو لپاره په يو لېټر اوبو کي 215gr د سوډيم سلفېټ هغه مالګه چي اوبه نه وي ور رسېدلي (Anhydrous Na2So4) اضافه کړی ، (څرنګه چي په مالګو کي اکثره وخت ډير مقدار کريسټلونه موجود وي نو ځکه بايد د 225gr په اندازه مالګه په يو لېټر اوبو کي واچول شي ) ، په دغه وخت کي بايد د اوبو د حرارت درجه لږ تر لږه 25C وي ، وروسته له دې چي مالګه مو په اوبو کي واچول ښه يي و ښوروی ( حتی د مالګي د اضافه کولو په وخت کي هم بايد محلول ښه و ښورول شي ). محلول پريږدی چي تر 20.3-21.9C° پوري سوړ شي ، په دغه حالت کي يي يو ځل بيا ښه ولړی او د 48hr ساعتونو لپاره يي کښېږدی .

په هره ازموينه کي تر استعمال مخکي بايد محلول و کتل شي ، که چيري د مالګو کومي ټوټې پکي موجودي وي هغه بايد ميده شي ، محلول ښه ميکس او وروسته يي 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 سلفېټ محلول):

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

(c) ketabton.com: The Digital Library



مالګه مو په اوبو کي واچول ښه يي و ښوروی ( حتی د مالګي د اضافه کولو په وخت کي هم بايد محلول ښه و ښورول شي ) .

محلول پريږدی چي تر 20.3-21.9C° پوري سوړ شي ، په دغه حالت کي يي يو ځل بيا ښه ولړی او د 48hr ساعتونو لپاره يي کښېږدی .

په هره ازموينه کي تر استعمال مخکي بايد محلول و کتل شي ، که چيري د مالګو کومي ټوټې پکي موجودي وي هغه بايد ميده شي ، محلول ښه ميکس او وروسته يي Sp.gr مشخصه شي ، مګر تر استعمال وروسته بايد د محلول مخصوصه جاذبه تر 1.306 لږ او تر 1.297 اضافه نه وي .

## Barium Chloride Solution (د باريوم کلورايډ محلول):

په هغه اوبو کي چي تر پريوللو وروسته لاسته راځي (Wash Water) کي د سوډيم او مګنيزيم د موجوديت د ثابتولو لپاره 0.2molar د باريم کلورايډ محلول ته هم ضرورت شته .

## Samples (بېلګي):

Fine Aggregates (وړې شيګي): د وړو شګو لپاره بايد د هغو موادو څخه کار واخيستل شي چي تر 9.5mm (1/8 in) غلبېل تير (pass) وي ، او يادداسي موادو څخه ترکيب وي چي د لاندني جدول مطابق له هر غلبېل څخه لږ تر لږه 100gr تيري شي :

| Passing Sieve | Retained on Sieve |
|---|---|
| 9.5 mm (⅜ 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 چيري د پورتني جدول مطابق داسي سېمپل ولرو چي مقدار ئي تر 5% نظر ټوله سېمپل ته لږ وي ، هغه بايد په ازموينه کي و نه کارول شي .

Coarse Aggregates (لوی شيګي): د لويو شګو لپاره چي سېمپل اخلو بايد هغه مواد چي تر No.4 غلبېل تير وي ليري کړو ، او جغل بايد دداسي موادو څخه ترکيب وي چي له هر غلبېل څخه د لاندني جدول مطابق مواد تېر (pass) شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



**TABLE 1 Coarse Aggregate Sample**

| Sieve Size | Mass, g |
|---|---|
| 63-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 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 بېل شي.

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

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

(c) ketabton.com: The Digital Library



- که چيري په جغلو کي داسي سايزونه ولرو چي تر 9.5mm لوی او تر 4.75mm واړه مواد ولري او ددواړو مقدار تر 10% ډير وي ، نو په دغه حالت کي بايد مواد د No.4 غلبېل په واسطه سره بېل شي او د Fine او Coarse جغلو په بېلا بيلو طريقو يي ازموينه تر سره شي .

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

**Fine Aggregates (وړې شيګي):** لمړی جغل په No.50 (300µm) غلبېل کي ښه پريمينځی او بيا يي د حرارت په $(110\pm5)C^0$ او يا $(230\pm9)F^0$ درجو کي وچ کړی ، وروسته له وچيدو نه مواد د مختلفو غلبېلونو په واسطه پر بېلا بېلو سايزونو باندي ووېشی او د هر سايز لپاره د 100±0.1gr په اندازه سېمپل واخلی او په جلاجلا لوښو (Containers) کي يي واچوی ، ( په عمومي توګه 110gr سېمپل مؤثر تماميږي).

**Coarse Aggregates (لوی شيګي):** جغل په صحيح تو ګه پريمينځی او د حرارت په $(110\pm5)C^0$ او يا $(230\pm9)F^0$ درجه کي يي وچ کړی ، وروسته تر وچيدو يي د مختلفو غلبېلو نو په واسطه درجه بندي کړی او بيا د TABLE 1 مطابق سېمپل واخلی.

## Procedure (کړنلاره):

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

- سېمپل د مګنيزيم سلفېټ يا سوډيم 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 16-18 ساعتونو پوري په محلول کي کښيږدی، (يعنی مواد بايد تر ۱۶ ساعته لږ او تر ۱۸ ساعته اضافه په محلول کي پاتي نه شي ) ، د لوښو سر پوښونه بايد ټينګ شي تر څو د نورو موادو د اضافه توب څخه مخنيوی وشي ، او د محلول د حرارت درجه بايد د 20.3 to 21.9 C درجو پوري وي .

(c) ketabton.com: The Digital Library



**Drying Sample After Immersion ( د سېمپل وچيدل وروسته تر دې چې د محلول څخه را و اېستل شي ):** کله چي مو سېمپل له محلول څخه را واېستی د 15±5min لپاره يي همداسي پرېږدی تر څو محلول ترې بېل شي ، بيا يي د حرارت په $(110±5)C^0$ او يا $(230±9)F^0$ درجو کي تر ثابت وزن (Constant Weight) پوري و چ کړی ( ثابت وزن په دې ډول څرګنديږي چي د 2-4 ساعتونو په انټر وال کي سېمپل را وباسی او وزن يي معلوم کړی ، وروسته بيا د 2-4 ساعتونو لپاره حرارت ورکړی او بيا يي وزن معلوم کړی ، دغه کار ته تر هغه وخته پوري ادامه وکړی تر څو داسي حالت ته ورسيږی چي د نور حرارت په ورکولو سره د سېمپل په وزن کي د 0.1% په اندازه او يا هم هڅ تغير منځته را نه شي ).

وروسته تر وچيدو سېمپل پريږدی چي سوړ شي ، او د حرارت درجه يي د 20-25C پوري ورسيږي ، کېدای شي چي د موادو د سړولولپاره د اېرکنډيشن او يا بادپکي څخه کار واخيستل شي .

1

2

3

**Number of Cycles (ددورانونو شمېر):** په محلول کي د موادو د اېښولو او بيرته را ايستلو او حرارت ورکولو ته تر هغه وخته پوري ادامه ورکړی تر څو د مطلوبه دورانونو شمېر بشپړ شي. (په عمومي توګه په دې ازموينه کي پنځه دوره (Five Cycles) استعماليږي).

عموماً بايد دا ازموينه په متناوبه توګه تر سره شي ، مګر که چيري کومه ستونزه رامنځته کيږي نو بيا مواد په داښ (Oven) کي تر هغه وخته پوري پرېږدی تر څو ستونزه له منځه ځي او د ازمويني لپاره موقع مساعده شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



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

دغه ازموينه په لاندي ډول ترسره کولای شی :

وروسته تر دې چي مطلوبه دورانونه (Cycles) بشپړ شول او مواد ساړه شول بايد چي په لاندي توگه پريمنيځل شي :

- تودې (گرمي) اوبه چي د حرارت درجه يي (110±10F) 43±6 C وي هغه لوښي کي چي مواد پکي پراته وي واچوی ، البته اوبه بايد د لوښي په کښتني برخه کي (قاعده کي) وا چول شي او د لوښي د سر (پورتنی برخي) څخه بايد توی شي.

د موادو پاکوالی په دې ډول څرگنديږي :

په هغه اوبو کي چي مواد پکي پريولل شويدي (پاته شوني اوبه) د 0.2Molar په اندازه باريم کلورايډ وا چوی ، که چيري د باريم کلورايډ په اضافه کولو سره د اوبو رنگ خړ او وريځ ډوله (Cloudy) حالت اختيار کړ نو جغل په بشپړه او صحيح توگه نه دي پاک شوي او بايد بيا پريمنيځل شي.

- کله چي مواد د سوډيم سلفېټ يا مگنيزيم سلفېټ څخه پاك شول د جغلو هر سايز د حرارت په $(110\pm5)C^0$او يا $(230\pm9)F^0$ درجه کي تر ثابت وزن پوري وچ کړی.
- د جغلو هر سايز په هماغه غلبېل سره غلبېل کړی په کوم کي چي تر ازمويني مخکي همدغه سايز پاتي (Retain) ؤو.
- په هر غلبېل کي د پاته شوو موادو کتله معلومه کړی .

*د اوسني وزن او هغه وزن چي تر ازمويني مخکي اخيستل شوی و ؤ تفاوت عبارت دی د ضايعاتو (Loss) د فيصدی څخه.*

## Qualitative Examination (د څرنگوالی (کيفيت) د معلومولو ازموينه):

د کيفيت د څرنگوال ازموينه يوازي پر هغو جغلو باندي تر سره کيږي چي تر 19.0mm غټې وي ، په دې ډول چي مواد د Splitting, Crumbling, Cracking, Flaking, (Disintegration, etc) خواصو مطابق طبقه بندي کيږي او څېړل کيږي ، چي آيا 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 | 3000 ± 300 | 5000 ± 300 | | | **32mm** | | | |
| 50mm to 37.5mm | 2000 ± 200 | | | | | | | |
| 37.5mm to 25.4mm | 1000 ± 50 | 1500 ± 50 | | | **16mm** | | | |
| 25.4mm to 19mm | 500 ± 30 | | | | | | | |
| 19mm to 12.5mm | 670 ± 10 | 1000 ± 10 | | | **8mm** | | | |
| 12.5mm to 9.5mm | 330 ± 5 | | | | | | | |
| 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

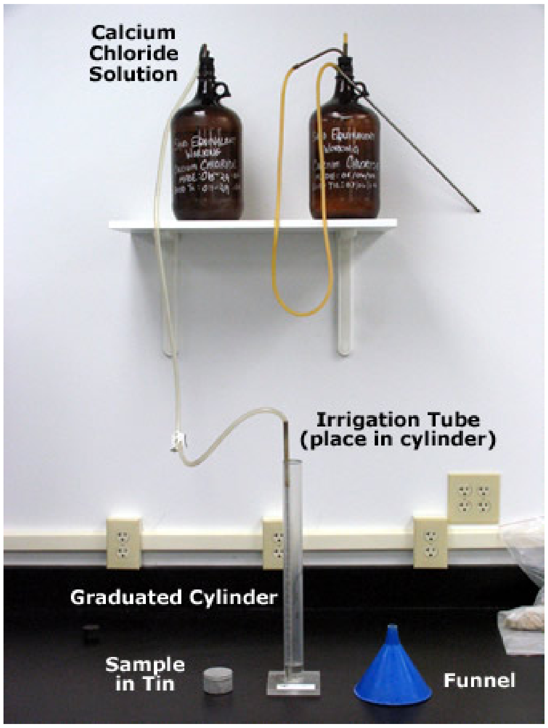


# Plastic Fines in Graded Aggregates and Soils by Use of Sand Equivalent Test AASHTO (T 176-86)

**موخه** (**هدف**) : په عمومي توګه دا ازموينه په ساحه کي د عاجلي ازمويني په توګه 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 ګرد (Fine Dust) او نورو کلي موادو د موجوديت او مقدار پيدا کول دي.

## Apparatus (سامان آلات):

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



Weighted Foot Assembly



ليکونکی : محب الله (رحمت)

(c) ketabton.com: The Digital Library



۲- Measure (پیمانه): یوفلزي Measure (پیمانه) چې د (3 oz) 85±5mL په اندازه ظرفیت ولري او قطر یې تقریباً د 57mm سره مساوي وي.

۳- Funnel (قیف): یو قیف چې د خولې په برخه کې یې قطر 100mm وي.

۴- Stop Watch : یو سټاپ واچ یا ساعت چې په ثانیو او دقیقو باندې کار وکړي.

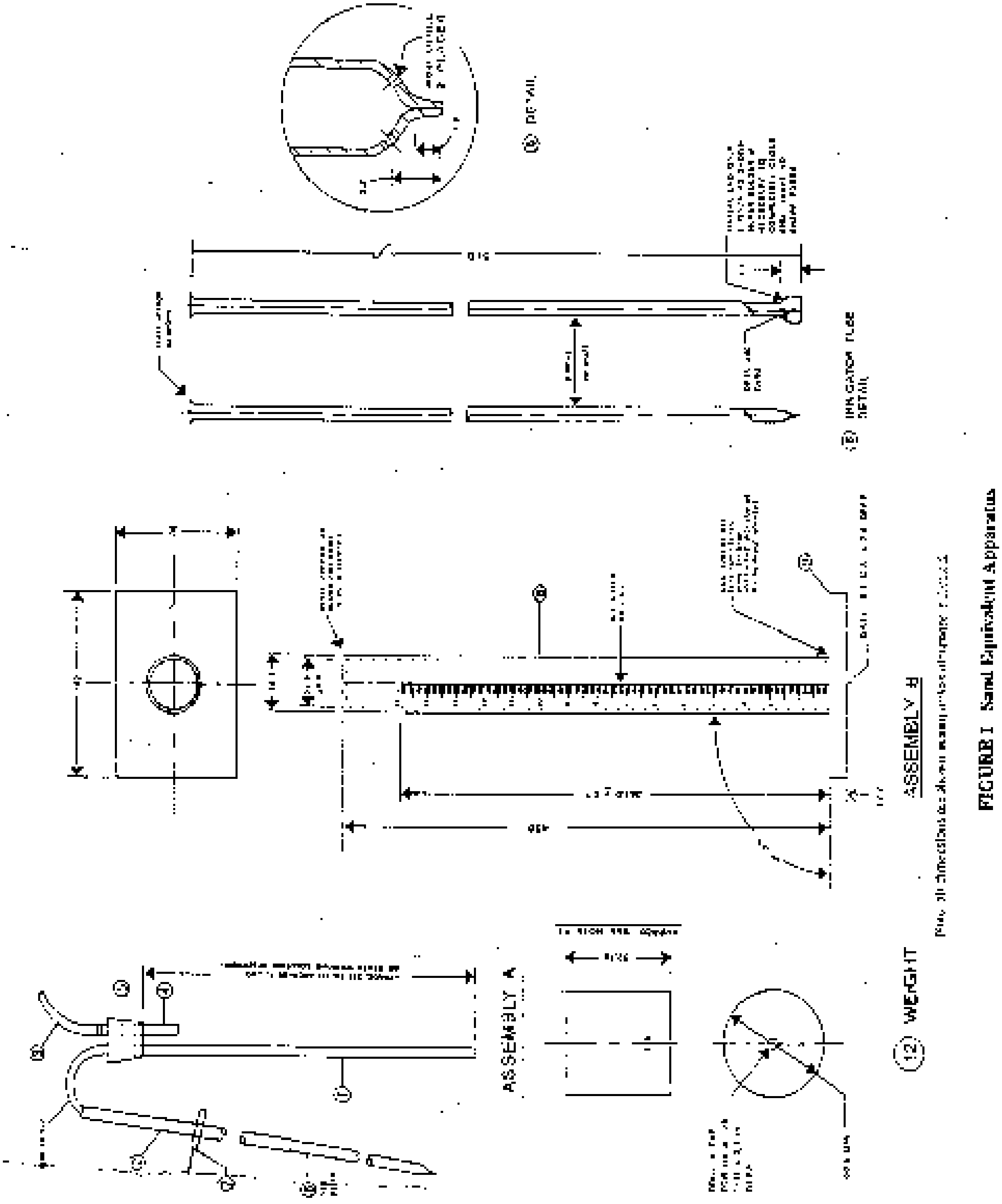
۵- Mechanical Shaker (د ښورولو میخانیکي ماشین ) : یو د ښورولو ماشین چې د (8±0.04in) 203.2±1.0m په اندازه جټکه ولري (پر تاب وکړي ) داسې چې په دقیقه کې به 175±2 دورانه (Cycles) تر سره کړي.

Mechanical Shaker

(c) ketabton.com: The Digital Library

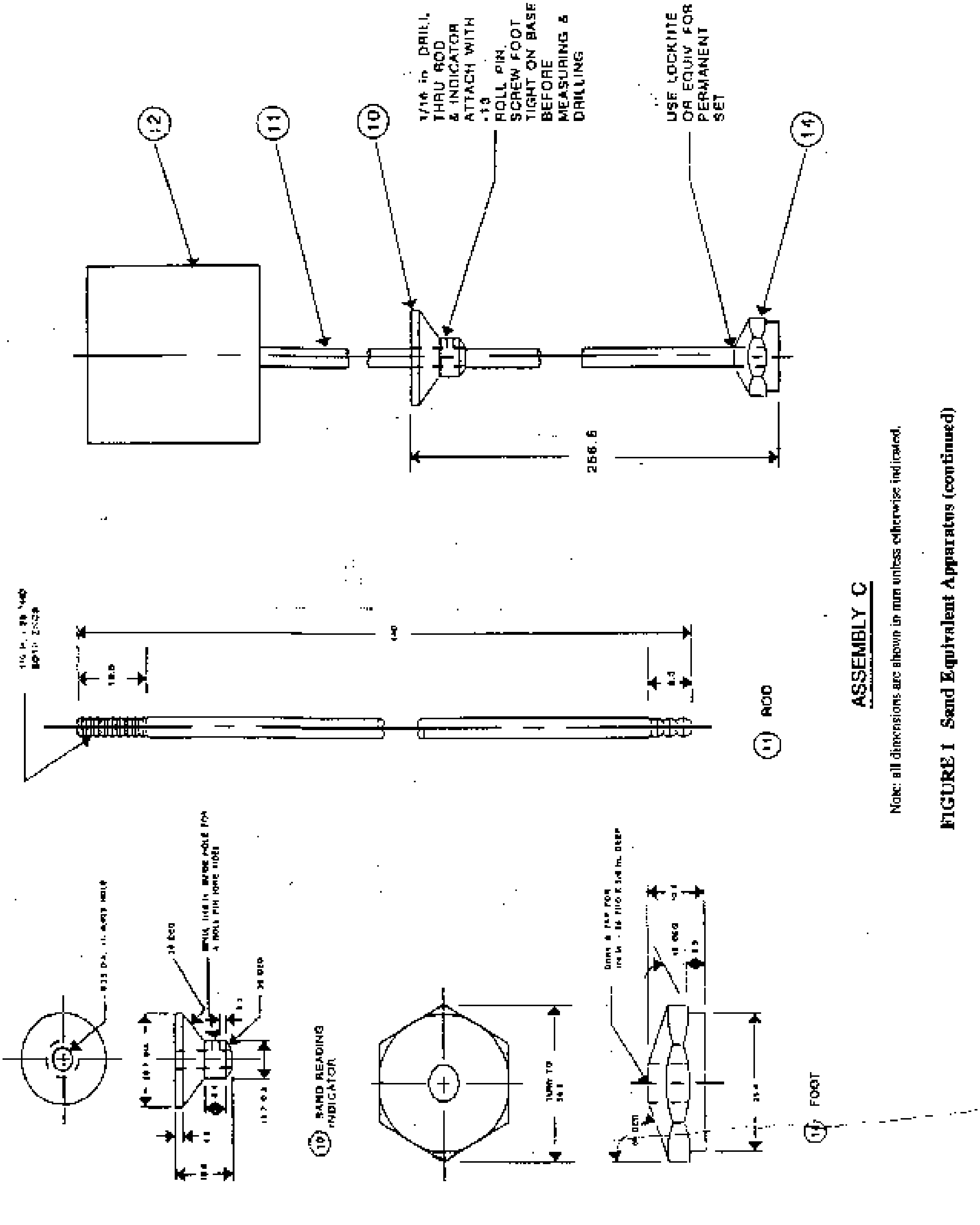


په همدې ډول کولای شی چي يو لاسي ماشين (هنډلي ماشين) څخه هم استفاده وکړو ، خو دا ماشين بايد ددې ظرفيت ولري چي 100 بشپړ دورانونه په 45±5Sec کي تر سره کړي.



(c) ketabton.com: The Digital Library






Note: all dimensions are shown in mm unless otherwise indicated.

**FIGURE 1 Sand Equivalent Apparatus (continued)**

(c) ketabton.com: The Digital Library



۶- Stock Calcium Chloride Solution ( د ستاك كلسيم كلورايډ 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 پورتنيو معلوماتو مطابق ( د 454g ) په اندازه كلسيم كلورايډ په 1.9L (0.5 gal) تصفيه شوي اوبو كي ښه منحل كړی ، وروسته يي د فلټر كاغذ په واسطه فلټر كړی او تر فلټركولو ورسته د پورتني مقدار مطابق فارم الديهايد او گلسرين ور اضافه كړی ، ښه يي ميكس كړی او بيا يي په 3.8L (1 gal) اوبو كي واچوی تر څو يو رقيق محلول ځيني جوړ او په ازموينه كي د استفادې وړ وگرځي.

۷- Working Calcium Chloride Solution :

دا محلول كولای سی په ډيره آسانه توگه په دې ډول جوړ كړی چي يوه كوچنی پيمانه{(measure) (85±5mL)} د ستاك كلسيم كلورايډ محلول چي مخكي مو جوړ كړی دی په 3.8L مقطرو اوبو كي واچوی او بس ، مطلوب محلول جوړ او كولای سی چي كار ترې وا خلی.

۸- Straight edge or Spatula : يو سټريټ ايج يا سپېچولا ته هم ضرورت شته تر څو د پيماني (Measure Tin) سطحه د هغه په واسطه مسطحه او همواره كړو.

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

**Control** (كنټرول): د ازمويني د تر سره كولو په وخت كي بايد د حرارت درجه په بشپړه توگه كنټرول او د $(22±3)C^0$ يا $(72±5)F^0$ سره مساوي وي ، ځكه چي د حرارت درجه پر نوموړي ازمويني باندي ډيره اغيزه لري .

## Sample preparation (د بېلگي آماده كول):

ددې ازمويني لپاره چي سېمپل اخلو هغه بايد لمړی ښه ميده شي او وروسته تر No.4 غلبيل ووځي، بيا نو كولای شو چي د هغه موادو څخه د ازمويني لپاره معين

(c) ketabton.com: The Digital Library



مقدار جلا او ازموينه تر سره کړو ، خو دغه مقدار بايد تر ځلورو پيمانو (85mL x 4) څخه لږ نه وي ، د غه پورتني سيمپلونه کولای شو چي په لاندنيو طريقو آماده کړو:

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

کولای شی چي د Splitter او يا هم د Quartering په واسطه د هغو مواو څخه چي تر No.4 غلبېل تير شوي وي د يوې پيمانې {(85±5mL) (measure)} اندازه سېمپل واخلی ، کله چي پيمانې ته مواد ور اچوی وروسته بايد پيمانه د ځمکي سره ښه و ټکوو تر څو د موادو تر منځ خاليگاوي له منځه ولاړي شي ، کله چي پيمانه ډکه شوه بيا به يي د Straight edge او يا Spatula په واسطه مسطحه او همواره کړی.

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

ددې لپاره چي ښه پايله لاسته راشي نو سېمپل بايد يو څه مقدار رطوبت ولري ، ددغه رطوبت د معلومولو لپاره يو څه مقدار مواد واخلی او د لاس په ورغوي کي يي و موږی، که چيري موادو بيله دې چي ټوټي ټوټي شي د شکل اخيستلو قابليت درلود نو معينه اندازه لوندوالی لري ، او که چير ي د شکل اخيستلو قابليت ونه لري نو مواد وچ او بايد چي يو مقدار اوبه و راضافه شي ، او که چيري په موادو کي دومره اوبه موجودي وي چي په سترگو ليدل کيدلي (ظاهري سطحو باندي يي اوبه موجودي وې) نو هغه بايد لمړی يو 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 .

Checking a Cast

Mixing

Filling Measure Tin

کوم وخت چي مو مواد آماده کړل د حرارت په $(110\pm5)C^0$ او يا $(230\pm9)F^0$ درجه کي يي وچ او بيا يي د اطاق د حرارت په درجه کي پرېږدی 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 پيمانې (Measure Tin ) څخه په استوانه کي واچوی او د استوانې قاعده څو ځله پر مځکه باندي ووهی تر څو د هوا پوقانې (بوغيانې 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

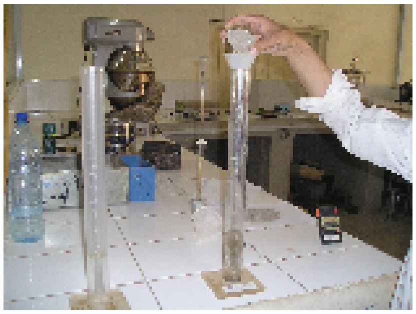


برخه (قاعده ) څو ځله ووهی چي ددې عمليي په واسطه هم د هوايا Bubbles له منځه ځي .

Tamping Cylinder

- استوانه د 10±1min دقيقو لپاره همداسي پريږدی (ښله کوم حرکت او ښورولو څخه) ، وروسته تر لسو دقيقو يي 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 يي په يو له لاندنيو طريقوسره وښوروی :

Mechanical Shaker (ميخانيکي د ښورولو آله): د استواني سر ښه ټينګ وتړی تر څو د موادو د ښځايه کيدو څخه مخنيوی وشي او وروسته يي په ماشين کي و تړی (سيټ کړ) او ماشين ته د 45±1Sec لپاره حرکت ورکړی.

Hand Method (د لاس په واسطه ښورول):

د استواني سر بايد ښه ټينګ کړی او وروسته يي په دواړو لاسونو په افقي حالت کي (د لاندي شکل په څېر) و نيسی او په همدغه حالت کي د يوه مستقيم خط په امتداد باندي د

(c) ketabton.com: The Digital Library



30Sec لپاره حرکت ورکړی ، داسي چي په همدغه 3oSec کي بايد نوې دورانه (تگ او راتگ) 90Cycles بشپړ او هر دوران بايد(9± 1 in) 229±25mm په اندازه فاصله طی کړي . مگر ډيره پاملرنه باي وشي چي يوازي لاسونه و ښورول شي او د اوږو او بدن د ښورولو څخه مخنيوی وشي .

- ورروسته له ښورولو څخه استوانه پر يوه همواره سطحه باندي کښېږدی او سر (Stopper) ځيني ليري کړی .

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

- Irrigator Tube (هغه پيپ چي د هغه په واسطه محلول په استوانه کي اچوو) په استوانه کي داخل کړی ، ښه فشار ورکړی تر څو د استوانې قاعدې يا پای ته ورسيږي، په همدې ډول دغه پيپ ته شاوخوا يو څه حرکت ورکړی تر څو د استوانې ټولو برخو ته محلول ورسيږي ، چي ددغه کار په واسطه هغه ميده 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، بيله دې چي جريان بندي شي په کراری سره پيپ راپورته کړی (داسي چي د راايستلو وروسته د محلول سطحه تر 381mL اضافه نه شي) .
- کله چي مو پيپ را و ايستی دفعتاً وخت د Stop Watch په واسطه قيد کړی ، او استوانه د شلو دقيقو (20±15Sec) لپاره بيله کوم حرکت او تکان څخه همداسي پريږدی .

(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 بیلونکې سطحې 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

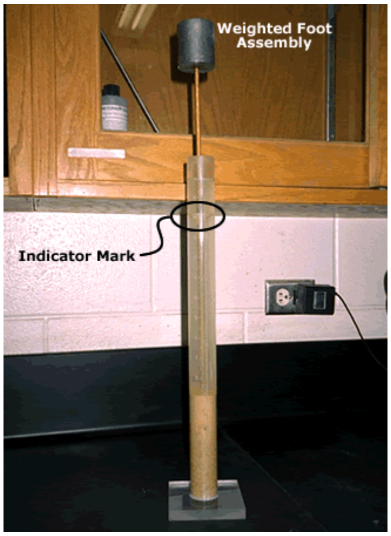
Clay Reading
After 20 min

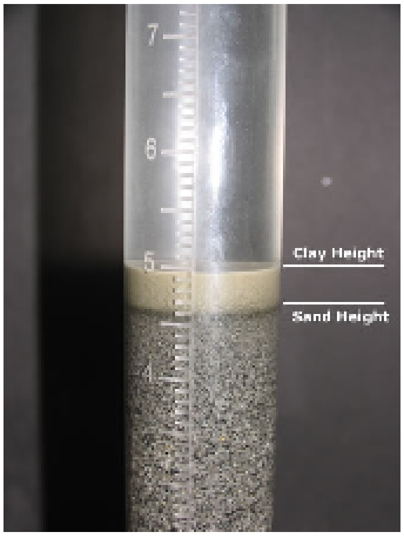
- وروسته له دې چې Clay Reading مو ثبت کړ د Sand Reading لپاره به Weighted Foot Assembly په ډېر احتیاط سره په استوانه کې داسې داخل کړی چې د استوانې د څوکو سره تماس پیدا نه کړي ، په ډېر احتیاط سره فشار ورکړی تر څو د استوانې په پورتنی برخه کې چې کوم Indicator موقیعت لري په استوانه کې داخل شي (ډیره پاملرنه باید وشي چې دغه انډیکېټر د استوانې د پورتنۍ 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 پورتنې Indicator سره موقیعت لري ولولی او ثبت یې کړی بیا له همدغه مقدار

(c) ketabton.com: The Digital Library



ښخه (10in) 254mm منفي کړی او دا قیمت ثبت کړی چې نوموړی قیمت مو د Sand Reading ښخه عبارت دی .






نوټ : که چیرې Indicator پر (0.1 in) 2.5mm باندې موقیعت و نیسي نو هغه لوړ موقیعت یې په نظر کې نیسو ، د بېلګې په توګه که چیرې 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 چې د Sand Equivalent (SE) مقدار د لاندې فرمول په واسطه محاسبه کړی :

$$SE = \frac{SandReading}{ClayReading} x100$$

که چیرې وروسته تر محاسبې د SE قیمت غیر تام عدد لاسته راشي هغه باید په تام عدد واړول شي مثلاً :که SE = 3.3/8 x 100 = 41.25 وي نو هغه باید 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* <u>*20*</u> *mins. Sedimentation* CR | | | | |
| Sand Reading (mm / in) *after* <u>*20*</u> *mins. Sedimentation* SR | | | | |
| **Sand Equivalent Value (%)** **SE = (SR/CR) x 100** | | | | |

**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** | **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 شګو (جغلو) د دوام يا کلکوالی ضريب يا علامه
## AASHTO (T 210-95)          ASTM (D 3744-94)

**موخه (هدف):** ددې ازمويني څخه د شګو (جغلو) د کلکوالي او دوام د معلومولو لپاره استفاده کيږي، په دې معنی چي ددې ازمويني په واسطه کولای شو چي د جغلو کلکوالی او دوام پيدا کړو ، چي د څومره وخت لپاره دوام کولای شي چي د هغه مطابق يي د استعمال موارد و سنجول شي.

Apparatus (**سامان آلات**): ۱- Mechanical Washing Vessel (د پريمينځلو لپاره ميخانيکی لوښی): يو استوانه ډوله لوښی چي قاعده يي مسطحه وي او د لاندنيو ابعادو لرونکی وي.

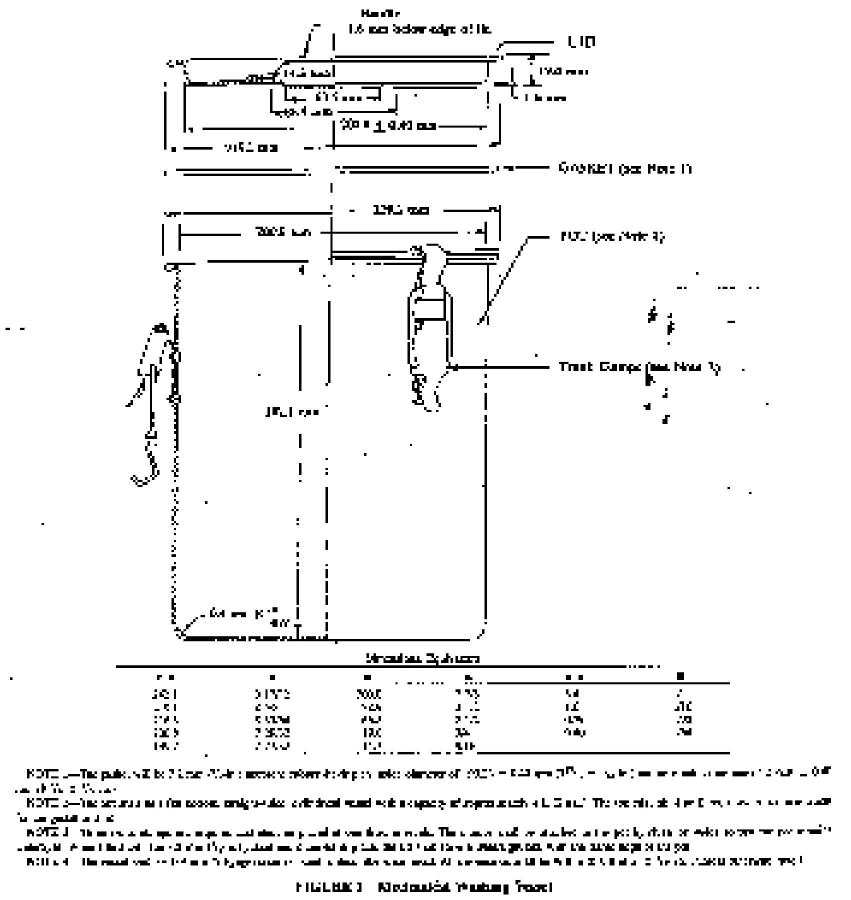



FIGURE 1 Mechanical Washing Vessel

(c) ketabton.com: The Digital Library

Vessel

۲- Collection Pan (د موادو د ټولولو لپاره لوښی): يو دائروي تالۍ (تشت) چي 250mm(10in) قطر، 100mm ژوروالی او ددې قابليت ولري چي مواد په سمه توګه پکي راټول او جمع شي.

۳- Agitator (خوځونکی يا حرکت ورکونکی): يو ماشين چي د Washing Vessel د ساتلو او حرکت ورکوول قابليت او توانايي و لري ، او داسي جوړ وي چي په دقيقه کي 285±10 دورانه وکړي او دغه دورانونه بايد (44.5±0.6mm(1.75±0.025in اوږدوالی ولري .

۴- ټول هغه وسايل چي د AASHTO T-176 لپاره پکار دي په دې ازمويني کي هم استعماليږي.

۵- Sieves (غلبېلونه): يو مقدار د ضرورت وړ غلبېلونه چي د M-92 سره مطابقت ولري.

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

## :Reagents and Materials

a) Calcium Chloride Solution (د کلسيم کلورايډ محلول): Stock او working کلسيم کلورايډ 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 22±3C (72±5F) 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 60C (140F) درجو اضافه نه شي .
- ✓ که چیري 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 چي پر 19.0mm غلبېل باندي پاتي (Retain) وي لري کړی.

- ✓ ددغي درجه بندۍ مطابق د ازمويني لپاره کړنلاره و ټاکی (د Fine او Coarse موادو لپاره بېلا بېلي کړنلاري شته).
- ✓ که چيري د موادو تر 10% لږ مقدار تر 4.75mm غلبېل تير (Pass) وي نو يوازي د A د پروسې (Coarse Aggregates) څخه کار اخلو.
- ✓ که چيري د موادو تر 10% لږ مقدار پر No.4(4.75mm) غلبېل باندي پاتي (Retain) وي بيا يوازي د B پروسې (Fine Aggregates) څخه کار اخلو.
- ✓ که چيري په موادو کي ددواړو (لويو او وړو موادو) مقدار د 10% سره مساوي او يا ډير وي ، او يا د هغو موادو مقدار چي تر No.16 (1.18mm) غلبېل تيريږي تر 10% ډير وي نو دواړه A او B پروسېجرونه بايد استعمال شي ، او که چيري د هغو موادو مقدار چي تر No.16 غلبېل تيريږي تر 10% لږ او يا هم ورسره مساوي وي نو بيا د A يا C پروسېجر استعمال کړی ،او بالاخره که چيري ډير مواد (75 – 80 %) د 19.5mm غلبېل او 1.18mm غلبېل په منځ کي وي نو يوازي د C پروسېجر استعمال کړی.

## Procedure-A (Coarse Aggregates) (د A پروسه د لويو شګو لپاره):

## Test Sample Preparation (د بېلګي آماده کول):

- د لاندني درجه بندۍ 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. X 1/2 in. (19.0 to 12.5 mm) material in aggregate.

(c) ketabton.com: The Digital Library



- سېمپل د حرارت په $(110\pm5)C^0$او یا $(230\pm9)F^0$ درجو کي تر ثابت وزن (Constant Weight) پوري وچ کړی . (ثابت وزن هغه وزن ته وایي چي د لازیات حرارت په ورکولو سره د موادو په وزن کي کوم تغیر 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 یي کښېږدی او ټیینګ یي 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 ( ویي ښوروی).
- وروسته له 2min دودقیقو لوښی خلاص کړی او مواد یي په No.4 غلبېل کي واچوی ، لوښی او مواد په همدې غلبېل کي پاك پریمینځی تر څو هغه واړه مواد له غټو موادو څخه په بشپړه توګه لیري شي.
- وروسته له پرېمینځلو نه مواد د حرارت په $(110\pm5)C^0$او یا $(230\pm9)F^0$ 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 پریمینځلو 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 موادو کي استعمالیږي نو ځکه دلته نه ده ذکر شوې، که چیري تاسي وغواړی کولای شی چي د AASHTO (T-210) څخه یي 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 ازمویني په وخت کي جټکې یا ټکان و نه خوري.
- په همدغه سلنډر کي د 7mL په اندازه سټاك کلسیم کلورایډ محلول واچوی.

(c) ketabton.com: The Digital Library



- 4.75mm او 0.075mm غلبېلونه په دې ډول يو پر بل سربېره کښېږدی چي 4.75mm غلبېل يي پر سر موقيعت و نيسي او په يوه لوښي يا Pan کي يي کښېږدی تر څو د ازمويني لپاره آماده وي.

**نوټ:** 4.75mm غلبېل يوازي د0.075mm غلبېل د حفاظت او ساتني لپاره کارول کيږي او په ازموينه کي کوم رول نه لري.

- مواد په Vessel کي واچوی او د 1000±5mL په اندازه مقطري يا پاکي اوبه وراضافه کړی ، د 60Sec ثانيو لپاره يي همداسي ښېله کوم حرکت څخه پرېږدی، وروسته له شپېتو ثانيو Vessel پر ماشين باندي وتړی او د 600±15Sec لپاره حرکت (غوځښت ، تکان) ورکړی يعنی ماشين د 600±15Sec لپاره فعاله و ساتی.
- وروسته تر دې چي 600±15Sec ثانېي پوره شوې ،Vessel د ماشين څخه خلاص کړی او په افقي حالت کي 5 يا6 ځله حرکت ورکړی تر څو مواد په تعليق کي راشي (ځوړند حالت غوره کړي Suspension ) ، وروسته يي ډير ژر په غلبېونو کي چي مخکي مو آماده ايښي وه واچوی ، او يو څه اضافه او به هم پر Vessel او موادو باندي ورغړوی (وپاشی) تر څو ښه پاك شي .
- هغه اوبه او واړه مواد چي تر 0.075mm غلبېل تير شويدي په ډير احتياط سره په بشپړه توګه په لوښي (Pan) کي جمع کړی .

1

2

3

4

5

(c) ketabton.com: The Digital Library

6

7

8

- ددې لپاره چي مطمئنه شی چي مواد په بشپړه توګه پاك شي لاندي كړني تر سره كړی :
- *كله چي مواد په غلبېل كي پريمينځی د غلبېل څنډه په لاس باندي په ورو شكل ووهی تر څو مواد په صحيح توګه پاك شي.*
- *كله چي مواد پاك شول او هغه مواد او اوبه چي تر **No.200 (0.075mm)** غلبېل تير شول، همدغه اوبه او مواد ددوهم ځل لپاره بيا په **No.200** غلبېل كي واچوی (عمليه دوهم ځل تكرار كړی).*
- *د يو څه وخت لپاره بايد مواد همداسي پرېښودل شي تر څو درانه مواد ئې رسوب وكړي ، وروسته سربېرني (پاسنی) صافي او پاكي اوبه په يوه بل لوښي كي واچوی ، او بيا يې تر **No.200** غلبېل وباسی.*
- *دغي عمليي ته تر هغه وخته پوري ادامه وركړی تر څو مطمئنه شی چي مواد په بشپړه توګه پاك او د لازياتو پريولوو په صورت كي به نور مواد تر **No.200** غلبېل تير نه شي.*
- دغه پاته شوني اوبو او موادو ته يو څه نوري اوبه اضافه كړی تر څو يي مقدار 1000±5mL ته ورسيږي، وروسته يي يوه بل لوښي ته انتقال كړی.
- د پلاستيكي سلنډر (استوانې) پر سر باندي يو قيف (Funnel) ځای پر ځای كړی ، ورسته مواد د لاس په واسطه ښه و ښوروی تر څو ټول واړه مواد د تعليق حالت و نيسي (ښه ګډ شي) ، په همدغه وخت كي مواد په سلنډر كي تر 381mm (15in) سطحي پوري واچوی.

(c) ketabton.com: The Digital Library



- قيف ليري کړی او د سلنډر سر د Stopper په واسطه و تړی.
- استوانه (سلنډر) سر چپه او بيرته سر راسته کړی تر څو مواد ښه سره ګډ او Bubbles (پوقانې ، بوغياني) له منځه ولاړي شي ، دغه عمل شل ځله تر سره کړی ( سلنډر شل ځله راسته او چپه کړی).
- سلنډر پر يوه هموار سطحه باندي د 1200±15Sec ثانيو لپاره کښېږدی (ښېله کوم حرکت او خوځښت څخه Undisturbed ).
- وروسته له 1200±15Sec د ميده موادو سطحه ولولی او ثبت يي کړی ، (هغه سطحه چي د صافو اوبو چي د سلنډر په پورتنۍ برخه کي قرار لري او ډير ميده موادو تر منځ موقيعت لري).

## Procedure – B (Fine Aggregates) (د B کړنلاره د وړو شګو لپاره):

Test Sample Preparation (د ښېلګي آماده کول):

- د 500±25g په اندازه وچ مواد چي د No.4 غلبېل څخه تېر وي د Splitting يا Quartering په واسطه آماده کړی.
- همدغه مواد د حرارت په $(110\pm5)C^0$او يا $(230\pm9)F^0$ کي تر ثابت وزن پوري وچ کړی.
- مواد په Vessel کي واچوی او 1000±5mL مقطري اوبه ور اضافه کړی.
- Vessel پر ماشين باندي وتړی او د 600±30Sec ثانيو لپاره يي همداسي کښېږدی.
- وروسته تر 600±30Sec ثانيو ماشين د 120±5Sec لپاره و ښوروی.
- کله چي 2min دقيقې بشپړې شوې مواد د Vessel څخه په No.200 غلبېل کي چي د No.4 غلبېل په واسطه ساتل شوې وي واچوی ، او تر هغه وخته پوري يي د واړه آب پاش په واسطه پريولی تر څو چي د No.200 غلبېل څخه پاکي 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 یوه لوښي کي واچوی او د حرات په $(110\pm5)C^0$ او یا $(230\pm9)F^0$ درجه کي یې وچ کړی.
- وروسته تر دې چي مواد وچ شي (تر ثابت وزن پوري) د اطاق د حرارت په درجه کي ئې پرېږدی تر څو ساړه شي ، او بیا دواړه Splitter په واسطه دومره مواد جلا کړی چي د پیمانې (Measure) د ډکولو لپاره کافي وي.
- کله چي پیمانه ډکوی لاندنی برخه یې څو ځله د ځمکي سره ووهی تر څو مواد په صحیح توګه پکي ځای پر ځای شي ، تر هغه وخته پوري مواد ورو واچوی تر څو ځیني توی شی یا (Over Flow) صورت و نیسي ، او بیا یې د Straight Edge په واسطه سطحه هموار کړی.

## Procedure for Fine Aggregates (کړنلاره):

ټوله عملیه د AASHTO (T-176) په څېر تر سره کیږي صرف استوانې یا 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 لویو شګو په څېر و ازمویل شي او تر دې لوی وي چي د ورو مواد په څېر و ازمویل شي):

دغه کړنلاره د هغو موادو لپاره ده چي اندازه یې (سایز یې) 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):

- پلاستیکي استوانې (سلنډر) ته د(4±0.1in)102.0± 2.5mm په اندازه مقطري اوبه ور واچوی ، هغه مواد چي مخکي مو آماده کړیدي د یوه قیف په مرسته په

(c) ketabton.com: The Digital Library



استوانه کي واچوی او استوانه څو ځله د لاس په واسطه و ټکوی تر څو یي پوقانۍ له منځه ولاړي شي، او ووسته یي د 10±1 min لپاره بېله کوم حرکت څخه پرېږدی.

- د سلنډر سر د Stopper په واسطه و تړی ، په Mechanical Sand Equivalent Shaker په ماشین کي یي کښېږدی ( بسته یي کړی) او د 30±1 min لپاره یي و ښوروی .
- وروسته له 30±30min نه سلنډر په No.200 غلبېل کي خالي کړی .
- هغه مواد او اوبه چي تر No.200 تیر وي په یو بل سلنډر کي چي د 7mL په اندازه د Stock Calcium Chloride محلول پکي اچول شوي وي واچوی.
- باید 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 یي په 30Sec کي 20 ځله و ښوری.

## Calculations(محاسبات):

### Calculation for Procedure (A) (د A پروسېجر لپاره محاسبه):

دلویو شگو 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:

$D_c$ = ډورابیلیټي انډیکس.

H = د رسوبي موادو (کښېناستلي موادو) ارتفاع په ملي متر سره او د (0.29 + 0.0059 H) قیمت په راډین سره دی.

### Calculation for Procedure (B) (د B د پروسې لپاره محاسبه):

د وړو شگو لپاره محاسبه په لاندي توگه سرته رسولای شی :

$$D_1 = \frac{\text{SandReading}}{\text{ClayReading}} X100$$

(c) ketabton.com: The Digital Library



په پورتني فرمول کي:

$D_f$ = ډورابيليټي انډيکس.

**نوټ:** ددې محاسباتو د تر سره کولو نه وروسته چې کوم قيمتونه لاسته راځي هغه بايد ټوله په تامو عددونو باندي واړول شي ، د بېلګي په توګه 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 شګو 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 واليومټريک په طريقه

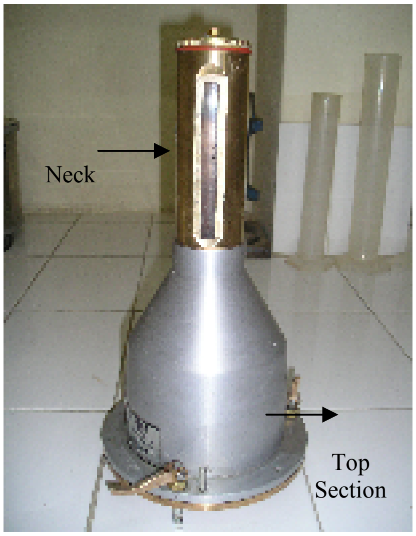
## AASHTO (T 196-95) ASTM (C 173-94)

**موخه (هدف):** لکه څرنګه چي پوهېږو کوم وخت چي د کانکرېټو مخلوط جوړ ؤ په هغه کي يوه اندازه هوا ( د هوا بخارات) منځته راځي نو ددې ازمويني 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 نيک په پورتنی برخه کي بايد يو ترونکی سر پوښ (Cap) موجود وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Air meter

۲- Funnel(قيف): يو قيف چي د فوران (داري ) کولو قابليت ولري او اوږدوالی يي دومره وي چي Top Section ته په آسانی سره داخل شي ، په همدې ډول فوران يي بايد دومره وي چي کانکرېټو باندي زيات اثر و نه شيندي.

۳- Tamping Rod (د ضربې لپاره راډ): يو مستقيم ، دايروي راډ چي 16mm(0.625in) قطر ولري او لږ تر لږه 300mm(12in) اوږدوالی ولري ، دغه راډ بايد د فولادو، مقاوم پلاستيك او يا داسي موادو څخه جوړ وي چي د سوليدو په مقابل کي مقاومت ولري.

۴- Strike-off Bar : يو مسطح او هموار بار چي د غير سولېدونکي موادو څخه جوړ او (3x20x300)mm ابعاد ولري.

۵- Calibrated Cup : يو درجه لرونکی کپ چي ظرفيت او ددرجه بندی اندازه يي بايد د Bowl د حجم 1.03±0.04% وي .

(c) ketabton.com: The Digital Library



۶- Syringe (پاشونكى لكه پېچكارى): يو پلاستيكي يا ربړي Syringe چې ظرفيت يې لږ تر لږه د Calibrated Cup په اندازه وي .

۷- Pouring Vessel : يو لوښى چې تقريباً 1L (1qt) ظرفيت ولري.

۸- Scoop : يو كوچنى سكوپ تر څو د هغه په واسطه كانكرېټ په اير متر كې واچول شي

۹- Isopropyl Alcohol (ايزو پروپايل الكول): يو مقدار آاويا فيصده (70%)ايزو پروپايل الكول.

۱۰- Mallet (لنډ لاستى څټك): يو لنډ لاستي لرونكى څټك چې د ربړو څخه جوړ سر يې وي او (1.25±0.5lb) 570±227gr كتله ولري.

## Calibration(عيارول ، آماده كول):

- Air Meter او Calibrated Cup بايد لږ تر لږه په هرو دروكلونو كې يو ځل چيك او عيار شي.
- د Bowl حجم داسې ځرګند كړى چې دقت مو لږ تر لږه 0.1% وي. او دا كار په دې توګه تر سره كولاى شى چې باول د اوبو څخه د اطاق د حرارت په درجه كې ډك كړى اودغه وزن په همدغه درجه كې د اوبو پر مخصوصه وزن باندې تقسيم كړى .
- په همدې ډول بايد Neck هم د اوبو څخه ډك شي تر څو كنټرول او چيك شي او د Calibrated Cup حجم هم د Bowl د حجم په څير محاسبه شي ، داسې چې د اوبو د حرارت درجه بايد (70F) 21.1C سره مساوي وي.

## Sampling(د بېلګې اخيستل):

د ازموينې لپاره بېلګه د T-141 مطابق اخلو ، مګر كه چيرې په كانكرېټو كې داسې مواد وي چې پر 37.5mm غلبېل باندې ودرېږي (تر دغه غلبېل غټ وي) په دې

(c) ketabton.com: The Digital Library



صورت کي باید همدغه لانده کانکرېټ د 25mm(1in) غلبېل څخه واېستل شي او دومره تیر شوي (pass) مواد تهیه 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 Rod په واسطه 25 مساوي او یو شانته ضربې ورکړی، کوم وخت چي مو لمړی طبقې ته ضربې ورکړې نو د باول بهرنی برخه باید د Mallet په واسطه په مختلفو برخو کي د (10 to 15) ځله ووهی تر څو د Bubbles (پوقانو ، بوغیانو) د موجودیت څخه د امکان تر حده پوري مخنیوی وشي.

**Striking Off**: کوم وخت چي مو آخري طبقې ته ضربې ورکړي او باول ډك شو نو اضافي برخي یي د Strike-off Bar په واسطه لیري او د باول سطحه هموار ه ، مسطحه او لیول کړی ، په همدې ډول باید د باول شاوخوا په صحیح توګه پاك شي.

**Adding Water**: کوم وخت چي باول ډك او سطحه یي هموار ه شوه نو Top Section پرې وتړی قیف پکي داخل کړی او دومره اوبه ور واچوی تر څو په Neck کي ښکاره شي.

قیف لیري کړی او د Syringe په واسطه په ډیر احتیاط سره دومره اوبه ور واچوی تر څو د اوبو سطحه صفر (Zero) ته ورسیږي.

نوټ : د اوبو د اضافه کولو په وخت کي د یو څه مقدار الکولو اضافه کول د Bubbles په له منځه وړلو کي ډیره 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 نیسی ، خو ددې لپاره چي Neck ته د کانکرېټو د تویدو څخه مخنیوی وشي نو هر ځل باید د پنځو ثانیو لپاره سر چپه و نیول شي او بیرته

(c) ketabton.com: The Digital Library



راسته شي او بيا د پنځو ثانيو لپاره سر چپه ونيول شي تر څو پنځه څلويښت ثانيي پوره شي.

Rolling and Rocking: کوم وخت چي د ښورولو او سر چپه کولو پنځه څلويښت 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 دقيقي 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 خبري ته بايد متوجه و اوسی چې د الكولو مقدار (چې څو درجې يا خطه اضافه شوی دی) ثبت كړی چې په محاسباتو كي ورته اړتيا شته .

دغه عمليې ته تر هغه وخته پوري ادامه وركړی تر څو دوه پرله پسې ربډينګه (Readings) تر 0.25 اضافه تفاوت ونه لري.

**Reading**: د مايع سطحه په Neckكي داسي ولولی او ثبت كړی چې دقت Accuracy مو 0.25% وي.

د باول څخه ټولي آلې ليري او لاندنۍ قاعده يي و ګوری (چيك كړی) كه چيري د باول پر قاعدې باندي داسي كانكرېټ نښتي وه چې بيخي يي هيڅ حركت او تغير نه وي كړی نو دا ازموينه د اعتبار وړ نه ده او بايد بيا تر سره شي .

**Calculation(محاسبه)**: په كانكرېټو كي د هوا فيصدي په دې ډول محاسبه كيږي چې د مايع سطحه د هغه الكولو د مقدار سره جمع كيږي چې د پروسې په جريان كي اضافه شويدي، چې همدغه ربډينګ د Air Content څخه عبارت دی.

(c) ketabton.com: The Digital Library



# Slump of Hydraulic Cement Concrete

# د هايډراليک کانکرېټو د سلمپ ازموينه

## ASSHTO (T 119-93)    ASTM (C 143-90a)

**موخه (هدف):** ددې ازمويني په واسطه کولای شو چي په ساحه او لابراتوار کي د کانکرېټو د سلمپ مقدار تعين کړو.

## (سامان آلات) Apparatus:

۱- Mold (مولډ): دغه ازموينه بايد په يوه داسي مولډ کي تر سره شي چي د فلز څخه جوړ او د کانکرېټو د نښلولو امکانات پکي نه وي (داسي توکو څخه نه وي جوړ چي کانکرېټ پرې ونښلي)، د مولډ پنډوالی (Thickness) بايد تر No.16 gage (BWG) اضافه نه وي ، په همدې ډول بايد په مولډ کي هيڅ داسي نقطه نه وي موجوده چي پنډوالی يي تر 0.045in (1.14mm) اضافه وي. مولډ بايد مخروطي شکل ولري چي لاندنی قطر (په قاعده کي قطر) يي بايد 8in(203mm) او په پورتنۍ برخه کي يي بايد قطر 4in (102mm) وي، په همدې ډول يي ارتفاع بايد 12in(305mm) په اندازه وي. د مولډ پورتنی او لاندنی برخي بايد منځ خالي (سوري) وي او دغه دوه سوري بايد يو له بل سره موازي وي، په همدې ډول مولډ بايد په نسبتاً پورتنی برخه کي دوه لاستي (Handles) او په لاندنی برخه کي دوه لاستي ته ورته ساختمانونه (Foot Pieces) ولري.

د ازمويني لپاره ټول سامان آلات

Handles

Foot Pieces

مولډ (Mold)

(c) ketabton.com: The Digital Library



۲- Tamping Rod (د ضربو ورکولو راډ): دغه راډ بايد دايروي، مستقيم او فولادي جوړښت ولري داسي چي قطر به يي 16mm(5/8in) او اوږدوالی يي 600mm(24in) وي .

## Sampling (د بېلګي اخيستل):

کله چي ددې ازمويني لپاره بېلګه اخلو هغه بايد داسي مواد وي چي د ټولو کانکرېټو نمايندګي و کړای شي ، او د T 141 په طريقه بايد واخيستل شي.

## Procedure (کړنلاره):

- مولډ د اوبو په واسطه لوند کړی او پر يوه همواره، کلکه او غير قابل نفوذ سطحه باندي يي کښېږدی ( دمولډ د ايښودولو لپاره مخصوصي سطحې شته چي تاسي يي په لاندي شکل کي مشاهده کولای شی).

هغه سطحه (آله) چي مولډ پرې ايښودل کيږي

- د مولډ پر لاندنيو لاستو (Foot Pieces) باندي پښي کښېږدی اود هغه کانکرېټو څخه چي مخکي مو د ازمويني لپاره آماده کړي دي مولډ په درو مساوي طبقو (Layers) باندي ډك کړی يعنی مولډ په درې ځله ډکيږي او هر ځل معيني ضربې ورکول کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



- هري طبقې (Layer) ته د راډ (Tamping Rod) په واسطه 25 مساوي او يو شانته ضربې (Strokes) ورکړی، دغه ضربې بايد پر يوه ځای نه بلکه د مولډ ټولو برخو ته په مساوي ډول ورکړل شي. کوم وخت چي لمړی طبقې ته ضربې ورکوی دومره قوه بايد وارده شي چي راډ د طبقې پای ته ورسيږي ،کوم وخت چي دوهمې طبقې ته ضربې ورکوی پر راډ باندي بايد دومره فشار وارد کړی چي لمړی طبقې ته يي تاثير و نه رسيږي او دريمي طبقې ته دضربو ورکولو په وخت کي بايد دومره قوره وارده شي چي دوهمي طبقې ته قوه ونه رسيږي.
- کوم وخت چي آخري طبقې ته ضربې ورکوی نو کانکريټ بايد د مولډ تر سطحي اضافه واچوی تر څو د يوې وړوکي غونډی (کوټي) شکل غوره کړي ، او که د ضربو ورکولو څخه وروسته د کانکريټو سطحه د مولډ تر سطحي کښته شوه نو بيا نور کانکرېټ اضافه کړی.
- وروسته تر دې چي د ضربو ورکولو پروسه ختمه شوه د مولډ پورتنی سطحه (برخه) د همدې راډ په واسطه (راډ په افقي حالت کي پر مولډ ايږدو او رغړوؤ يي تر څو د مولډ سطحه هموراه شي ) او يا هم د کومي بلې آلې په واسطه هموار کړی (گل ماله ، ستېرېټ ايج او داسي نور).
- کوم وخت چي د مولډ سطحه همواره شوه ډير ژر د مولډ د Foot Pieces څخه پښې ليري کړی او مولډ په ډير احتياط سره پورته طرف ته په عمودي توگه پورته کړی.
- مولډ ډيرژرد کانکرېټو وځنگ ته سر چپه (کوچنی قطر لورنکې برخه لاندي) کښيږدی او د سلمپ اندازه يي د لاندي شکل په اساس څرگند کړی. د يادوني وړ ده چي د مولډ د پورتنی برخي او د موادو د سطحي د مرکزي نقطې تر منځ فاصله په نظر کي نيول کيږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

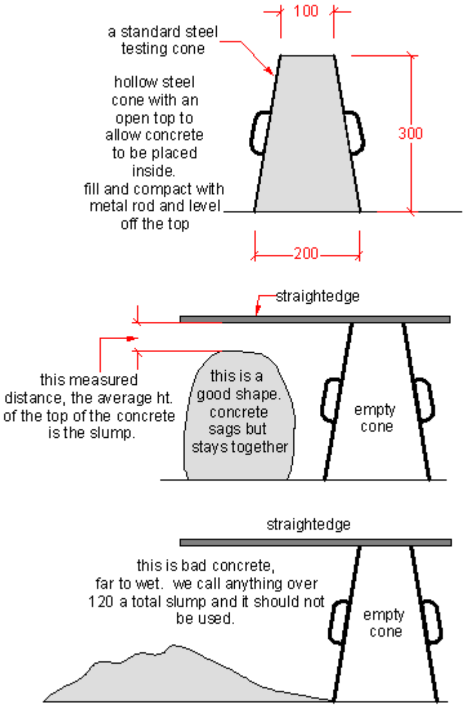
1

2

3

4

نوټ : که چيري د مولډ تر پورته کولو وروسته داسي حالت واقع شي چي کانکريټ بيخي ړنګ شي يعنی ټول مواد لاندي توی شي ، په دي صورت کي بايد بله ازموينه 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 ازمويني په واسطه د هغه مصالحې مقاومت د فشار په مقابل کي پيدا کوو چي د هايدراليك سيمنټو څخه جوړ شوي وي ، البته ددغه کار د سرته رسولو لپاره د د 50mm مکعبي موادو ( چي د مکعب په شکل جوړ شوي وي ) څخه کار اخلو .

## Apparatus (سامان آلات):

۱- ددې ازمويني لپاره ستنډرډ تلو ته ضرورت شته چي د ASTM C 1005 سره مطابقت ولري او په مجموعي توگه د 2000g لوډ د وزن کولو توان ولري.

۲- Glass Graduate (درجه لرونکي گلاسونه) : درجه لرونکي گلاسونه چي ظرفيت يې دومره وي چي د ازمويني لپاره ضروري اوبه په يو ځل انتقال کړي ، لږ تر لږه بايد د 5mL په اندازه درجه بندي شوي وي ، او دغه درجه لرونکي خطونه (هغه کرښې چي د ددرجو د څرگندولو لپاره پر گلاسونو باندي ليکل شوي وي ) په دايروي شکل د گلاس (استوانې ) پر شاوخوا باندي څرخېدلي وي .

۳- Specimen Molds (د موادو مولډونه): د 50mm (2in) مکعب ډوله موادو د جوړولو لپاره بايد د هغه مولډونو څخه کار واخيستل شي چي د کلك فلز څخه جوړ او د موادو نښتېدو امکانات يې نه وي ، په همدې ډول بايد دغه مولډونه تر درو اضافه خانې (ځايونه) ونه لري او دغه مولډونه بايد د موادو د را ايستلو په موخه پر دؤو برخو باندي وويشل شي (تر دوو بايد اضافه نه وي).

په لنډه توگه د ددغه مولډونو مشخصات په لاندني جدول او شکل کي 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 ازمويني لپاره داسي ميکسر (گډونکي) ته ضرورت شته چي د برق په واسطه په اتوماتيك شکل باندي کار وکړي او د Paddle د ساتلو او څرخولو پوره توانايي ولري، دغه ميکسر بايد لږ تر لږه دوه ډوله رفتار (Speed)ولري په دې معنی چي لمړی بايد په کرار يا Slow ډول حرکت وکړی او وروسته بيا په Medium ډول حرکت وکړي ، دغه حرکتونه يي بايد داسي جوړ وي چي په Slow Motion کي پېډل ته 140±5r/min څرخه (حرکتونه) ورکړي او په Medium Motion کي بايد پېډل ته 285±10 r/min څرخه ورکړي ،

b) Paddle: پېډل بايد د داسي فولادو څخه جوړ وي چي کلك او د زنګ په مقابل کي مقاومت ولري په همدې ډول بايد په آسانی سره د Mixerڅخه جلا شي ، او ابعاد يي بايد د لاندني شکل سره مطابقت وکړي:

c) Mixing Bowl: د موادو د گډولو لپاره چي باول پکارېږي هغه بايد د دداسي موادو څخه جوړوي چي د زنګ په مقابل کي مقاومت ولري او د موادو د نښلېدو امکانات يي نه وي (مواد بايد پرې و نه نښلي) ، په آسانی سره بايدد Mixer څخه جلا شي او لږ تر لږه 4.73L ظرفيت ولري.

(c) ketabton.com: The Digital Library



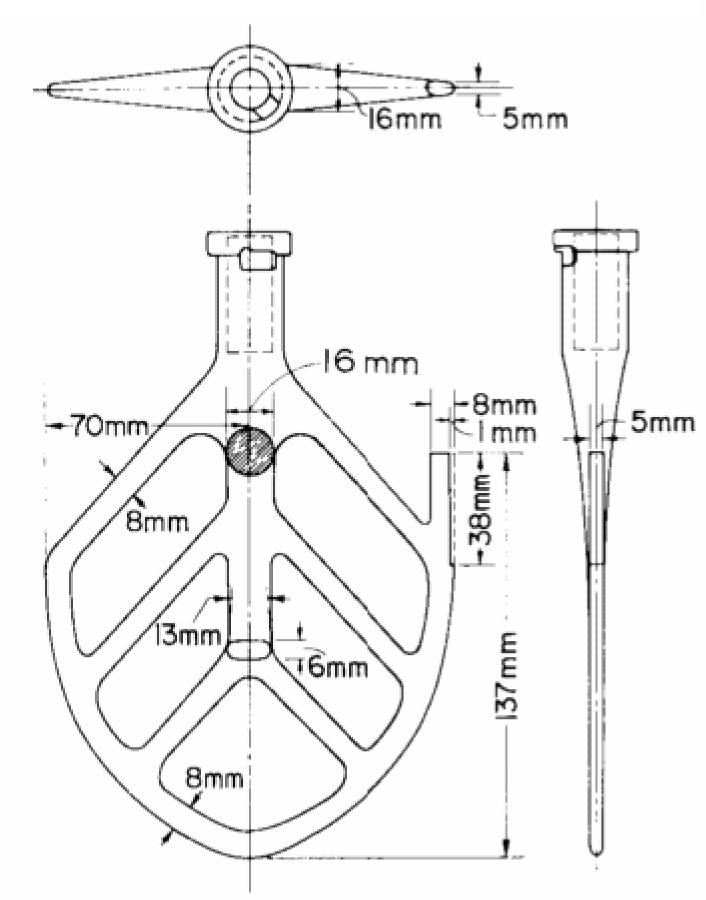



FIG. 2 Paddle

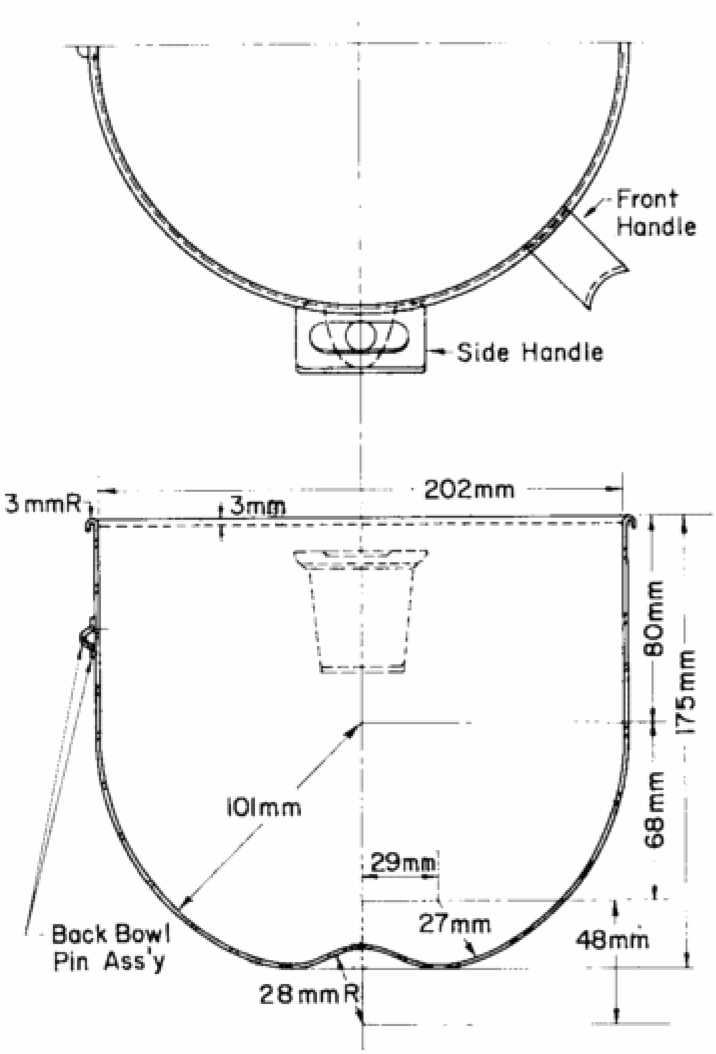



FIG. 3 Mixing Bowl

۵- Flow Table and Flow Mold : **دغه ټېبل او مولډ** باید د AASHTO M-152 سره مطابقت ولري چي ابعاد او نور مشخصات يي په لاندي شکل کي مشاهده کولای شی :

(c) ketabton.com: The Digital Library



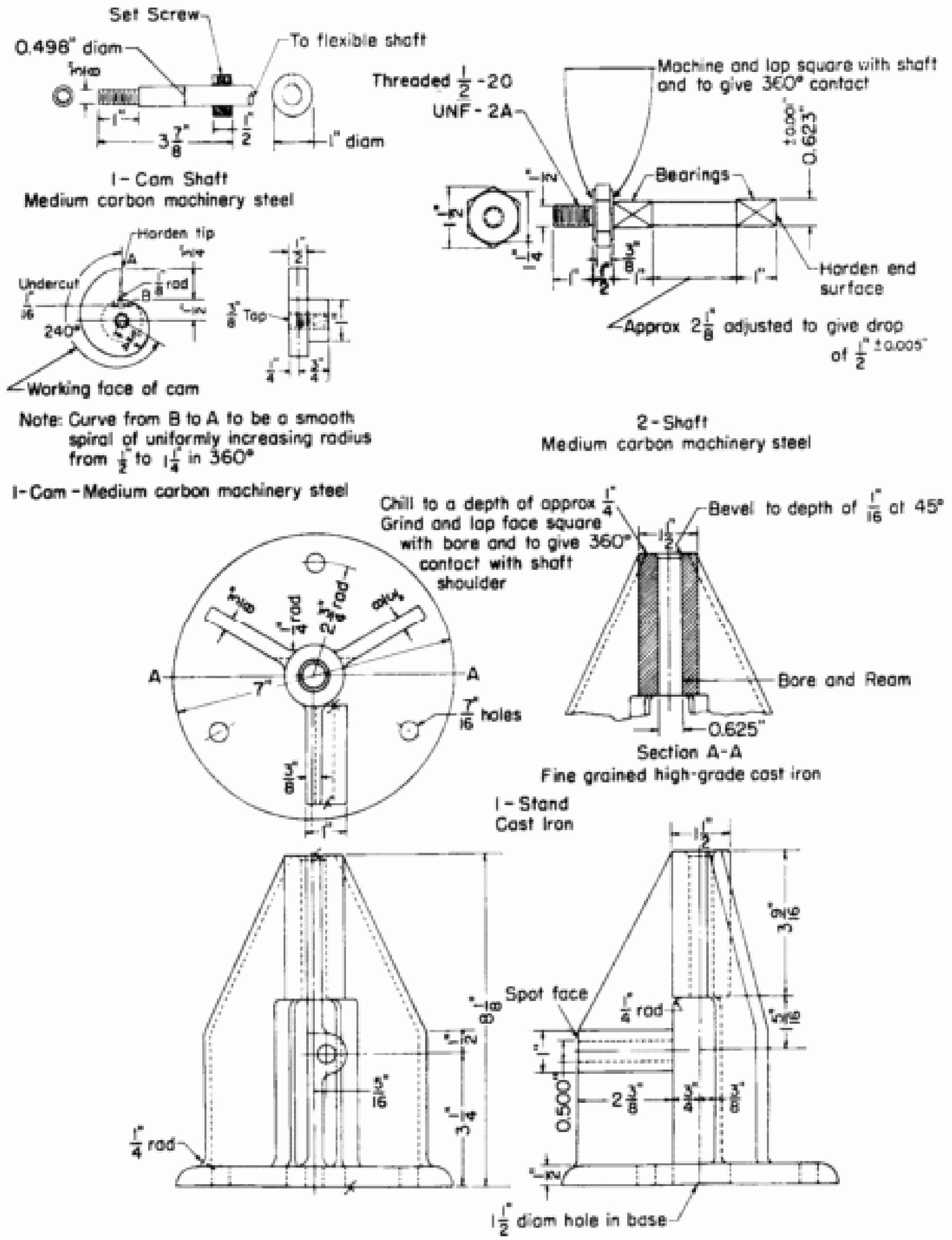



FIG. 1 Flow Table and Accessory Apparatus (Partial) (In./Lb)

(c) ketabton.com: The Digital Library



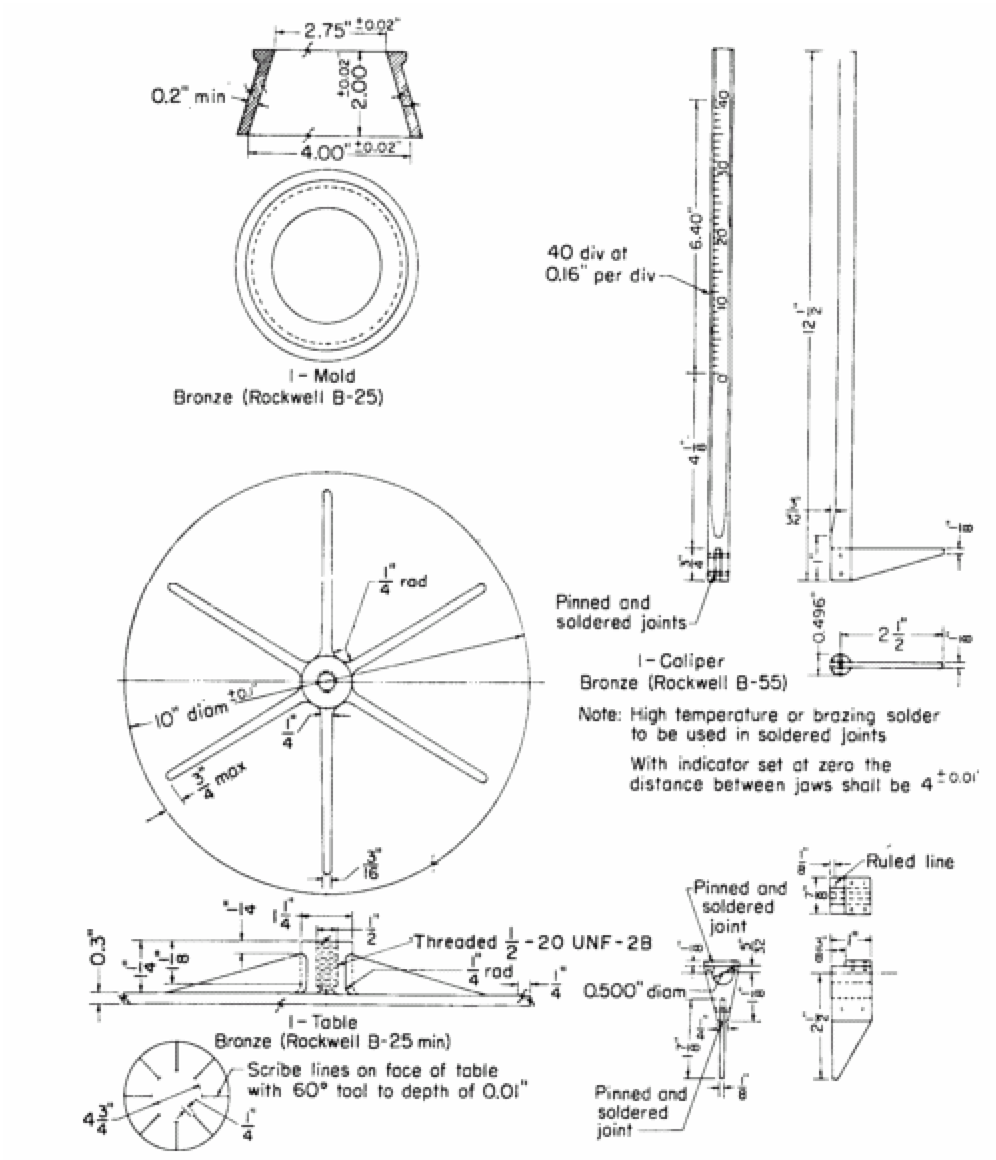



FIG. 1 Flow Table and Accessory Apparatus (Partial) (In./Lb) *(continued)*

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 یي باید 13 by 25 mm او اوږدوالی یي 120 to 150 mm وي.

۷- Trowel : یوه گل ماله یا تروول چي د فولادو څخه جوړ ، څنډي او سطحه یي 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 بايد ددغه ځای د حرارت درجه د $23.0\pm1.7C^0$ سره مساوي وي او لږ تر لږه 95% فيصده رطوبت ولري . د لا زياتو معلوماتو لپاره (M - 201) AASHTO ته مراجعه وکړی .

۹- Testing Machine ( د ازمويني لپاره ماشين): ددې ازمويني لپاره کولای شو چي د Hydraulic او Screw Type ماشينونو څخه کار واخلو ، خو کوم لوډ چي ددغو ماشينونو په واسطه پر موادو باندي واردېږي د هغوی دقت بايد ±1.0% وي .

۱۰- Graded Standard Sand : ددې ازمويني لپاره بايد د طبعي سليکا لرونکي رېګو څخه چي د (C-778) ASTM سره مطابقت ولري استفاده وشي.

## Temperature and Humidity (حرارت او لندبل):

الف – Temperature : د ازمويني د تر سره کولو په شاوخوا محيط کي بايد د حرارت درجه د (20 to 27.5 C) سره مساوي وي ، په همدې ډول دهغه اوبو درجه چي په ازموينه کي استعمالېږي، د رطوبت لپاره چي کومه وړه خونه جوړه شوې وي (Moist Closet) او هغه اوبه چي په ټانکی کي دي او وروسته مواد پکي ساتل کيږي بايد په $23.0\pm1.7C^0$ رېنج کي وي .

ب – Humidity : د رطوبت او لندبل مقدار بايد تر 50% لږ نه وي ، او ټوله شرايط يي بايد د (M-201) AASHTO سره مطابقت ولري .

**Test Specimen**: د هرې ازمويني لپاره بايد درې ببلګي يا سېمپلونه آماده شي.

**Preparation of Specimen Molds** (د مولډونو آماده کول): تر هر څه مخکي بايد د مولډ داخلي برخي او قاعده د مبلينو ، ګريسو او يا واسلينو په واسطه ښه غوړ شي تر څو مواد په آساني سره ترې ببېل شي ، د مولډ په هغه ساحه کي چي دوې برخي يي سره يو ځای کيږي (په درزونو او چاکونو کي) يو څه مقدار زيات غوړونکي مواد استعمال کړی تر څو د ليك (Leak)څخه مخنيوی وشي.

## Composition of Mortars (د مصالحې جوړښت او ترکيب):

د هغو موادو تناسب او مقدار چي مصالحه ځيني جوړو بايد په دې ډول وي چي يوه برخه سمېټ ، 2.75 برخي رېګ په دې ډول سره يو ځای شي چي د اوبو او سمېټو

(c) ketabton.com: The Digital Library



نسبت Water-Cement Ratio يي د ټولو پورټلنډ سمېټو لپاره 0.485 او د Air-entraining پورټلنډ سمېټو لپاره بايد 0.460 وي .

مګر د ميکس په وخت کي بايد د اوبو مقدار دومره وي چي د ازمويني په وخت کي يي بهېدنه (Flow) د 5±110 سره مساوي وي .

د هغو موادو مقدار چي په يوه ځل ميکسيږي (ګډيږي) تر څو شپږ يا نهه (6 or 9) ځله ازموينه پرې تر سره شي د لاندني جدول مطابق اخيستل کيږي :

| | 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 ګډه (ميکس ) کړئ.

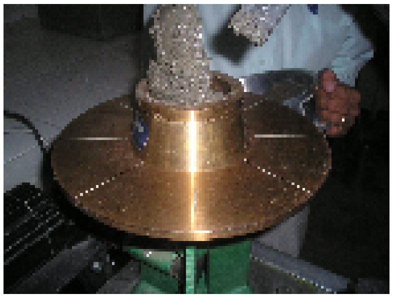
## Determination of Flow (د بهېدني څرګندونه):

- دFlow-table يوه پاك او وچ ټکر په واسطه پاك کړئ ، او مولډ يي په منځنۍ نقطه کي ځای پر ځای کړئ.
- مولډ ته د 25mm په ذخامت مواد ور واچوئ او د (Tamper) په واسطه 20 ضربې ورکړئ ، وروسته بيا دوهمه طبقه مواد ورواچوئ تر څو مولډ ډك شي او داهم 20 ضربې ووهئ ( مواد په دوو طبقو کي اچو او هرې طبقې ته 20 ضربې ورکوو).
- د مولډ پاسنۍ سطحه د Straightedge ، ګلمالې او يا هم د همدې ټېمپر په واسطه هموار او مسطحه کړئ .
- د مولډ شاوخوا په يوه وچ او پاك ټکر باندي په بشپړه توګه پاکه کړئ ، او هڅه بايد وشي چي اوبه يا مواد د مولډ پر شاوخوا پاته نه شي .

(c) ketabton.com: The Digital Library



- کله چي مولډ ډك شو 60Sec وروسته ئي په ډير احتياط سره پورته کړی او د مواد‌و شخه يي ليري کړی .
- مواد‌و ته په 15Sec کي د ماشين په واسطه 25 ضربې ورکړی داسي چي ارتفاع يي 12.7mm (1/2 in) وي .
- د بهېدلو (Flow) اندازه د مواد‌و په ځلورو مختلفو جهتونو کي اندازه او ثبت کړی (مجاز حالت يي بايد 110±5mm وي يعنی که مواد تر دغه مقدار اضافه بهېدلي وه نو اوبه يي زياتي او بايد بل سېمپل واخيستل شي ).



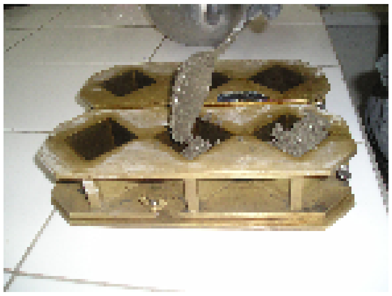
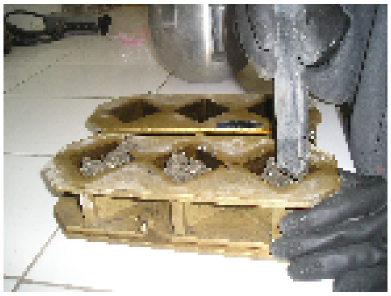
**Molding Test Specimen** (**د مولډ ډکول**): کله چي د بهېدلو (Flow) پروسه بشپړه شوه د پورټلنډ او Air-entraining پورټلنډ سمېټو لپاره مواد بيرته په

(c) ketabton.com: The Digital Library



Mixing Bowl کي واچوی او په منځني رفتار (Medium Speed) کي د 15Sec لپاره وگرځوی.

وروسته تر دې چي مواد ميکس 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 يا گلمالې په واسطه مسطحه کړی . دې ټکي ته مو بايد پام وي چي يو مولډ بايد آماده شي او وروسته بيا بل مولډ ډك شي .

## Storage of Test Specimen (د موادو ساتنه):

کله چي مولډونه ډك شول دفعتاً يي په Moist Room کي کښېږدی ، او په همدې ځای کي يي د (20 to 24) ساعتونو لپاره پرېږدی . كه چيري پر موادو باندې وروسته تر 24 ساعتونو ازموينه نه وه غوښتل شوې ، نو وروسته تر څلور ويشتو ساعتونو مولډونه خلاص کړی او د اوبو په ټانکی کي يي کښېږدی.

هغه مواد چي تر څلور ويشتو ساعتونو وروسته يي ازموينه غوښتل شوې وي بايد چي ډېر ژر تر ازمويني لاندي و نيول شي ، او هغه مواد چي د دريو او يااوو ورځو وروسته ازموينه پرې اجرا کيږي د هغه د ځنډولو مجاز وخت بايد 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 ازمويني 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 ازمويني په وخت کي پر ټوله سطحه مساوي لوډ وارد شي .

بېلگه د ماشين په منځنی برخه کي ځای پر ځای کړی او ماشين داسي عيار کړی چي د لوډ اعظمي مقدار تر (3000lb) 13.3KN اضافه نه شي . د ازمويني 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 شوی دی ثبت کړی . 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 واخلی ، داسي چي د ټولو بېلگو چي د عيني موادو څخه جوړ شوی دی اوسط معلوم کړی او بيا يي د (10Psi) 70Kpa دقت سره راپور ورکړی.

(c) ketabton.com: The Digital Library



نوټ: که چیرې د ورته (عین) موادو د مقاومت تر منځ تر 8.7% زیات فرق رامنځته شو د هغو موادو لپاره چې درې ببلګې یې اخیستل شوې وي ، او د هغو موادو لپاره چې دوه مولډه (دوې ببلګې) 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

# AAASHTO (T 131-93)     ASTM (C 191-92)

**موخه (هدف)**: کوم وخت چې د سمنټو څخه د کانکرېټو او یا هم مصالحو په جوړولو کې استفاده کیږي باید د سمنټو د کلکېدو وخت یعنی هغه وخت چې د هغه نه وروسته سمنټ 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 سمنټ کلکیږي او نور باید استعمال نه شي څېړل کیږي ، او دا راته په ګوته کوي چې دا سمنټ 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 ډیر حساسې وي).

۲- Weights (وزنونه): کوم وزنونه چې په دې ازموینه کې استعمالیږي هغه باید د لاندني جدول سره مطابقت ولري :

۳- Glass Graduate (درجه لرونکی گلاس):

يو د 200 to 250 mL ظرفيت لرونکی درجه داره گلاس ته ضرورت شته چي 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 : يو (A)Fram، (B) Moveable rod، وزنونه يا Weights، يو Plunger(C) چي 10mm قطر ولري او د سر په برخه کي يوه داسي ستن (Needle) (D) ولري چي 1mm قطر او لږ تر لږه 50mm اوږدوالی ولري، Conical Ring (G) او دارېنگ بايد داسي جوړ وي چي په قاعده کي يي داخلي قطر 70mm ، په پورتنی برخه کي يي داخلي قطر 600mm او 40mm ارتفاع ولري ، Glass Plate (H) دغه پلېټ بايد هموار او 100mm مربعي شکل ولري.

کوم راډ چي په دې سامان آلاتو کي استعماليږي هغه بايد ازاد حرکت وکړي (په اسانی سره پورته او کښته حرکت وکړي). ددغه مشخصاتو نه علاوه بايد ټول سامان آلات د لاندنيو 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

(c) ketabton.com: The Digital Library



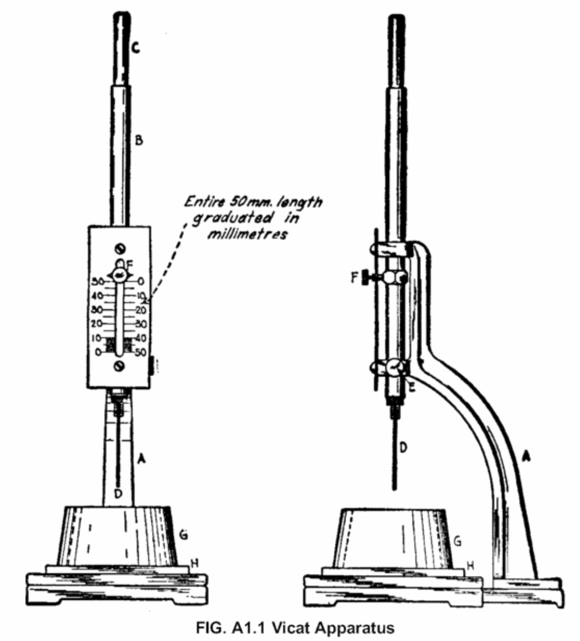


FIG. A1.1 Vicat Apparatus

## ضروري کړني :

ددې ازمويني د تر سره کولو نه مخکي بايد د حرارت درجه او د رطوبت فيصدي کنټرول او په لاندينيو رېنجونو کي وي : د ازمويني په وخت کي بايد د سمېټو ، مولډونو او بېس پلېټونو د حرارت درجه د 20 to 27.5C درجې پوري وي په همدې توګه د محيط او د هغه اوبو د حرارت درجه چي په ميکس کي کار ترې اخيستل کيږي تر 23C اضافه نه شي ، او د محيط د رطوبت مقدار بايد لږ تر لږه 50% وي .

**Preparation of Cement Paste**: 660gr سمېټ د معين مقدار اوبو سره د AASHTO (T 162) مطابق ميکس کړی.

## Procedure (کړنلاره):

- کوم وخت چي سمېټ ميکس شول ډير ژر يي د Mixing Bowl څخه را وباسی او په لاسونو کي سره راټول کړی تر څو د ځوالې ( لکه د اوړو ځواله) ياباڵ شکل واخلي بيا يي شپږ ځله د يوه لاس نه بل لاسته واړوی (و غورځوی) داسي چي لاسونه مو يو له بل څخه 152mm فاصله ولري ، دغه د سمېټو باڵ د لاس په ورغوي کي کېنېږدی او په شدت سره يي په Conical Ring کي چي په شکل کي

(c) ketabton.com: The Digital Library



د G په حرف ښودل شوی دی داخل کړی ، لاس ته څرخ ورکړی تر څو هغه مواد چي په لاس کي مو پاته دي ليري او د Ring سطحه هم پاکه شي .

- د Ring لويه خوا پر Glass Plate باندي کښېږدی او پورتنی (کوچنی خوا) يي د گلمالي په واسطه مسطحه کړی ، خو ډيره پاملرنه بايد وشي چي د مسطح کولو په وخت کي پر موادو باندي فشار وارد نه شي . د يادوني وړ ده چي ددې ټولو کړنو په وخت کي مو بايد دسکلې (دسکشي) يا Gloves په لاس وي.
- کوم وخت چي د Ring سطحه هموار شوه د سامان سره يي په Moist Room کي کښېږدی او تر هغه وخته پوري يي پرېږدی تر څو پوري چي ازموينه نه وي بشپړه شوې .
- د لمړي ځل لپاره مواد د 30min لپاره بيله کوم حرکت (Disturbance) څخه همداسي پرېږدی ، او وروسته له ديرشو دقيقو يي penetration څرگند کړی .
- وروسته بيا په هرو 15min کي د ستني په واسطه Penetration څرگند کړی او نوټ يي کړی . ددغه کار د کولو لپاره بايد ستن د موادو د سطحي سره چي په Ring کي ځای پر ځای شوي دي ټچ کړی ( خو ډيره پاملرنه بايد وشي چي ستن په موادو کي دننه نه شي ) او هغه Screw چي په شکل کي د E په حرف ښودل شوېده خوشي کړي تر څو ستن په موادو کي ننوځی ، البته دغه ستن بايد ددرو ثانيو 3Sec لپاره پرېږدی او وروسته له همدغه درو ثانيو يي Reading نوټ کړی .
- د Penetrationعمليه چي اجرا کوی هر ځل بايد له مخکني واري سره په معينه فاصله کي اجرا شي او دغه فاصله بايدتر 9.5mm لږ نه وي ( Ring ته په ډير احتياط سره حرکت ورکړی تر څو په همهغه مخکنی نقطه کي بيا Penetration صورت و نه نيسي).
- دغه کار ته تر هغه وخته پوري ادامه ورکړی تر څو چي داسي حالت ته ورسيږی چي سمېټ کلك او ستن په سمېټو کي دننه نه شي .
- هغه وخت چي 25mm پينيټرېشن (Penetration) صورت نيسي نوټ کړی چي همدغه وخت د Initial Time Setting څخه عبارت دی .

(c) ketabton.com: The Digital Library

# Air Content of Hydraulic Cement Mortar

# د هغه مصالحي د هوا د مقدار د څرګندولو ازموينه چي د هايدراليک سمنټو څخه جوړ وي

## AASHTO (T 137-97)      ASTM (C 185-94)

**موخه (هدف)**: ددې ازمويني په واسطه د هغو مصالحو د هوا مقدار تعينولاى شو چي د هايدراليك سمنټو څخه جوړوي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

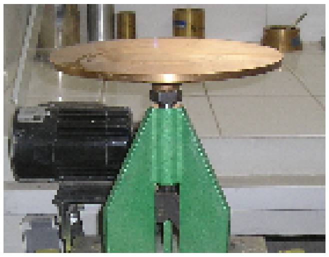


## Apparatus (سامان آلات):

۱- Flow Mold ، Flow Table او Caliper چي د AASHTO (M-152) سره مطابقت ولري.

Caliper

Mold



Flow Table

۲- Measure (پيمانه يا قطی): يوه استوانه اي پيمانه چي داخلي قطر يي 76.2±1.6mm(3±1/6in) او ارتفاع يي 8.81mm وي ، ددېوالونو پلنوالی يي لږ تر لږه 2.92mm(0.115in) او د خالي (تش) پيماني وزن بايد 900gr وي ، په همدې ډول دغه پيمانه بايد دداسي موادو څخه جوړ وي چي مصالحه پرې و نه نښلي.

Measur

۳- Mixer, Bowl and Paddle : دغه درې واړه آلي بايد د AASHTO (T-162) سره مطابق ولري (دغه ازموينه مخکي څېړل شويده).

۴- Straightedge : يو سټرېټ ايج چي لږ ترلږه 100mm(4in) اوږدوالی ولري ، داسي چي پلن والی به يي تر 1.6mm لږ او تر 3.2mm زيات نه وي.

۵- Balance(تله يا ترازو): يوه تله چي د ASTM (C-1005) سره مطابقت ولري او داسي جوړ وي (حساسيت يي دومره وي) چي په مجموعي توګه د 2Kg په اندازه موادو د وزن کولو توانايي ولري (ډير حساس وي).

۶- Glass Graduate (درجه لرونکي ګلاسونه ): يو درجه لرونکی ګلاس يا استوانه چي 25mL ظرفيت ولري او د هرو 2mL په اندازه درجه بندي شوی وي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



۷- Tamper : يو ټېمپر (د ضربو د ورکولو لپاره آله) چي دداسي موادو څخه جوړ وي چي د جذب قابليت و نه لري لکه ربړ او کلکوالی يي بايد لږ تر لږه Durometer Hardness=80±10 وي، اوږدوالی يي بايد (125 to 150mm (5 to 6 in او مقطع يي(13 x 25mm(1/2x1in وي. په همدې ډول يي بايد سطحي يو پر بل باندي په 90 درجو قرار ولري (مقطع يي مربع يا مستطيل ډوله وي).

۸- Spoon(کاچوغه): يوه فلزي کاچوغه چي 225mm اوږدوالی ولري او هغه برخه چي مواد پکي اخيستل کيږي (Bowl) يي بايد 100mm اوږدوالش ولري.

۹- Standard Sand : هغه رېگ چي په دې ازموينه کي کار ترې اخيستل کيږي بايد طبيعي سليکا لرونکي رېگ وي او د (ASTM (C-778سره مطابقت ولري.

## د اړتيا وړ کړني:

ددې ازمويني د تر سره کولو په وخت کي بايد د حرارت درجه او د هوا رطوبت کنټرول شي ، په دې ډول چي د حرارت درجه بايد (20 to 27.5C(68 to 81.5F درجو سره مساوي او د رطوبت مقدار بايد په هغه محيط کي چي ازموينه پکي تر سره کيږي تر 50% لږ نه وي ، په همدې ډول د د هغه اوبو د حرارت درجه چي په ازموينه کي په کاريږي بايد د (23±1.7C(73.4±3F درجو سره مساوي وي.

**Sampling (د بېيلگي اخيتسل):** د ازمويني لپاره کېدای شي د هغه موادو څخه کار واخيستل شي چي د T-106لپاره چمتو شوي وي ، او د سېمپلونو او ازموينو شمېر بايد د لاندي جدول مطابق واخيستل شي:

**TABLE 1 Number of Samples for Test**

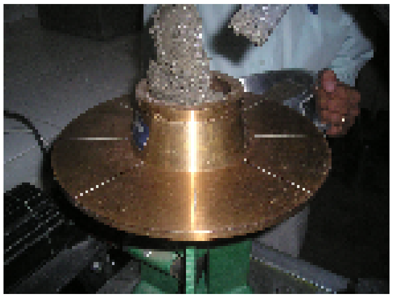
| Lot Size—Number of Samples | Number of Tests: Normal Rate | Number of Tests: Reduced Rate |
|---|---|---|
| 2 | 2 | 2 |
| 3 | 3 | 2 |
| 4 to 10 | 4 | 2 |
| 11 to 20 | 6 | 2 |
| Over 20 | 8 | 2 |

(c) ketabton.com: The Digital Library



## Procedure (كړنلاره):

- تر هر څه مخكي د Batch (ځواله لكه د اوړو) دجوړولو لپاره 350gr سمېټ، 1400gr سټنډرډ ربگ او دومره اوبه واخلی چي د اټكل له مخي د ازمويني په وخت كي 87.5±7.5% په اندازه Flow صورت و نيسي ، او دغه مواد د T-162 په څېر سره ميكس كړی.
- دFlow-table يوه پاك او وچ ټكر په واسطه پاك كړی ، او مولډ يي په منځنی نقطه كي ځای پر ځای كړی.
- مولډ ته د 25mm په ذخامت مواد ور واچوی او د (Tamper) په واسطه 20 ضربې وركړی ، وروسته بيا دوهمه طبقه مواد ورواچوی تر څو مولډ ډك شي او داهم 20 ضربې ووهی ( مواد په دوو طبقو كي اچو او هرې طبقې ته 20 ضربې وركوو).
- د مولډ پاسنی سطحه د Straightedge ، گلمالې او يا هم د همدې ټېمپر په واسطه همواره او مسطحه كړی .
- د مولډ شاوخوا په يوه وچ او پاك ټكر باندي په بشپړه توگه پاكه كړی ، او هڅه بايد وشي چي اوبه يا مواد د مولډ پر شاوخوا پاته نه شي .
- كله چي مولډ ډك شو 60Sec وروسته ئي په ډير احتياط سره پورته كړی او د موادو څخه يي ليري كړی .
- موادو ته په 15Sec كي د ماشين په واسطه 25 ضربې وركړی داسي چي ارتفاع يي (1/2 in) 12.7mm وي .
- د بهېدلو (Flow) اندازه د موادو په څلورو مختلفو جهتونو كي اندازه او ثبت كړی (مجاز حالت يي بايد 87.5±7.5 وي يعنی كه مواد تر دغه مقدار اضافه بهېدلي وه نو اوبه يي زياتي او بايد بل سېمپل واخيستل شي او كه لږ وي د اوبو مقدار يي كم دی او بايد چي نوري اوبه اضافه شي ).



- کوم وخت چي د اوبو هغه مقدار خرګند شو په کوم کي چي د بهېدني مقدار 87.5±7.5mm ته ورسېدی نو د همدغه موادو څخه دومره مقدار مواد واخلی چي د 400mL ميژر (پيماني) د ډکولو لپاره کافي وي ، خو دي خبري ته بايد ډيره پاملرنه وکړی چي د هغه موادو څخه چي د بهېدني د خرګندولو لپاره تري کار اخيستل شويدی استفاده و نه شي او هغه مواد و کارول شي چي په Mixing Bowl کي موجود وي .
- دغه مواد په Measure کي چي 400mL ظرفيت لري په درو طبقو (3Layers) کي واچوی او هري طبقي ته د Tamper په واسطه 20 ضربي ورکړی .

(c) ketabton.com: The Digital Library



- کوم وخت چي پيمانه ډکه شوه د همدغه Tamper په واسطه يي د بهرنى لوري نه پر پنځو مختلفو او مساوي الفاصله برخو باندي ( د پيماني پر دېوالونو باندي) يوه يوه ضربه ووهى تر څو مواد په ښه توګه په پيماني کي ځاى پر ځاى شي.
- دغه پورته ټولي کړني بايد په 90Sec کي تر سره شي.
- د موادو او ميژر مجموعي وزن څرګند کړى او د تش Measure وزن ترې منفي کړى تر څو يوازي د موادو وزن په لاس راشي.

## Calculation (محاسبه):

د مصالحي د هواد مقدار د پيدا کولولپاره له لاندني فرمول څخه کار واخلى:

Air Content, Volume Percent = 100-W {(182.7+P) / (200+4P)}

په پورتني فرمول کي:

W = د 400mL موادو وزن په ګرام سره.

P = د هغه اوبو فيصدي چي د ميکس په وخت کي پکاريږي 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 ازمویني 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 جوړېږي او بیا وروسته ازموینه پرې اجرا کیږي ، البته دغه ازموینه یوازي پر هغو کانکرېټو باندي اجرا کیږي چې Unit Weight یې تر $800Kg/m^3$ اضافه وي.

## Apparatus (سامان آلات):

۱- Testing Machine (د ازمویني لپاره ماشین): دغه ماشین باید په لاندي 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) پوري وي.

b ) : Hydraulic Operated Machine لپاره باید دزن مقدار د 20 to 50psi/sec په رېنج کي وي .

## یادونه :

- ددې ازمموینې ماشین باید په اعظمي توګه په هرو 18months کي چیك او اطمناني شي ، خو په عمومي توګه باید پسله دولسو میاشتو چیك شي.
- ماشین باید داسي ډیزاین وي چې پر موادو باندي په ډېر منظم او یو شانته توګه وزن وارد کړی ، بېله کومي جټکي 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 ازمویني پر څلورو یو ډول موادو باندي په صعودي توګه تر سره کوو ، نو ددو بریالیو ازموینو تر منځ تپیر (تفاوت) باید داعظمي او اصغري لوډونو د 1/3 برخي څخه اضافه نه شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



- د ماشن هغه برخي چي سلنډر پر اېشودل کيږي او لوډ پر واردېږي (Bearing Face) بايد د لاندي جدول سره مطابقت ولري :

| 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) |

د ماشين د عيارولو او د هغه د اجزاؤ په اړه د لا زياتو معلوماتو لپاره AASHRO (T22) ته مراجعه وکړی.

## 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 تقرېباً 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 راايستلو وروسته تر هغه وخته پوري چي ازميوينه پرې اجرا کيږي بايد په هره ممکنه توگه 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 چي سيمپل په ماشين کي ځای پر ځای کوو ، لمړی بايد د مشاين دواړه بلاکه (Bearing Block) په صحيح ډول پاك او صفا شي ، سېمپل په مستقيم ډول داسي پر ماشين باندي کښېږدی چي مرکز يي د ماشين د Table په مرکز باندي قرار و نيسي.

## :Rate of Load

- په لمړي سر کي يعنی کله چي لمړی وزن پر سېمپل باندي واردېږي په دغه وخت کي بايد زيات مقدار وزن ته اجازه ورکول شي (د لوډ واردولو په پيل کي د لوډ مقدار بايد ډير وي).
- د لوډ د واردولو په وخت کي بايد سېمپل او platen کي کوم حرکت را منځته نه شي .
- تر هغه وخته پوري پر سېمپل باندي وزن وارد کړی چي په هغه کي ماتوالی را منځته شي ، او په دغه حالت کي اعظمي لوډ يا وزن ثبت کړی ، په همدې ډول د ماتېدو ډول او شکل هم يا دانښت کړی .

## Calculation (محاسبه):

د فشار په مقابل کي د موادو مقاومت په دې توگه څرگندولای شی :

هغه اعظمي لوډ يا وزن په کوم کي چي مواد مات شوي دي د همدې موادو (Specimen) د مقطع پر مساحت باندي تقسيم کړی او بس.

که چيري د سېمپل د اوږدوالي او قطر نسبت تر 1.8 اضافه وي نو هغه قيمت چي په پورته ډول لاسته درځي په لاندينو ضريبونو کي ضرب کړی تر څو دقيق قيمت 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

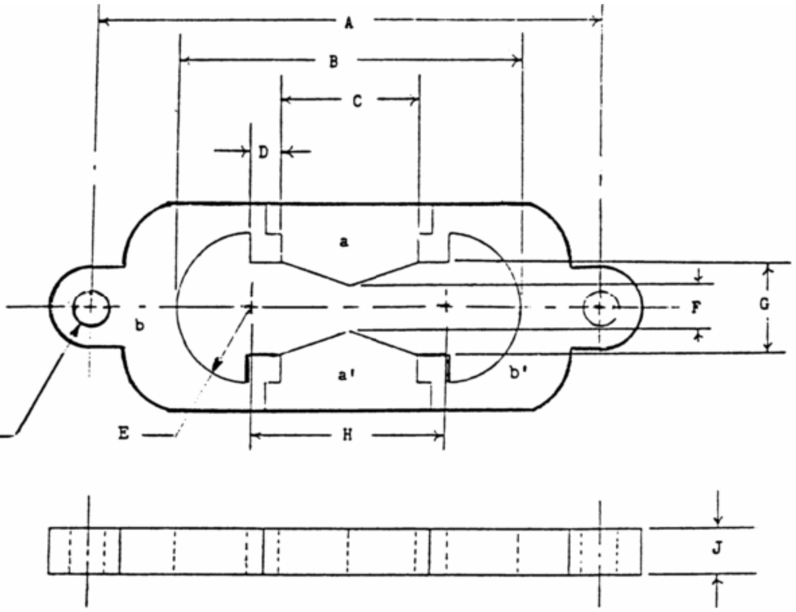


# Ductility of Bituminous Materials
# د بیچومین موادو (قیرو) د ارتجاعیت ازموینه
## ASSHTO (T 51-94) ASTM (D 113-99)

**موخه (هدف):** ددې ازموينې څخه اصلي هدف او موخه د بيچومين موادو (قيرو) ارتجاعي خاصيت يا په اصطلاح د کشولو په مقابل کي د هغوی د مقاومت څرګندول دي، چي د دوو بريکيټونو (Briquets) په مرسته د معين حرارت تر درجې ($25\pm0.5C^0$) او معين رفتار (Speed) لاندي چي د (5cm/min ±o.5%) سره مساوي وي ، تر سره کيږي.

## Apparatus (سامان آلات):

۱- Mold (مولډ): د ازمويني لپاره چي کوم مولډونه استعماليږي هغه بايد د ژړو څخه جوړ او دلاندنيو ابعادو درلودونکی وي:

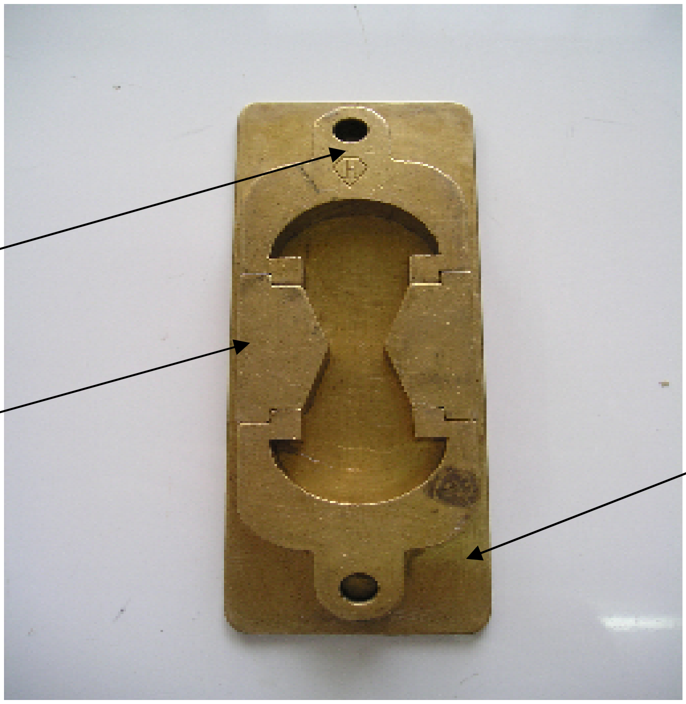



A—Distance between centers, 111.5 to 113.5 mm.
B—Total length of briquet, 74.5 to 75.5 mm.
C—Distance between clips, 29.7 to 30.3 mm.
D—Shoulder, 6.8 to 7.2 mm.
E—Radius, 15.75 to 16.25 mm.
F—Width at minimum cross section, 9.9 to 10.1 mm.
G—Width at mouth of clip, 19.8 to 20.2 mm.
H—Distance between 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): يو واټر بېټ چي د اوبو د حرارت درجه يي د ($25 \pm 0.5C^0$) سره مساوي او د همدې درجې د ساتلو قابليت ولري او تر 0.1% C اضافه تغير و نه کړي ، د اوبو مقداريي بايد تر 10L لږ نه وي او موادبايد لږ تر لږه د 10cm په ژور والي په اوبو کي ډوب سي په دې ډول چي پر داسي يوه سطحه باندي کښېښودل شي چي د لوښي څخه د 5cm په اندازه ارتفاع ولري.

۳- Testing Machine (د ازمويني لپاره ماشين): د ازمويني لپاره بايد دداسي ماشين څخه کار واخيستل شي چي د مولډ بريکېټونه په مساوي او يو شانته سپيډ (Speed) باندي په کرار ډول سره يو د بل څخه جلا او ليري کړي. (سپيډ او نور جزيات په کړنلاره کي تشريح شويدي).

۴- Thermometer (ترماميتر): يو ترماميترچي د ($-8$ to $32\ C^0$) په اندازه د حرارت د درجې د ښکاره کولو قابليت او توانايي ولري.

## Procedure (کړنلاره):

- مولډ پر پليټ باندي په صحيح توګه کښېږدی او بيا يي د China Clay په واسطه چي د (Glycerin, Talc and Dextrin) د ترکيب څخه لاسته راځي او يا هم د واسلينو په واسطه غوړ کړی تر څو وروسته د ازمويني په وخت کي چي



ليکونکی : محب الله (رحمت)

(c) ketabton.com: The Digital Library

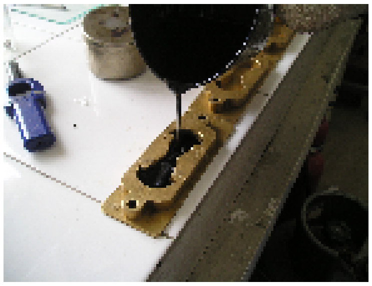


Side Peaces ځيني ليري کيږي ستونزه رامنځته نه شي او قير ورسره جلا نه شي، د يادوني وړده چي دغه پليټ(Plate) بايد هموار او مسطح وي تر څو د موادو سطحه (Level) همواره او ثابته و ساتل شي.

- مواد و (قيرو) ته دومره حرارت ورکړی چي بهيدونکی حالت غوره کړی ( په آسانی سره و بهيږي او د توېدو قابليت ولري).
- مواد په صحيح توګه د يوه لړونکي په واسطه ګډ او ولړی او وروسته يي د 300µm غلبيل په واسطه سټرين (Strain) کړی.
- دغه مواد يا قير په احتياط سره په مولډ کي چي پر پليټ باندي ايښول شوی دی واچوی تر څو تر څوکو پوري ډك شي (حتی تر څوکو هم بايد يو څه لوړ وي).
- دغه مولډونه چي د موادو څخه ډك دي د اطاق د حرارت په درجه کي د (30 to 40min) دقيقو لپاره پريږدی تر څو ساړه شي.
- وروسته تر دې چي مواد ساړه شول بيا يي د اوبو په لوښي (Water Bath) کي چي د اوبو د حرارت درجه يي کنټرول او ثابته وي ($25\pm0.5C^0$) ، د (30min) لپاره پريږدی.
- وروسته تر دې چي مواد مو د اوبو څخه را وايستل د يوې تودې چړې يا 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 پليټ سره د اوبو په لوښي (Water Bath) کي چي د حرارت درجه يي کنټرول وي ($25\pm0.5C^0$) د (85 to 90 min) لپاره کښيږدی، وروسته د بريکيټونو د څنډو سره چي کومي برخي وصل وي (Side Peaces) ليري کړی او ژر تر ژره (دفعتاً) ازموينه پيل کړی.

1

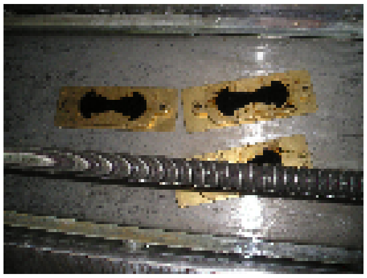
2



3

(c) ketabton.com: The Digital Library

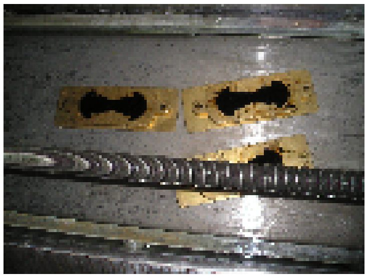
4



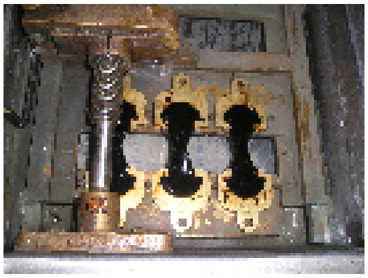
5

6

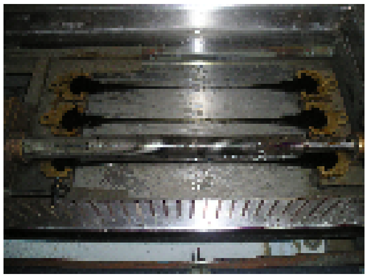
7



8



9



10

## Testing (د ازمويني تر سره کول):

د بريکيټونو کومي حلقي يا سوري چي دي هغه د ماشين په چنګکانو کي په صحيح توګه بند کړی او ماشين په معين سپيډ (5cm/min ±o.5%) کي چالانه کړی ، او تر هغه وخته پوري يي چالانه پرېږدی 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 اوږدوالی 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) وايي او هغه مواد چي تر 100cm اضافه فاصله کي وشکیږي هغه ته (Pass) او ښه مواد وايي . 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 کلوراید اضافه کړی تر څو د اوبو مخصوصه جاذبه سمه او دغه حالت کنټرول شي.

# Penetration of Bituminous Materials

# د بیچومین موادو (قیرو) د پینیټریشن(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 پینیټریشن په مقابل کي څرګندیږي.

د یادوني وړده چي دغه ازموینه په دغه سامان آلاتو سره پر هغو موادو باندي د اجرا وړ ده چي پینیټریشن یي تر 350 لږ وي ، د هغو موادو لپاره چي پینیټریشن 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 يادېږي ، 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.

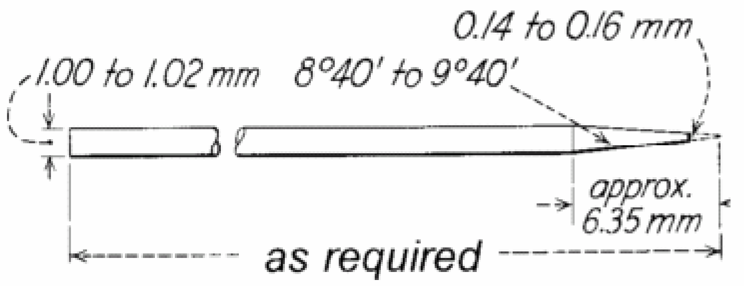



FIG. 1 Needle for Penetration Test

۳- Sample Container

(د بېلگي لپاره لوښي): فلزي يا ښيښه اي 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 لوښي): د اوبو لپاره يو لوښي چي لږ تر لږه 10L ظرفيت ولري او ددې توان ولري چي د اوبو د حرارت درجه په $25\pm0.1C^0$ کي تر 0.1C حساسيت پوري ثابته وساتي، دغه لوښي بايد د لوښي د قاعدې څخه د 50mm په اندازه پورته يو Shelf ولري داسي چي د اوبو د سطحي څخه يې بايد ارتفاع تر 100mm لږ نه وي.

۵-Transfer Dish (شفاف او روښانه لوښي): ځيني وخت ددې پر ځای چي ازموينه په Water Bath کي تر سره شي په يوه بل لوښي کي چي د اوبو څخه ډك وي هغه وړې لوښي چي قير مو پکي اچولي وي ايږدو او ازموينه تر سره کوو ، دغه لوښو ته چي له اوبو څخه ډك وي Transfer Dish وايي، نو ددغه لوښو ظرفيت بايد لږ تر لږه 350mL او بايد دومره ژوروالی ولري چي هغه لوښي چي قير پکي اچول شويدي (Sample Container) په بشپړه توگه پکي ډوب شي.

۶- Timing Device (د وخت د کنټرول لپاره آلې): د هغو Penetrometers لپاره چي د لاس په واسطه کار کوي (Hand-Operated) بايد چي د وخت د کنټرول لپاره د يوه داسي سټاپ واچ او يا هم Electric Timer څخه کار واخيستل شي چي حساسيت يې په 60Sec کي ±0.1Sec وي او دغه آله بايد د 0.1Sec او يا هم د هغه نه لږ ثانيو د ثبتولو امکانات ولري.

۷- Thermometer (ترماميتر): يو ښيښه يي (Calibrated liquid-in-glass) ترماميتر چي حساسيت يې تر 0.1C (0.2F) پوري وي ، او يا هم کېدای شي چي کوم بل دې ته ورته حساس ترماميتر استعمال شي ، په لاندي لست کي ځيني مفيد ترماميترونه مشخص شويدي:

| 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 معينه درجه کي تر هغه وخته پوري گرم کړی چي جاري حالت غوره کړي او ددې قابليت ولري چي په بهېدونکي شکل سره لوښو ته واچول شي، خو داخبره بايد په ياد ولرو چي په هيڅ صورت کي بايد د حرارت درجه تر 60C اضافه نه شي ( يوازي د اسفالټو لپاره چي کوم Bitumen استعماليږي هغه بايد د

(c) ketabton.com: The Digital Library



حرارت په 90C درجي کي ګرم 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 توګه نه وي مشخص شوي ، په عمومي توګه 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 یې د یوه ټکر په واسطه وچ او پاك او په Penetrometer کي یې 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 توګه د اوبو په لوښي (Water Bath) کي تر سره کېدله نو د موادو څخه ډك لوښي مستقیماً تر ستني لاندي کېښېږدی ، 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 توګه 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 ګروپ یا تېز ځراغ (Lump) څخه هم کار واخیستل شي)، وروسته ټرانسفر ډیش د Penetrometer لاندي کېښېږدی.
- 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 یادا ښت او یا یې هم صفر کړی .
- وخت قید او دفعتاً ستن پر موادو باندي خوشي کړی .
- هغه نفوذ چي ستنه یې په پنځو ثانیو کي په قیرو کي کوي یادا ښت 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 .

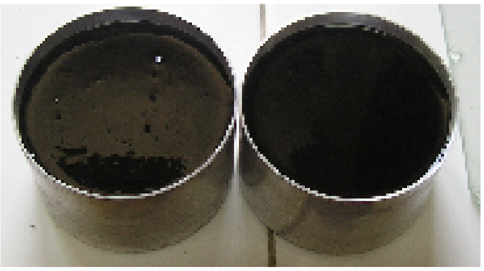
**یادونه** : په هغه حالت کي چي د هغو موادو لپاره ازموینه تر سره کیږي چي د پینیټرېشن اندازه یې تر 350 اضافه وي ، د هغو لپاره باید د خاصولوښو او ستنو څخه کار واخیستل شي ، په دې ډول چي لوښي یې باید لږ تر لږه 60mm ژوروالی ولري او د هغو موادو مقدار چي په لوښي کي اچول کیږي باید تر 125mL اضافه نه شي ، په همدې

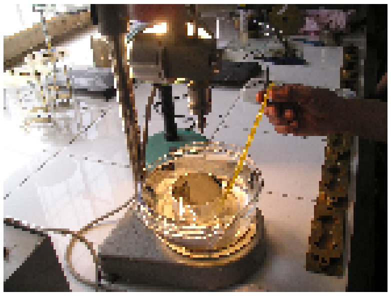
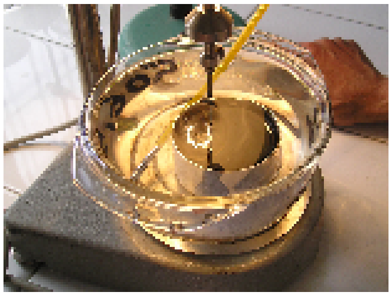
(c) ketabton.com: The Digital Library



ډول د ازمويني لپاره بايد ستنه بالکل هغه مشخصات چي پورته تشريح شول ولري مگر صرف يي اوږدوالی لږ تر لږه 50mm وي .
په همدې توگه کولای شو چي د همدې موادو لپاره لمړنی لوښي او ستني هم وکارو خو وروسته تر ازمويني بايد نتيجه د 2 په جذر کي ضرب شي :

Penetration under 100-g load = penetration under 50-g load x 1.414



(c) ketabton.com: The Digital Library



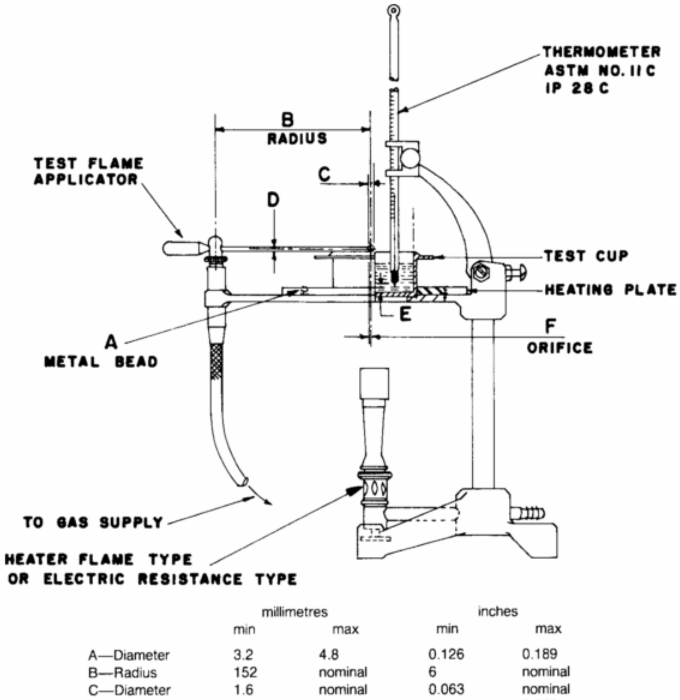
# Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup
# AASHTO (T 48-96)        ASTM (D 92-90)

**موخه (هدف):** په عمومي توګه بېچومين مواد (قیر) د حرارت د زیاتېدو په نتېجه کي کېدای شي چي اور واخلي ، نو ددې ازموینې په واسطه د بیچومین موادو د حرارت هغه درجه څرګندو په کوم کي چي بېچومین مواد لمړی یو ډول بځرکه یا جرقه (Flash) کوي چي د حرارت دغه نقطې ته (Flash point) او وروسته د حرارت په لا زیاتیدو سره اور اخلي چي دغه نقطې ته Fire Point وایې .

یا په بل عبارت سره د حرارت هغه لږ ترینه اندازه په کوم کي چي بیچومین مواد د پنځو ثانیو لپاره اور واخلي د Fire Point په نامه یادیږي، نو ددې ازموینې په واسطه سره د حرارت دغه دوې درجې څرګندوو.

## Apparatus (سامان آلات):

۱- Cleveland Open Cup Apparatus : په دې سامان آلاتو کي Test Cup, Heater, Heating plate, Test Flame Applicator شامل دي چي تاسي يې په لاندي شکل کي مشاهده کولای شی :

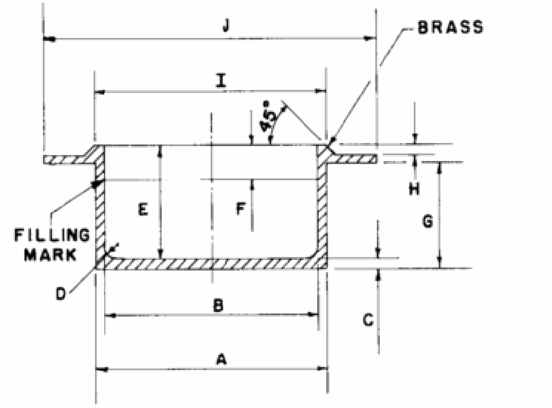



| | millimetres min | millimetres max | inches min | inches max |
|---|---|---|---|---|
| A—Diameter | 3.2 | 4.8 | 0.126 | 0.189 |
| B—Radius | 152 | nominal | 6 | nominal |
| C—Diameter | 1.6 | nominal | 0.063 | nominal |
| D | | 2 | | 0.078 |
| E | 6 | 7 | 0.236 | 0.276 |
| F—Diameter | 0.8 | nominal | 0.031 | nominal |

FIG. 1 Cleveland Open Cup Apparatus

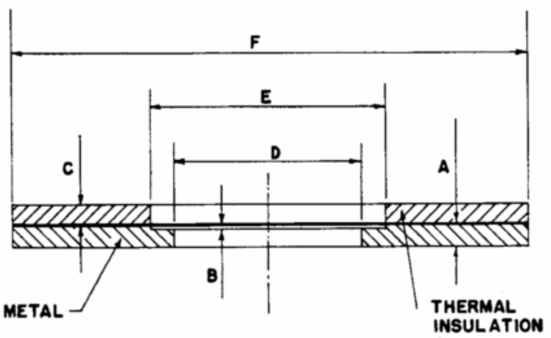
(c) ketabton.com: The Digital Library






| millimetres | | inches | |
|---|---|---|---|
| min | max | min | 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 | | inches | |
|---|---|---|---|---|
| | min | max | min | 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 : يو مربعي 460mm(18 in) شلډ ( داسي يوه خوني ته ورته ساحه چي پنځه لوري يي بندي او يوه خوا يي خلاصه وي تر څو ازموينه په هغه کي تر سره شي ) چي 610mm (24in) ارتفاع ولري.

۳- Thermometer (ترماميتر): يو ترماميتر چي په لاندي رېنج کي د حرارت د کنټرول قابليت 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 يوه کلکه او هموار سطحه باندي کښېږدی او بيا يي د يوه شيلډ په واسطه و پوښی تر څو د شاوخوا څخه د هوا جريان او قوي نوربند شي. د ازمويني په جريان کي چي د حرارت درجه 17C (30F) ته ورسيږي بايد چي ډېر متوجه و اوسو چي مواد حرکت و نه کړي او نه هم بايد موادو ته نژدې تنفس سرته ورسيږي.

(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 ازمويني 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 .

ترماميتر د کپ په منځنی برخه کي چي د قاعدي او څنډو څخه فاصله ولري ځای پر ځای کړی .

## Procedure (کړنلاره):

- مواد و (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 توگه 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 Flame ته اور ورکړی (وېيي لگوی) او دومره گازو 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 min/ (5 to 6C) يا min/ (9 to 11F) سره مساوي وي .

(c) ketabton.com: The Digital Library



- د ازمویني د شروع په وخت کي باید د حرارت درجه لږ تر لږه د فلش پاینټ څخه د 50F (28 C) څخه لږ وي ، هغه وخت Test Flame و لګوی چي په ترمامیتر کي د حرارت درجه (5F) 2C ته ورسیږي.
- د ماشین هغه برخه چي شعله ترې راوځي د کپ د منځنۍ برخي پر سر باندي داسي تیر کړی چي شعله یي په عمودي شکل پر موادو باندي تاثیر وکړي ، ددغي شعلې ارتفاع بایدد کپ د پورتنی سطحي څخه تر 2mm اضافه نه شي ، او کېدای شي چي د یو مستقیم خط پر مسیر حرکت ورکړی او یا هم دداسي دایرې پر مسیر حرکت ورکړی چي شعاع یي لږ تر لږه 150mm وي .
- د حرارت هغه درجه ثبت کړی په کوم کي چي مواد (قیر) یوه بڅرکه یا جرقه کوي ، خو ډیر باید متوجه و اوسی چي ځیني وخت شین بخنه (شین ډوله) شعاع هم خپرېږي لاکن هغه ته فلش پاینټ نه شو ویلای او دغه دوې نقطې باید سره بیلي او توپیر یي 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 فایر پاینټ په نامه یادیږي ، یعنی په دغه وخت کي د حرارت درجه عبارت د هغه درجې څخه دی چي قیر اور پکي اخلي .

## Calculations (محاسبات):

د ازمویني د اجرا په وخت کي باید باروميتريك فشار (Barometric Pressure) هم اندازه شي ، که چیري د فشار تفاوت تر 101.3Kpa یا (760mm Hg) اضافه شي نو بیا فلش او فایر پاینټونه په لاندي ډول اصلاح کړی :

$$\text{Corrected flash point} = C + 0.25\,(101.3 - K) \qquad (1)$$

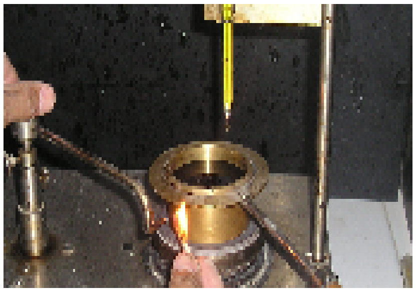
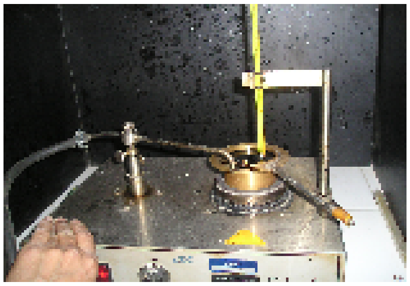
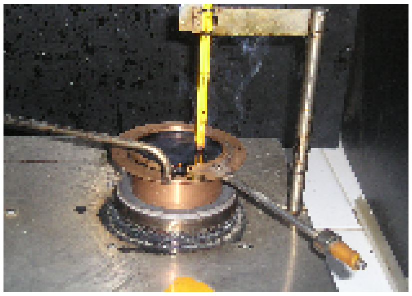
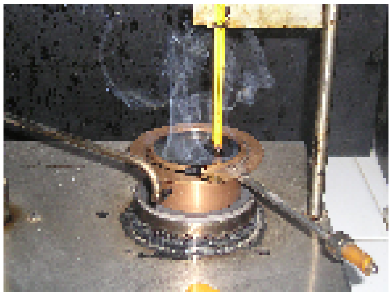
$$\text{Corrected flash point} = F + 0.06\,(760 - P) \qquad (2)$$

$$\text{Corrected flash point} = C + 0.033\,(760 - P) \qquad (3)$$

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 نرمیدلو (پستیدلو) 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 ډېر نرم او بهېدونکی وي نو ددي ازمویني 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 .



لیکونکی : محب الله (رحمت)

(c) ketabton.com: The Digital Library



## Apparatus (سامان آلات):

۱- Rings : دوه د ژړو (ژېړو) څخه جوړ رینګونه .

۲- Pouring Plate : د ژېړو څخه جوړ یو پلیټ چې (3x2 in) 50 x 75mm ظرفیت ولري.

۳- Balls : دوه فولادي بالونه (ګینان) چې هر یو یې (3/8in) 9.5mm قطر او 3.50±0.05gr وزن ولري.

۴- Ball Centering guid : دوه د ژېړو څخه جوړې آلې چې د هغه په واسطه بالونه د رېنګ په منځ کې ایښودل کیږي.

۵- Bath: یو ښیښه اې لوښی (Glass Vessel) چې د حرارت ددرجې په مقابل کې مقاومت ولري او درلودونکی د 85mm داخلي قطر او لږ ترلږه 120mm ژوروالی یا ارتفاع ولري.

۶- Ring Holder and Assembly : یو د ژېړو څخه جوړ Ring Holder (د رېنګ پورته کوونکی یا نیونکی) چې رینګونه په افقي حالت کې وساتي (پورته کړي).

(c) ketabton.com: The Digital Library

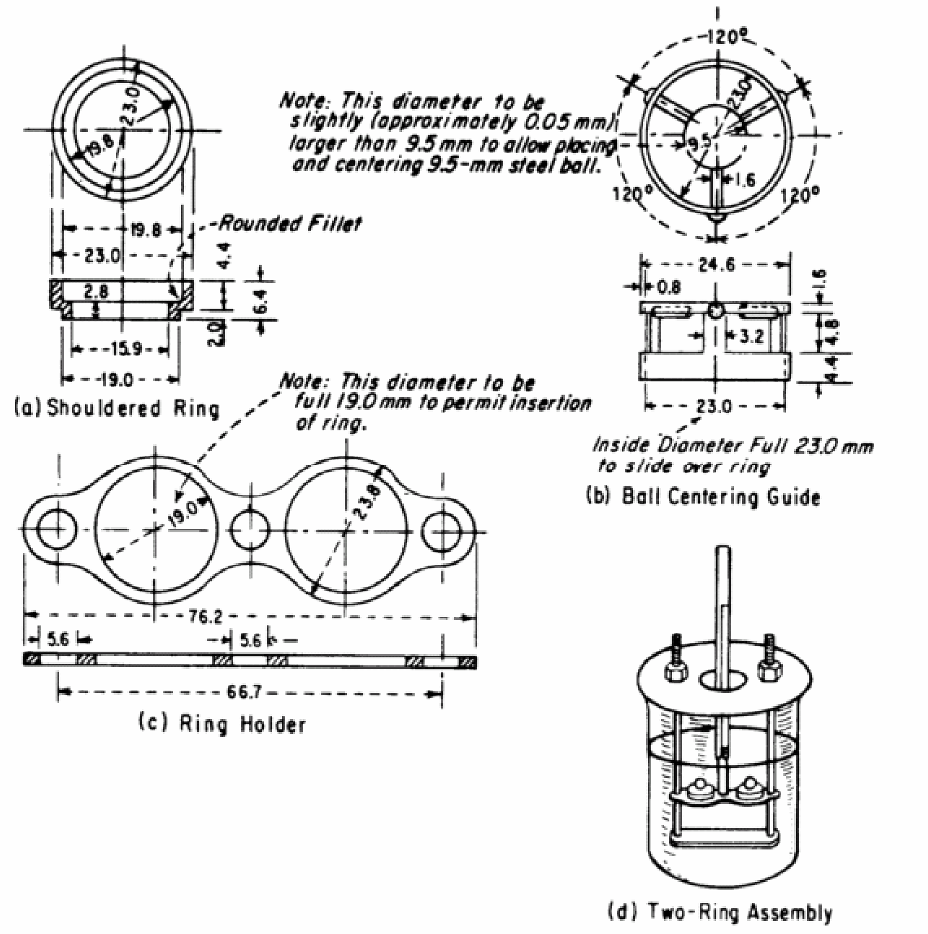


۷- Thermometers (ترماميترونه):

a): يو Low Softening Point Thermometer چي -2 to 80 $C^0$ (30 to 180$F^0$) حرارت د درجو د چيك او كنټرول قابليت ولري چي دغه ترماميتر ته په ASTM كي د (15C or 15F) نوم وركول سوى دى او په ASTM E-1 كي څېړل شويدي.

b): يو High Softening Point Thermometer چي 30 to 200 $C^0$ (85 to 392$F^0$) حرارت د درجو د چيك او كنټرول قابليت ولري چي دغه ترماميتر ته په ASTM كي د (16C or 16F) نوم وركول سوى دى او په ASTM E-1 كي څېړل شويدي.

c): يو ASTM Bituminous Materials Softening Point Thermometer چي -1 to175 $C^0$ (30 to 350$F^0$) حرارت د درجو د چيك او كنټرول قابليت ولري چي دغه ترماميتر ته په ASTM كي د (113C or 113F) نوم وركول سوى دى او په ASTM E-1 كي څېړل شويدي.




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



## ځيني نور د ضرورت وړ توکي:

ـــ مقطري، تازه ايشېدلي اوبه.

ـــ UPS Glycerin يا Ethylene Glycol چي د ايشېدلو نقطه يي د 195 to 197C درجو په منځ کي وي.

ـــ ددې لپاره چي تر ازمويني وروسته مواد (قير) په آسانۍ سره د رينګونو څخه جلا شي نو تر ازمويني مخکي بايد د سليکان د غوړو Silicone Oil يا ګريسو په واسطه سره غوړ شي.

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

- تر هر څه مخکي بايد موادو ته يو معين مقدار حرارت ورکړی تر څو يو بهېدونکی حالت اختيار کړي او په اسانۍ سره آلو (سامانونو) ته توی شی ، البته د حرارت ورکولو په وخت کي بايد د يوې آلي په واسطه مواد سره ولړل شي تر څو ښه سره ګډ او د Bubbles موجوديت هم له منځه ولاړ شي .
- هيڅکله بايد سېمپل ته تر دوه ساعته زيات حرارت ور نه کړل شي ، په همدې ډول بايد هيڅکله د حرارت درجه تر 200F نظر د Softening Point Temperature ته چي په تخميني توګه يي اټکلوی زيات نه شي .
- دوو رېنګونو (Rings) ته هم دومره حرارت ورکړی چي مواد په آسانۍ سره ځای پکي و نيسي (Pouring Temperature) .
- رېنګونه پر پلېټ باندي کېښېږدی او هغه مواد (قير) چي مخکي مو حرارت ورکړی ؤو په ډېر احتياط سره يي پکي واچوی ، د نيم ساعت لپاره يي همداسي د اطاق د حرارت په درجه کي پرېږدی چي ساړه شي.
- کوم وخت چي مواد ساړه شول د تودې Spatula په واسطه يي سطحي همواري او مسطح کړی (د رېنګ سطحه و تورې تر څو اضافي مواد ځيني ليري شي) ، تر څو ازمويني ته آماده شي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



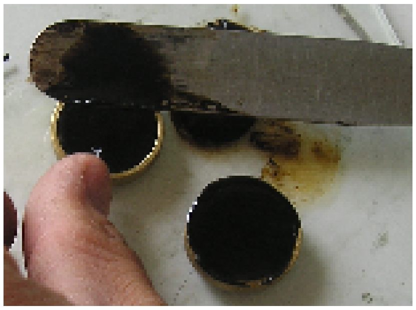
## Procedure (کړنلاره):

- 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 لورې 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 لورې 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 .

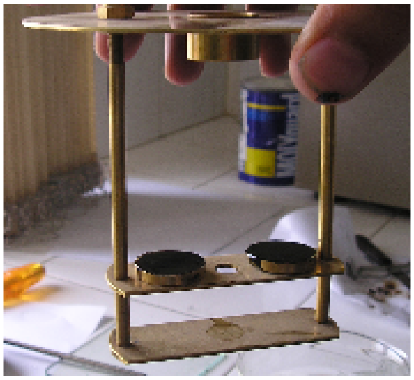
په لاندنیو شکلونو کې ټوله پروسه په بشپړه توګه لیدلای شی:

1

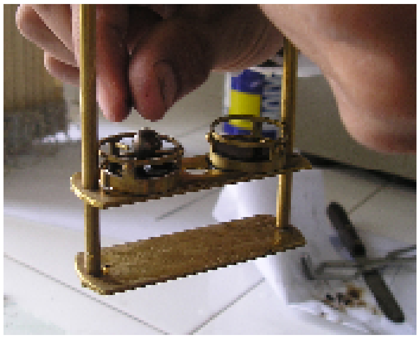
2



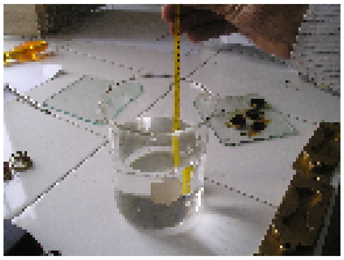
3



4



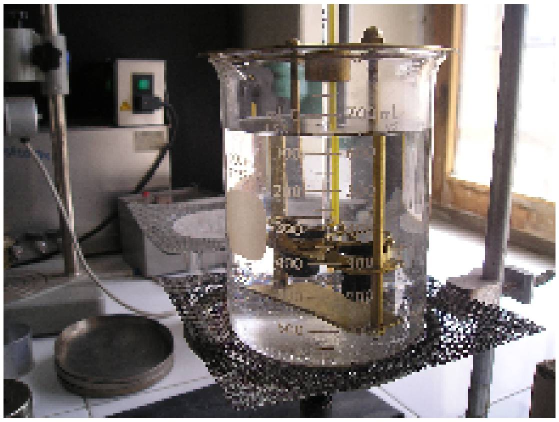
5



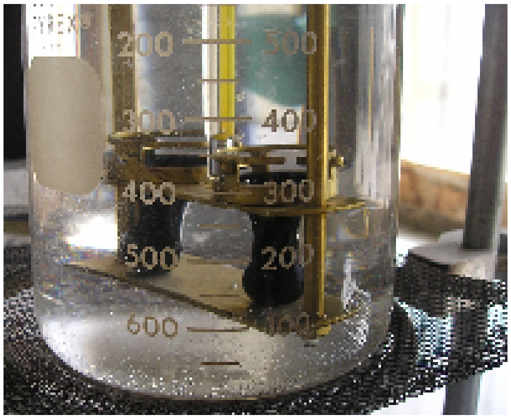
6

(c) ketabton.com: The Digital Library






7




8

# Effects of Heat and Air on Asphalt Materials (Thin-film Oven Test)

# پر اسفالټو باندي د تودوخي او هوا تاثیرات

# ( د تین فلم اُوَن ازموینه)

## AASHTO (T 179-93)        ASTM (D 1754-83)

**موخه (هدف)**: دا یوه روښانه او ښرګنده موضوع ده چي حرارت او هوا پر اسفالټو او قیرو باندي په مستقیمه توګه تاثیرات لري،چي ددغې ازمویني په واسطه کولای شو چي همدغه تاثیرات و څېړو، البته دیادوني وړ ده چي ددې ازمویني په واسطه قیر د معینو ساعتونو لپاره تر حرارت لاندي قرار نیسي او وروسته ځیني ازمویني پرې اجرا کیږي تر څو دا پایله لاسته راشي چي د معینو ساعتونو تر حرارت وروسته پر قیرو باندي کوم تحولات صورت نیسي او کوم تدابیر باید و نیول شي .

(c) ketabton.com: The Digital Library



## Apparatus (سامان آلات):

۱- Oven (داښ يا تنور): ددې ازمويني لپاره يو داښ ته چي د برق په واسطه کار کوي (برقي Oven) ته ضرورت شته خو دغه داښ بايد د ASTM E-145 سره مطابقت ولري او تر 180C(356F) درجو پوري د حرارت د توليد قابليت ولري.

په همدې توګه دغه داښ بايد مستطيل شکله جوړښت ولري داسي چي داخلي قطر يي هر لوري ته 330mm(13in) وي ، په همدې ډول بايد يوه داسي دروازه ولري چپ په بشپړه توګه وتړل شي او د بهر څخه د هوا د داخلېدو امکانات نه وي ، او په همدغه دروازه کي بايد لږ ترلږه د 100x100mm ابعادو لرونکی يو کليکن موجود وي .

پر Oven باندي بايد يو Rotating Shelf چي دائروي جوړښت لري نصب وي داسي چي قطر يي لږ تر لږه 250mm (9.8in) وي ، او داسي جوړښت ولري چي د لوښو (Containers) د ساتلو پوره امکانات ولري ، په همدې ډول دغه Shelf بايد په دائروي توګه حرکت وکړي (وڅرخي) داسي چي دوران په يي د (5.5±1.0 R/min) سره مساوي وي.

Recovery Time: په کوم وخت کي چي په داښ کي دوې د موادو څخه ډکي لوښي ځای پر ځای او داښ چالانه شو نو د حرارت درجه ئي بايد 163C (325F) سره مساوي وي او دغه داښ بايد دا قابليت ولري چي دحرارت دغه درجه په 15Secکي 162C(323F) درجو ته کښته کړي.

۲- Thermometer (ترماميتر): لږ تر لږه يو د ASTM Loss On Heat ترماميتر او يا هم بل دې ته ورته ترماميتر چي د 155 to 170C درجو پوري د حرارت د کنټرول او چيك قابليت ولري.

۳- Containers (لوښي): استوانه اي ډوله لوښي (Pan) چي داخلي قطر ئې 140mm ، ارتفاع يي 9.5mm او قاعده يي مسطحه او هموار وي ، دغه لوښي بايد د المونيم او يا هم د زنګ په مقابل کي مقاوم فولادو څخه جوړ وي ، داسي چي د المونيمو څخه جوړ لوښي بايد 0.635mm(0.025in) او د فولادو څخه جوړ لوښي بايد 0.76mm(0.030in) پېړ والی (Thickness) ولري.

(c) ketabton.com: The Digital Library

Container

۴- Balance (تله یا ترازو): که چیري په ازموینه کي 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 لوښي کي واچوی او دومره حرارت ورکړی چي مواد ویلي او د بهېدو قابلیت پیدا کړي ، ډیره هڅه باید وشي چي د حرارت درجه زیاته ه شي ، د حرارت د ورکولو په وخت کي مواد د یوه تر مامیتر په واسطه ولړی خو ډیر احتیاط باید وشي چي په موادو کي Bubbles رامنځته نه شي .
- د 50.0±0.5gr په اندازه مواد په دوو یا ډیرو لوښو کي واچوی .
- که چیري د موادو په وزن کي لږ والی (Loss in Mass) هم غوښتل شوی وي نو مواد د اطاق د حرارت په درجه کي پرېږدی تر څو ساړه شي او بیا یي وزن واخلی او د لمړي وزن سره یي مقایسه کړی ، داسي چي حساسیت (دقت) مو باید 0.001gr وي. او که جیري د وزن لږوالی نه وي غوښتل شوی نو صرف مواد د اطاق د حرارت په درجه کي ساړه کړی.

## Procedure (کړنلاره):

- Oven په صحیح توګه لیول کړی تر څو Shelf په افقي حالت کي حرکت وکړي (وڅرخي) ، او د حرارت درجه یي د ترمامیتر په واسطه څرګند او چیك کړی. (باید چي د 163C(335F) سره مساوي وي).
- کله چي د Oven د حرارت درجه ټاکلي حد ته ورسېده ژر تر ژره مواد (لوښی چي د موادو څخه ډك دی ) د Oven په Shelf کي ځای پر ځای کړی او دابن د پنځو ساعتونو لپاره چالانه کړی (Shelf د پنځو ساعتونو لپاره و څرخوی)، په همدې توګه ددغو پنځو ساعتونو په شروع کي د حرارت درجه

(c) ketabton.com: The Digital Library

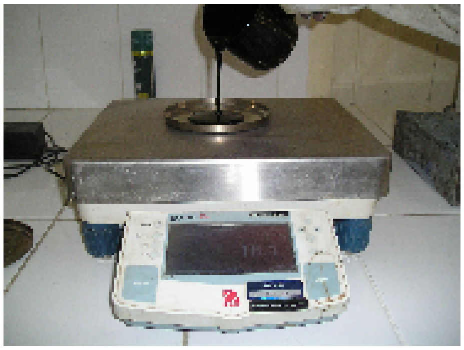


باید 232F(162C) سره مساوي وي او په هیڅ صورت کي باید د څرخېدلو وخت تر 5.25hr ساعته زیات نه شي.

- وروسته تر پنځو ساعتونو مواد د داښ 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 لاندنۍ 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 توګه پاك او وتوږی تر څو ټول مواد په Tin کي توی شي.

--- وروسته بیا د مطلوبه ازمویني مطابق مواد په مربوطه لوښو یا مولډونو کي واچوی لکه د Penetration د ازمویني لپاره لوښي ډك کړی د Ductility د ازمویني لپاره مولډونه ډك کړی او په همدې توګه د ټولو غوښتل شوي ازموینو لپاره مواد تهیه کړی او بیا د ازموینو د قوانینو مطابق مخته ولاړ شی ، مګر دې خبري ته باید متوجه و اوسی چي ازمویني 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 چې پر اسفالټو (د بېچومين موادو ميکسچر) باندې لوړ یا وزن راځي نو د لوړ په زيات والي سره داسي حالت منځته راځي چې دغه اسفالټ و بهېږي (بې ځايه سي) ، ددې ازموينې په واسطه همدغه لوړ په کوم کې چې مواد يو معين مقدار بهېږي يا بې ځايه کيږي څرگنديږي ، په لنډ ډول ويلای شو چې د مارشال ټيسټ په واسطه پر اسفالټو باندې د لوړ مقدار او د همدغه لوړ په واسطه د بېځايه کېدو مقدار څرگنديږي.

## Apparatus (سامان آلات):

۱- Mold (مولډ): استوانه ای مولډ چې (4in) 101.6mm قطر او (3in) 76.2mm ارتفاع ولري او په همدې ډول يو بل Collar او Base Plate هم ورسره وي. شکل

۲- Compaction Hammer : يو کمپکشن هېمر (ټټك) چې هموار دايروي سطحه او (10±0.02lb) 4536±9g وزن ولري او د (18±0.06in) 457.2±1.524mm ارتفاع څخه د آزاده توگه را ولويږي (Free fall) .

۳- Breaking Head : د موادو د ساتلو لپاره د ازموينې په وخت کې بريکينگ هيډس ته ضرورت شته.

۴- Flow Meter : د موادو د بهېدني د اندازه کولو لپاره بايد يو Flow Meter موجود وي او بايد داسي جوړښت ولري چې د 0.25mm بهېدني د اندازه کولو قابليت ولري، يا 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 گرم ساتلو او تودولو لپاره بايد Oven او Hotplates موجود وي او داسي جوړښت ولري چې مطلوب مقدار حرارت توليد او د همدغه حرارت څخه د ±2.8C نه زيات تغير و نه کړي.

(c) ketabton.com: The Digital Library



۶- Heating Device : د موادو د میکس په وخت کې باید تر Mixing Bowl لاندې یو او یا هم بله کومه داسې آله موجوده وي چې په منظم او یو Sand bath, infrared lamp شانته ډول حرارت تولداو Bowl او په هغه کې مواد ګرم او تاوده و ساتي.

۷- Mixing Apparatus (د موادو د ګډولو لپاره سامان آلات): د موادو د ګډولو (میکسولو) لپاره باید تر ډېره حده د مېخانیکي ماشین څخه کار واخیستل شي ، او دا ماشین باید داسې جوړښت ولري چې مواد په معین وخت کې په ښه او بشپړه توګه میکس کړي .

۸- Water Bath : یو د اوبو لوښی (Water Bath) چې 152mm(6in) ژور والی ولري او ددې توانایي و لري چې د اوبو د حرارت درجه د 60±1C پورې کنټرول او وساتي ، په همدې توګه 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 ابر ببت چې د هوا د حرارت درجه د 25±1C په اندازه کنټرول کړي.

0 - ځیني نور سامان آلاتو ته هم ضرورت شته لکه : لوښي (Containers) چې باید د متناوب حرارت په مقابل کې مقاومت ولري ، د موادو د ګډولو لپاره Spatula یا بله کومه ورته آله، د شګو (جغلو) د حرارت د کنټرول او چیك لپاره داسې تر ماميترونه چې د 9.9 to 204C پورې د حرارت درجه کنټرول کړي په همدې توګه د اوبو او هوا د حرارت د درجې د معلوملو لپاره داسې ترماميترونه چې د 0.2C د کنټرول او ښودولو توان ولري (ډیر حساس وي ) ، د موادو د وزن کولو لپاره دوه ډوله تلې چې د یوه حساسیت 0.1g او په مجموعي توګه د 2kg وزن د څرګندولو توان ولري او یوه بله تله چې د 5kg موادو د وزن کولو توان ولري او حساسیت یې 1.0g وي ، د موادو د انتقال او اخیستلو لپاره ربړې 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



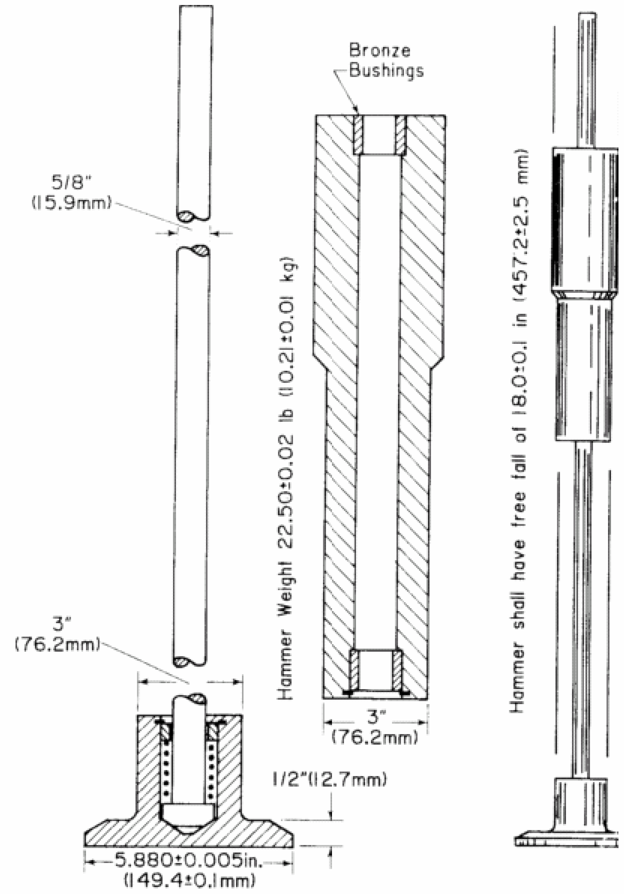



FIG. 2 Compaction Hammer (Generic)

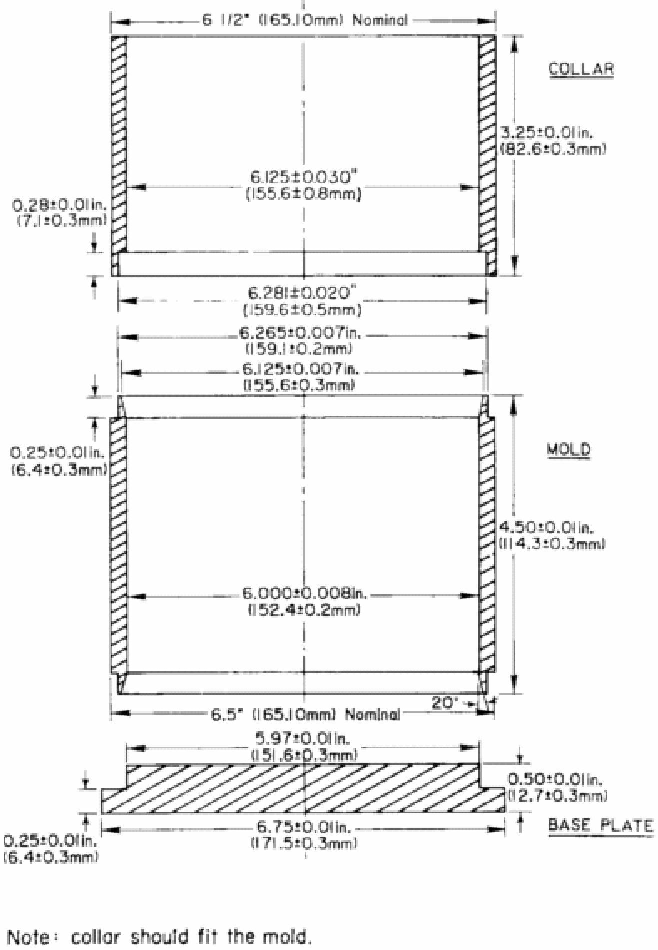



FIG. 1 Compaction Mold

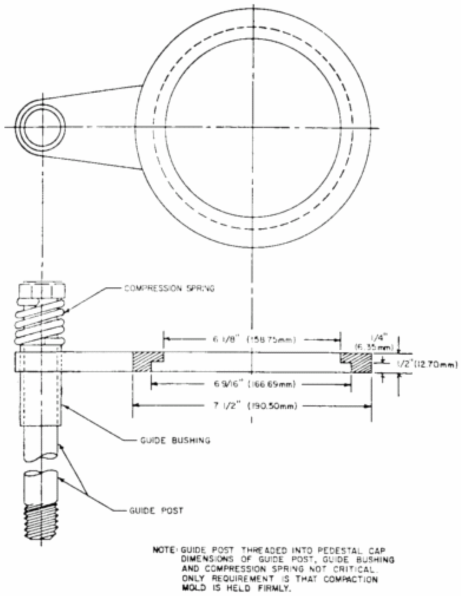



FIG. 3 Specimen Mold Holder

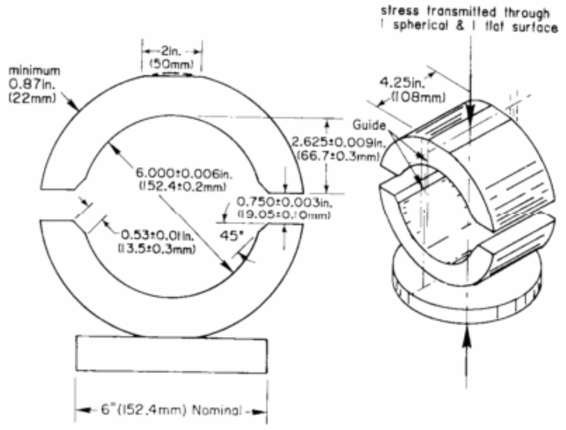



FIG. 4 Breaking Head

(c) ketabton.com: The Digital Library



**Test Specimens**: د هرمخلوط يا (Combination)لپاره بايد لږ تر لږه درې سېمپله تهيه شي او د هغه لپاره بايد لاندي کړني تر سره شي:

- ټوله د ضرورت وړ جغل (شيګي) د حرارت په 105 to 110C (221 to 230F) درجو کي تر ثابت وزن پوري وچ کړی . په عمومي توګه د جغلو لاندنيو سايزونو ته ضرورت پيدا کيږي :

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 ميکس په وخت کي بايد د حرارت درجه دومره وي چي د Asphalt Cement and Asphalt Cut-back غلظت 170±20 cSt ته ورسيږي.
- د کمپکشن په وخت کي بايد د حرارت درجه دومره وي چي د Asphalt Cement غلظت 280±30 cSt ته ورسيږي.

## Preparation of Mixtures (د مخلوطونو آماده کول):

ــ تر هر څه مخکي د ضرورت وړ مواد په معينه اندازه وزن کړی ، خو دا بايد په پام کي ولری چي په مجموعي توګه بايد ټول مواد د کمپکشن په وخت کي 63.5±1.27mm ارتفاع ولري چي دغه مقدار تقريباً 1.2kg (2.7lb) سره سمون خوري.

او که چيري د ازمويني په وخت کي د موادو ارتفاع تغير وکړي نو بيا د جغلو وزن د لاندني فرمول په مرسته صحيح کړی :

$$\text{Adjusted mass of aggregates} = \frac{63.5\ (\text{mass of aggregate used})}{\text{Specimen height (mm) obtained}}$$

ــ ټول د ضرورت وړ مواد(د جغلو مختلف سايزونه) په يوه Pan او يا هم کوم بل لوښي کي واچوی ښه يي سره ګډ يا ميکس کړی او وروسته يي په يوه Ovenاو يا هم پر کوم Hotplate باندي د ضرورت وړ حرارت چي تقريباً 28C (50F) درجي کيږي ورکړی، په همدې توګه بايد د اټکل له مخي دومره قير (Bitumen) په يوه بل لوښي کي ګرم شي چي د ټولو سېمپلونو لپاره کفايت وکړي، (البته د يادوني وړ ده چي ددومره وخت لپاره

(c) ketabton.com: The Digital Library



حرارت ورکړی تر څو قير بهېدونکی حالت اختيار کړی يعنی په آسانی سره و بهېږي او جغل هم په صحيح توګه ګرم شي .

ــ کوم وخت چي ټول مواد ګرم شول په Mixing Bowl کي يي واچوی (د قيرو اندازه او مقدار نظر فيصدی ته ټاکل کيږي) او د ټولو موادو او Bowl وزن مخکي تر دې چي ميکس شروع کړی څرګند کړی ، تر هغه وخته پوري موادو ميکس کړی تر څو ټول جغل په بشپړه توګه د قيرو په واسطه وپوښل شي (Coated) ، خو د ميکس په وخت کي بايد د حرارت درجه په دقيقه توګه کنټرول او په رېنج کي وي .

## Compaction of Specimen:

- مولډو او ورسره برخې يي د هېمر سره يو ځای د حرارت په 93.3 to 148.9C (200 to 300F) درجو کي ګرم کړی تر څو د موادو د نښلېدو څخه مخنيوی وشي او د کمپکشن په وخت کي د حرارت درجه کنټرول وي .
- په مولډ کي يو فيلټر کاغذ ( داسي سايز چي د مولډ لاندی برخه ټوله و نيسي) واچوی او وروسته ټول مواد چي مخکي ميکس شوي دي په يوه ځل په مولډ کي واچوی، وروسته د يوې تودې Spatula په واسطه مواد د مولډ په داخل کي شاوخوا 15 ځله ووهی او په منځنۍ برخه کي يي 10 ځله ووهی تر څو مواد په مولډ کي ښه ځای پر ځای شي.
- وروسته د مولډ Collar ليري کړی او د مولډ سطحه منظمه او هموار ه کړی.
- د مولډ Collar بيرته پر مولډ باندي کښېږدی او بيا يي پر سر باندي يو بل فيلټر کاغذ کښېږدی.
- وروسته مولډ چي د موادو څخه ډك دی په ماشين او يا هم په Mold Holder کي کښېږدی او د لاس او يا هم ماشين په واسطه د 35, 50 or 75 ضربې يي داسي ووهی چي د هېمر ارتفاع د موادو د سطحي څخه 457.2mm (18in) وي (دضربو دغه تعداد هغه وخت د استعمال وړ دی چي د ډيزاينر لخوا د ضربو تعداد نه وي مشخص شوی).
- د مولډ کالر (Collar) ليري کړی او مولډ سر چپه کړی ( پورتنۍ برخه يي لاندي او لاندنۍ برخه يي پورته کړی ، سره وا يي ړوی) او دا بل اړخ يي هم همغه اندازه ضربې ووهی .

(c) ketabton.com: The Digital Library



- کله چي کمپکشن بشپړ شو مولډ د ماشین څخه لیري کړی او پر یوه هموار 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 کښېښږدی.
- د Testing Head 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 يادابنت کړی .

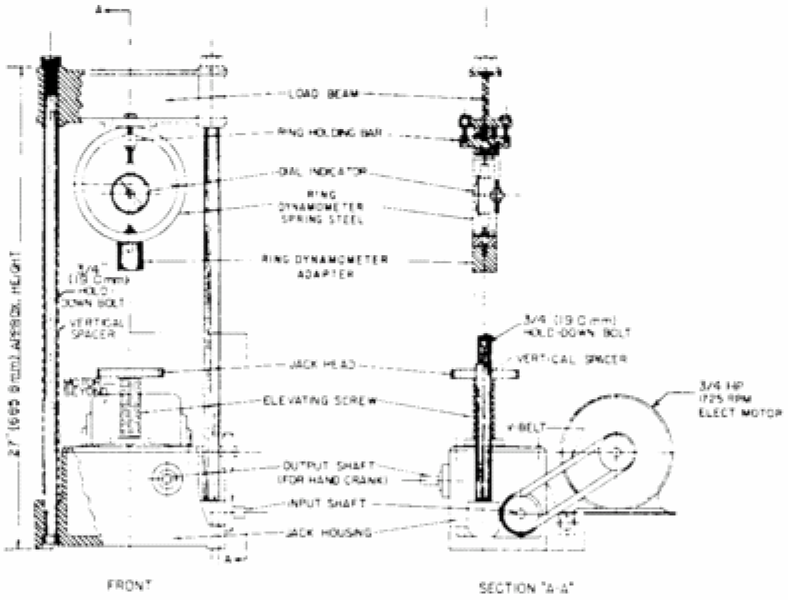
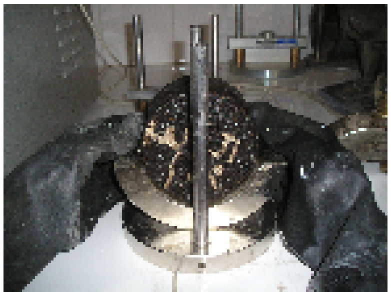
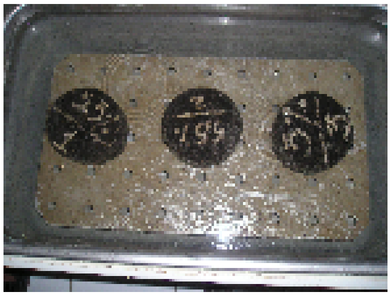


FIG. 5 Compression Testing Machine

ليکونکی : محب الله (رحمت)

(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 دازموینې له نامه څخه ښکاري ددې ازموینې 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 ازموینې لپاره داسي تلې ته اړتیا شته چي لږ تر لږه دري خانې عشارېې ولري (دقت یي تر درو عشاریو پوري وي) ، او حساسیت یي هم دومره وي چي د اعظمي مخصوصي جاذبې د ښکاره کولو توان ولري.

(c) ketabton.com: The Digital Library



۲- Containers (لوښي): ددې ازمویني لپاره کېدای شي چي د Glass, Flask or Plastic bowl څخه کار واخیستل شي ، خو ټول باید خپل مخصوص سر پوښونه ولري.

۳- Thermometers (ترمامیترونه): داسي ترما میترونه چي 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 چي مواد په بشپړه توګه پکي ډوب شي.

## Calibration of Flask (د فلاسك عیارول یا آماده کول):

فلاسك په دې ډول د ازمویني لپاره عیارولای شی: دداسی اوبو څخه یې ډك کړی چي د حرارت درجه یي $25.0\pm0.5C^0$ (77±1F) 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 چي سېمپل اخلو هغه نظر د جغلو غټ ترین سایز ته چي په میکس کي کارول شوي وي اخیستل کیږي ، چي دغه مقدار د لاندني جدول په مرسته تر لاسه کولای شی:

| 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 چي د موادو په ډېرو وړو ذراتو کي تغیر را نه شي ، او دغه کار تر هغه وخته پوري وکړی چي په ټوله میکسچر کي تر 6.5mm (1/4 in) لوی

(c) ketabton.com: The Digital Library



ذرات موجود نه وي او كه چيري مواد كلك او د ميده كېدو توان و نه لري نو لمړی دومره مقدار حرارت وركړی تر څو نرم او بيا يې په آسانۍ سره ميده كړی .

- مواد د اطاق د حرارت په درجه كي ساړه كړی ، بيا يې په بوتل يا فلاسك كي واچوی او وزن يې څرگند كړی . د موادو خالص وزن په A سره ثبت كړی .
- وروسته يو معين مقدار اوبه چي د حرارت درجه يې 25C سره مساوي وي ور اضافه كړی البته د اوبو مقدار بايد دومره وي چي ټول مواد پكي ډوب شي .
- كله چي مو اوبه ور اضافه كړې وروسته د ذراتو هوا يا Bubbles د Vacuum په واسطه چي 4.0Kpa فشار توليد كړي و باسۍ البته دغه كار بايد په 15±2 min كي تر سره شي ( د 15±2 min دقيقو لپاره يې پر Vibrator باندي كښېږدی او يا هم واكيوم پريشر فعاله وساتی)، په همدغه حالت كي پسله هرو دوو دقيقو نه بوتل يا فلاسك د لاس او يا هم كوم ماشين (Vibrator) په واسطه و ښوروی .
- كوم وخت چي د موادو څخه د هوا بخارارت خارج شول ، فلاسك د اوبو څخه تر څوكو پوري ډك كړی ، سطحه يې د يوې ښيښه اي ټوټې په واسطه ليول كړی او بيا يې 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 كي:

A = د موادو وزن په هوا كي (په گرام سره).

D = داوبو څخه ډك فلاسك وزن (په گرام سره).

E = د فلاسك ، اوبو او موادو مجموعي وزن (په گرام 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 چې په لابراتوار کې مولډ او کمپکټ شوي وي ، او يا هم کېدای شي چې د Bituminous Pavements, Wearing Coarse Binder, Leveling Coarse او يا هم Hot Mix Coarse څخه واخيستل شي.

مګر ددې موادو سايز او اندازې ته بايد ډېره پاملرنه وشي او دابه ډېره ښه خبره وي چې د هغه مولډ قطر چې مواد پکې کمپکشن اخلي او يا هم د Sawed موادو د څنډو اوږدوالی د جغلو تر لوی ترينې ذرې څلور ځله لوی وي.

په همدې ډول کله چې 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 چې په لاندې ډول څېړل کيږي.

## METHOD (A)

## Apparatus (سامان آلات):

۱- Balance (تله يا ترازو): ددې ازمويني لپاره چې کومه تله کارول کيږي هغه بايد د AASHTO M-231 سره مطابقت ولري او په همدې توګه بايد د ځړولو لپاره يوه رسۍ يا بله کومه آله ولري تر څو د هغه په واسطه مواد په اوبو کې ځوړند او وزن کړل شي.

۲- Suspension Apparatus: د موادو د ځوړند کولو لپاره بايد دداسې توکو څخه کار واخيستل شي چې موادو ته د اوبو د رسېدو بشپړ امکانات ولري ، او داسې په اوبو کې

(c) ketabton.com: The Digital Library



ډوب شي چې ټول مواد د اوبو په واسطه و پوښل شي (ددې کار لپاره غوره آله Wire Basket دی چې تاسې یې شکل ددې ازموینې په کړنلاره کې مشاهده کولای شی).

۳- Water Bath : د اوبو د ساتلو لپاره باید یوه داسې ټانکی یا لوښی موجود وي چې د اوبو سطحه همېشه لیول و ساتي او دومره ظرفیت ولري چې مواد په بشپړه توګه پکې ډوب شي.

## Procedure (کړنلاره):

- مواد تر ثابت وزن پورې وچ کړی (ثابت وزن هغه وزن ته وائي چې د لا زیات حرارت په ورکولو سره د موادو په وزن کې کوم تغیر را نه شي)، وروسته یې د اطاق د حرارت په درجه کې $25\pm51C^0(77\pm9F^0)$ ساړه کړی او وزن یې واخلی (A)
- وروسته مواد په اوبو کې چې د حرارت درجه یې $25\pm1C^0(77\pm1.8F^0)$ سره مساوي وي د 4±1min لپاره ځوړند او ډوب کړی او بیا یې په همدغه اوبو کې وزن واخلی (C).
- مواد د اوبو څخه را وباسی، ډېر ژر یې د اټول (Towel) او یا هم کوم بل ټکر په واسطه وچ کړی تر څو (SSD) حالت اختیار کړي (ظاهري اوبه یې وچې شي) او بیا یې په همدغه SSD حالت کې وزن واخلی (B).

## Calculation (محاسبه):

د موادو بلك مخصوصه جاذبه د لاندني فرمول په واسطه څرګند کړی:

Bulk Sp.gr = A/ (B-C)

په پورتني فرمول کې:

A = د موادو وزن په هوا کې.

B = د موادو وزن په SSD حالت کې.

C = د موادو وزن په اوبو کې.

# METHOD (B)

## Apparatus (سامان آلات):

۱- Balance (تله): یوه تله چې د AASHTO M-231 سره مطابقت ولري.

(c) ketabton.com: The Digital Library



۲- Water Bath : د اوبو لپاره یو داسې لوښی چې د اوبو د حرارت درجه $25\pm0.5C^0 (77\pm0.98F^0)$ کې ثابته وساتي.

۳- Thermometer (ترمامیتر): یو ترمامیتر چې د (66 to 80 F) 19 to 27C درجو د څرګندولو او کنټرول قابلیت ولري او د 0.1C(0.2F) په اندازه درجه بندي شوي وي.

۴- Volumeter : یو والیو متر چې د 1200mL په اندازه درجه بندي شوي وي (ظرفیت یې د جغلو په سایز پورې اړه لري) او یو کوچنی منفذ لرونکی سرپوښ هم ولري.

## Procedure (کړنلاره):

- مواد تر ثابت وزن پورې وچ کړی ، بیا یې د اطاق د حرارت په درجه کې ساړه کړی او وزن یې واخلی .
- وروسته یې په اوبو کې د 10min لپاره کښېږدی ، او په همدغه وخت کې Valumeter د داسې اوبو څخه ډك کړی چې د حرارت درجه یې 25±1C وي.
- کوم وخت چې لس دقیقې بشپړې شوې مواد د اوبو څخه راوباسی ، د کوم ټکر په واسطه یې وچ کړی (SSD) او ډېر ژر یې په همدغه (SSD) حالت کې وزن واخلی.
- کله چې مو د موادو وزن په SSD حالت کې واخیستی، بیا یې په Valumeter کې چې مخکې مو ډك کړی دی واچوی او د 60Sec لپاره یې همداسې پرېږدی ، په همدې وخت کې 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 یې واخلی ( د موادو ، Valumeter او اوبو مجموعي وزن).

## Calculation (محاسبه):

د لاندې فرمول په واسطه محاسبه تر سره کولای شی :

Bulk Esp. = A/ (B+D-E)

په پورتني فرمول کې :

A = د وچو موادو وزن په ګرام سره.

(c) ketabton.com: The Digital Library



B = د موادو وزن په SSD حالت کې.

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 چې ساتل یې لازمي نه وي ، او که چیرې و غواړو هغه مواد چې د Coring یا Sawing0020 په واسطه اخیستل شوي وي په دې طریقه و ازمویو هغه باید په همهغه ورځ و ازمویل شي ( ونه ځنډیږي ).

ددې طریقې کړنلارې د A او B میتودونو په ډول دي ، خو د وچو موادو وزن باید په لاندې ډول واخیستل شي:

- مواد په یوه داسې لوښي (Pan) کې واچوی او هموار ئې کړی چې مخکې ئې وزن معلوم شوی وي ، بیا یې په Oven کې کښېږدی او د 110±5C درجه کې یې تر هغه وخته پورې پرېږدی تر څو مواد دومره نرم شي چې په آسانی سره دومره میده شي (جلا او بېل شي) چې غټ ترینه ذره یې 6.4mm وي.
- کوم وخت چې مواد میده شول بیا یې په Oven کې کښېږدی او تر ثابت وزن پورې یې وچ کړی.
- وروسته تر دې چې مواد تر ثابت وزن پورې وچ شول بیا یې د اطاق د حرارت په درجه کې ساړه کړی ، وزن یې معلوم کړی او بیا د Pan وزن ترې تفریق کړی تر څو د خالصو موادو وزن په لاس درشي.

## Calculation (محاسبه):

محاسبه بالکل د A او B میتودونو په څیر تر سره کیږي.

(c) ketabton.com: The Digital Library

1

2

3

4

**Get more e-books from www.ketabton.com**
**Ketabton.com: The Digital Library**