

Some Important

Tests

On Construction Materials



د ساختماني موادو ځيني مهمي

ازمويني

Ketabton.com



ليکوال: محب الله (رحمت)

Some Important

Tests

On Construction Materials



د ساختماني موادو ځيني مهمي

ازموني



ليکوال: محب الله (رحمت)

دالۍ

په ډیره زیاته مینه یې خپلو ټولو مهربانه استادانو ته په خاصه توګه
ښاغلي انجینیر عبدالنواب (بالا کرزي) او انجینیر محمد اقبال
(احدي) ته وړاندې کوم

د کتاب پېژندنه:

نوم: د ساختماني موادو ځینې مهمې ازموینې

لیکوال: محب الله رحمت

تصحیح: انجینیر محمد شفیق او انجینیر محمد اسحق (وردګ)

لارښوونه: انجینیر محمد اشرف (مسعود)

سرېزه:

الحمد لله رب العالمين والصلوة والسلام على سيدنا محمد وآله وصحبه وسلم
والسلام على من اتبع الهدى

تر هر څه مخکي د الله (جل جلاله) ډیر حمد وایم چي په یوه نوي ډگر کي یې د پښې اېښولو 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، یوازې به ددې کتاب په اړه څه درته ولیکم:

په دې کتاب کي پر ساختماني موادو باندې ځیني مهمي ازمویني را نغښتي دي چي زیاته برخه یې د سړک په څانګې پوري اړه لري، البته دا به ټولي مهمي ازمویني نه وي ځکه د ساختماني موادو د ازموینو شمېر ډیر زیات دی خو بیا می هم هڅه کړېده چي هغه ازمویني چي ډیره اړتیا ورته شته په دې کتاب کي ځای کړم، خو بد بختانه د وخت د کمښت له امله و نه توانېدل 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 ازموینو سره درته وړاندې کړم (انشاء الله).

لکه څرنگه چي ددې نه مخکي می کومه لیکنه نه ده کړې او د پښتو ادبیاتو په اړه می 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 پرکتیک دوره می ده او یو بشپړ بل اساسي صنف هم په مخکي لرم، په دې معنی چي معلومات می 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 ور نه غلل نو ځکه مو فیصله وکړه چي اوس به دا کتاب د یوه Manual په شکل وړاندې او په ډیر

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

لکه څرنگه چې مې مخکې يا دونه وکړه زه اوس مهال يو محصل یم او طبيعي خبره ده چې محصل همېشه د استادانو او نورو محصلينو څخه د يو څه زده کولو په تمه وي ، نو زه هم ستاسو څخه هيله کوم چې ددې کتاب د بڼه والي په موخه چې مو هر څه په ذهن کي درگرځي زما سره يې شريکه کړی تر څو په راتلونکي کي داسي يو کتاب ټولني ته وړاندي شي چې تر ډيره حده ټولو ته د منلو وړ وي.

مننه

محب الله (رحمت)

دا مهال د کندهار پوهنتون، انجينيري پوهنځی د پرکتیک د دورې (اتم سمستر) محصل

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

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

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

د وچو خاورو د بېلگو (سيمپلونو) آماده کول

موخه (هدف): په دې طريقه کي کولای سو هغه خاوره چي د ساحې څخه د ازمويڼي لپاره راوړل شوې ده د بيلا بيلو فزيکي او ميخانيکي ازمويڼو لپاره آماده کړو ، په لنډه ډول ويلاى سو چي په دې طريقه کي د سيمپلونو د آماده کولو ترتيب او پروسه تشرېح کيږي.

Apparatus (د ضرورت وړ سامان آلات):

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



۲- Sieves (غلبېلونه) : د غلبېلونو يوه سلسله بايد موجوده وي لکه :

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 کي چي په خاوره کي داسي مواد موجود وي چي په 19mm غلبيل کي پاته سي (Retain).

۳- Pulverizing Apparatus (د ميده کولو يا ماتولو سامان آلات): يوه دانه چکش (څټک) چي ربري سر ولري او يا هم بل کوم ميخانيکي ماشين چي د خاورو لوئي کتلي ميده کړي ، خو دا بايد په پام کي وړو چي د خاوري د ماتولو په وخت کي د خاوري په اصلي

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



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



Rifle Splitter

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

Particle size analysis of soil (د خاوري د ذراتو د سایز څېړنه): د خاوري د ذراتو د سایز د څېړني لپاره یوه غلبل { 2.00mm (Sieve No.10) } ضرورت سته ، هغه مواد چي د نوموړي غلبل څخه تیر (Pass) وي او غواړو چي د ځينو ازمويښو لپاره سیمپل ځيني واخلو نو د ریځي خاورو لپاره 110gr او د کلې خاورو (Clayey Soils) یا میتو لپاره باید 60gr سیمپل واخیستل سي ، په لنډ ډول داسي وایو چي هغه خاوره چي له sieve No.10 څخه تیر وي نو پورتنی اندازي باید واخیستل سي او هغه خاوره چي د Sieve NO.4, 4.75mm او یا Sieve No.10, 2mm باندي پاتي (Retain) وي د هغو لپاره باید د لاندې جدول مطابق سیمپلونه دبیلو ازمويښو لپاره واخیستل سي :

Diameter of Largest Particle, mm (i.e.)	Approximate Minimum Mass of Portion, kg
2.5 (No. 60)	0.5
25 (No. 6)	2.0
50 (No. 30)	4.0
75 (No. 20)	5.0

Physically Tests (فيزيکي ازمويڼي): د فزيکي ازمويڼو لپاره 300gr داسي مواد چي د Sieve No.40 غلبېل څخه وتلي وي په کار دی ، د ځينو ازمويڼو لپاره تقريبي قېموتونه په لاندې ډول دي:

Test	Approximate Mass, g.
Liquid Limit (T 89)	100
Plastic Limit (T 90)	20
Shrinkage factor (T 92)	30
Field moisture equivalent (T 93)	50
Check and reference tests	150

په همدې ډول د ځينو نورو ازمويڼو لپاره چي سېمپل اخلو کېدای سي چي بېل او هره ازمويڼه ځانته کېنلاره ولري.

Initial Preparation of Test Samples (د سېمپل يا بېلگي د آماده کولو لمرنۍ کېنلاري): 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 60°C څخه اضافه حرارت ونه لري ، او وروسته بيا د ازمويڼي لپاره د Quartering (پر څلورو برخو وېشلو کېنلاره) 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 يي تغير رانه سي.

Reducing Samples of Aggregates to Testing Size AASHTO (T - 248) ASTM (C - 207)

د سېمپل (بېلگي) د مقدار راټيټول هغه اندازي ته چي د ازمويڼي

لپاره ضروري وي

موخه (هدف): لکه د ازمويڼي له نامه څخه چي معلوميږي ددې ازمويڼي په واسطه کولای سو چي د زيات مقدار سېمپل څخه هغه اندازه راواخلو کوم چي د ازمويڼي لپاره ضروري وي ، يعنی کله چي سېمپل د ساحې څخه لابر اتوار ته راوړل کيږي هغه زيات وي (تقريباً 50kg) نو دا خو ډيره سخته ده چي پر ټوله سېمپل دي ازمويڼه اجرا سي ، نو ځکه

بايد يو لږ مقدار د سپمپل څخه داسي واخيستل سي چي د ټولو نمايندگي وکولای سي ،
چي ددې لپاره ځيني کرڼلاري سته چي په لاندي ډول څيرل 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 لاندې وي يعنې 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 لاندې او بيا ميکس سي او وروسته سپمپل تري واخيستل
سي، او که چيري د Method A غوښتنه دداسي موادو لپاره سوې وه چي رطوبت ولري نو
لمړی بايد سپمپل تر داسي اندازي پوري وچ سي چي ظاهري رطوبت يې له منځه ولاړ
سي ، او وروسته سپمپل تري واخيستل سي .

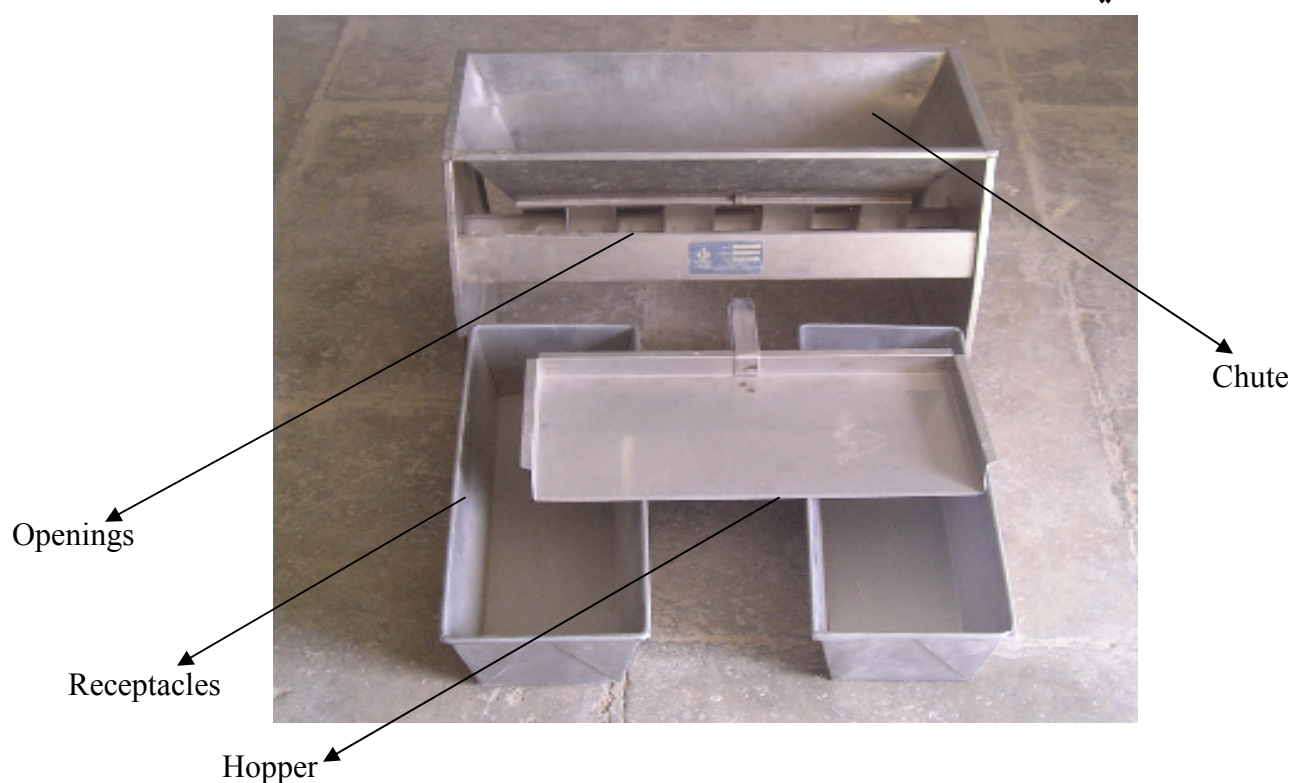
Coarse Aggregates and Mixture of Coarse and fine Aggregates (لوی يا غټ سايز لرونکي جغل او د وړو او غټو
جغلو مخلوط):

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

Method A

Mechanical Splitter (ميخانيکي ويشونکې آلې يا ماشين):
Apparatus (سامان آلات):

۱- Sample Splitter (د بېلگې ویشونکې): دغه آله باید په مساوي اندازه ومنفذونه ولري داسي چي دغه منفذونه (د ناوې په شکل خالگاوي) د وړو موادو لپاره باید لږ ترلږه اته ۸ او د لویو موادو لپاره باید ۱۲ دانې وي. د لویو موادو او یا هم د لویو او وړو موادو د مخلوط د بیلونکي آلې د منفذونو پراخوالی باید لږ ترلږه ۵۰% د موادو د لوی تریني ذرې تر اندازې لوی وي، د هغو وچو موادو لپاره چي تر ۱۹.۵mm غلېل تیر وي د آلې منفذونه باید لږ ترلږه ۵۰% د لوی تریني ذرې تر اندازې لوی وي او یا یې هم اعظمي پراخوالی باید ۲۰mm وي، دغه آله باید لږ ترلږه دوه نور داسي لوبښي (Receptacles) ولري چي هغه مواد چي د آلې په واسطه وېشل کیږي پکې وساتل شي، په همدې ډول باید د ماشین سره یو (Hopper) یا خاک اندازه موجود وي چي پراخوالی یې د Chute (قیف ماننده ساختمان دی چي د آلې په پورتنۍ برخه کي قرار لري او مواد پکې تویري) په اندازه او یا هم د هغه څخه ډیر لږ اندازه وړوکی وي، چي ددې په واسطه مواد په ډیره ښه او مساویانه توگه په Chute کي تولیدای سي.



Rifle Splitter and Its Parts

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

Procedure (کړنلاره):

➤ د سېمپل يو څه مقدار په مساويانه توگه په ځاځ انداز کي واچوی او ښه يي ووېشي تر څوښه هموار شي او د ځاځ 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 لوبنو (Receptacles) کي جمع سي چي د ازمويڼي لپاره ورته ضرورت وي ، او که چيري په لوبنو 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 څمڅي ، يو وړوکی يوم (بېلچه) ، Straightedge (د څنډو سيده کوونکی)، جارو يا برس او يوه ټوټه کلک ټاټ (2 x 2.5 m) ته ضرورت شته.

Procedure (کړنلاره):

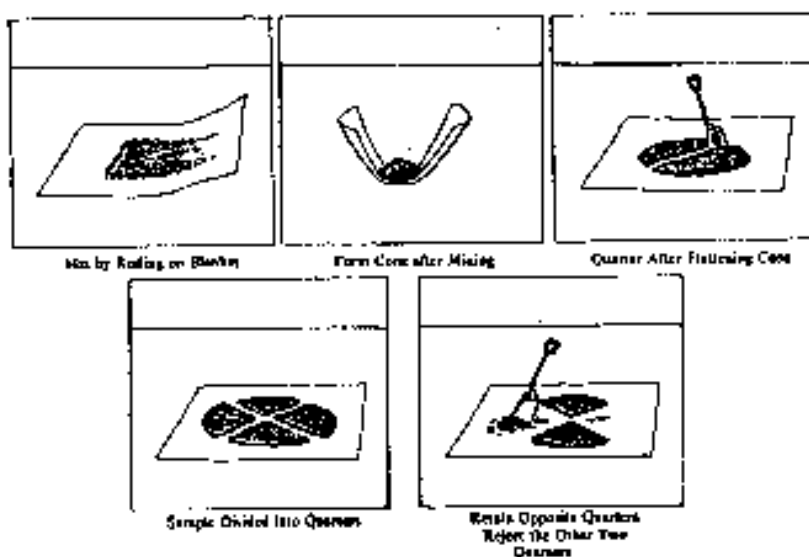
➤ سېمپل پر يوه پاکه او مسطحه سطح باندي کښېږدی ، داسي چي نه مواد بېځايه شي او نه هم له بهر نه نور مواد ورسره يوځای شي.

➤ ددرې ځله په اړولو سره يي ښه گډ (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.

➤ دغه شکل په څلورو مساوي برخو ووېشي او دوي متقابلې برخې يې د ازمويښي لپاره په بشپړه توگه (داسي چي هغه ځای بايد د برس په واسطه پاک سي تر څو ټوله واړه مواد هم راټول سي) واخلی، او که چيري يې مقدار زیات وي نو بيا يې پر څو برخو ووېشي تر څو مطلوب مقدار لاسته راشي.



➤ که چيري سطحه ناهمواره او کنډ او کپړ وي نو کولای شئ چي سېمپل پر يوه ټاټ باندې (2x2.5m) واچوی، وروسته د ټاټ څلور سره کنجونه (څوکي) ونیسی او راپورته يې کړی تر څو ټوله مواد سره راټول او يو مخروطي شکل واخلی او وروسته يې په پورتنی طریقي سره پر څلور برخو ووېشي.



او که چیري هغه مخکه (سطحه) چي غواړي ټاټ پري وغورځوي ناهمواره وه نو بيا تر ټاټ لاندې يوه لښته داسي تېره کړي چي د دائروي شکل تر مرکز تيره شي ، او د لښتي توار سره پورته کړي 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 لاندې کړي او دوه سره يې پورته کړي تر څو خاوره پر څلورو مساوي برخو باندي ووېشل سي او وروسته دوي متقابلې برخې واخلې او د ازمويڼي لپاره تري استفاده وکړي.

Laboratory Determination of Moisture Content of Soil

په لابراتوار کي د خاورو د رطوبت د څرگندېدو ازمويڼه

AASHTO (T 265-93)

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

Apparatus (سامان آلات):

- ۱- Balance (تله) : يوه تله يا ترازو چي د AASHTO M231 سره مطابقت ولري.
- ۲- Oven (داش يا تنور) : يو داش يا تنور او يا هم بله کومه داسي آله چي $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ او يا $(230 \pm 9)^\circ\text{F}$ حرارت توليد کړي.
- ۳- Containers (لونبي يا قطي) : يوه اندازه قطي يا لونبي چي دداسي موادو څخه جوړ سوي وي چي د متناوب تودوالي او سوړوالي په مقابل کي مقاومت ولري ، دغه لونبي بايد داسي يو سر پوښ ولري چي په مکمله توگه ئي سړوتل سي تر څو له خاورې نه

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

Test Sample (د ازمويڼي لپاره بېلگه):

ددې ازمويڼي لپاره چي بېلگه اخلو هغه بايد د اړوند ازمويڼي د مقرراتو مطابق وي ، مگر که چيري د مربوطه ازمويڼي له خوا څه نه وي مشخص شوي بيا د لاندې جدول مطابق سپمپل واخلی :

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

Procedure (کړنلاره):

- لوبڼي (Container) په صحيح توگه پاك او وچ كړی وروسته يي وزن واخلی ، بيا د خاورو سپمپل پکي واچوی ، ډير ژر يي سر و تړی او وزن يي واخلی (د لوبڼي او خاورو مجموعي وزن).
- د لوبڼي سر پوښ ځيني ليري كړی او لوبڼی چي سپمپل پکې وي په يوه دانښ ، تنور (Oven) او يا هم بله کومه داسي آله کي کښېږدی چي د حرارت درجه يي په کنترول کي او د $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ او يا $(230 \pm 9)^\circ\text{F}$ سره مساوي وي .
- وروسته تر دې چي سپمپل 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 چي سپمپل سوړ شو د لوبڼي او د وچو خاورو مجموعي وزن څرگند کړی .

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 مطمئننه شي چي سپمپل 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 $110 \pm 5^\circ \text{C}$ او يا $230 \pm 9^\circ \text{F}$ مؤثره نه تماميږي او د اډول مواد بايد د حرارت په 140°F (60°C) 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 ازمويښو لپاره استعمال نه شي.

Calculations (محاسبات):

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

$$W = \{(\text{mass of moisture}) / (\text{mass of oven - dry soil})\} \times 100$$

يا

$$W = \{(W1-W2) / (W2-W3)\} \times 100$$

په پورتنني فرمول کي :

W = د رطوبت اندازه (فيصدي).

$W1$ = د لندو خاورو او لوبښي وزن په گرام سره.

$W2$ = د وچو خاورو او لوبښي وزن په گرام سره.

$W3$ = د لوبښي وزن په گرام سره.

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

Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates AASHTO (T-27) ASTM (C 136-85a)

د وړو او لویو شگو تجزیه د غلبیلونو په واسطه

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

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

Apparatus (سامان آلات):

- ۱- Balance (تله) : یوه تله یا ترازو چې د AASHTO M231 سره مطابقت ولري.
- ۲- Sieves (غلبیلونه) : د غلبیلونو یوه سلسله باید موجوده وي لکه :
Sieve (No.4) 4.75mm, Sieve (No.10) 2.00mm, Sieve (No.40) 0.475mm او داسې نورو ته ضرورت سته ، او دا غلبیلونه باید په صحیح ډول یو پر بل باندي داسې کښېښودل سي چې د موادو د بېځایه کیدو امکانات نه وي.

- ۳- Mechanical Sieve Shaker (د غلبیلونو د بنورولو ماشین) : که چیرې د غلبیلونو د



بنورولو د ماشین څخه کار اخیستل کېږي نو ماشین باید په عمودي ډول او یا هم په مایل شکل ودرول سي ، او ماشین تقریباً د اتو دقیقو لپاره فعاله وساتل سي .

Mechanical Sieve Shaker

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

Sampling (د بېلگې يا سېمپل اخيستل):

د موادو د بېلگې اخيستلو د قوانينو مطابق سېمپل واخلي او په صحيح ډول يې سره ميکس کړی ، د مختلفو سايزونو او انداز لپاره په لاندې ډول سېمپل اخلو:

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

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

Natural Maximum Sieve Size Openings mm (in)	Minimum Mass of Test Sample kg (lb)
9.5 (3/4)	1 (2)
12.5 (1/2)	2 (4)
19.0 (3/4)	5 (11)
25.0 (1)	10 (22)
37.5 (1 1/2)	15 (33)
50 (2)	20 (44)
63 (2 1/2)	30 (67)
75 (3)	40 (90)
90 (3 1/2)	50 (110)
106 (4)	60 (135)
119 (4 3/4)	70 (155)
125 (5)	80 (175)
150 (6)	100 (220)

Procedure (کړنلاره):

➤ کله چې مو سېمپل راواخيستی په Oven کي يې تقريباً د څلور ويشتو ساعتونو لپاره کنسېرډی، وروسته له وچيدو څخه يې راوباسی او ټوله پړيولی ، له پريمينځلو نه وروسته يې تر Sieve No.200 وباسی، هغه مواد چې په غلبېل

کي پاتي يا Retain وي په لاندنی طريقه او هغه مواد چې تر غلبېل تير يا Pass وي د T-11 په طريقه تجزيه کړی .

➤ د ضرورت وړ غلبېلونه راواخلي او په منظم ډول يې داسي سره کنسېرډی چې د لوی غلبېل څخه په ترتيب سره کوچنيو غلبېلونو ته نزول وکړي، د جغلو دلوی ترين سايز څخه هم که غټ غلبېل په سر کي

کنسېرډول سي ښه به وي ځکه عمليه دقيقېږي.

➤ سېمپل په غلبېلونو کي واچوی او غلبېلونه د لاس په واسطه او يا هم د ماشين په واسطه وښوروی.



نوټ: د موادو اندازو ته بايد ډير متوجه وواسواو کنترول يې کړو ، په دې معنی چې په غلبېل کي بايد ډير زيات مواد پاته نه

سي ترڅو ټولو ذراتو ته دا موقعه مساعده شي چې د غلبېل منډونو ته ځان ورسوي ، د هغو غلبېلو نو لپاره چې منډونه يې تر 4.75mm کوچني وي بايد د پاته سوو (Retain) موادو مقدار تر 6Kg/m^2 اضافه نه سي ، او د هغو غلبېلو نو لپاره چې تر 4.75mm (No.4) غټ وي بايد د پاته سوو موادو مقدار يې د Kg/m^2 په حساب د لاندې ضرب سره مطابقت ولري:

$$2.5 \times (\text{Openings of Sieve in mm})$$

چې دغه پورتنۍ کرڼه د غلبېلو نو د تخریب څخه هم مخنيوی کوي.

➤ غلبېل بنورولو (غلبېلولو) ته د یوه معین وخت لپاره ادامه ورکړی ، داسي چې د غلبېلولو په وخت کي بايد د ټولي کتلې د 0.5% څخه اضافه د هر غلبېل څخه په یوه دقیقه کي تیر نه سي ، په داسي حال کي چې غلبېل په لاندې ډول د لاس په واسطه بنورول کيږي:

غلبېل چې سري هم تړلی وي تقريباً په يو څه مايل حالت کي ونیسی ، په یوه دقیقه کي ۱۵۰ ځله حرکت ورکړی ، پسله هرو ۲۵ حرکتونو بايد غلبېل د هغه دوارن 1/6 برخه وڅرخيږي کوم چې د غلبېل د حرکت په واسطه منځته راغلی دي ، د هغو جغلو يا شگو لپاره چې تر 4.75mm, No.4 غلبېل لوی وي بايد چې مواد تر يوې طبقې يا Layer اضافه نه سي او هيڅکله پر مواد وباندې فشار مه واردوی چې تر غلبېل ووځي.

که چيري فاين او کورس اگريگېټس دواړه ولرو نو هغه مواد چې تر No.4 (4.75mm) تیر سي هغه بايد د غلبېلو نو پر دوو او يا هم ډيرو سیتونو باندي وويشل شي ترڅو پر هر غلبېل باندي د ډير لوډ د واردېدو او د موادو د ډيريډو څخه مخنيوی وشي.

➤ د هر غلبېل د پاته سوو موادو او د تیرو سوو موادو مقدار د تلې په واسطه وزن کړی ، داسي چې د تلې حساسیت به 0.1% پوري وي ، وروسته له دې چې ټوله مواد چې په غلبېلو کي پاته وي وزن سول ، ددوی مجموعه بايد د سپمپل د وزن سره مساوي وي او که چيري يې تفاوت تر 0.3% د ټولي کتلې اضافه وي هغه کار نتيجه نه ورکوي او غلط دی .



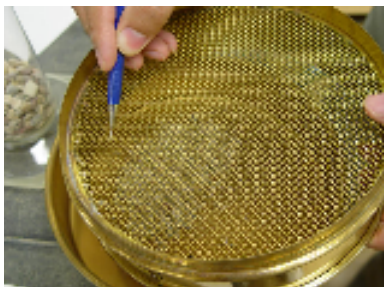
1



2



3



4



5

Calculations (محاسبات):

د ټولو تپرو 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 توگه لاسته راځي : هغه مواد چي په همدې غلبېل کي پاتي وي د ټولو موادو پر مجموعې باندي وېشو او په سلو کي يي ضربوو.

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

که چیري همدغه ازمويڼه د T11 په طريقه هم تر سره سوې وه نو د هغه موادو اندازه چي تر No.200 غلبلل تیرسویدی هم له دغه موادو سره جمعه کړی (ټوله په یوه محاسبه کي راوړی).
ددې ازمويڼي لپاره د راپور جدول او یو مثال په لاندې توگه مشاهده کولای شئ:

Sieve Analysis of Soils Test Report Form

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

Particle Size Distribution Curve

The graph shows a flat line at 0% passing for all sieve sizes from 0.075 mm to 75 mm. The y-axis is labeled '% Passing Test Sieve' and ranges from 0.0 to 100.0. The x-axis is labeled 'Sieve Size mm' and is on a logarithmic scale with major ticks at 0.01, 0.1, 1, 10, and 100. A legend indicates that the red line with circles represents '% Passing'.

Signature	Signature	Signature
Operator	Checked By	Approved By

Date Sampled:	Sample Ref No.:	KH-881		Micro Wave / Natural Moisture Content	
D Tested:			Container No	S-2	
Location:	Section 5, Km. 551+800		Mass of Wet Soil & Container	m2	2627.5
Description:	Existing Sub-Grade		Mass of Dry Soil and Container	m3	2493.4
Proposed Use:	Soil Classification		Mass of Container	m1	550.2
			Mass of Moisture	(m2-m3)	134.1
			Mass of Dry Soil	(m3-m1)	1943.2
Weight of Wet Sample Before Washing (g)			Nature Moisture Content	(m2-m3) X 100 (m3-m1)	6.90
Weight of Dry sample before washing (g)	1569.0		%tage of sample passing through 75um Test Sieve		48.5%
Weight of Dry sample after washing (g)	895.6				
Test Sieve	Weight Retained	Percentage Retained	Percentage Passing	Specification	Maximum Wt ret. on Sieve
75 mm		0.0	100.0		
63 mm		0.0	100.0		
50 mm		0.0	100.0		4500
37.5 mm		0.0	100.0		3500
25 mm		0.0	100.0		2500
19.5 mm		0.0	100.0		2000
12.5 mm		0.0	100.0		1500
9.5 mm		0.0	100.0		1000
4.75 mm	172.2	11.0	89.0		500
2.00 mm	70.3	4.5	84.5		300
			Weight Riffled		(RF2)
Riffle Factor	1.000	(RF1/RF2)			
1.18 mm	0.0	0.0	84.5		100
600 um	0.0	0.0	84.5		75
425 um	113.1	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	28.8	48.5		30
Pan	87.6	5.6	42.9		25
Pan		42.9			
Totals	895.6	653.1	100.0		

Particle Size Distribution Curve

The graph plots % Passing (Y-axis, 0.0 to 100.0) against Sieve Size mm (X-axis, 0.01 to 100). A red line with circular markers represents the data points. The curve shows that approximately 48.5% of the sample passes through a 75um sieve, and 100% of the sample passes through a 10mm sieve.

Signature	Signature	Signature
Operator	Checked By	Approved By

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

**د خاورو د کثافت او رطوبت تر منځ د اړیکو د معلوماتو ازمويڼه د یوه
رېمر په واسطه چې 2.5Kg وزن لري او د 305mm ارتفاع څخه
راولویږي**

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

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

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

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

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

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

Apparatus (سامان آلات):

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

Assembly نوميرې او د مولډ په پاسني برخه کي تړل کيږي ترڅو 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 لاندې ملاحظه کولای سئ).



Base plate



Collar Assembly



Mold, Base plate and Collar

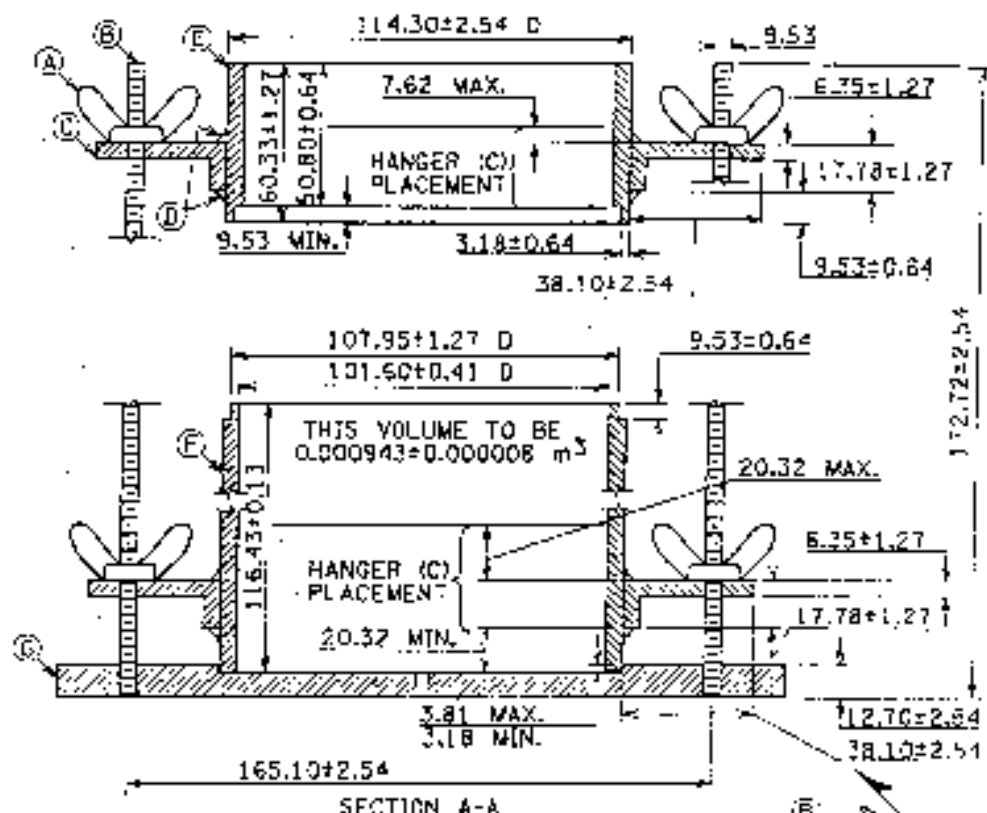
مولډونه په لاندې ډول څيږو:

❖ يو مولډ چي 101.6mm (4in) وي او درلودونکی د $(0.000943 \pm 0.000008) \text{m}^3$

يا $\frac{1}{3}(0.0333 \pm 0.0003) \text{ft}^3$ ظرفيت وي ، داسي چي داخلي قطر يې

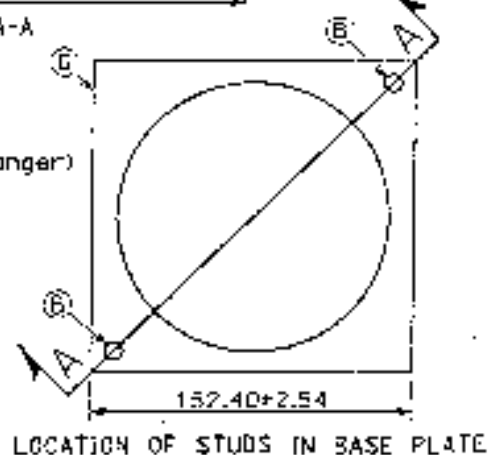
$101.6 \pm 0.41 \text{mm}$ او ارتفاع يې $(116.43 \pm 0.13) \text{mm}$ وي . لاندې شکل ته متوجه

سئ :



- (A) WING NUT (4)
 (B) STUD (2)
 (C) HANGER (4)
 (D) WELD (top and bottom of each hanger)
 (E) COLLAR (1)
 (F) MOLD (1)
 (G) BASE PLATE (1)

NOTE:
 ALL DIMENSIONS SHOWN IN MILLIMETERS
 UNLESS OTHERWISE NOTED.

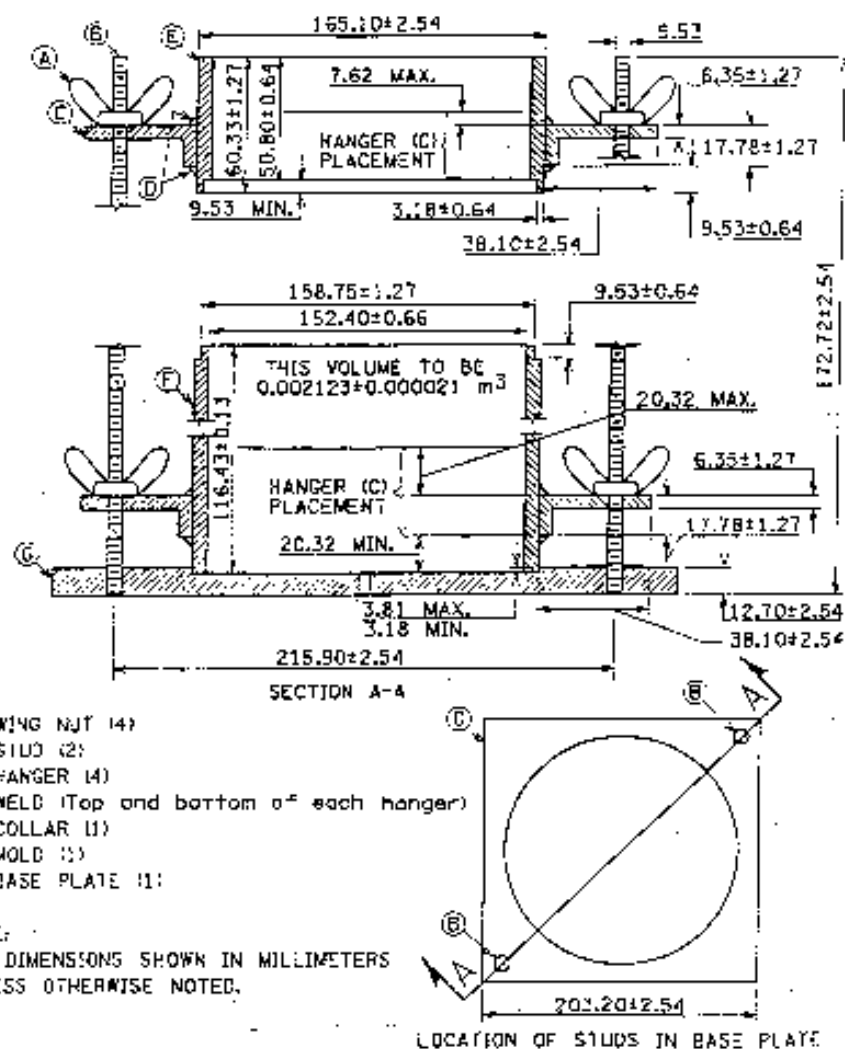


Dimensional Equivalents			
mm	in.	mm	in.
3.18 ± 0.64	0.125 ± 0.025	50.80 ± 0.64	2.000 ± 0.025
3.81	0.150	60.33 ± 1.27	2.375 ± 0.050
6.35 ± 1.27	0.250 ± 0.050	101.60 ± 0.41	4.000 ± 0.016
7.62	0.300	107.95 ± 1.27	4.250 ± 0.050
9.53 ± 0.64	0.375 ± 0.025	114.30 ± 2.54	4.500 ± 0.100
12.70 ± 1.27	0.500 ± 0.100	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

$0.000943 \pm 0.000008 \text{ m}^3$ $1.30 \pm 0.0003 \text{ m}^3$

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

❖ يو بل مولډ چي $152.4\text{mm}(6\text{in})$ چي $0.002124 \pm 0.000021\text{m}^3$ ظرفيت ولري ،
داخلي قطر يي $152.4 \pm 0.66\text{mm}(6.00 \pm 0.026\text{in})$ او
 $116.43 \pm 0.13\text{mm}(4.584 \pm 0.005\text{in})$ ارتفاع ولري، د لاندې شکل په اساس:



Dimensional Equivalents			
mm	in.	mm	in.
3.48 ± 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	116.41 ± 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
$0.002123 \pm 0.000021\text{ m}^3$	$0.000075 \pm 0.0000025\text{ ft}^3$		

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

۲- Rammer (څټک يا چکش) په عمومي توګه دوه ډوله رېمرونه لرو چې يو ډول يې لاسي دي يعنې د لاس په ذريعه کار کوي او بل ډول يې ماشيني يا اتوماتيک ډول دي :

a) : Manually Operated (لاسي رېمر): يو فلزي رېمر چې 2.495 ± 0.009 Kg وزن لري او سطحه (منځ) يې دايروي شکل لري چې دغه سطحه 2in (50.8mm) قطر لري، د رېمر د سطحي قطر بايد تر (1.985mm) کم نه وي ، په همدې ډول بايد دغه رېمر يو Sleeve (پوښ يا تونل) هم ولري ترڅو د رېمر د رالويدلو ارتفاع چې د خاورو د سطحي څخه (305 ± 2) mm ده کنټرول کړي، دغه تونل يا پوښ بايد لږ تر لږه څلور سوري يا منفذونه ولري چې د هر منفذ قطري تر $3/8$ in (9.5mm) کوچنی نه وي ، او يو له بل څخه تقريباً 90D يا (1.57Rad) فاصله ولري ترڅو چې د رېمر د رالويدو په وخت کې هوا مزاحمت ونه کړي.



Rammer and Sleeve

b) : Mechanically Operated (ماشيني يا ميخانيکي رېمر): يو فلزي رېمر چې يوه بله برخه هم ورسره ده ترڅو د رېمر ارتفاع کنټرول کړي او ټول ابعاد يې د لاسي رېمر په څير دي او خپله اتوماتيک شکل کار کوي.

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

۴- Oven (داش يا تنور): يو داش يا تنور او يا هم بله کومه داسي آله چې $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ او يا $(230 \pm 9)^\circ\text{F}$ حرارت توليد کړي.

۵- Straightedge (د څنډو يا رېو مسطح کوونکي): يو کلک فولادي Straightedge چې 250mm او يا له هغه نه زيات اوږد والی ولري ، او يوه څنډه يې تيره وي ترڅو مواد ښه وټوږي او بله څنډه به يې مسطح وي.



۶- Sieves (غلبېلونه): د غلبېلونو 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 سپمپل يا بېلگي را ايستونکي): (يوازي د هغو مولېدونو لپاره چي ديوالونه يې کلک وي)، jack (جیک لکه د موټر)، يو جبل، خټک يا چکش او يا هم بله کومه داسي آله (ماشين) چي د مولېد څخه د خاورو د را ايستلو لپاره کار ترې واخيستل سي.



۸- Mixing Tools (د مخلوطولو يا گډولو سامان آلات): د گډولو يا میکسولو بېلا بېل سامان لکه د گډولو لپاره لوبښی، کاچوغه، Spatula او داسي نور.



Spatula

۹- Containers (لوبښي): مناسبې قطی يا لوبښي چي د داسي توکو څخه جوړ وي چي د متناوب تودېدلو او سرېدلو په مقابل کي مقاومت ولري او بايد سر پوښونه هم ولري ترڅو د رطوبت د تبخير او يا اضافه توب څخه مخنيوی وسي.

Method (A)

Sampling (د بېلگي يا سپمپل اخيستل):

که چيري سپمپل چي د ساحي څخه راوړل سوی دی لوند وي نو ئي په آزاده هوا کي او يا هم داسي دانښ کي چي حرارت يې تر 60C اضافه نه وي کښيږدی ترڅو چي وچ

سي ، وروسته يې په يوه داسي آله سره مات کړی چې د خاورو اصلي ذراتو ته تغیر ور نه کړي، له ماتیدو څخه وروسته یو مقدار مواد له No.4 (4.57mm) څخه وباسی او هغه مواد چې په غلبېل کې پاته وي (Retain) ليري کړی. وروسته د ازمويڼي لپاره 3Kg او يا د هغه نه یو څه زیات داسي سپمپل واخلی چې د ټولو نمایندګي وکړي.



Procedure (کړنلاره):

- سپمپل په ښه ډول سره میکس کړی او بیا یو مقدار اوبه ورافافه کړی ، د اوبو مقدار باید په تقریبي ډول سره د Optimum moisture content (د اوبو اعظمي مقدار) څخه 4% لږ وي.
- آماده سوې خاوره 101.6mm مولډ ته چې کالري يې هم ورسره وي واچوی ، البته خاوره په درو طبقو يا Layers باندي اچوو داسي چې په مجموعي توګه د ټولو ليرو ذخامت باید تر 125mm اضافې نه شي او هر Layer ته 25 blows (ضربې) ورکړو، خو دا ضربې باید ډيري متوازي او یو ډول وي، په همدې ډول باید د رېمر ارتفاع د خاورو د سطحي څخه د 305mm(12in) په اندازه وي او دا خبره باید په یاد ولرو چې مولډ باید پر داسي یوه سطحه باندي کښيښودل سي چې بالکل همواره ، مسطح او کلکه وي.



1



2



3



4



5

➤ وروسته تر کمپکشن د مولې کالر په احتیاط سره ایسته کړی او د مولې سطحه (د خاورو سطحه) د Straightedge په واسطه په احتیاط سره جوړه او مسطحه کړي ، له دې نه وروسته مولې او خاوره وزن کړی، ددغه وزن څخه د مولې وزن منفي کړی ترڅو یوازي د خاورو وزن په لاس راسي ، وروسته دغه وزن د مولې پر حجم (0.000943m^3) باندې وېش ترڅو د Wet Density of soil = $W1$ په لاس درشي یا په لنډ ډول کولای سو چي د خاورې وزن په 1060 کي ضرب کړو ترڅو د خاورو Wet Density په (Kg/m^3) په لاس راکړي (یوازي د همدغه مولې لپاره).



6



7



8

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



9



10



11

➤ خاوره په صحیح توګه ماته کړی تر څو په سترګو سره داسې معلوم سي چي تر No.4 غلبلل تیریدای سي ، وروسته له هغه یو معین مقدار اوبه ورافافه کړی خو باید متوجه و اوسو چي د اوبو دغه مقدار تر 2.5% د ټولې کتلې اضافې نه شي .

➤ پورتنۍ عملیه د دوهم ځل لپاره بیا اجرا کوو او د W1 وزن یې ثبتوو او عملیې تر هغه وخته پوري ادامه ورکوو تر څو داسې یوه حالت ته ورسېږو چي نور نو د W1 په مقدار (وزن) کې هڅه تغیر نه راځي او یا یې هم وزن لږ سي .

Method (B)

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

Procedure (کړنلاره):

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

➤ سېمپل په یو 152.4 mm مولډ کې واچوی په داسې حال کې چي د مولډ پورتنۍ برخه (collar) هم باید ورسره وي ، د تیري طریقي په ډول خاوره په درو طبقو یا (Layers) باندي داسې واچوی چي مجموعي ضخامت یې 125mm شي ، او هري طبقې یا (Layer) ته 56 مساوي او یو شانته ضربې (Blows) ورکړی .

➤ وروسته تر کمپکشن د مولې کالر په احتیاط سره ایسته کړی او د مولې سطحه (د خاورو سطحه) د Straightedge په واسطه په احتیاط سره جوړه او مسطحه کړي ، له دې نه وروسته مولې او خاوره وزن کړی، ددغه وزن څخه د مولې وزن منفي کړی ترڅو یوازې د خاورو وزن په لاس راسي ، وروسته دغه وزن د مولې پر حجم (0.002124m^3) باندې ویشو ترڅو موږ ته $\text{Wet Density of soil} = W1$ په لاس راکړي یا په لنډ ډول کولای سو چي د خاورې وزن په 471 کي ضرب کړو ترڅو د خاورو Wet Density په (Kg/m^3) په لاس راکړي (یوازې د همدغه مولې لپاره).

➤ پورتنۍ عملیه ددوهم ځل لپاره بیا اجرا کوو او د $W1$ وزن یې ثبتوو او عملیې تر هغه وخته پوري ادامه ورکوو ترڅو داسي یوه حالت ته ورسېږو چي نور نو د $W1$ په مقدار (وزن) کي هڅه تغیر نه راځي او یا یې هم وزن لږ سي .

Method (C)

Sampling (د سېمپل یا بیلگي اخیستل): که چیري کوم سېمپل چي د ساحې څخه راوړل سوی دی لوند وي نو لمړی یې تر داسي اندازې پوري وچ کړی ترڅو 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 یې تر 110°C 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 میډه شوې خاوره له 19mm غلبلل څخه وباسی او له هغه موادو څخه چي د همدې غلبلل څخه تیر (Pass) وي د ازموښي لپاره د 7Kg (11 lb) په اندازه سېمپل واخلي ، او هغه مواد چي په غلبلل کي پاته (Retained) وي ایسته کړی.

Procedure (کړنلاره):

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

➤ آماده سوې خاوره 101.6mm مولډ ته چي کالريي 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 (ضربي) ورکوو، خو دا ضربي بايد ډيري متوازي او يو ډول وي، په همدې ډول بايد د رېمر ارتفاع د خاورو د سطحي څخه د 305mm(12in) په اندازه وي او داڅېره بايد په ياد ولرو چي مولډ بايد پر داسي يوه سطحه باندي کښيښودل سي چي بالکل همواره ،مسطح او کلکه وي.

➤ وروسته تر کمپکشن د مولډ کالر په احتياط سره ايسته کړی او د مولډ سطحه (د خاورو 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 منفي کړی تر څو يوازي د خاورو وزن په لاس راسي ، وروسته دغه وزن د مولډ پر حجم ($0.000943m^3$) باندي وويشي تر څو $W1 = \text{Wet Density of soil}$ په لاس درکړي يا په لنډ ډول کولای سي 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 واخلي ، دغه خاوره وزن کړی او وروسته يي په Oven کي وچ کړی ، پسله وچيدو څخه يي بيا وزن واخلي او د moisture فيصدي يي معلومه کړی.

➤ خاوره په صحيح توگه ماته کړی داسي چي تر 19mm غلبيېل تير سي او په سترگو سره داسي معلوم سي چي 90% يي تر No.4 غلبيېل تيريدای سي، وروسته له هغه يو معين مقدار اوبه ورافافه 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 ورسېږو چي نور نو د $W1$ په مقدار (وزن) کي هڅه تغير نه راځي او يا يي هم وزن لږ سي .

Method (D)**Sampling (د سپمپل يا بېلگې اخيستل):**

د تيرو ميتودونو په ډول د 25lb (11Kg) په اندازه سپمپل واخلي.

Procedure (کړنلاره):

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

- سپمپل 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 ضخامت يې 125mm شي، او هري طبقې يا (Layer) ته 56 مساوي او يو شانته ضربې (Blows) ورکړي.
- وروسته تر کمپکشن د مولډ کالر په احتياط سره ايسته کړی او د مولډ سطحه (د خاورو سطحه) د Straightedge په واسطه په احتياط سره جوړه او مسطحه کړي ، له دې نه وروسته مولډ او خاوره وزن کړی، د دغه وزن څخه د مولډ وزن منفي کړی تر څو يوازي د خاورو وزن په لاس راسي ، وروسته دغه وزن د مولډ پر حجم $(0.002124m^3)$ باندي وويشي تر څو د W_1 Wet Density of soil = 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:

$$W_d = \frac{W_1}{W + 100} \times 100$$

په پورتنی فرمولونو کي :

W = د رطوبت فيصدي.

$A =$ د کانتینر یا لوبښي او لندو خاورو وزن.

$B =$ د لوبښي او وچو خاورو وزن.

$C =$ د لوبښي وزن.

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

$W_1 =$ لوند وزن (لوند کثافت) په کیلو ګرام پر متر مکعب.

Optimum Moisture Content and Maximum Dry Density

(اعظمي رطوبت او اعظمي کثافت):

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

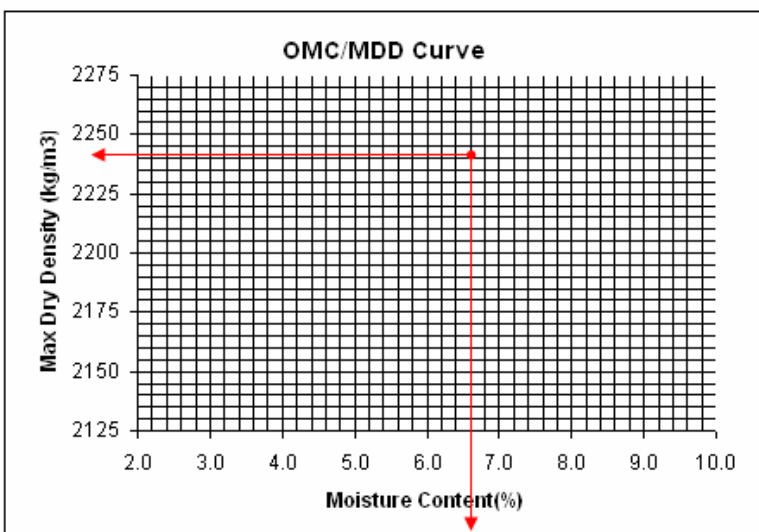
په لاندني جدول کې د ګراف راپور (Test Report) او یو مثال په اړه بشپړ معلومات تر لاسه کولای سئ!

Moisture Density Relation Ship (Proctor) Test Report Form

Project : Date Sampled: _____ Date Tested: _____ No. of Blows _____ No. of Layers _____	Sample Ref. No.: _____ Location : _____ Chainage: _____ Description: _____ 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: _____

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

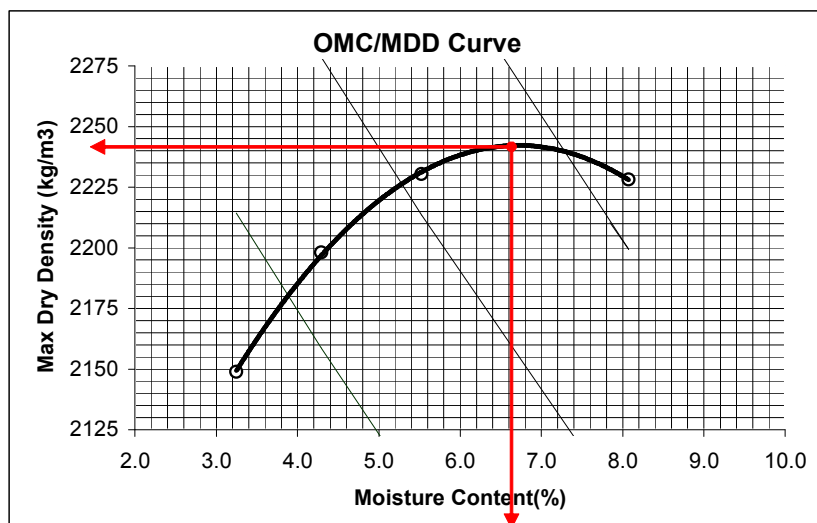
Moisture Content Tin No	W-1	W-1	W-1	W-1	
Mass of Wet Soil & Container (grms)	1035.6	1005.2	1018.6	968.3	
Mass of Dry Soil & Container (grms)	1018.9	984.6	991.7	933.9	
Mass of Container(grms)	504.7	504.7	504.7	507.7	
Mass of Moisture(grms)	16.7	20.6	26.9	34.4	
Mass of Dry Soil(grms)	514.2	479.9	487.0	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:

يادونه : د يادوني وړ ده چي د پورتنۍ ازمويڼي 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 ، مگر ددې دواړو طريقو تقريباً ټولي پروسې يو ډول دي صرف د رېمر 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 خپرل 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	Method B: 7
	Method C: 5 ₍₁₎	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.

Determining the Plastic Limit and Plasticity Index of Soils

AASHTO (T 90-95)

د خاورو د پلاستيکیت حد د ټاکنې ازمويڼه

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

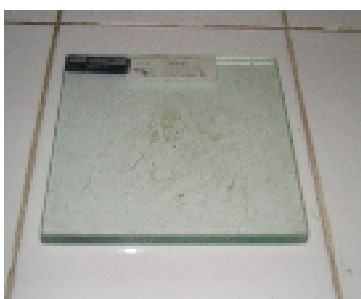
Apparatus (ضروري سامان آلات):



۱- یو چيني او یا هم بل داسې لوبڼی چې 115mm قطر ولري.

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

۳- Surface for rolling (د رغولو یا گیلولو لپاره سطحه): د بنسټي یا هنداري یوه ټوټه او یا هم غیر قابل نفوذ سطحه ترڅو د خاورو سیمپل پر هغه باندي ورغو.



۴- Containers (لوبڼي یا قطي): یوه اندازه قطی یا لوبڼي چې دداسې موادو څخه جوړ سوي وي چې د متناوب تودوالي او سوږوالي په مقابل کې مقاومت ولري، دغه لوبڼي باید داسې یو سر پوښ ولري چې په مکمله توګه یې سروټرل سي ترڅو له خاورې نه رطوبت او اوبه تبخیر نه



شي او هم له بهر څخه نور رطوبت وانه خلي ، او د هر Moisture لپاره يوې قطي 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 $C^0(110\pm 5)$ او يا $F^0(230\pm 9)$ حرارت توليد کړي.

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

Sampling (د بيلگي يا سيمپل اخيستل):

❖ که چيري يوازي د پلاستيک ليميت ازمويښه 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 لوبښي کي يي واچوی ، يوه اندازه اوبه وراضافه کړی او ښه ئي ميکس کړی ، البته بايد دومره اوبه وراضافه سي چي خاوره په آسانی سره د Ball (توپ ، گين) شکل اختيار کړي ، کله چي يي دغه حالت اختيار کړي د 8gr په اندازه سيمپل واخلی .

❖ که چيري د پلاستيک ليميت او ليکويډ ليميت دواړه ازمويښي غوښتل سوي وي نو بيا د هغه سيمپل څخه 8gr جلا کړی چي د ليکويډ ليميت لپاره آماده سوی وي .

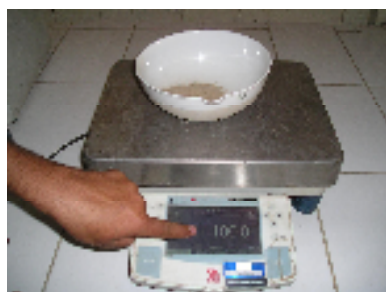
Procedure (کړنلاره):

➤ 8gr سيمپل واخلی او د Ball په شکل يي جوړ کړی ، وروسته يو څه فشار ورکړی تر څو بيضوي ډوله حالت واخلی ، بيا يي پر هنداره کښيږدی او د لاس د گوتو په واسطه يي ورغړوی ، د فشار په واردولو کي بايد د ډير احتياط څخه کارواخيستل 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 ورسېږي نور ئي مه رغړوی او د چاقو په واسطه او يا هم د بل غوڅونکي آلې په واسطه يي پر اتو برخو وویشی ، وروسته همدغه ټوټي راواخلی او بيا ئي په گوتو کي ورغړوی تر څو بيضوي شکل واخلی او بيا

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



1



2



3



4



5



6

په پورتنی فرمول کي د اوبو وزن په دي ډول پيدا کولای سو :

$$\text{Mass of water} = \text{Mass of wet Soil} - \text{Mass of dry water}$$

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

د Plasticity Index محاسبه په لاندې ډول کولای سو :

$$\text{Plasticity Index} = \text{Liquid Limit} - \text{Plastic Limit}$$

که چيري د plasticity Index قيمت منفي او يا هم صفروي نو خاوره Nonplastic يا غير پلاستيکي ده.

Determining the liquid limit of Soils T (89)

د خاورو د مایعتوب حد د ټاکنې ازمویښه

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

Liquid Limit, Plastic Limit, Semi Solid, Solid

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

Apparatus (ضروري سامان آلات):

- ۱- یو چیني او یا هم بل داسې لوبښی چې 115mm قطر ولري.
- ۲- Spatula: یو سپیچولا (چري ته ورته آله ده) یا بله داسې چاره چې اوږدوالی یې 75-100mm او 20mm پراخوالی ولري.
- ۳- د ازمويڼي لپاره لاسي او یا هم برقي آله (ماشین).



- ۴- Grooving Tools (د خاورو د ویشلو یا کرښې ایستلو آله):
- (a) Curved Grooving Tool (منحنی ډوله) – منحنی ډوله د کاچوغي په شان آله ده چې هغه خاوره چې د ماشین په cup (ګلاس) کې اچول کېږي پر دوو برخو ویشي.



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

- ۵- Gage: گېج کیدای شي چې د Grooving Tool سره منبستی وي او یا ځیني جلا وي (لاندې شکل ته ځیر شئ)

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

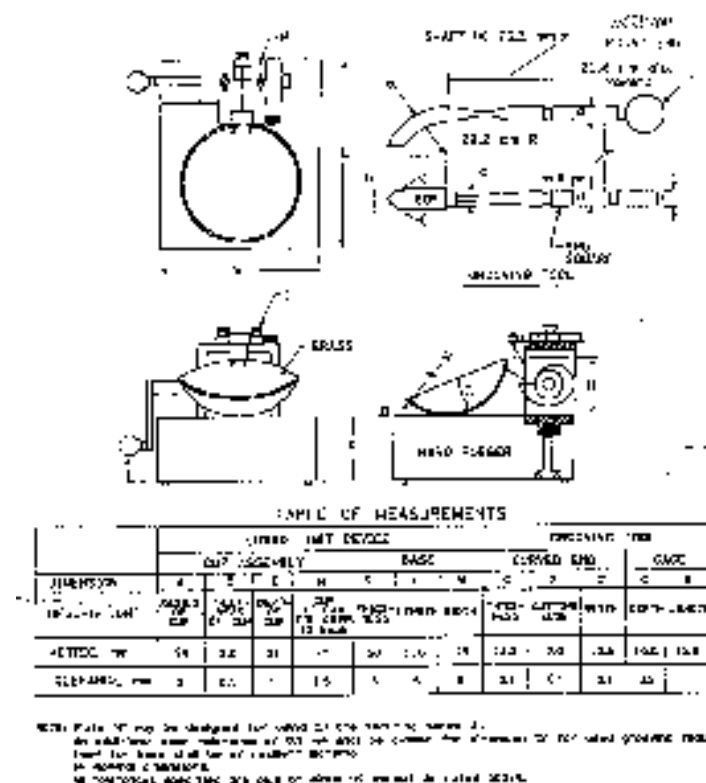
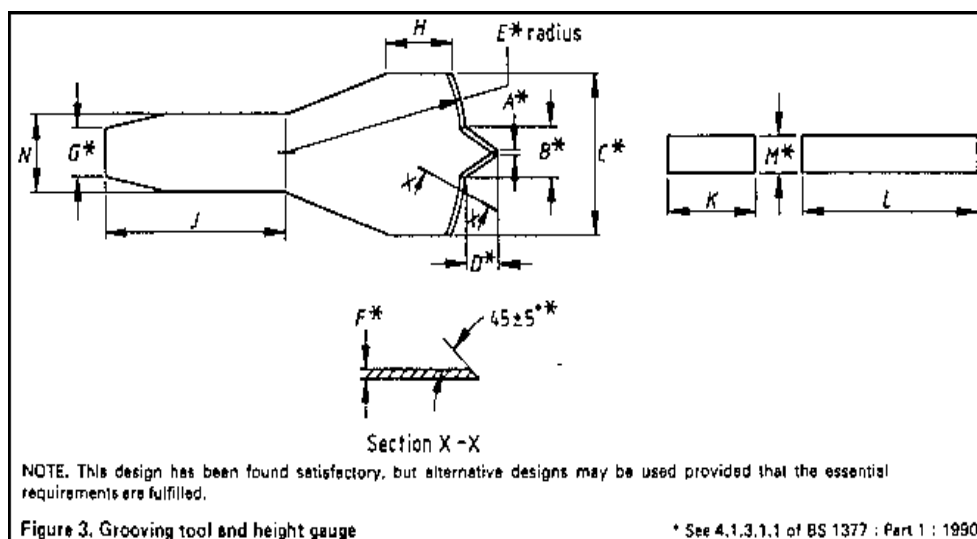


FIGURE 3. Grooving tool and height gauge



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

۶- Containers (لوبيښي يا قطی): يوه اندازه قطی يا لوبيښي چي دداسي موادو څخه جوړ سوي وي چي د متناوب تودوالي او سوړوالي په مقابل کي مقاومت ولري ، دغه لوبيښي بايد داسي يو سر پوښ ولري چي په مکمله توگه 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 قطی 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 $C^0(110 \pm 5)$ او يا $F^0(230 \pm 9)$ حرارت توليد کړي.

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

Sampling (د بيلگي يا سيمپل اخيستل):

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

Adjustment (عيارول):

له دې نه مخکي چي ازمويښه پيل کړو په دې باندي بايد مطمئن شو چي ماشين په بشپړه او صحيح توگه عيار او ټولي برخي ئي صحيح کار کوي ، د بيلگي په توگه کوم گيلاس چي خاوره پکي وي (Brass) بايد د $10 \pm 2 mm$ ارتفاع څخه سقوط وکړي او داسي نور.

Procedure (کړنلاره):

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

بيخي ليري شي او يا هم تر هغه وخته پوري د Spatula په واسطه سره واپړول شي تر څو چي وچيږي.

نوټ : ځيني خاوري ژر اوبه نه اخلي نو بايد يو څه وخت لپاره همداسي پريښودل شي تر څو ټولو ذراتو ته اوبه ورسېږي.

➤ کله چي سيمپل ښه گډ (میکس) شو نو په دقت سره يي د ماشين په گلاس (Cup) کي واچوی اود Spatula په واسطه يي سطحه ښه منظمه کړی تر څو همواره او مسطح سي، خو دابايد په ياد ولری چي ذخامت يي بايد تر 10mm اضافه نه سي ، يعني تر ټولو لوړ ترين ذخامت چي د گلاس په منځنۍ برخه کي وي بايد تر 10mm اضافه نه سي ، که چيري په دغه وخت کي هم د Spatula په واسطه يو څه فشار پر وړاندې سي ښه به وي ځکه چي په خاوره کي د Bubbles (پوقانو يا کوبيانو) موجوديت له منځه وړي.

➤ وروسته خاوره د Grooving Tool په واسطه د Cup د سنټر لاین په برخه کي پر دوو برخو وویشی، که چيري په دې وخت کي خاوره له گلاس څخه څنډو ته راغله او بهر ته ووتله بيا به يي د Spatula په واسطه څنډي و توږی او پاکي يي کړی، خو ددي دپاره چي ددې کار څخه د امکان تر حده پوري مخنيوی وشي بايد چي Grooving Tool ته تر شپږ ځله پوري حرکت ورکړو تر څو په آخري او شپږم ځل باندي د گلاس قاعدي ته ورسېږي (يعني د خاوري د ویشلو عمليه د گروينگ ټول ته د شپږ ځله حرکت په ورکولو سره بايد تر سره شي).

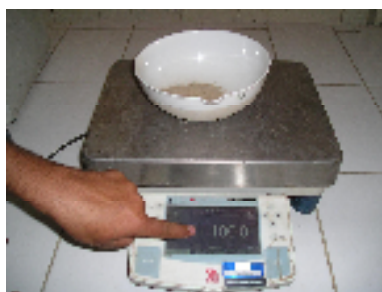
➤ ماشين بايد داسي عيار شي چي گلاس (Cup) په ثانيه کي دوه ځله پورته او کښته سي تر څو چي هغه فاصله (کرنه) چي چي د Grooving Tool په واسطه منځته راغلي ده د 13mm په اندازه سره وصل شي.

➤ دغه عمليه په دري ځله په ترتيب سره په لاندي ډول اجرا کيږي :
لمړی ځل بايد خاوري ته دومره اوبه اضافه شي چي د (25-35) ضربه پوري خاوره د 13mm په اندازه سره وصل شي ، يعني کله چي گلاس د 25 او 35 په منځ کي ضربي ووهي نو بايد چي هغه فاصله چي د Grooving tool په واسطه منځته راغلي د 13mm په اندازه سره وصل شي.

کله چې دغه خاوره سره وصل شول بیا به د خاورو څخه یو مقدار تقریباً د Spatula د سر په اندازه، راواخلي او په یوه لوبښي (container) کې یې واچوی. وزن یې معلوم کړی او بیا یې په دابښ یا تنور (Oven) کې د T265 مطابق حرارت ورکړی. دوهم ځل یو څه نوري اوبه ور اضافه کړی ترڅو د (20-30) ضربه پوري هغه فاصله چې د گرووینګ ټول په واسطه منځته راغلې ده د 13mm په اندازه وصل شي او د هغه څخه هم یو مقدار واخلي، او د دریم ځل لپاره باید دومره اوبه اضافه شي چې خاوره د (15-25) ضربه پوري سره وصل شي او د هغه څخه هم په پورتنۍ طریقه سیمپل واخلي او حرارت ورکړی.



1



2



3



4



5



6



7



8



9

د ازمويڼي په پای کې ، ددرو واړو سیمپلونو پایلي پرتله کړی او په لاندې ډول محاسبات ترسره کړی:

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

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

$$\text{Mass of water} = \text{Mass of wet water} - \text{Mass of dry water}$$

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

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

Project :

Sample No.

Date Sampled:

Date Tested:

Location:

Material:

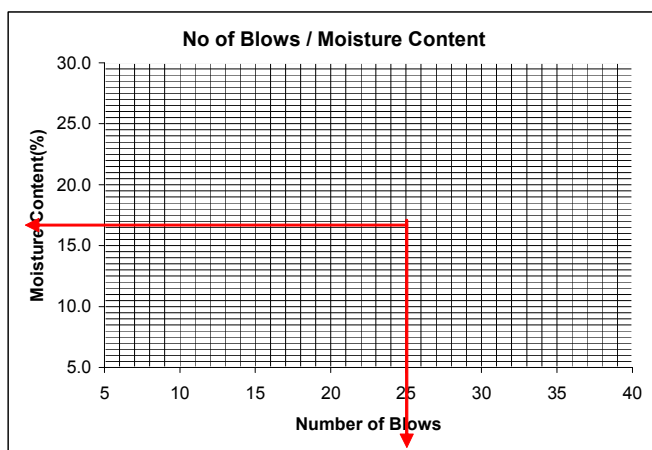
Chainage:

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 atoC

oven dried at.....oC

not known.....

proportion retained on
425um sieve

Liquid Limit @ 25 Blows

Plastic Limit

Plasticity Index

Classification

Signature

Signature

Signature

Operator

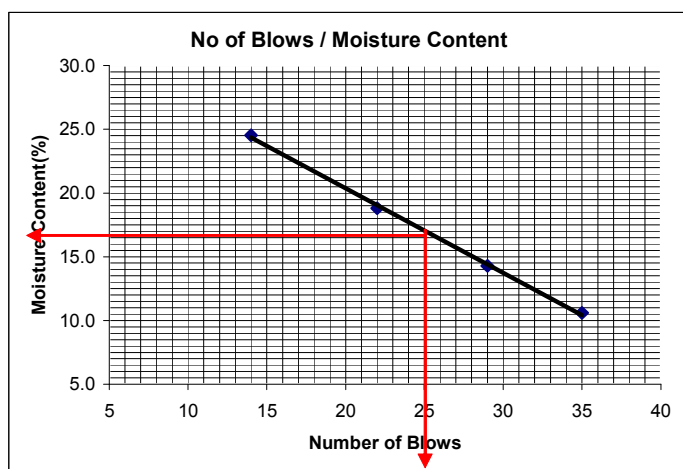
Checked

Approved

Project : Kandahar - Herat Road Project**Date Sampled:** 2/26/2006**Date Tested:** 2/27/2006**Sample No.****KH - 655****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 atoC	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

Determining Shrinkage Factors of Soil (Shrinkage Limit) AASHTO (T 92-88)

د خاوري د انقباض حد د ټاکنې ازمويڼه

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 ازمويڼه کي د همدې حد د ټاکلو لپاره کار کوو.

Apparatus (سامان آلات):

- ۱- يو چيني لوبنی او يا هم بل داسي لوبنی چي 115mm قطر ولري .
- ۲- Spatula : يو سپيچولا (چري ته ورته آله ده) يا بله داسي چاره چي اوږدوالی يې 75-100mm او 20mm پراخوالی ولري .
- ۳- Milk Dish : يو بل چيني لوبني چي قاعده يې مسطحه او تقريباً 45mm قطر ولري او 12.7mm ارتفاع ولري.
- ۴- Straightedge (د څنډو يا ريو مسطح کوونکي) : يو کلک فولادي Straightedge چي 250mm او يا له هغه نه زيات اوږدوالی ولري ، او يوه څنډه يې تيره وي ترڅو مواد ښه وتوري او بله څنډه به يې مسطح وي.
- ۵- Glass Cup (ښيښه اې گلاس) : يو گلاس چي 50mm قطر او 25mm ارتفاع ولري او سر او قاعده يې 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 ترڅو 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 .



۸- Balance (تله) : يوه تله يا ترازوچي د

AASHTO M231 سره مطابقت ولري.

۹- Oven (داش يا تنور) : يو داش يا تنور

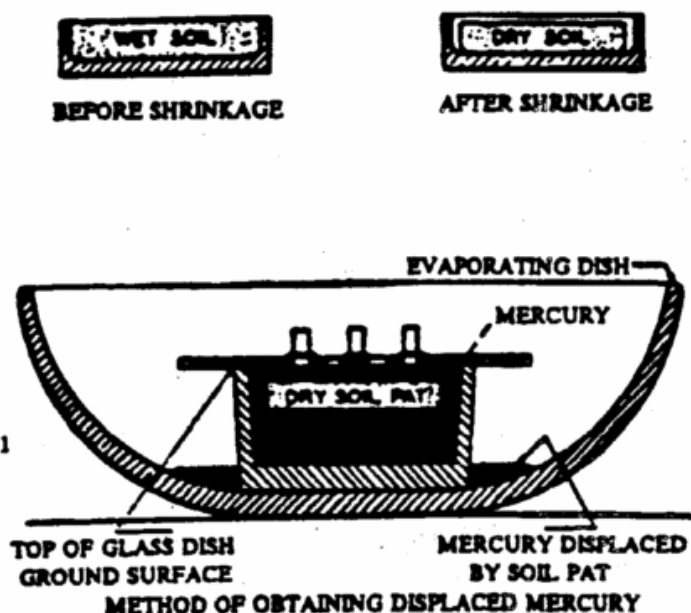
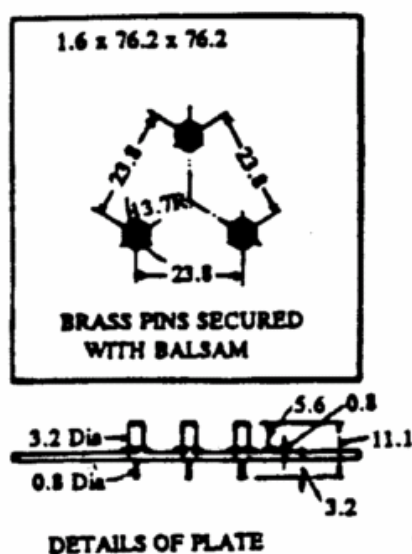
او يا هم بله کومه داسي آله چي

110 ± 5 C⁰ او يا 230 ± 9 F⁰ حرارت

توليد کړي.

۱۰- Mercury (سيماب): د ازمويڼي لپاره

يو مقدار سيمابو ته هم ضرورت سته .



Sampling (د بيلگي يا سيمپل اخيستل):

د 30gr په اندازه خاوره چي ښه ميکس سوي او تر Sieve (No.40) وتلې وي راواخلي

داسي چي د AASHTO T87 سره مطابقت ولري.

Procedure (کړنلاره):

➤ سيمپل راواخلي په يوه لوبڼي کي چي 115mm وي واچوی او د اوبو سره يي

ښه ميکس کړی ، د اوبو مقدار بايد په کافي اندازه وي چي د خاوري ټول

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 كاربري.

➤ د لوبني داخلي برخه بايد په واسلينو او يا هم كوم بل ډول گريسو باندي ووهل سي تر څو د خاورو توتي پر لوبني ونه مېنلي ، د خاورو يوه اندازه چي د لوبني 1/3 برخي سره مساوي وي د لوبني په منځ كي واچوي او وروسته لوبني څو ځلي پر سطح باندي وټكوي تر څو چي خاوره د لوبني ټولو برخو ته ورسېږي ، وروسته بيا يوه اندازه خاوره چي د لمړي ځل د خاورو سره مساوي وي په لوبني كي واچوي او بيا يي وټكوي ، دغه كار ته تر هغه وخته پوري ادامه وركړي تر څو لوبني تر څوكو پوري ډك سي ، وروسته يي د Straightedge په واسطه سطحه منظمه كړي او هغه خاوره چي له څنډو څخه د لوبني شاوخوا ته توي سوې پاكه او ژر تر ژره وزن كړل سي او د لوبني او د خاورو مجموعي وزن په توگه يي ثبت كړي (mass of wet soil & container) ، وروسته له دې بايد د خوني په حرارت كي كېنېبنودل سي تر څو ئي رنگ د (Dark to light) د تاريك څخه روښانه ته واوري ، وروسته له دې بايد په Oven كي وچ ، له وچيدو نه وروسته يي وزن معلوم سي او د لوبني دوزن سره په مجموعي توگه د لوبني او د وچو خاورو د وزن په توگه ثبت سي (mass of dry soil and container) په همدي ډول بايد د لوبني وزن هم معلوم سي .

د لوبني ظرفيت چي د لنډو خاورو حجم هم دي بايد په دې ډول څرگند شي:

➤ لوبني تر څوكو پوري د سيمابو څخه ډك كړي داسي چي ترې توي شي ، وروسته د لوبني پر سر باندي د بنېبنې يوه ټوټه كېنېږدي او فشار وركړي تر څو يي سطحه ليول او اضافي سيماب ترې توي شي ، د لوبني شا وخوا پاكه كړي او د هغه سيمابو حجم څرگند كړي چي په لوبني كي ځاي پر ځاي دي چي په حقيقت كي دغه د لنډو خاورو حجم دي او په V سره يي ثبت كړي .

د وچو خاورو وزن په دې ډول پيدا كوو:

➤ هغه لوبني چي د سيمابو څخه ډك او شا وخوا يي هم په بشپړه توگه پاكه وي په يوه بل لوبني كي چي 150mm ظرفيت ولري كېنېږدي .

➤ د وچو خاورو وړې ټوټې Pat واخلي او د سپمابو پر سر يې کښېږدې (د لوبني پر سر) ، وروسته د بنښنې هغه ټوټه چې درې چنگکه هم لري د همدغو وچو خاورو پر سر باندي کښېږدې او فشار ورکړی تر څو لاندي لوري ته حرکت وکړي (په سپمابو ننوځي) او بنښنه د لوبني پر سطحه باندي پاته شي.

➤ د هغه سپمابو کثافت څرگند کړی چې د لوبني څخه بېخايه شوي او په دوهم لوبني کي توی شوي دي ، چې په حقيقت کي همدغه د وچو خاورو کثافت دی (V0).

Calculation (محاسبه):

د خاورو د اوبو مقدار په هغه وخت کي چې په لوبني 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 لنډو خاورو وزن.

W_0 = د وچو خاورو وزن.

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

$$S = w - \frac{V - V_0}{W} \times 100$$

په پورته فرمول کي :

w = د اوبو مقدار.

W = د وچو خاورو وزن.

S = شړینکېچ لميټ.

V = د لنډو خاورو حجم.

V_0 = د وچو خاورو حجم.

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 کرنلاره خاوره نظر (Plasticity Index–Plastic Limit–Liquid Limit) او د خاورو د ذراتو ساييز ته پر اوو برخو باندي ويشي ، ددغي پورسي 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 څرگند 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 کرنلاره): د ضرورت وړ ازمويښو تر سره کولو وروسته د خاورو د طبقه بندي لپاره له لمړي او دوهم جدول څخه داسي کار اخلو چي له چپه لوري څخه شروع کوو او راسته لوري ته څو تر څو نظر د ازمويښي معلوماتو ته د خاورو مربوطه صنف (class) ته ورسيږو.

TABLE 1 Classification of soils and soil-aggregate mixtures

General Classification	Littoral Materials			Silt-Clay Materials		
	15 Percent or Less Passing 0.075 mm			More than 15 Percent Passing 0.075 mm		
Group Classification	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6
Shrinkage analysis, percent passing:						
2.00 mm (No. 10)	—	—	—	—	—	—
0.425 mm (No. 40)	50 max	—	—	—	—	—
0.075 mm (No. 200)	25 max	35 max	—	36 max	36 min	36 min
Characteristics of fractions passing 0.425 mm (No. 40)						
Liquid limit	—	—	—	40 max	40 max	40 min
Plasticity index	6 max	—	—	15 max	11 max	11 min
General rating is adequate:						
			Excellent in general			

The placing of A-3 is based on the "high to right dimension" procedure and does not take its susceptibility of A-1 over A-2.

See Table 2 for values.

TABLE 2 Classification of soils and soil-aggregate mixtures

General Classification	Littoral Materials			Silt-Clay Materials		
	15 Percent or Less Passing 0.075 mm			More than 15 Percent Passing 0.075 mm		
Group Classification	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6
Shrinkage analysis, percent passing:						
2.00 mm (No. 10)	—	—	—	—	—	—
0.425 mm (No. 40)	50 max	—	—	—	—	—
0.075 mm (No. 200)	25 max	35 max	—	36 max	36 min	36 min
Characteristics of fractions passing 0.425 mm (No. 40)						
Liquid limit	—	—	—	40 max	40 max	40 min
Plasticity index	6 max	—	—	15 max	11 max	11 min
Label types of significant constituent materials						
	Stone fragments, gravel and sand	Fine sand	Salty or clayey sand and silt	Silty soil	Clayey soil	Clayey silt
General rating is adequate:						
			Excellent in general			

The placing of A-3 is based on the "high to right dimension" procedure and does not take its susceptibility of A-1 over A-2.

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

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

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

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

Coarse Sand (لوی سایز لرونکي ریګ): هغه مواد دي چې تر 2.00 mm (No.10) غلبل تیر او پر 0.425(No.40) غلبل باندي ودریږي.

Fine Sand (میده ریګ): هغه مواد دي چې تر No.40 غلبل تیر او پر No.200 باندي ودریږي.

Silt-Clay: هغه مواد دي چې تر No.200 غلبل تیر شي.

Boulders and Cobbles: هغه موادو ته وایي چې د 75mm غلبل څخه تیر نه سي یعنی پر 75mm (3in) غلبل باندي Retain وي ، خو دا باید په پام کې ولو چې د خاورو د طبقه بندي لپاره چې سپمپل اخلو ، د هغه څخه باید دغه مواد لیري شي (که چیري موجود وي) او فیصدي یې په جلا توګه ثبت شي .

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

Description of Classification Groups (د طبقه بندۍ د گروپونو

خپرنه):

(a) Granular Materials (دانه داره مواد): هغه مواد دي چې 35% او يا هم تر دې لږ مقدار يې تر No.200 غلبېل ووځي.

Group A-1: ددې گروپ مواد د جغلو او يا د ډبرو د ټوټو، لوی يا غټ رېگ، میده ريگ او غیر پلاستيکي موادو Nonplastic يو ډیر ښه مخلوط دی، په همدې ډول جغل ، د ډبرو ماتي سوي وړې ټوټې، لوی سايډ لرونکي رېگ ، د اورغورځونکي غرونو نیم سوځلي (نیم 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 زیاته برخه د ډبرو او جغلو ماتي شوي ټوټې تشکیلوي ، خو کېدای سي چې په دې گروپ کي يو څه مقدار ښه نښلونکي واړه مواد (Well-graded Binder) موجود وي او یا هم نه وي موجود.

Sub Group A-1-b: ددې گروپ ډیره برخه لوی سايډ لرونکی (غټ) ريگ تشکیلوي او کېدای شي چې يو څه مقدار ښه د خاورو نښلونکي مواد (Well-graded Soil Binder) پکي موجود او يا هم نه وي موجود.

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

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

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

Sub Groups (A-2-5, A-2-4): په A-2-4 او A-2-5 فرعي گروپونو کې هغه دانه لرونکي مواد شامل دي چې 35% یا لږ مقدار يې تر No.200 (0.075mm) غلبلل تیر وي ، او لږ مقدار هغه مواد چې تر 0.425mm غلبلل تیر وي او د A-4 او A-5 گروپونو نمایندګي وکړي ، په دې گروپونو کې ځیني مواد لکه جغل، ریګ ، د سېلتي موادو سره اويا Plasticity Indexes شامل دي ، په همدې ډول میډه رېګ چې غیر پلاستيکي سېلتي مواد ولري هم په دې گروپ پورې تړاوري.

Sub Groups (A-2-6, A-2-7): په دې گروپ کې هم د A-2-4 او A-2-5 گروپونو مواد شامل دي ، په استشنا د هغه موادو چې پلاستيکي کلې Plastic-clay لري او د A-7 او A-6 گروپونو خواص پکې موجود وي.

(b) Silty-Clay Materials: په دې گروپ کې په عمومي توګه هغه مواد شامل دي چې 35% او یا کم يې تر No.200 غلبلل تیر شي.

Group A-4 : ددې گروپ مواد غیر پلاستيکي مواد او یا هم متوسط مقدار د Plastic Silty Soil موادو لرونکي دي ، چې عموماً 75% تر No.200 غلبلل تیرېږي ، په همدې ډول په دې گروپ کې د میډه سېلتي خاورو Fine Silty Soils او 64% د ریګو او جغلو مخلوط شامل دی چې په No.200 غلبلل کې پاته Retain وي.

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

Group A-6: ددې گروپ زیات مقدار پلاستيکي کلې خاوره (Plastic Clay Soil) تشکیلوي چې تقریباً 75% او یا زیات مقدار يې تر No.200 غلبلل تیرېږي، په همدې ډول د وړو کلې خاورو (Fine Clay Soil) او 64% د جغلو او ریګو مخلوط چې پر No.200 غلبلل باندي پاته یا Retain وي هم په دې گروپ کې شامل دي ، په عمومي توګه ددې گروپ د موادو حجم په لاندې او وچ حالت کې ډیر زیات تغیر کوي ، یعنی نظر رطوبت ته يې حجم ډیر تغیر کوي.

Group A-7: ددې گروپ مواد هم تقريباً د A-6 گروپ د موادو په ډول دي ، مگر ددې گروپ مواد د A-5 گروپ د موادو په شان لوړد Liquid Limit حد لري، او په همدې ډول ددې گروپ مواد ارتجاعی خاصیت لري او هم يې حجم نظر رطوبت ته ډیر زیات تغیر کوي.

Sub Group A-7-5: ددې گروپ مواد یوه متوسطه اندازه د Plasticity Index لري ، په همدې ډول د Liquid Limit سره هم اړیکه لري ، او په لوړه کچه ارتجاعی خاصیت لري په داسې حال کې چې حجم کې یې هم د رطوبت په تغیر سره بدلون منځته راځي.

Sub Group A-7-6: ددې گروپ مواد هم په لوړه کچه PI لري او حجم یې هم ډیر زیات تغیر کوي .

Group Index: گروپ انډیکس د لاندې فرمول په واسطه محاسبه کولای شو:

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

په پورتنۍ فرمول کې :

F- د هغو موادو فیصدي چې تر No.200 غلبل تیر شي.

PI- د Plasticity Index څخه عبارت دی.

LL- د Liquid Limit څخه عبارت دی.

که چیرې په پورتنۍ فرمول کې جواب منفي لاسته راغی هغه صفر محاسبه کېږي.

کله چې د GI محاسبه د A-2-6 او A-2-7 گروپونو لپاره کوو نو یوازې د PI برخه محاسبه کوو او د نور فرمول څخه صرف نظر کوو ، یعنې یواز لاندنی فرمول استعمالوو:

$$\text{Group Index} = 0.01(F-15) (PI-10)$$

لمړۍ مثال: که چیرې د A-6 گروپ داسې مواد ولور چې 55% یې تر No.200 غلبل

تیر وي ، داسې چې LL=40 او PI=25 وي تاسې GI=? محاسبه کړی ؟

حل :

$$\begin{aligned} \text{Group Index} &= (55-35) \{0.2+0.005(40-4-)\} + 0.01(55-15) (25-10) \\ &= 4.0+6.0 = 10 \end{aligned}$$

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

حل :

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

$$= 20.3+26.0 = 46.3$$

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

حل :

$$\text{Group Index} = (60-35) \{0.2+0.005(25-40)\} + 0.01(60-15) (1-10)$$

$$= 3.1-4.1 = -1.0$$

Report this as Zero (0)

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

حل :

$$\text{Group Index} = 0.01(30-15)(30-10)$$

$$= 3.0 = 3$$

Only the PI Portion of Formula is used

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

د خاورو د کثافت د معلومولو ازمويښه د Sand-Cone په

طريقه

ASTM (D-1556)

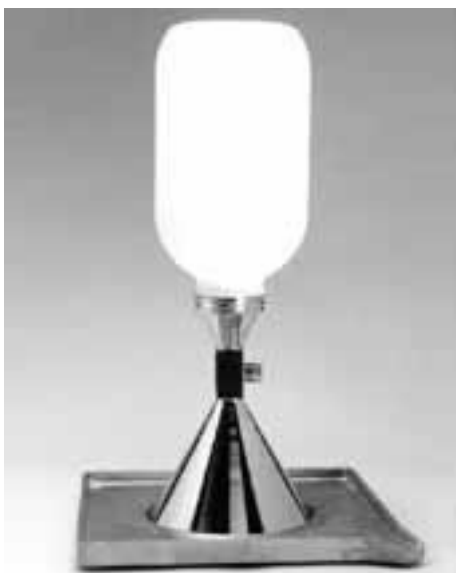
AASHTO (T-191)

موخه (هدف): ددې ازمويښي په واسطه کولای شو چې د خاورو کثافت په ساحه او لابراتوار کې پیدا کړو یعنې ددې ازمويښي څخه د خاورو د کثافت د پیدا کولو لپاره کار اخیستل کېږي.

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

Apparatus (سامان آلات):

۱- Density Apparatus (د کثافت معلومولو سامان آلات): د کثافت د معلومولو لپاره یو Jar (جیک یا جگ) چې 4L (1 Gallon) ظرفیت ولري او باید یو بل قیف ماننده ساختمان هم ورسره وي داسې چې یو شیر دهن (نلکې) ولري ترڅو د موادو توپدل کنټرول کړي، او په همدې ډول هغه منفذونه یا سوري له کوم نه چې مواد د قیف څخه جیک ته تویېږي باید 1.27mm(1/2in) قطر ولري. په لاندې شکل کې نوموړې آله او د هغه اجزا په ښه توګه مشاهده کولای شئ.



۲- Sand (رېګ): پاک او وچ رېګ چې د سمیټي یا نېسلونکي موادو څخه پاک وي، په آزاده توګه وبهیري (جریان وکړي) او ډیر کم مقدار داسې اجزاء ولري چې تر 0.075mm غلبل تیر او پر No.200 غلبل باندي پاتي (Retain) وي.

۳- Oven (داش یا تنور): یو داش یا تنور او یا هم بله کومه داسې آله چې $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ او یا $(230 \pm 9)^\circ\text{F}$ حرارت تولید کړي.

۴- نور سامان آلات : ځيني نورو سامانونو ته هم ضرورت شته لکه يوه وړه تېښه (Chisel) ، يوه تيره کاچوځه او يا هم بله کومه داسي آله چې په مخکې کي سوري يا خاليگاه په و کيندل سي ، د 254mm په اندازه يوه کړاڼې او يا هم بل کوم لوبښی چې خاوره پکي وچه شي، ستلونه ، وړې بوجی يا پلاستيکي خريطې (کڅوڼي) چې د رطوبت د ضايع کيدو قابليت ونه لري، د اوبو د حرارت د درجې د معلومولو لپاره ترمامیتر، کتا بچه او داسي نور.

Procedure (کړنلاره):

➤ د Jar (جیک يا بوتل) حجم په لاندې ډول پيدا کړی:

- ❖ سامانونه وزن کړی (جیک او قيف).
 - ❖ جیک سر راسته (سیده) کښيږدی او نلکی (شیر دهن) خلاص کړي.
 - ❖ جیک ته تر هغه اندازې پوري اوبه ورواچوی تر څو د شیر دهن څخه معلوم شي (ډک شي).
 - ❖ شیر 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) ، چې دغه کار د Table-2 په مرسته تر سره کولای شی.
- دغه عملیه باید لږ تر لږه دوه ځلې تر سره شي او ددواړو اوسط پيدا شي او په محاسباتو کي ترینه استفاده وشي.

➤ په دوهم قدم کي د ریگو کثافت چې په ساحه کي اړتیا ورته لرو په لاندې ډول محاسبه کوو:

- ❖ خالي آله سر راسته پر یوه مسطحه او همواره سطحه باندي کښيږدی ، وروسته يي شیر دهن وتړی او قيف له ریگو څخه ډک کړی.
- ❖ شیر دهن خلاص کړی تر څو ربگ په جیک کي توی سي (خو دې ته باید متوجه و اوسو چې قيف خالي نه سي ځکه کېدای سي هوا جیک ته داخل شي)، کله چې

جيك ډك سو ، شير دهن وتړی او اضافي ريگ چي په قييف کي پاته وي توی کړی.

❖ د آلي او ريگو مجموعي وزن پيدا کړی ، او وروسته له دغه وزن څخه د خالي آلي وزن منفي کړی تر څو يوازي د رېگو وزن په لاس درکړي.

➤ په دريم قدم کي د هغه ريگو وزن او اندازه چي قييف ډکوي (د قييف په اندازه رېگ) په لاندې ډول پيدا کوو:

❖ آله د رېگو څخه ډکه کړی او مجموعي وزن يې ثبت کړی .

❖ آله په سر چپه ډول سره پر يوه پاکه او مسطحه سطحه باندي کښيږدی.

❖ د آلي شير دهن خلاص کړی او تر هغه وخته پوري يې خلاص پريږدی تر څو د ريگو جريان ودریږي.

❖ شير دهن وتړی، او د آلي وزن د هغو ريگو سره چي په جيك کي پاته دي معلوم کړی ، او د هغه ريگو وزن پيدا کړی چي له جيك نه توی سوي يا بېخايه شوي دي ، چي په حقيقت کي دا د هغه رېگو اندازه ده چي د قييف د ډکولو لپاره کفيات کوي .

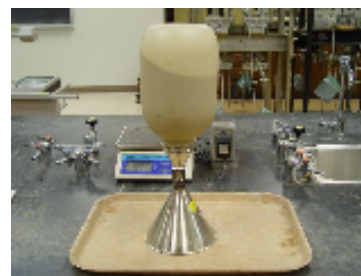
❖ جيك بيرته له ريگو نه ډک کړی او شير دهن يې وتړی.



1



2



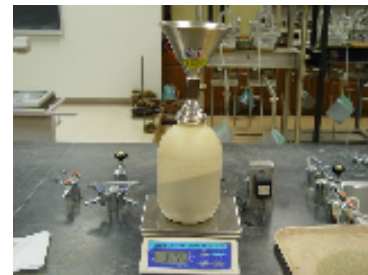
3



4



5



6

➤ په ساحه کي د خاورو د کثافت د پیدا کولو لپاره په لاندې ډول کړنې تر سره کوو:

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

Maximum Particle Size	Minimum Test Hole Volume	Minimum Moisture Content Sample
mm	cm ³	g
4.75 No. 4 Sieve	0.025	100
2.5 1/2 in.	0.050	250
1.18 1/8 in.	0.075	500
50.0 2 in.	0.100	1000

❖ آله پر سطحې باندې سر چپه کښېږدی او د قیف شاوخوا یو خط ولیکي ترڅو ئې اندازه پر ځمکي باندې وټاکل شي ، او وروسته د دغه نښاني مطابق یو سوري (غار) و کینی. (د خالیگاه یا سوري اندازه په Table-1 کي مشاهده کولای شئ).

❖ له ریگو نه ډکه آله پرسوري یا خالیگاه باندې سر چپه کښېږدی ، شیر دهن خلاص کړی او تر هغه وخته پوري يې خلاص پریږدی ترڅو د ریگو جریان بند سي.

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

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

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

❖ وروسته دغه مواد وچ کړی او وزن يې کړی ترڅو يې د رطوبت مقدار تعیین شي (T265).



1



2



3



4



5



6



7



8



9

Calculations (محاسبات):

د آلي يا جيک حجم په لاندې ډول محاسبه کړي:

$$V_1 = G \times T$$

په پورتنۍ فرمول کې :

V_1 = د آلي حجم په سانتي متر مکعب.

G = د اوبو هغه مقدار (په گرام سره) چي د آلي يا جيک د ډکيدو لپاره په کارېږي.

T = د حرارت د درجي مطابق د اوبو حجم چي په لاندې جدول کې ښودل شوي دي.

TABLE 2 Volume of Water per Gram Based on Temperature

Temperature		Volume of water, cm ³ per g
deg. Cent.	deg. Farn.	
12	53.6	1.00048
14	57.2	1.00053
16	60.8	1.00103
18	64.4	1.00138
20	68.0	1.00177
22	71.6	1.00221
24	75.2	1.00269
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 لاندې ډول
پیدا کولای شو:

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

د په پورتنۍ فرمول کې :

W_1 = د رېگو کثافت په lb/ft³.

W_2 = د هغه رېگو اندازه په گرام سره چې د جیک یا Jar د ډکیدو لپاره ضروري دي.

V_1 = د آلي حجم.

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

$$W = \frac{W_3 - W_4}{W_4} 100$$

$$W_6 = \frac{0.2205W_5}{W + 100}$$

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

W_3 = د هغه خاورو لوند وزن چې د رطوبت د معلومولو لپاره مو د ټول سپمپل څخه
اخیستی دی (په گرام سره).

W_4 = د همدې خاورو وچ وزن (د هغه خاورو وچ وزن چې د رطوبت د معلومولو لپاره مو
اخیستي دي).

W_5 = د ټولو خاورو لوند وزن (ټوله هغه خاوره چې په ساحه کې له Hole څخه اخیستل
شویده).

W_6 = د ټولو خاورو وچ وزن.

د خاورو کثافت چي د ساحې څخه را اېستل سويده په لاندي ډول محاسبه کولای شو :

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

V = د هغه سوري (Hole) حجم چي د ازمويښي لپاره خاوره ترې ايستل شويده.
 W_7 = د هغه رېگو اندازه (په گرام) چي د ازمويښي په وخت کي په سوري کي توی شويدي.

W_8 = د هغه رېگو اندازه چي د قيف د ډکولو لپاره کفايت کوي.

W = د خاورو وچ کثافت په lb/ft^3 .

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, $\gamma_t (in-situ soil) = (W_8 - W_7) / V_2$			
15. Water content in the field, $w(\%) = (W_8 - W_9) / (W_9 - W_7) * 100$			
16. Dry unit weight in the field, $\gamma_d (in-situ soil) = [\gamma_t (Row 14)] / [1 + w(\%) / 100]$			

Conversion factors (Unit weight):

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

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, $\gamma_d (\text{sand}) = (W_2 - W_1) / V_1$			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, $V_2 = (W_5 - W_6 - W_c) / \gamma_d (\text{sand})$			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, $\gamma_t (\text{in-situ soil}) = (W_8 - W_7) / V_2$			1561 kg/m ³
15. Water content in the field, $w(\%) = (W_8 - W_9) / (W_9 - W_7) * 100$			4.76%
16. Dry unit weight in the field, $\gamma_d (\text{in-situ soil}) = [\gamma_t (\text{Row 14})] / [1 + w(\%) / 100]$			1490 kg/m ³

Conversion factors (Unit weight):

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

Materials finer than 0.075mm (No.200) Sieve in Mineral aggregates by washing T (11)

د پريمينيځلو په واسطه په معدني جغلو کي د هغو موادو د شون ازمويښه چي تر No.200 غلبيل تير سي .

موخه (هدف): د دې ازمويښي اصلي هدف او موخه په معدني جغلو کي د هغو موادو د مقدار معلومول دي چي د No.200 غلبيل څخه تيري سي (کوچني وي).
Apparatus (سامان آلات):

- ۱- Balance (تله): يوه تله يا ترازو چي د AASHTO M231 سره مطابقت ولري.
- ۲- Container (لونبي): داسي يو لونبي چي سپمپل پکي ځای سي او د سختو بنورولو په وخت کي اوبه يا سپمپل تري بېځايه نه سي.
- ۳- Oven (داش يا تنور): يو داش يا تنور او يا هم بله کومه داسي آله چي $C^0(110 \pm 5)$ او يا $F^0(230 \pm 9)$ حرارت توليد کړي.
- ۴- Sieves (غلبيلونه): دوه غلبيلونه چي وړوکی به يي 0.075mm (No.200) او لوی يي د 2.36mm (No.8) او 1.8mm (No.16) په منځ کي وي.
- ۵- Wetting Agent: د داسي موادو تهيه کول چي د وړو موادو جلا کولو ته پراختيا او سرعت ورکړي لکه د لونبو پريمينيځلو مایع صابون او داسي نور.

Sampling (د بيلگي يا سپمپل اخيستل): که چيري د همدې سپمپل څخه د Sieve analysis لپاره هم کار اخيستل کېدی د AASHTO (T-2) له کرنلارو څخه کار واخلي، او که چيري يوازي د همدې ازمويښي لپاره سپمپل اخيستل کېدی نو د لاندي جدول مطابق بايد پر منځ 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

Selection of procedure (د پورسې ټاکل):

په عمومي توګه باید همېشه د A د پروسې څخه کار واخلو ، خو که چیرې د هغه شرکت یا چاله خوا چې ازمویښه ورته اجرا کېږي دا ویل شوي وي چې د B د پروسې څخه کار واخلی نو باید هغه وکارول سي.

Procedure A

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

➤ سیمپل په 110C کې وچ کړي او وزن يې درج کړی ، داسې چې دقت مو 0.1% وي ، که چیرې د هغو موادو مقدار غوښتل سوي وي چې د No.200 څخه تیر وي ، په هغه صورت کې هغه مواد چې تر No.200 غلبېل وتلي وي په جلا توګه وزن کړی او په محاسباتو کې يې د B په توګه وشمیري .

B = Original dry mass

➤ وروسته له وچیدو او وزن کولو نه سیمپل په یوه لوبښي کې واچوی او دومره اوبه ور اضافه کړی ترڅو ټول مواد پکې پټ سي ، نور اضافي د پریوللو مواد لکه مایع صابون ، پوډر او داسې نور باید اضافه نه شي ، وروسته يې د یو شي په واسطه وښوروی ترڅو میډه 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 بڅښه دي ، د ښورولو نه وروسته ډیر ژر هغه اوبه چې په ځان کې میډه خاوري لري (د کانټینر اوبه) غلبیل ته واچوی په داسې حال کې چې د هغه غلبیل پر سر باندي باید بل یو څه اندازه غټ غلبیل هم موجود وي ، ډیر احتیاط باید وښي ترڅو غټ مواد توی نه سي.

➤ بیا اوبه ورواچوی ، سیمپل ښه وښوروی او پورتنی عملیه تکرار کړی ، دې عملیې ته تر هغه وخته پوري ادامه ورکړی ترڅو اوبه صافي سي .

➤ پریولل سوي مواد په یوه ځل په لوبښي کې واچوی او بیا يې د حرارت په $110 \pm 5C$ کې وچ کړی او وروسته يې وزن بیا معلوم کړی .

نوټ: کله چې پریولل سوي مواد لوبښي ته وړاچوی باید چې ډیره پاملرنه وسي ترڅو یې اوبه ټولي توی نه سي ځکه کیدای سي په اوبو کې څه مقدار خاوره هم وي ، که په خاوره کې یو څه مقدار اوبه پاته شي هم کوم مشکل نشته ځکه چې وروسته د و چولو په پروسه کې اوبه خپله د حرارت په نتیجه کې وچېږي.

Procedure B

Using a wetting agent (د لندولو او پروسې د چټکتیا لپاره د

نورو موادو کارول):

- سیمپل بالکل د Method A په ډول آماده کړی.
- له وچیدو نه وروسته سیمپل په یوه لوبښي کې واچوی او معین مقدار اوبه وراضافه کړی، په همدې ډول د اوبو تر څنگ یو مقدار پاکوونکي مواد لکه مایع صابون او داسي نور هم وراضافه کړی، خو مقدار یې باید ډیر زیات نه وي ځکه چې بیا ډیر ځگ کوي او مواد له ځانه سره تویوي، صرف دومره مقدار وراضافه کړی چې یو څه ځگ وکړي.
- سیمپل په صحیح ډول تر هغه وخته پوري وبنوروی ترڅو چې واړه مواد له غټو څخه بیل سي او په اوبو کې په معلق او ځوړند ډول پاته شي، ډیر ژر اوبه او ورسره معلق او ځوړند میده مواد په غلبېل کې واچوی داسي چې د هغه پر سر یوبل لږ اندازه غټ غلبېل هم موجود وي ، ترڅو د غټو مواد له وتلو څخه مخنیوی وشي، هر څومره چې امکان ولري باید د غټو موادو له انتقال څخه مخنیوی وشي.
- وروسته ددوهم ځل لپاره نورمعین مقدار اوبه وراضافه کړی (بیله کوم صابون او یا بل ډول موادو څخه)، او پورتنی عملیه اجرا کړی، دې عملیې ته تر هغه وخته پوري ادامه ورکړی ترڅو چې اوبه صافي سي.
- په پای کې عملیه د Method A په ډول بشپړه کړی.

یادونه: دغه پروسې په ډیره ساده توګه د ماشین په واسطه هم تر سره کولای شو چې تاسو یې په لاندني عکس کې مشاهده کولای شی :



Calculations (محاسبات):

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

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

په پورتنی فرمول کي:

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

B – د سیمپل اصلي وزن.

C – د وچ سیمپل وزن وروسته تر پریمینځلو.

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

موخه (هدف):

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

ددې ازمويښي په واسطه يوازي هغه مواد ازمويښ کيږي چي تر 19mm (3/4 in) کوچني وي او که چيري داسي موادو ولرو چي تر پورتنۍ اندازي يې سايز غټ وي نو لمړى بايد مواد گريډېشن (Gradation) په واسطه سره جلا شي يعنې لمړى بايد گريډېشن سرته ورسېږي او وروسته ازمويښه تر سره شي.

Apparatus (سامان آلات):

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

۲- Spacer Dick: يوې کلکي فلزي جلا کوونکي آلې ته اړتيا شته چي $150.8 \pm 0.8 \text{ mm}$ قطر او $61.4 \pm 0.25 \text{ mm}$ ($2.416 \pm 0.01 \text{ in}$) ارتفاع ولري.

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

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

۷- Penetration Piston : یو دایروي پیستون چي ددایروي مقطع قطري یو $49.63 \pm 0.13 \text{ mm}$ ($1.954 \pm 0.005 \text{ in}$) مساحت یې ($\text{Area} = 3 \text{ in}^2$) او اوږدوالی یې باید تر 102 mm (4 in) لوړ نه وي .

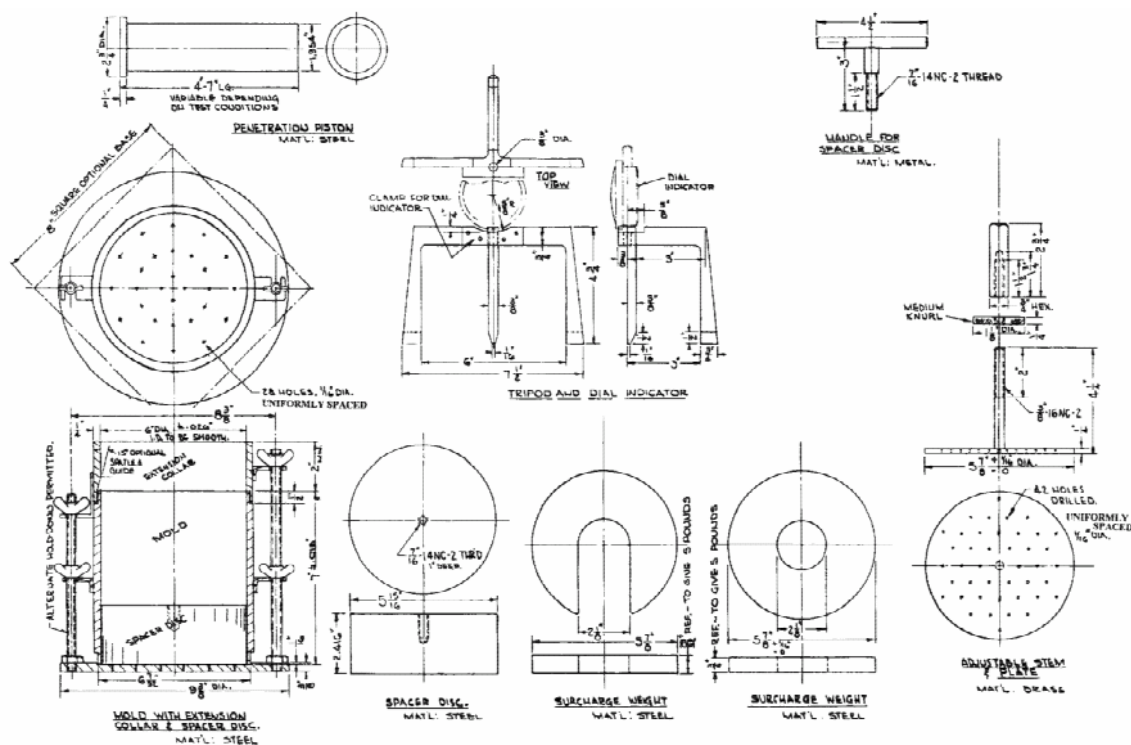


FIG. 1 Bearing Ratio Test Apparatus

۸- Loading Device (د وزن يا لوږ واردولو لپاره آله): د لوږ يا وزن د واردولو لپاره يو ماشين چې په مساوي او يوشانته صعودي توگه تر 10000lb (44.5KN) پوري لوږ وارد کړای شي داسي چې د Penetration اندازه يې $1.3\text{mm}(0.05\text{in})/\text{min}$ وي.

۹- Soaking Tank (د اوبولو يا خيشتولو لپاره ټانکي): د اوبو يوه ټانکي يا لوبښي چې دومره قابليت ولري چې د اوبو سطحه د موادو څخه د $1\text{in}(25\text{mm})$ په اندازه لوړه و ساتي.

۱۰- Oven (داش يا تنور): يو داش يا تنور او يا هم بله کومه داسي آله چې $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ او يا $(230 \pm 9)^\circ\text{F}$ حرارت توليد کړي.

۱۱- Moisture Content Containers (د رطوبت د مقدار د څرگندولو لپاره لوبښي): يو لوبښي چې مشخصات يې په T-265 کي څيړل شويدي.

۱۲- Miscellaneous (بېلا بېل سامان آلات): يوه کاچوغه، Straightedge، د موادو د گډولو (میکسولو) لپاره لوبښي، فلتر کاغذ، تله او داسي نورو شيانو ته هم ضرورت شته.

Sampling (د بېلگي اخيستل): د لاندنيو حالاتو نه بغير ټول سپمپل د T (99

180) – په خير اخلو [يوازي د $(6.0 \pm 0.026\text{ in})$ $152.4 \pm 0.06\text{mm}$ موله لپاره].

که چيري ټوله خاوره تر 19mm غلبېل وتلې وي نو د ازمويښي لپاره له همدې خاورو څخه استفاده کوو او که چيري په خاورو کي داسي ذرات وي چې پر 19mm ودرېږي نو بيا به همدغه Retain مواد ليري کړو او په همدغه اندازه د همدې سپمپل څخه نور داسي مواد راواخلو چې تر 19mm غلبېل تير او پر 4.75mm غلبېل باندي ولاړ وي. چې دغه کار ته (Replace) وايي.

Procedure (کړنلاره):

د CBR د ازمويښي نه مخکي بايد پر همدغه سپمپل باندي د AASHTO (T 99 or 180) اجرا شوی وي تر څو د هغه مطابق د اوبو اعظمي مقدار تعين او د سي بي آر ازمويښه مخته يو سو.

په عمومي توګه دوه ډوله CBR مولډونه کمپکټ کوو ، چي يو يې عبارت د هغه CBR څخه دی چي د اوبو يا رطوبت په اعظمي مقدار کي لاسته راځي او بل سي بي آر نظر د اوبو مختلفو اندازو ته تر سره کيږي، چي دواړه يې په لاندې توګه څېړل کيږي:

Bearing Ratio at Optimum Water Content

➤ تر هر څه مخکي بايد مولډ پاک کړی ، Base Plat او Collar يې ورسره نصب کړی، وروسته Spacer Disc ور واچوی او پر Spacer Disc سر بهره يو فلټر کاغذ هم کنبېږدی.

➤ د 6.8Kg په اندازه خاوره واخلی ښه يې میکس کړی او بيا د اوبو هغه اعظمي مقدار چي د T(99 or 180) ازمويني د تر سره کولو نه وروسته څرګند شوی دی وراضافه کړی او بيا يې ښه میکس کړی تر څو ټولو موادو ته اوبه ورسېږي.

➤ دغه مواد په مولډ کي په درو مساوي طبقو (Layers) کي واچوی داسي چي مجموعي ضخامت يې 127mm سره مساوي وي ، هري طبقې ته معينه اندازه ضربې (Blows) ورکړی. (په دغه حالت کي په عمومي توګه درې مولډونه کمپکشن کيږي چي هر مولډ په ترتيب سره 10,30,65 ضربې (Blows) وهل کيږي يعني هري طبقې ته يې همدومره ضربې ورکول کيږي).

➤ تر کمپکشن مخکي 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 چي کمپکشن ختم شو ، د مولډ کالر ليري کړی ، سطحه يې د Straightedge په واسطه همواره او مسطحه کړی ، کله چي د مولډ سطحه همواره شوه يو فلټر کاغذ پر همدغه سطحه باندې هم کنبېږدی.

➤ Spacer Disc ليري کړی، بېس پلېټ سر چپه کړی او پر مولډ باندې يې کنبېږدی، داسي چي بېس پلېټ بايد د فلټر کاغذ سره په تماس کي سي او پر هغه سطحه باندې ځای پر ځای شي چي همواره شوې ده.

➤ د موادو او مولډ مجموعي وزن څرګند کړی.

➤ وروسته تر دې په همدغه توگه دوهم او دريم مولډ هم آماده کړی خو دې ته بايد متوجه و اوسى چي د هر مولډ ضربي بايد په نظر کي و نيول شي او د Specifications مطابق بايد تر سره شي.

:Bearing Ratio for A range of Water Content

په دې طريقه کي هم د تيري طريقي په خير مواد په درو مولډونو کي کمپکت کيږي صرف د ضربو شمېري بايد په ترتيب سره 10,25,56 وي.

Soaking: کوم وخت چي د مولډونو کمپکشن بشپړ شو او وزن يي څرگند شو، په مولډونو کي د مشخصاتو مطابق وزنونه (Swell Plate and Weights) واچوی مگر هيڅکله بايد دغه وزن تر 4.54kg لږ نه وي، Tri pad او ورسره گېچ يي پر مولډ باندي نصب کړی، او Initial Dial Reading ولولی.

مولډ په اوبو کی کنبېږدی داسي چي د اوبو سطحه بايد ليول او د مولډ تر سطحي لږ تر لږه 25.4mm ارتفاع ولري، او په همدغه اوبو کي يي 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 چي ۹۶ ساعته بشپړ شول ، مولډ له اوبو نه را وباسی او په يو څه مايل حالت باندي يي سرچپه د 15min لپاره پرېږدی تر څو يي اضافي اوبه ولاړي شي.

➤ وروسته په مولډ کي يو Surcharge Weight ځای پر ځای کړی او مولډ په ماشين کي کنبېږدی، د ماشين Piston د 44KN(10lb) په اندازه عيار او سيټ کړی، او Dial Indicators هم صفر کړی.

- ماشین چالانه کړی داسي چي په ډیر نورمال او یو شاتنه ډول لوډ وارد کړی او د Penetration مقدار یې 1.3mm/min سره مساوي وي.
- په $(0.64, 1.27, 1.91, 2.54, 5.08, 7.62)\text{mm}$ پینټرېشن 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 پینټرېشن کي په دې ډول پیدا کيږي چي همدغه پینټرېشن پر سټنډرډ لوډ باندي وويشل کيږي او په سلو کي ضربیږي. 2.54mm او 5.08mm لپاره سټنډرډ لوډونه 1000 and 1500psi سره مساوي دي.

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

په عمومي توګه سي بي آر په 2.54mm پینټرېشن کي ټاکل کيږي ، مګر که چيري د 5.08mm نسبت تر 2.54mm لوی وي نو دا ازمويښه بايد بيرته د دوهم ځل لپاره تر سره شي ، او که چيري دوهم ځل هم لوی وي ، نو بيا کولای شئ چي د همدغه 5.08mm پینټرېشن CBR په محاسباتو کي په نظر کي ونيسئ.

يادونه :

کوم وخت چي مولډونه کمپټ کوو د طبقو شمېر يې په AASHTO (T 99 or 180) پوري اړه لري په دې معنی چي د کثافت د پیدا کولو لپاره چي د هرې طريقي څخه کار اخيستل شوي وي او هر څومره طبقې 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 ياديږي او دا ډول سي بي آر ، کوم وخت چي کمپکشن پای ته ورسېږي په مستقيمه توګه د ماشین په واسطه پېنټرېشن کيږي او په اوبو کي نه ايښول کيږي.

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/m ³	2199.38		2305.18		2359.46	
Dry Density	kg/m ³	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

CBR Tests on UNSOAKED Optimum / Natural Moisture Content

Sample No. KH-826

(delete as applicable)

CBR Unsoaked				
Unsoaked		Reading		
Penetration		in Kg/cm ²		
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



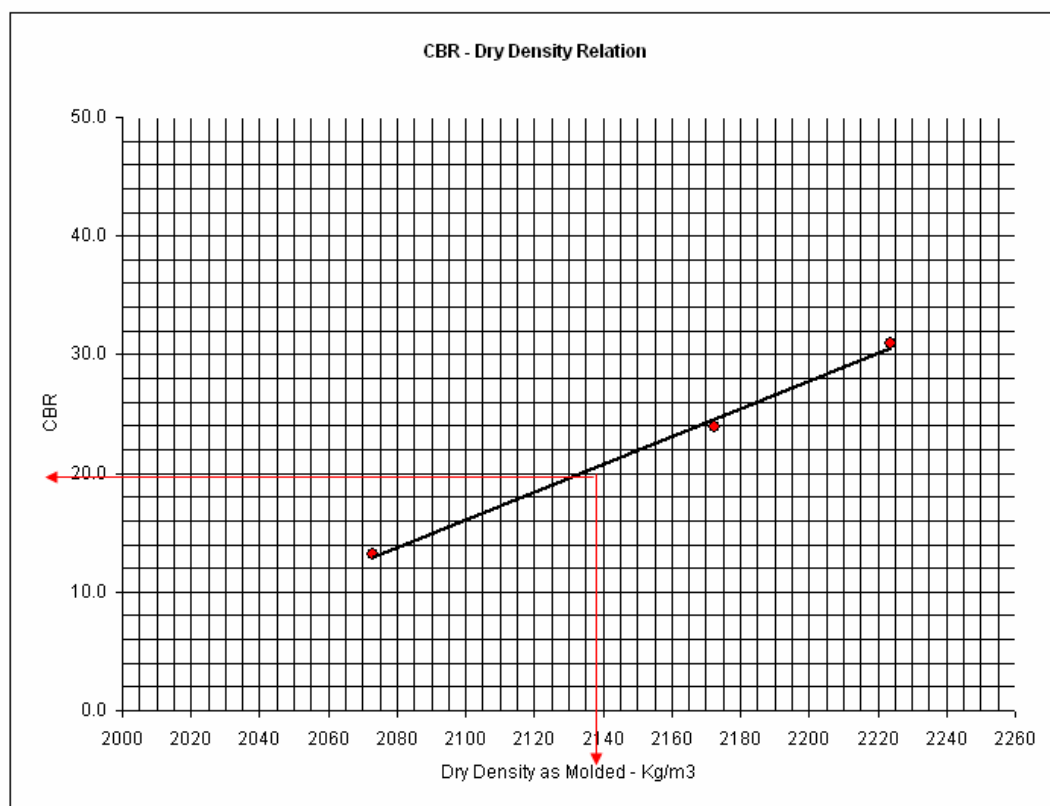
Corrected Graph figures

If Applicable

1	2	3
2.54	n/a	2.54
5.08	n/a	5.08

CBR Tests on UNSOAKED Optimum / Natural Moisture Content

Sample No. KH-826



Corrected Graph figures
If Applicable

1		2		3	
2.54	13.1	2.54	24.0	2.54	30.9
5.08	n/a	5.08	n/a	5.08	n/a

Dry Density

1		2		3	
2073	Kg/m3	2173	Kg/m3	2224	Kg/m3

Optimum Moisture Content by T180 6.1 %

Maximum Dry Density by T180 2250.0 Kg/m3 95% 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

Specific Gravity of Soils

د خاورو مخصوصه جاذبه

AASHTO (T 100-95) ASTM (D 854-83)

موخه (هدف) : دا ازمويښه د خاورو د مخصوصې جاذبې د پيدا کولو په موخه چي د پايکنومتر (Pycnometer) په واسطه تر سره کيږي تر څيړني لاندې نيسي، البته دا بايد په ياد ولرو چي هغه مواد چي تر 4.75mm (No.4) غټ وي هغه مواد بايد د T-85 (Specific Gravity and Absorption of Coarse Aggregates) په طريقه و ازمویل شي، او که چيري داسي خاوره وي چي په هغه کي واره او غټ مواد دواړه موجود وي نو بايد چي د No.4 غلبېل په واسطه مواد جلا او وروسته په بېلا بېلو طريقو سره تر ازمويښي لاندې ونيول شي. په دغه حالت کي د مخصوصي جاذبې قيمت بايد د دواړو مخصوصو جاذبو د اوسط څخه لاسته راشي چي دا کار د لاندني فرمول په مرسته تر سره کولای شو:

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

په پورتنۍ فرمول کي:

G_{avg} = د هغو خاورو د مخصوصي جاذبې اوسط چي په ترکيب کي يې واره او غټ مواد (نظر No.4 غلبېل ته) دواړه موجود وي.

R_1 = د هغو موادو فيصدي چي پر No.4 غلبېل باندې پاتي وي.

P_1 = د هغو موادو فيصدي چي تر No.4 غلبېل تير وي.

G_1 = د هغو موادو اپرنټ مخصوصه جاذبه چي پر No.4 غلبېل باندې پاتي وي او د T-85 په طريقه باندې ازمویل کيږي.

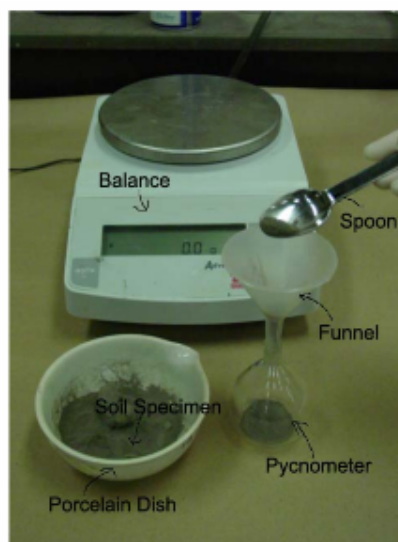
G_2 = د هغو موادو مخصوصه جاذبه چي تر No.4 غلبېل واره وي او د همدې ازمويښي په طريقه ازمویل کيږي.

Definition (تعريف):

د يوې مادې مخصوصه جاذبه عبارت ده د نوموړي مادې د کتلې د نسبت څخه (نظر راکړل شوي حجم او معين حرارت ته) د اوبو پر کتلې باندې (نظر معين حرارت ته)، يا په لنډ ډول وييلای شو چې د يوې مادې مخصوصه جاذبه عبارت ده د نوموړي 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 ترازو چې د AASHTO M231 سره مطابقت ولري.
- ۲- Pycnometer: يو فلاسک Flask يا بل کوم داسې لوبښی چې په هغه کې سپمپل واچول شي، دغه فلاسک يا لوبښی بايد 50% د هغو موادو نه لوی وي کوم چې د ازمويښي لپاره آماده شوي وي، په همدې ډول کولای سو چې د دې ازمويښي د ترسره کولو لپاره د ميوې د يوه Jar (جیک) او يا هم له بل 50mL فلاسک څخه چې پر سر باندې يې Pycnometer نصب شوی وي استفاده وکړو ځکه چې دا توکي د وړو شگو لپاره چې د سپمپل اندازه مو 500gr وي ډيره مثبتنه نتيجه ورکوي.
- ۳- Oven (داش يا تنور): يو داش يا تنور او يا هم بله کومه داسې آله چې $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ او يا $(230 \pm 9)^\circ\text{F}$ حرارت د توليدولو توان ولري.
- ۴- Thermometer (ترماميتر): يو ترماميتر چې د ازمويښي لپاره د استعمال وړ وي او د 0.5°C (1.0°F) باندې درجه بندي شوي وي.



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

پایکونومتر باید تر ازمويښي مخکي پاک او وچ شي او بيا يي وزن واخيستل شي، وروسته باید د مقطرو اوبو څخه چي د حرارت درجه يي $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ وي ډک شي او د اطاق د حرارت په درجه کي ئي وزن واخيستل شي او دغه د اوبو او پایکونومتر مجموعي وزن په W_a سره ثبت شي. په همدې توگه باید چي داوبو د حرارت درجه هم د ترمامیتر په واسطه چیک او په T_i سره ثبت شي.

Sample (د بېلگي یا سېمپل اخيستل):

هغه خاوره چي غواړو د د Sp. gr ازمويښه پرې اجرا کړو کېدای شي چي طبيعي رطوبت ولري او يا هم د Oven په واسطه سره وچ شي (Oven-dried). خو د ازمويښي لپاره چي سېمپل اخلو د هغو موادو مقدار چي (Oven-dried) وي تر 25gr باید لږ نه وي په هغه حالت کي چي (Volumetric Flask) استعمالو، او په هغه حالت کي چي بوتل (Stoppered Bottle) استعمالوو باید چي مقدار يي لږ تر لږه 10gr وي.



1



2



3



4



5



6

- کوم وخت چي مواد په طبيعي شکل يو مقدار رطوبت يا لنډبل ولري، تر ازمويښي وروسته باید خاوره د Oven په واسطه د حرارت په $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ او يا $(230 \pm 9)^\circ\text{F}$ درجه کي وچ او بيا يي وزن (W_0) معلوم او ثبت شي.

- کله چې غواړو وچ شوي مواد په ازمويښه کې استعمال کړو، نو مواد باید لمړی لږ ترلږه د 12hr لپاره او یا هم تر ثابت وزن (Constant Weight) پورې د حرارت په 0°C (110±5) او یا 0°F (230±9) درجه کې وچ ، بیا د اطاق د حرارت په درجه کې ساړه شي او بیا یې وزن مخکې تر دې چې پایکنومتر ته واچول شي معلوم شي (کېدای شي چې د موادو وزن وروسته تر دې چې پایکنومتر ته مو واچول معلوم شي) ، وروسته باید دومره اوبه پایکنومتر ته واچول شي چې ټوله مواد پکې ډوب شي او د 12hr ساعتونو لپاره باید په همدې اوبو کې پرېښودل شي (12hr Soaking).

Procedure (کړنلاره):

- لکه مخکې چې مو وویل کله چې د (Volumetric Flask) څخه د ازمويښي لپاره استفاده کېږي باید چې پایکنومتر ته دومره اوبه واچول شي چې مواد ښه پکې ډوب شي یعنې باید چې د $\frac{3}{4}$ برخې پورې ډک شي ، او کله چې (Stoppered Bottle) استعمالوو باید چې تر نیمایي پورې ډک شي.
- وروسته تر هغه د موادو څخه د هوا بخارات د Partial Vacuum په واسطه چې 13.33kPa او یا هم (100mm Hg) وي وباسی، او یا هم مواد د لسو دقیقو لپاره و ایشوی او د همدغه ایشولو په وخت کې یې و رغړوی (Rolling) تر څو هوا ترې خارج شي.
- وروسته تر دې چې هوا خارج شوه ، پایکنومتر ته مقطري او پاکي اوبه تر هغه اندازې پورې واچوی چې د اوبو سطحه تر درجه لرونکي لیول پورې راشي، وروسته د پایکنومتر شاوخوا سطحه د یوه ټکر په واسطه ښه پاکه کړی.
- د پایکنومتر او موادو وزن (W_b) ثبت کړی ، او په همدې وخت کې د موادو د حرارت درجه هم معلومه کړی (T_x).



7



8



9



10



11



12



13



14



15

Calculations (محاسبات):

د خاورو مخصوصه جاذبه د (T_x) د حرارت په درجه کې (حالت کې) په لاندې ډول محاسبه کولای شې:

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

په پورتنۍ فرمول کې:

W_0 = د دانس په واسطه د وچ شوي سپمپل وزن په ګرام سره.

W_a = د پایکنومتر او اوبو مجموعي وزن په ګرام سره د T_x حرارت په درجه کې.

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

$T_x = W_b$ د وزن معلومولو په وخت کې د موادو د حرارت درجه.

يادونه: په عمومي توګه چې کله ازمويښه تر سره کوو د اوبو د حرارت درجه بايد 20°C سره مساوي وي (که چيري خاصه غوښتنه نه وي شوې)، چې په دغه حالت کې بايد چې محاسبه نظر د T_x حرارت درجې ته وشي، چې دغه کرښه په لاندې ډول تر سره کوو:

Specific Gravity, $(T_x)/20^{\circ}\text{C} = K \{ \text{Specific Gravity, } T_x / T_x \}$

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

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

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

په همدې توګه که چيري د خاورو د مخصوصي جاذبې غوښتنه د اوبو د حرارت په 4°C کې شوې وه نو په دې حالت کې بايد چې هغه مخصوصه وزن چې د T_x د حرارت په درجه کې لاسته راځي د اوبو په هغه کثافت کې ضرب شي چې په همدغه T_x حرارت درجه کې يې لري.

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:	<i>units</i>	S-1	S-8
	<i>Average</i>	Formulas	
Mass of oven-dry sample in Air	<i>g</i>		<i>A - (Measure)</i>
Mass of pycnometer filled with water	<i>g</i>		<i>B - (Measure)</i>
Mass of pycnometer with oven-dry sample filled with water	<i>g</i>		<i>C - (Measure)</i>
Mass of Saturated Surface Dry (SSD) sample	<i>g</i>		<i>S - (Measure)</i>
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			$[(S - A) / A] \times 100$
Signature	Signature	Signature	
<i>Operator</i>	<i>Checked</i>	<i>Approved</i>	

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
Mass of oven-dry sample in Air	g	836.5	835.0
Mass of pycnometer filled with water	g	2090.2	2119.8
Mass of pycnometer with oven-dry sample filled with water	g	2614.8	2643.4
Mass of Saturated Surface Dry (SSD) sample	g	848.1	845.8
Bulk Specific Gravity on an Oven dried basis		2.586	2.592
Bulk Specific Gravity on a Saturated Surface Dry (SSD) basis		2.622	2.625
Apparent Specific Gravity		2.682	2.681
Water Absorption, Percentage of Dry Mass		1.387	1.293
Signature	Signature	Signature	
Operator	Checked	Approved	

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: $W_p = 37.40 \text{ g}$, $W_{ps} = 63.49 \text{ g}$, $W_B = 153.61 \text{ g}$,

$$W_A = 137.37 \text{ g}$$

$$W_o = 63.49 - 37.40 = 26.09 \text{ g}$$

$$G_s = \frac{26.09}{26.09 + \left(\frac{137.37}{153.61} - 1 \right) 26.09} = 2.65$$

Total Moisture Content of Aggregates by Drying

د جغلو د رطوبت (لښدل) د اندازې معلومول د وچولو په واسطه

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

موخه (هدف): ددې آزمويڼي 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 وي ددې آزمويڼي 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 لوبڼی): يو داسي لوبڼی 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 لوبڼو څخه کار واخېستل شي.

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

Sample (بېلگه يا سېمپل):

سېمپل يا بېلگه بايد د T-2 سره مطابقت ولري او يا هم له لاندني جدول څخه بايد

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/m³ (determined using Test Method C 29/C 29M) and dividing by 1600.

نوټ: ډيره پاملرنه بايد وشي چي له وزن اخيستلو نه مخکي مواد په داسي لوبښي کي وساتل شي چي د رطوبت د لاسه ورکولو امکانات نه وي.

Procedure (کړنلاره):

- تر هر څه مخکي د موادو وزن معلوم کړی ، داسي چي دقت مو بايد 0.1% وي.
- وروسته تر وزن معلومولو مواد په Oven او يا هم بله کومه آله کي وچ کړی.
- (د موادو ډير ژر وچول د زيات حرارت په واسطه کېدای شي چي د موادو د ذراتو د تخریب او ټوټه کيدلو سبب شي ، نو ځکه بايد له ډير احتياط څخه کار واخيستل شي ، او که چيري ډير ژر وچول مطلوب وي نو بايد چي مواد د يوې فلزي کاچوغي يا Spatula په واسطه وښورول شي تر څو د موادو د تجزيي مخه ونیول شي).
- موادو ته تر هغه وخته پوري حرارت ورکړی تر څو يي وزن ثابت حالت (Constant Weight) ته ورسېږي (يعنی داسي سرحد ته ورسېږي چي د نور حرارت په ورکولو سره يي په وزن کي تر 0.1% اضافه تغير را نه شي).
- وروسته تر وچولو ، مواد ساړه کړی او وزن يي معلوم کړی داسي چي دقت مو 0.1% وي.

Calculations (محاسبات):

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

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

په پورتنۍ فرمول کې:

P = د رطوبت فیصدي.

W = د موادو اصلي وزن (په گرام سره).

D = د وچو موادو وزن (په گرام سره)، یعنې د موادو وزن وروسته له وچیدو 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 سولیدو په مقابل کې د جغلو د مقاومت

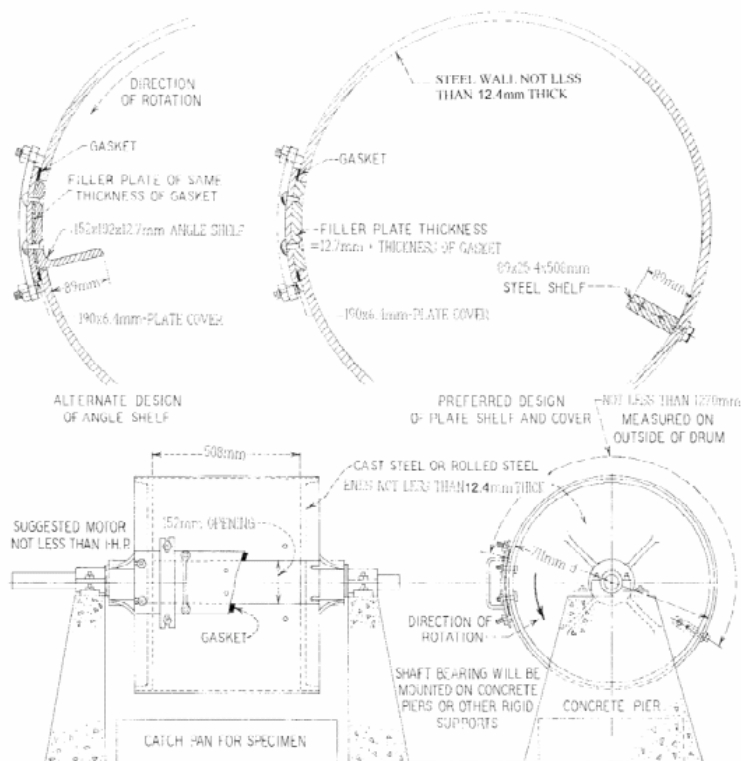
ازمويڼه د لاس انجلس د ماشین په واسطه

موخه (هدف): د دې ازمويڼې څخه مو اصلي هدف او موخه داده چې د جغلو مقاومت د سولیدلو او د ټکر یا تصادم په مقابل کې پیدا کړو.

Apparatus (سامان آلات):

۱- Los Angeles Testing Machine (د لاس انجلس د ازمويڼې ماشین): یو عدد د Loss Angeles Machine (L.A.M) ته ضرورت سته چې په بشپړه توګه سم او ټول سامان یې پوره وي، لکه منځ خالي ډهل ماننده فولادي استوانه چې سري یې په صحیح توګه وټرل سي، او د استواني داخلي قطر $711 \pm 5 \text{ mm}$ ($28 \pm 0.2 \text{ in}$) او داخلي اوږدوالی یې $508 \pm 5 \text{ mm}$ ($20 \pm 0.2 \text{ in}$) وي. دغه استوانه (Cylinder) باید یوه دروازه یا په اصطلاح داسې ځای ولري چې جغل په آسانی سره استوانې ته ورولویږي او سري یې

باید داسي جوړ وي چي منفذونه يا سوري ونه لري ترڅو د جغلو ميده ټوټي بهر توی نه سي ، په همدې ډول باید تر استوانې لاندې يو بل پتنوس ډوله آله موجوده وي ترڅو د ازمويڼي څخه وروسته مواد په هغه کي توی شي.



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

FIG. 1 Los Angeles Testing Machine

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

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

۴- Charge: د چارج لپاره بايد داسي فولادي (نه سوليدونکي) کرې ولرو چي قطر يې (46.8mm) او هره کره يا بال بايد (390-445)gr پوري وزن ولري. په همدې توگه د چارجونو د وزنونو مقدار او په مربوطه گروپونو کي د استعمال شمېر په لاندې جدول کي خپل 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 اخلاو او تر معينو غلبېلو يې باسو. په لاندې جدول کي د سېمپل مقدار، د بالونو يا Balls مقدار او نور موضوعات په بشپړه توگه تشرېح سوي دي.

TABLE 1 Gradings of Test Samples

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

پورته جدول په دې ډول خپرو: 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 مربوطېږي خو په

دې شرط چي تر 9.5mm غلبېل پوري ټول يو څه مقدار ولرو ، نو ددغه کلاس د ازمويڼي په وخت کي د ماشين استوانې ته دولس دانې بالونه وراچوو ، او که چيري داسي جغل ولرو چي د 19.5mm غلبېل تير او پر 12.5mm باندي ودرېږي او بل ډول داسي جغل ولرو چي تر 12.5 تير او پر 9.5mm باندي ودرېږي ، نو دغه دوه ډوله جغل په B کلاس پوري اړه لري او د ازمويڼي په وخت کي ۱۱ باله ور لويږي. په همدې ترتيب مخته څو څو زموږ د سېمپل مجموعي اندازه د ټولو ازمويڼو لپاره بايد تر 5000gr اضافه نه وي.

Procedure (کړنلاره):

➤ کله چي مو سېمپل راواخيستی له غلبيلو څخه يي و باسی تر څو يي کلاسونه جلا سي ، وروسته ئي ماشين ته ورواچوی او د کلاس مطابق کړي يا بالونه و اضافه کړی ، د ماشين د استوانې سروټرې او ماشين د 30-33RPM يا هم په مجموعي توگه 500 دورانه لپاره عيار اوچالانه کړی ، کله چي پنځه سوه دوره پوره سول ماشين بند کړی او جغل راوباسی.

➤ وروسته له دې چي جغل مو را وايستل ټوله تر Sieve No.12(1.7mm) و باسی ، هغه مواد چي په غلبېل کي پاته سول (Retain) وزن کړی ، وروسته يي پاک پريولی او بيا ئي په 110 ± 5 C کي وچ کړی او وزن يي معلوم کړی (W2). په آخر کي د سوليدلو فيصدي د لاندي فرمول په واسطه پيدا کړی.

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

په پورتنی فرمول کي :

$W1$ = د جغلو وزن مخکي تر دې چي ماشين ته واچول سي (د جغلو وزن تر ازمويڼي مخکي)

$W2$ = د جغلو وزن وروسته تر ازمويڼي. يعني هغه مواد چي په 1.7mm غلبېل کي پاته دي.

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			
Passing	Retained on	Grading			
		A	B	C	D
37.5mm (1 1/2 in.)	25.4mm (1 in.)	1250±25			
25.4mm (1 in.)	19.0mm (3/4 in.)	1250±25			
19.0mm (3/4 in.)	12.5mm (1/2 in.)	1250±10	2500±10		
12.5mm (1/2 in.)	9.5mm (3/8 in.)	1250±10	2500±10		
9.5mm (3/8 in.)	6.3mm (3/4 in.)			2500±10	
6.3mm (3/4 in.)	4.75mm (no.4)			2500±10	
4.75mm (no.4)	2.36mm (no.8)				5000±10
Total Weight		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10

Sample number / Particulars	Mass of Charge, grams			
	5000±25	4584±25	3330±20	2500±15
	12 spheres	11 spheres	8 spheres	6 spheres
	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Sample 4
Original mass of sample (g) (W1)				
Mass of sample retained on 1.70mm (W2)				
Difference in mass due to wear (g) $W3=(W1-W2)$				
Percentage of wear (%) $\%=(W3/W1) \times 100$				
Average Wear Value (%)				
Remarks:				
Signature <i>Operator</i>	Signature <i>Checked</i>	Signature <i>Certified</i>		

Date Sampled	31/05/2006	Sample Ref. No.	KH - 1047		
Date Tested	01/06/2006				
Site / Location	SECTION 5 - KH ROAD PROJECT				
Sample Description	CRUSHED AGGREGATES NEW STOCKPILES				
Proposed Use	WEARING COURSE				
Test Method	AASHTO T 96-94 / ASTM C131				
Sieve Sizes, Square Openings		Mass of indicated Aggregate sizes, grams			
Passing	Retained on	Grading			
		A	B	C	D
37.5mm (1 1/2 in.)	25.4mm (1 in.)	1250±25			
25.4mm (1 in.)	19.0mm (3/4 in.)	1250±25			
19.0mm (3/4 in.)	12.5mm (1/2 in.)	1250±10	2500±10		
12.5mm (1/2 in.)	9.5mm (3/8 in.)	1250±10	2500±10		
9.5mm (3/8 in.)	6.3mm (3/4 in.)			2500±10	
6.3mm (3/4 in.)	4.75mm (no.4)			2500±10	
4.75mm (no.4)	2.36mm (no.8)				5000±10
Total Weight		5000±10	5000±10	5000±10	5000±10
Sample number / Particulars		Mass of Charge, grams			
		5000±25	4584±25	3330±20	2500±15
		12 spheres	11 spheres	8 spheres	6 spheres
		Sample 1	Sample 2	Sample 3	Sample 4
Original mass of sample (g) (W1)		5001.30	5000.6	5000.80	
Mass of sample retained on 1.70mm (W2)		3997.80	4226.9	4075.80	
Difference in mass due to wear (g) $W3=(W1-W2)$		1003.50	773.7	925.00	
Percentage of wear (%) $\%=(W3/W1)\times 100$		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			

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

د لویو شگو (جغلو) مخصوصه جاذبه او د اوبو د جذب ازمويڼه

موخه (هدف) : په دې ازمويڼه کې د لویو شگو مخصوصه جاذبه او د اوبو د جذب اندازه څیړل کیږي، په دې معنی چې د شگو په منفذونو او سوریو کې د اوبو د داخلیدو اندازه او فیصدي په هغه صورت کې چې شګي په دوامداره توګه په اوبو کې پاته سي څیړل کیږي.

Apparatus (سامان آلات):

- ۱- Balance (تله) : یوه تله یا ترازو چې د AASHTO M231 سره مطابقت ولري.
- ۲- Sample Container (د بېلګې لپاره لوبڼی): یو وایر باسکټ (Wire Basket) چې 3.35mm (No.6) په اندازه مربع شکله منفذونه (Openings) ولري او یا هم بل کوم داسې ستل او لوبڼی چې په همدې ډول ارتفاع او پراخوالی ولري او ظرفیت یې د 4-7mL پوري وي.



Wire Basket

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

- ۴- Sieves (غلبېلونه): یوه دانه 4.75mm (No.4) غلبېل او یا هم نور د ضرورت وړ غلبېلونه چې د M92 سره مطابقت ولري.
- ۵- Oven (داش یا تنور) : یو داش یا تنور او یا هم بله کومه داسې آله چې $C^{0}(110 \pm 5)$ او یا $F^{0}(230 \pm 9)$ حرارت تولید کړي.
- ۶- Suspended Apparatus (د څړولو لپاره یونازک لین (سیم) ترڅو سپمپل (باسکیت) د هغه په واسطه د تلې سره وتړل سي او بیا په اوبو کې راځوړند شي.

Sampling (د بېلگي يا سپمپل اخيستل):

کله چې مو سپمپل د T2 مطابق واخيستی ټوله له No.4 غلبلل څخه وباسی، هغه مواد چې په غلبلل کي پاته وي (Retained) د اوبو په واسطه بڼه پاک پريمينځی تر څو يي سطحي له دورو او خاورو څخه پاکي سي، که چيري په شگو کي داسي جغل وي چې تر No.4 غلبلل تير سي نو په هغه صورت کي بايد د No.4 غلبلل پر ځای له 2.36mm (No.8) غلبلل څخه کار واخيستل شي.

هغه جغل چې په No.4 غلبلل کي پاتي دي بايد د همدې ازمويڼي په ډول و څيرل سي او هغه مواد چې له همدې غلبلل نه تير وي هغه بايد د وړو شگو د ازمويڼي (T84) په څير و څيرل سي.

په هغه صورت کي چې په جغلو کي داسي مواد وي چې تر 37.5mm غلبلل هم تير نه سي او مقدار يي تر 15% اضافه وي، دغه مواد بايد له نسبتاً وړو موادو څخه په جلا توگه و ازمویل سي.

د سپمپل لږ ترينه اندازه چې د همدې ازمويڼي لپاره بايد واخيستل سي په لاندې 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 سپمپل (بېلگه) د حرارت په $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ او يا

$(230 \pm 9)^\circ\text{F}$ کي وچ کړی، وروسته يي د اطاق د

حرارت په درجه کي له يوه نه تر درو ساعتونو پوري

کښيږدی چې سوړ شي، البته د هغو جغلو لپاره چې تر 37.5mm غټ نه وي او که چيري د جغل سايډ (اندازه) غټ وي بيا ډير وخت ته اړتيا شته، کله چې سپمپل سوړ شو او لاس يي نه سوځوی چې تقريباً د (50°C) سره مساوي ده بيا يي په اوبو کي واچوی او د اطاق د حرارت په درجه کي يي د 15-19 ساعتونو پوري پريږدی.

➤ وروسته له (15-19) ساعتونو جغل له اوبو څخه راوباسی او پر یوه ټکر او یا کوم بل شي باندي يې واچوی تر څو ئي هغه اوبه وچي شي چي په سترگو معلوميږي (سطحي اوبه) ، کيدای سي چي له جاري هوا نه هم د جغلو د وچيدو لپاره کار واخيستل سي لکه باد پکه، ایر کنډیشن او یا بله کومه آله خو باید ډیر احتیاط وسي چي د هوا جریان دومره زیات نه شي چي د جغلو له داخلي سوريو او منفذونو څخه تبخیر صورت ونيسي.

➤ کله چي جغل وچ سول وزن يې معلوم کړی او د وزن د معلومولو نه وروسته يې ژر تر ژره په اوبو کي واچوی او په اوبو کي يې وزن معلوم کړی. البته د حرارت درجه باید 23 ± 1.7 C⁰ او یا 37.4 ± 3 F⁰ سره مساوي وي په داسي حال کي چي د اوبو کثافت باید $(2 \pm 97 \text{ Kg/m}^3)$ سره مساوي وي ، کله چي لوبنی په اوبو کي ننه باسی بڼه يې وښوړی تر څو يې داخلي هوا په بشپړه توگه خارج سي.



1



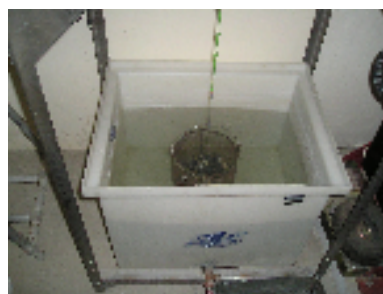
2



3



4



5

➤ وروسته له دي نه سيمپل په 110 ± 5 C⁰ حرارت کي وچ کړی او بيا يې ددرو ساعتو نو لپاره د اطاق د حرارت په درجه کي کنډيږدی چي سوړ شي ، او روسته له سپړيدو نه يې وزن معلوم کړی.

➤ 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:

$$\text{Bulk Sp gr} = A / (B - C)$$

په پورتنی فرمول کي:

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

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

$C =$ د موادو وزن په اوبو کي.

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

$$\text{Bulk Specific Gravity (Saturated-surface-dry)} = B / (B - C)$$

(c) Apparent Specific Gravity: آپرنټ مخصوصه جاذبه د لاندی فرمول په واسطه محاسبه کولای شو:

$$\text{Apparent Sp gr} = A / (A - C)$$

Average Specific Gravity Values (د مخصوصه جاذبو اوسط):

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

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

په پورته فرمول کي:

$G =$ د مخصوصه جاذبو اوسط.

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

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

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

$$\text{Absorption \%} = \{(B - A) / A\} \times 100$$

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:	<i>units</i>	S-2	S-19
			Average
Mass of oven dry test sample in Air	<i>g</i>		<i>A - (Measure)</i>
Mass of Saturated Surface Dry (SSD) test sample in Air	<i>g</i>		<i>B - (Measure)</i>
Mass of Saturated Surface Dry (SSD) test sample in Water	<i>g</i>		<i>C - (Measure)</i>
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	Signature	Signature	
<i>Operator</i>	<i>Checked</i>	<i>Approved</i>	

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
Mass of oven dry test sample in Air	g	1073.5	1040.3
Mass of Saturated Surface Dry (SSD) test sample in Air	g	1083.9	1050.2
Mass of Saturated Surface Dry (SSD) test sample in Water	g	675.4	654.0
Bulk Specific Gravity on an oven dried basis		2.628	2.626
Bulk Specific Gravity on a Saturated Surface Dry (SSD) basis		2.653	2.651
Apparent Specific Gravity		2.697	2.693
Water Absorption, Percentage of Dry Mass		0.969	0.952
Signature	Signature	Signature	
Operator	Checked	Approved	

Specific Gravity and Absorption of Fine Aggregates

د وړو شگو مخصوصه جاذبه او د اوبو د جذب د

معلوماتو لوازموينه

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

موخه (هدف): د دې ازمويڼي اصلي او اساسي موخه د وړو شگو د مخصوصې جاذبې او د اوبو د جذب د اندازې پيدا کول دي ، په دې معنی که موږ وړې شيگي په اوبو کې کښيږدو د هغه په سوريو او منفذونو کې يو مقدار اوبه جذبېږي، نو د همدې ازمويڼي په مرسته کولای شو چې د اوبو همدغه مقدار او په څنگ کې ورسره د اوبو مخصوصه جاذبه محاسبه کړو.

Apparatus (سامان آلات):

۱- Balance (تله): يوه تله يا ترازو چې د AASHTO M231 سره مطابقت ولري.
۲- Pycnometer: يو فلاسک Flask يا بل کوم داسې لوبڼی چې په هغه کې سپمپل واچول شي ، دغه فلاسک يا لوبڼی بايد 50% د هغو موادو نه لوی وي کوم چې د ازمويڼي لپاره آماده شوي وي ، په همدې ډول کولای شو چې د دې ازمويڼي د ترسره کولو لپاره د ميوې د يوه Jar (جیک) او يا هم له بل 50mL فلاسک څخه چې پر سر باندي يې Pycnometer نصب شوی وي استفاده وکړو ځکه چې دا توکي د وړو شگو لپاره چې د سپمپل اندازه مو 500gr وي ډيره مثبته نتيجه ورکوي.

۳- Mold (مولډ): يو فلزي مولډ چې مخروطي شکل ولري او د لاندينو ابعده درلودونکی وي: د لوړې برخې داخلي قطر يې $40 \pm 3\text{mm}$ ، د لاندي برخې داخلي قطر يې $90 \pm 3\text{mm}$ د $75 \pm 3\text{mm}$ په اندازه ارتفاع او لږترلږه بايد 0.8mm پنډوالی يا Thickness ولري.



Mold

۴- Tamper (ټېمپر): يو فلزي ټېمپر چې د $340 \pm 15 \text{ gr}$ په اندازه وزن ولري او يوه دائروي مقطع ولري داسي چې قطري $25 \pm 3 \text{ mm}$ سره مساوي وي.



Tamper

Sampling (د بېلگي يا سېمپل اخيستل):

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

Preparation of Test Specimen (د ازمويڼي لپاره د موادو آماده

کول):

(a) تقريباً د يو کيلو گرام په اندازه جغل (وړې شيگي) راواخلي .
(b) په 110°C حرارت کي يې وچ کړی او بيا ئې د اطاق د حرارت په درجه کي پريږدی چې سوړ سي، وروسته يې په يوه لوبڼي کي واچي او اوبه ورافافه کړی په داسي توگه چې جغل په بشپړه توگه ډوب شي او يا هم لږ تر لږه د کتلي 6% اوبه ورواچوی او د 15-19 ساعتو پوري يې پريږدی.

(c) په ډير احتياط سره سېمپل د يوه پلاستېک يا کوم بل شي پر مخ هوار کړی ، داسي چې اوبه يې ترې توی نه شي، او بيا يې په لمر او يا آزاده هوا کي پريږدې ، که چيري ځيني لويې ټوټې پکي وي په ډير احتياط سره يې ميده کړی او تر هغه وخته پوري يې په ازاده هوا کي پريږدی چې اضافي اوبه يې تبخير او يو بهيدونکی حالت اختيار کړی، او وروسته بيا ازمويڼه پيل کړی .

دا بايد په ياد ولرو چې د موادو د رطوبت اندازه بايد وکتل سي، لمری ځل چې مخروط ډوله مولد ته مواد ور اچوو په هغه کي بايد يو څه اوبه موجودي وي ، چې دغه اوبه بيا کولای سو چې د موادو د بنورولو او ياهم د باد پکې په واسطه وچي کړو تر څو داسي حالت ته ورسېږي چې په ظاهري توگه د موادو پر مخ باندي رطوبت ونه ليدل سي . که چيري د لمری ځل لپاره په موادو کي اوبه نه وي يعني په سترگو باندي يې رطوبت نه ليدل کېدی نو بيا کولای سو چې يو څوملي ليتره اوبه ور افافه کړو او تقريباً يې د

30min لپاره په سر تړلي لوبڼي کي کښېږدو ترڅو د موادو ظاهري سطحه لنډه شي. د موادو د رطوبت د کتلو لپاره لاندې کړنې ترسره کوو:

:Cone Test for Surface Moisture

مولد په يوه غير قابل نفوذ سطحه باندې داسې کښېږدی چې لوی قطر لرونکې خوا يې لاندې وي، قسماً وچ سوي مواد په مولد کي واچوی ترڅو مولد ډک او تري توی شي، د Tamper په واسطه مواد 25 ځله ووهی (ضربې ورکړی) ترڅو په مولد کي په ښه توگه ځای پر ځای شي، داسې چې Tamper بايد د موادو د لوړې سطحې څخه 5mm ارتفاع ولري. وروسته د مولد شاوخوا پاک کړی او مولد په عمودي توگه پورته کړی ترڅو مواد پر مخکې پاته شي، که چيري په موادو کي رطوبت موجود وي نو مواد به د مولد په شکل پاته سي او که چيري مواد په ورو ورو او کراره توگه توی سي (د مولد د شکل څخه ووځي) نو نتيجه ډاکيږي چې دغه مواد سطحي (ظاهري) رطوبت نه لري يعنی د (SSD) په حالت کي دي او د ازمويڼي لپاره آماده دي.



Tamping



Wet (Not SSD)



SSD (Ready for Test)

Procedure (کړنلاره): ټوله وزنونه بايد داسې وزن سي چې حساسيت مو تر

0.1gr پوري وي

➤ Pycnometer ته يوه اندازه اوبه ورواچوی او وروسته له هغه بيا وچ مواد يعنې هغه مواد چي ظاهري رطوبت يې له لاسه ورکړی وي Saturated Surface-Dry (SSD) مواد د $500 \pm 10 \text{ gr}$ په اندازه په پايکنومتر کي واچوی او وروسته د لوبني د ټوله ظرفيت %90 په اندازه اوبه وراضافه کړی، او پايکنومتر خو ځله وښوروی او پورته او کښته حرکتونه ورکړی تر څو د هوا له Bubbles (پوقانو ، بوغيانو) څخه مخنيوی وسي او اوبه د پايکنو متر درجه لرونکي برخي ته ورسېږي البته د حرارت درجه بايد $23.0 \pm 1.7^\circ \text{C}$ سره مساوي وي.

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

په همدې ډول کولای شئ چي د ايزو پروپايل الکولو د څو څاڅکو په اضافه کولو سره هم پوقانې له منځه يو سي .

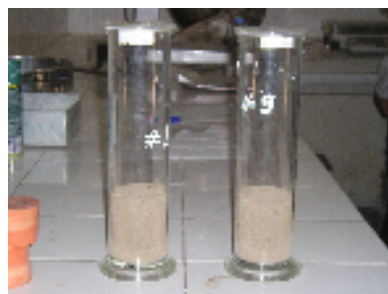
او د Vibrator په واسطه هم دا کار اجرا کولای شو . خو دا خبره د ياده مه باسی چي د پوقانو له منځه وړل د پروسي يوه برخه او ډيره ضروري خبره ده .

➤ وروسته تر دې چي پوقانې Bubbles له منځه ولاړې د پايکنومتر، اوبو او موادو مجموعي وزن معلوم کړی .

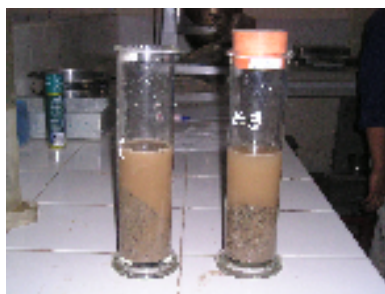
➤ کله چي وزن معلوم شو مواد په يوه لوبني (Container) کي واچوی او د حرارت په $(110 \pm 5)^\circ \text{C}$ او يا $(230 \pm 9)^\circ \text{F}$ درجه کي يې تر ثابت وزن (Constant Weight) پوري وچ کړی .

➤ وروسته له وچېدو يې د اطاق د حرارت په درجه کي د $1.0 \pm 0.5 \text{ hr}$ ساعتونو لپاره پريږدی چي وچ شي .

➤ کله چي مواد وچ شول وزن يې معلوم کړی .



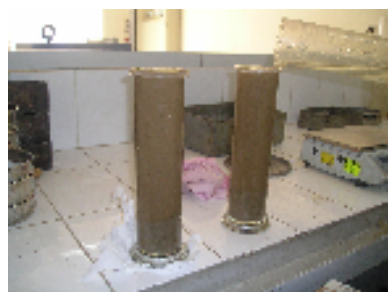
1



2



3



4



5



6



7

Vibration By Vibrator

Calculations (محاسبات):

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

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

$$\text{Bulk Sp gr} = A / (B + S - C)$$

په پورتنۍ فرمول كې :

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

$B =$ د پايكنومتر وزن چې له اوبو څخه ډك وي.

$C =$ د پايكنومتر وزن چې د اوبو او موادو څخه تر درجه لرونكې سطحې پورې ډك وي.

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

b Bulk Specific Gravity (Saturated-surface-dry): په SSD حالت كې د شكو بلك مخصوصه جاذبه په لاندې ډول پيدا كولاى شو:

$$\text{Bulk Specific Gravity (Saturated-surface-dry) basis} = S / (B + S - C)$$

c Apparent Specific Gravity: آپرنټ مخصوصه جاذبه د لاندې فرمول په واسطه محاسبه كولاى شو:

$$\text{Apparent Sp gr} = A / (B + A - C)$$

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

$$\text{Absorption \%} = \{(S - A) / A\} \times 100$$

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:	<i>units</i>	S-1	S-8
Mass of oven-dry sample in Air	<i>g</i>		
Mass of pycnometer filled with water	<i>g</i>		
Mass of pycnometer with oven-dry sample filled with water	<i>g</i>		
Mass of Saturated Surface Dry (SSD) sample	<i>g</i>		
Bulk Specific Gravity on an Oven dried basis			
Bulk Specific Gravity on a Saturated Surface Dry (SSD) basis			
Apparent Specific Gravity			
Water Absorption, Percentage of Dry Mass			
Signature	Signature	Signature	
Operator	Checked	Approved	

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	$[(S - A) / A] \times 100$
Signature	Signature		Signature			
Operator	Checked		Approved			

Organic Impurities in Fine Aggregates For Concrete

د کانکريټو لپاره وړو شگو (جغلو) کي د زيانمنونکي کيمياوي موادو د شتون ازمويڼه

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

موخه (هدف): ددې ازمويڼي اصلي او اساسي موخه په هغه وړو شگو کي د زيانمنونکي (تاواني) کيمياوي مرکباتو د موجوديت څرگندول دي چي په کانکريټو او يا هم مصالحه (Mortar) کي استعمالېږي.

Apparatus (سامان آلات):

۱- Glass Bottles (بښينه اې بوتلان: 12 يا 16 بښينه اې درجه لرونکي بې رنگه بوتلان چي تقريباً د (350-470mL) پوري ظرفيت ولري او هگۍ ډوله مقطع ولري، په همدې ډول بايد داسي سرپوښونه ولري چي 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 چيري دغه درجه بندي ئې نه وي شوې نو بيا کولای شې چي بوتل د ضرورت په وخت کي پر درو برخو درجه بندي کړو:

الف: د رنگه محلول سطحه (75mL) *.

ب: د وړو جغلو سطحه (130mL).

ج: د سوډيم هايډرو اوکسايډ (NaOH) سطحه (200mL).

- (يوه معياري، رنگه، څرگندونکې مایع ده چي په مختلفو کيمياوي ازمويڼو کي ترينه استفاده کېږي).



Reagent and Reference Standard Color Solution

د Reagent (کيمياوي څرگندونکې او معرفي کوونکې ماده يا مایع) او معياري يا سټنډرډ رنګه څرگندونکې مایع جوړول:

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

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

Test Sample (د بېلګې اخيستل) :

ددې ازمويڼي لپاره تقريباً ($450gr - 1lb$) سپمپل ته ضرورت شته او هغه بايد بېله ضروري حالت څخه هميشه په هوا کې وچ شي.

Procedure (کړنلاره):

- يو ښيښه اې بوتل د (130mL) سطحي پوري د هغه وړو شگو څخه ډک کړی چې ازمويڼه پرې اجرا کېږي.
- وروسته د (NaOH) محلول تر هغه وخته پوري اضافه کړی چې سطح يې تر (200mL) پوري ورسېږي.
- د بوتل سر وټړی، ښه يې وښوروی او د څلور ويشتو ۲۴ ساعتونو لپاره يې کنسېږدی.

- وروسته له څلورويشتو ساعتونو څخه په همدې ډول يو بل بوتل واخلی او هغه رنگه محلول (Reference Color Solution) چې دوه ساعته مخکي جوړ شوی وي پکي واچوی تر څو يې سطح (75mL) ته ورسېږي.
- وروسته د همدغه رنگه محلول او د هغه محلول رنگ سره مقایسه کړی چې د سېمپل پر سر ولاړ دی ، په دې ډول چې دواړه بوتله څنگ پر څنگ سره کښېږدي او په سترگو سره يې د رنگونو توپير (تيز والی ، خاموالی ، مساوي والی) مقایسه کړی.
- ددې لپاره چې ازمويښه دقیقه شي بايد چې پنځه مختلف گلاسونه د مختلفو سټنډرډ رنگونو لپاره تر سره کړو (د لاندې

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

جدول مطابق):

پایله (نتیجه): که چیري د هغه مایع رنگ چې د سېمپل د پاسه ولاړ وي تيز (Dark) وي نظر و سټنډرډ رنگه مایع ته نو په دغه حالت کي په وړو جغلو کي د وړانونکو کیمیاوي مواد شتون ثابتېږي او برعکس، نو ځکه باید په دې وخت کي ځيني نوري ضروري ازمويښي هم تر سره شي.



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: ☒ Fine Aggregate Level ☒ 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 ☒ Glass Color Standard Procedure (Gardener Color Standard No.)																					
Specimen Reference No.	1	2	3																		
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																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">Gardener Color Standard No.</th> <th style="width: 30%;">Organic Plate No.</th> <th style="width: 30%;">Solution Color after</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td></td> <td style="text-align: center;">☐</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td></td> <td style="text-align: center;">☐</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">11</td> <td></td> <td style="text-align: center;">☐</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">14</td> <td></td> <td style="text-align: center;">☐</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">16</td> <td></td> <td style="text-align: center;">☐</td> </tr> </tbody> </table>				Gardener Color Standard No.	Organic Plate No.	Solution Color after	5		☐	8		☐	11		☐	14		☐	16		☐
Gardener Color Standard No.	Organic Plate No.	Solution Color after																			
5		☐																			
8		☐																			
11		☐																			
14		☐																			
16		☐																			
Observation:																					
Signature	Signature	Signature																			
Operator	Checked	Certified																			

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:																							
☒ Fine Aggregate Level		130ml, 4 1/2 oz.																					
☒ 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																							
☒ 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																					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Gardener Color Standard No.</th> <th>Organic Plate No.</th> <th>Solution Color after</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>1</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>2</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>3 (standard)</td> <td>☒</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>4</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>5</td> <td>☐</td> </tr> </tbody> </table>				Gardener Color Standard No.	Organic Plate No.	Solution Color after	5	1	☐	8	2	☐	11	3 (standard)	☒	14	4	☐	16	5	☐
Gardener Color Standard No.	Organic Plate No.	Solution Color after																					
5	1	☐																					
8	2	☐																					
11	3 (standard)	☒																					
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																			

Unit Weight and Voids in Aggregates

حجمي (مخصوصه) وزن او په شگو (جغلو) کي د خلاؤ (خاليگاؤ) موجودیت

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

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

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

Definitions (ځيني تعريفات):

Mass (کټله): د يوې مادې کټله عبارت له هغه ذراتو څخه ده چي نوموړې ماده ترې جوړه ده او يا په همغه 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 $\times$ کټله = وزن) .

د مثال په توگه د ځمکي پر مخ باندي که يو جسم 1Kg کټله 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 موقیعتونو ته تغير کوي ، په داسي حال کي چي کټله هميشه په هر موقیعت کي ثابته وي.

Voids (خاليگاوي ، خلا): د جغلو په مخصوصه حجم کي خاليگاه 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 .

Apparatus (سامان آلات):

- ۱- Balance (تله): يوه تله يا ترازو چې د AASHTO M231 سره مطابقت ولري.
- ۲- Tamping Rod (د ټکولو يا تپولو لپاره راډ يا ميله): يو دائروي فلزي راډ (فلزي ميله) چې 16mm قطر ولري او تقريباً 600mm (4in) اوږدوالی ولري.
- ۳- Measure (پيمانه يا د اندازې لپاره لوبښی): يوه استوانه اي فلزي پيمانه يا اندازه چې لاستي (Handles) هم ولري او بايد د سختو موادو څخه جوړ وي ترڅو د متناوب استعمال په صورت کې تخریب نه شي، د دغه پيمانې ارتفاع بايد تقريباً د هغه د قطر سره مساوي وي، خو هيڅکله بايد د پيمانې ارتفاع د قطر تر 80% لږ او تر 150% ډیر نه شي. د پيمانې ظرفيت او ذخامت په لاندنيو جدولونو کې ليدلای شى:

Capacity of Measure	Thickness of Metal, mm		
	mm	Upper 1 1/2 in. or 38 mm of Wall	Remainder of Wall
Less than 0.4 ft	0.25 in	0.125 in	0.06 in
0.4 ft to 1.5 ft incl	0.375 in	0.187 in	0.09 in
Over 1.5 ft to 2 ft incl	0.5 in	0.25 in	0.15 in
Over 2 ft to 4.0 ft incl	0.625 in	0.312 in	0.20 in
Over 4 ft to 6 ft	0.75 in	0.375 in	0.25 in
Over 6 ft to 8 ft incl	0.875 in	0.437 in	0.30 in
Over 8 ft to 10 ft incl	1.0 in	0.5 in	0.35 in
Over 10 ft to 12 ft incl	1.125 in	0.562 in	0.40 in
Over 12 ft to 14 ft incl	1.25 in	0.625 in	0.45 in
Over 14 ft to 16 ft incl	1.375 in	0.687 in	0.50 in
Over 16 ft to 18 ft incl	1.5 in	0.75 in	0.55 in

*The actual thickness in the upper portion of the wall may be obtained by placing a measuring band around the top of the measure.

Nominal Maximum Size of Aggregate	Capacity of Measure ¹	
	in	ft
1/2	12.5	1/2
1	25.0	1
1 1/2	37.5	1 1/2
2	50.0	2
4 1/2	112.5	4 1/2
6	150.0	6

¹ The indicated size of measure shall be used to test aggregates of a nominal maximum size equal to or smaller than that listed. The actual volume of the measure shall be at least 99% of the nominal volume listed.

- ۴- Shovel or Scoop (بېلچه يا خمڅی): يوې بېلچې يا خمڅۍ ته هم ضرورت شته ترڅو د هغه په واسطه سره جغل په پيمانه (Measure) کې واچول شي.

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

يوه ټوټه همواره بنسټه چې لږ تر لږه 25mm (1in) لوی او 1/4 in (6mm) ذخيم (پنډ) وي (نظر د هغې استوانې قطر ته چې اصلاح کول يې مطلوب وي). په همدې ډول يو مقدار گريس چې د کانټينر (لوبښي) پر څنډو اچول کېږي ترڅو د اوبو د بېخايه کيدو يا ليک (Leakage) څخه مخنيوی وشي.

Sample (بېلگه يا سپمپل): د سپمپل يا بېلگې اندازه او مقدار بايد د 125- (200) فيصده د هغه مقدار وي کوم چې د نمونې د ټکولو لپاره کفايت کوي، او دغه

سېمپل بايد په $110 \pm 5^\circ\text{C}$ کي تر هغه وخته پوري وچ سي تر څو ئي وزن ثابت شي (د لا زيات حرارت په ورکولو سره د موادو په وزن کي هيڅ تغير را نه شي).

Calibration of Measure (د پيمانې اصلاح کول):

❖ پيمانه د اوبو نه ډکه کړي او د خوني د حرارت په درجه کي ئي کښيږدي ، وروسته ئي سر په يوه نښينه باندي داسي وتړي چي په اوبو کي د پوقانو (بوغيانو) د موجوديت مخنيوی وشي.

❖ د هغو اوبو کتله معلومه کړي چي په پيمانه کي موجود دي.

❖ د اوبو د حرارت درجه هم معلومه کړي تر څو د لاندې جدول (Table-3) په مرسته د اوبو کثافت څرگند شي.

❖ د پيمانې حجم (V) د اوبو د وزن نسبت د اوبو پر کثافت باندي د رابطې څخه پيدا کوو:

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

TABLE 3 Density of Water

Temperature		lb/ft ³	kg/m ³
°F	°C		
60	15.6	62.366	999.01
65	18.3	62.336	998.54
70	21.1	62.301	997.97
73.4	23.0	62.274	997.54
75	23.9	62.261	997.32
80	26.7	62.216	996.59
85	29.4	62.166	995.83

Selection of Procedure (د کړنلاري ټاکنه):

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

وي د Jigging Procedure څخه کار اخیستل کیږي، خو د جغلو سائز باید تر 6in (150mm) لوی نه وي .

Rodding Procedure (کرنلاره):

➤ پیمانه تر 1/3 برخي پوري له جغلو څخه ډک کړی او سطحه یې د گوتو په واسطه همواره کړی .

➤ د Rod (راډ) په واسطه سره د جغلو سطحه پر سماویانه او یوشانته ډول 25 ضربه ووهی ، وروسته بیا پیمانه تر 2/3 برخي پوري ډکه کړی او په پورته ډول ضربه ورکړی ، بالاخره پیمانه تر څوکو پوري ډک کړی (تر څو توی شي) او پورتنی عملیه (ضربه) تکرار کړی .

➤ د پیماني سر (پورتنی برخه) د گوتو او یا هم د Straighedge په واسطه سره همواره کړی او هڅه باید وشي چي لوی جغل په پورتنی سطحه کي قرار و نه نیسي .

نوټ: د ضربو ورکولو په وخت کي باید متوجه و اوسی چي په لمړي Layer (طبقه) باندي دومره قوه وارده نه شي چي د پیماني پر لاندنی برخي Bottom باندي قوه وارده شي، په همدې ډول باید په دوهمه طبقه باندي دومره قوه وارده نه شي چي لمړی طبقې ته ورسېږي.

Jigging Procedure:

➤ لمړی طبقه جغل د تیري طریقې په توگه په پیمانه کي واچوی ، هره طبقه په دې ډول Compact کړی : داسي چي د پیماني لاندنی برخي یوه څوکه پر یوه کلکه سطحه باندي ووهی داسي چي بله څوکه یې باید د 2in په اندازه لوړه وي (پیمانه پر یوه اړخ باني کړوو او پر ځمکه باندي یې ټکوو). په مجموعي توگه هري طبقې ته 50 ضربه وکوو داسي چي د پیماني لاندنی څنډه اوچته او بلي ته 25 ضربه ورکوو ، وروسته بله څنډه اوچتوو او لمړی څنډي ته پنځه ویشت ضربه ورکوو .

- د پروتني طريقې په ډول د پيماني سطحه همواره کړي.
- د پيماني خالص وزن او د پيماني او سپمپل مجموعي وزن معلوم کړي .

Shoveling Procedure:

- د بوي بېلچې په واسطه جغل د پيماني د سطحې څخه د 2in ارتفاع څخه پيماني ته واچوي ، کله چي پيمانه ډکه شوه بيا يې سطحه همواره او مسطحه کړي ، هڅه بايد وشي چي لوی جغل په پورتنۍ برخه کي ځای و نه نيسي.
- د پيماني خالص وزن او د پيماني او سپمپل مجموعي وزن معلوم کړي .

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 پورتنۍ فرمول کي :

$M =$ د شگو مخصوصه وزن په Kg/m^3 سره.

$G =$ د شگو او پيماني مجموعي وزن په Kg سره.

$T =$ د پيماني وزن په Kg سره.

$V =$ د پيماني حجم په m^3 سره.

$F =$ د پيماني ضريب (m^{-3}).

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

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

په پورته فرمول کي :

M_{SSD} = د شگو مخصوصه وزن په (SSD) حالت کي په Kg/m^3 سره.
 A = د جذب (Absorption) فیصدي د (AASHTO T (84 or 85 مطابق).

Voids Content (د خالیگاؤ د مقدار محاسبه): د هغو جغلو د خالیگاؤ د مقدار د پیدا کولو لپاره چي حجمي وزن يي د پورته دريو طریقو نه په یوه پیدا شوې وي په لاندې توگه لاسته راوړو:

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

په پورتنی 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 = داوږو کثافت (998 Kg/m^3) یا (62.3 lb/ft^3).

**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, °C	T				
Density of water at a given temperature, kg/m ³ See Table	d				
Volume of measure, g E = (D / d)	E				
Factor for the measure F = (1 / E)	F				

Selection of Procedure: Rodding Procedure ☒ 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 <u>Rodding</u>	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/m ³ M = (I / E) or M = (I x F)	M				
Bulk Density in SSD condition, kg/m ³ 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

Clay Lumps and Friable Particles In Aggregates

د کلي او ماتيدونکو موادو موجوديت په جغلو کي

AASHTO (T 112-91)

موخه (هدف): د طبيعي جغلو په داخلي منفذونو کي يوه اندازه کلي 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 شگو (جغلو) کي د همدغه کلي او ماتيدونکي موادو مقدار پيدا کړو چي د شگو پر شاوخوا او داخلي منفذونو کي يي ځای نيولی وي.

Apparatus (سامان آلات):

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

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

۳- Containers (لوبني): يو مقدار داسي لوبنو ته ضرورت سته چي د زنگ په مقابل کي مقاومت ولري او داسي شکل ولري چي مواد په آسانی سره پکي تيت او هموار شي.

۴- Oven (داش يا تنور) : يو داش يا تنور او يا هم بله کومه داسي آله چي $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ او يا $(230 \pm 9)^\circ\text{F}$ حرارت توليد کړي.

Samples (د بېلگي 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 پريمينخل 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 $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ او يا $(230 \pm 9)^\circ\text{F}$ حرارت په درجه کي وچ شي.

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

Coarse (لويو) شگو لپاره بايد لمړی مواد د مختلفو غلبلونو (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 $\frac{3}{8}$ -in.)	1,000
9.5 to 19.0-mm ($\frac{1}{8}$ to $\frac{3}{4}$ -in.)	2,000
19.0 to 37.5-mm ($\frac{3}{4}$ to $1\frac{1}{2}$ -in.)	3,000
Over 37.5-mm ($1\frac{1}{2}$ -in.)	5,000

نوټ: که چيري په پورتنی درجه بندي کي داسي غلبل ولرو چې د موادو مقدار يې نظر ټوله سېمپل ته تر 5% لږ وي ، د هغه موادو څخه صرف نظر کوو.

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

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

نوټ: په ډيرو مواردو کي دا ازمويڼه يوازي پر هغو موادو باندي اجراء کيږي چې تر 4.75mm غټ وي ، خو ددې لپاره چې ازمويڼه دقيقه شي پر وړو موادو باندي هم اجراء کيږي .

Procedure (کړنلاره):

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

➤ وروسته تر 24 ساعتونو همدغه لوبښي کي مواد (د جغلو ټوټې) د گوتو په واسطه ومېښي (په گوتو يي پاک کړي)، ډيره زياته قوه به هم نه پر واريو او د نوکانو څخه به هم استفاده نه کوي، صرف دومره قوه کار کړي چي د جغلو د شاوخوا سطحو څخه خاوري او کلې مواد جلا شي.



➤ وروسته تر دې چي ټول مواد پاک سول بيا به د لاندې جدول مطابق په همدغه لاندې حالت کي ټوله مواد تر غلبېلونو وباسي.

<u>Procedure</u>	<u>Size of Sieve for Removing Residue of Clay Lumps and Friable Particles</u>
<u>Size of Particles Making Up Sample</u>	
Fine aggregate (retained on 1.18-mm (No.16) sieve)	850- μ m (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 (850 μ m) غلبېل باسو، په همدې ډول تر پايه پوري مخته ځو.

نوټ: ټوله مواد بايد په لاندۀ حالت کي غلبيل شي او غلبيل د لاس په واسطه و ښورول شي .
 په ټوله غلبيلو کي پاته شوي مواد په ډير احتياط سره له غلبيلونو څخه ليري کړي
 او د حرارت په $C^0(110 \pm 5)$ او يا $F^0(230 \pm 9)$ درجه کي يي وچ کړي ، وروسته يي د اطاق د
 حرارت په درجه کي پرېږدي ترڅو ساړه شي .

Calculations (محاسبات):

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

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

په پورتنۍ فرمول کي :

P = د کلې لمپس او فراي اېبل موادو فيصدي.

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

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

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

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	$P = [(W-R)/W] \times 100$
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	Signature	Signature
Operator	Checked by	Certified by

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.																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Size of Particles Making Up Test Sample</th> <th>Minimum Mass of Test Sample</th> <th>Test Sieve to Determine Loss</th> <th>Mass of Test Sample g</th> <th>Retained on Test Sieve g</th> <th>Clay Lumps & Friable Part. %</th> </tr> <tr> <th>mm</th> <th>inches</th> <th>g</th> <th>g</th> <th>W</th> <th>R</th> <th>$P = [(W-R)/W] \times 100$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Over 37.5mm</td> <td>1 1/2 in.</td> <td>5000</td> <td>4.75mm</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>19.0 to 37.5mm</td> <td>3/4 to 1 1/2 in.</td> <td>3000</td> <td>4.75mm</td> <td>3338.2</td> <td>3329.2</td> <td>0.27</td> </tr> <tr> <td>9.5 to 19.0mm</td> <td>3/8 to 3/4 in.</td> <td>2000</td> <td>4.75mm</td> <td>2291.5</td> <td>2286.7</td> <td>0.21</td> </tr> <tr> <td>4.75 to 9.5mm</td> <td>No. 4 to 3/8 in.</td> <td>1000</td> <td>2.36mm</td> <td>1026.0</td> <td>1023.0</td> <td>0.29</td> </tr> <tr> <td>coarser than 1.18mm</td> <td>coarser than No. 16</td> <td>100</td> <td>No. 20</td> <td>100.2</td> <td>99.7</td> <td>0.50</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Weighted Average (%)</td> <td colspan="2">0.33</td> </tr> </tbody> </table>				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	$P = [(W-R)/W] \times 100$	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	
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	$P = [(W-R)/W] \times 100$																																																					
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 Operator		Signature Checked by																																																									
		Signature Certified by																																																									

Soundness of Aggregates by Use of Sodium Sulfate or Magnesium Sulfate

د سوډيم سلفېټ او مگنيزيم سلفېټ په مقابل کي د جغلو د

مقاومت (پياوړيتوب) ازمويڼه

AASHTO (T 104-94)

موخه (هدف) : د دې ازمويڼي په واسطه کولای شو چي د جغلو مقاومت او دوام د سوډيم سلفېټ او مگنيزيم سلفېټ د محلولونو په مقابل کي و خپرو ، يا په بل عبارت ويلاى شو چي دا ازمويڼه د جغلو مقاومت د کيمياوي مرکباتو او محلولونو په مقابل کي خپري.

Apparatus (سامان آلات):

4.75 mm (No. 40)	63 mm (2 1/2 in.)
4.00 mm (No. 5)	50 mm (2 in.)
2.50 mm (No. 60)	37.5 mm (1 1/2 in.)
1.9 mm (No. 80)	31.5 mm (1 1/4 in.)
600 µm (No. 100)	25.0 mm (1 in.)
300 µm (No. 50)	19.0 mm (3/4 in.)
150 µm (No. 100)	16.0 mm (5/8 in.)
	12.5 mm (1/2 in.)
	9.5 mm (3/8 in.)
	8.0 mm (5/16 in.)

۱- Sieves (غلبېلونه) : د غلبېلونو يوه لړۍ

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

۲- Containers for Samples (د بېلگي لپاره

لوبني) : کولای شو چي د 203.2mm(8in) قطر لرونکي غلبېلونه د جغلو د مختلفو سايزونو لپاره د لوبنو په توگه استعمال کړو .

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



۳- Apparatus for immersing samples in solution (Optional) (په محلول کي

د سېمپل د داخلولو (ډوبولو) لپاره سامان آلات :

که چيري ضرورت وي په محلول کي د موادو د ښه ډوبولو او بيرته را ايستلو لپاره مناسب لوبښي (آلي) بايد استعمال 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 لاندې شکل کي داه ډول يوه آله مشاهده کولای شئ .



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 د داخلولو په وخت کي د حرارت د درجې 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 $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ او يا $(230 \pm 9)^\circ\text{F}$ حرارت توليد کړي.

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

يو هايډرو متر Hydrometer چې د (ASTM-E 100) سره مطابقت ولري او يا هم يو بل نښښه اې لوبښی او ترازو چې د موادو د مخصوصي جاذبې د معلومولو ظرفيت تر ± 0.001 پوري ولري .

Special Solutions required (ضروري محلولونه):

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

Sodium Sulfate Solution (د سوډيم سلفېټ محلول):

د سوډيم سلفېټ د محلول د جوړولو لپاره په يو لېټر اوبو کي 215gr د سوډيم سلفېټ هغه مالګه چې اوبه نه وي ور رسېدلي ($\text{Anhydrous Na}_2\text{SO}_4$) اضافه کړی ، (څرنگه چې په مالګو کي اکثره وخت ډير مقدار کريستلونه 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 25°C وي ، وروسته له دې چې مالګه مو په اوبو کي واچول ښه بې و ښوروی (حتی د مالګي د اضافه کولو په وخت کي هم بايد محلول ښه و ښورول شي) . محلول پريږدی چې تر $20.3-21.9^\circ\text{C}$ پوري سوړ شي ، په دغه حالت کي يې يو ځل بيا ښه ولړی او د 48hr ساعتونو لپاره يې کنسېږدی .

په هره ازمويښه 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 يې Sp.gr بايد مشخصه شي ، مگر تر استعمال وروسته بايد د محلول مخصوصه جاذبه تر 1.154 لږ او تر 1.171 اضافه نه وي .

Magnesium Sulfate Solution (د مگنيزيم سلفېټ محلول):

د مگنيزيم سلفېټ د محلول د جوړولو لپاره په يو لېټر اوبو کي 350gr د مگنيزيم سلفېټ هغه مالګه چې اوبه نه وي ور رسېدلي (Anhydrous MgSO_4) اضافه کړی ، په دغه وخت کي بايد د اوبو د حرارت درجه لږ تر لږه 25°C وي ، وروسته له دې چې

مالگه مو په اوبو کي واچول بڼه يي و ښوروی (حتی د مالگي د اضافه کولو په وخت کي هم بايد محلول بڼه و ښورول شي) .

محلول پریږدی چي تر $20.3-21.9^{\circ}\text{C}$ پوري سوړ شي ، په دغه حالت کي يي يو ځل بيا بڼه ولړی او د 48hr ساعتونو لپاره يي کښېږدی .

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

Barium Chloride Solution (د باريوم کلورايد محلول):

په هغه اوبو کي چي تر پریوللو وروسته لاسته راځي (Wash Water) کي د سوډيم او مگنيزيم د موجوديت د ثابتولو لپاره 0.2molar د باريوم کلورايد محلول ته هم ضرورت شته .

Samples (بېلگي):

Fine Aggregates (وړې شیکي): د وړو شگو لپاره بايد د هغو موادو څخه کار واخيستل شي چي تر 9.5mm (1/8 in) غلبلل تیر (pass) وي ، او يادداسي موادو څخه ترکیب وي چي د لاندني جدول مطابق له هر غلبلل څخه لږ تر لږه 100gr تيري شي :

Passing Sieve	Retained on Sieve
9.5 mm (3/8 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 پورتنی جدول مطابق داسي سېمپل ولرو چي مقدار يي تر 5% نظر ټوله سېمپل ته لږ وي ، هغه بايد په ازمويښه کي و نه کارول شي .

Coarse Aggregates (لوی شیکي): د لویو شگو لپاره چي سېمپل اخلو بايد هغه مواد چي تر No.4 غلبلل تیر وي ليري کړو ، او جغل بايد د داسي موادو څخه ترکیب وي چي له هر غلبلل څخه د لاندني جدول مطابق مواد تیر (pass) شي .

TABLE 1 Coarse Aggregate Sample

Sieve Size	Mass, g
63-mm to 37.5-mm (2½ in. to 1½ in.)	5000 ± 300
Consisting of:	
37.5-mm to 30.0-mm (1½ in. to 1¼ in.) material	2000 ± 200
30.0-mm to 25.0-mm (1¼ in. to 1 in.) material	4000 ± 300
19.0-mm to 9.5-mm (¾ in. to ½ in.)	1500 ± 50
Consisting of:	
25.0-mm to 19.0-mm (1 in. to ¾ in.) material	500 ± 30
19.0-mm to 12.5-mm (¾ in. to ½ in.) material	1000 ± 50
9.5-mm to 4.75-mm (¾ in. to No. 4)	1000 ± 50
Consisting of:	
12.5-mm to 9.5-mm (½ in. to ¾ in.) material	300 ± 5
9.5-mm to 4.75-mm (¾ in. to No. 4)	570 ± 10
4.75-mm to 2.0-mm (No. 4 to No. 10)	300 ± 5

▪ که چیري داسي سايږ مواد ولرو چي مقدار يي تر 5% لږ وي هغه بايد و نه ازمویل شي.

▪ که چیري غتي ډبري لکه (Broken Stones, Cobbles, Channel lining, Ledge rocks, etc) ولرو نو د ازمويڼي لپاره بايد د Crushing, Splitting or Sawing په واسطه مواد بېل شي.

د هغو موادو لپاره چي د Splitting يا Crushing په واسطه بېل شويدي يوازي هغه موادو و ازمويڼي چي سايږ 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 ازمویل کيږي چي د 63.0mm to 37.5mm (2 ½ to 1 ½ in) پوري وي .

▪ که چیري 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 گډ شي ، او هغه مواد چي تر No.4 غلبېل کوچني وي هغه بايد تري ليري کړل شي ، يعنی په لنډ ډول ويلاى شو چي د (63 to 4.75mm) د انټروال مطابق بايد کړنه وکړو .

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

Preparation of Test Sample (د ازمويڼي لپاره د سپمپل آماده کول):

Fine Aggregates (وړې شيگي): لمړی جغل په (300 μ m) No.50 غلبلل کي ښه پريمينځی او بيا يي د حرارت په $C^0(110\pm5)$ او يا $F^0(230\pm9)$ درجو کي وچ کړی ، وروسته له وچیدو نه مواد د مختلفو غلبلونو په واسطه پر بېلا بېلو سايزونو باندي ووېشی او د هر سايز لپاره د 100 ± 0.1 gr په اندازه سپمپل واخلی او په جلا جلا لوبڼو (Containers) کي يي واچوی ، (په عمومي توگه 110gr سپمپل مؤثر تماميږي).

Coarse Aggregates (لوی شيگي): جغل په صحيح توگه پريمينځی او د حرارت په $C^0(110\pm5)$ او يا $F^0(230\pm9)$ درجه کي يي وچ کړی ، وروسته تر وچیدو يي د مختلفو غلبلو نو په واسطه درجه بندي کړی او بيا د TABLE 1 مطابق سپمپل واخلی .

Procedure (کړنلاره):

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

- سپمپل د مگنيزيم سلفېټ يا سوډيم سلفېټ په محلول کي په داسي ډول کنسېرډی چي د محلول سطحه د موادو څخه لږ تر لږه د 12.5mm په اندازه لوړه وي .
- مواد د 16-18 ساعتونو پوري په محلول کي کنسېرډی ، (يعنی مواد بايد تر ۱۶ ساعته لږ او تر ۱۸ ساعته اضافه په محلول کي پاتي نه شي) ، د لوبڼو سر پوښونه بايد ټينگ 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 .

Drying Sample After Immersion (د سپمپل وچيدل وروسته تر

دې چي د محلول څخه را و اېستل شي): کله چي مو سپمپل له محلول څخه را واپستی د $15 \pm 5 \text{ min}$ لپاره يي همداسي پريږدی تر څو محلول ترې بېل شي ، بيا يي د حرارت په $(110 \pm 5)^\circ \text{C}$ او يا $(230 \pm 9)^\circ \text{F}$ درجو کي تر ثابت وزن (Constant Weight) پوري وچ کړی (ثابت وزن په دې ډول څرگنديږي چي د 2-4 ساعتونو په انټر وال کي سپمپل 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 ورسېږي چي د نور حرارت په ورکولو سره د سپمپل په وزن کي د 0.1% په اندازه او يا هم هڅه تغير منځته را نه شي).

وروسته تر وچيدو سپمپل پريږدی چي سوړ شي ، او د حرارت درجه يي د $20-25^\circ \text{C}$ پوري ورسېږي ، کېدای شي چي د موادو د سپولولپاره د اپرکندېشن او يا بادپکي څخه کار واخيستل شي .



1



2



3

Number of Cycles (د دورانونو شمېر): په محلول کي د موادو د ايښولو او بيرته را ايستلو او حرارت ورکولو ته تر هغه وخته پوري ادامه ورکړی تر څو د مطلوبه دورانونو شمېر بشپړ شي. (په عمومي توگه په دې ازمويڼه کي پنځه دوره (Five Cycles) استعمالېږي).

عموماً بايد دا ازمويڼه په متناوبه توگه تر سره شي ، مگر که چيري کومه ستونزه رامنځته کېږي نو بيا مواد په دانښ (Oven) کي تر هغه وخته پوري پريږدی تر څو ستونزه له منځه ځي او د ازمويڼي لپاره موقع مساعده شي.

Quantitative Examination (د مقدار د معلومولو ازمويڼه) (مقداري

ازمويڼه):

دغه ازمويڼه په لاندې ډول ترسره کولای شى :
وروسته تر دې چې مطلوبه دورانونه (Cycles) بشپړ شول او مواد ساړه شول بايد چې په لاندې توگه پريمنيځل شي :

➤ تودې (گرمي) اوبه چې د حرارت درجه يې $43 \pm 6 \text{ C}$ ($110 \pm 10 \text{ F}$) وي هغه لوبڼي کي چې مواد پکي پراته وي واچوى ، البته اوبه بايد د لوبڼي په کښتنى برخه کي قاعده کي) واچول شي او د لوبڼي د سر (پورتنى برخي) څخه بايد توى شي.
د موادو پاکوالى په دې ډول څرگنديږي :

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

➤ کله چې مواد د سوډيم سلفېټ يا مگنيزيم سلفېټ څخه پاک شول د جغلو هر سايز د حرارت په $110 \pm 5 \text{ C}$ او يا $230 \pm 9 \text{ F}$ درجه کي تر ثابت وزن پوري وچ کړى .
➤ د جغلو هر سايز په هماغه غلبلل سره غلبلل کړى په کوم کي چې تر ازمويڼي مخکي همدغه سايز پاتي (Retain) ؤو .

➤ په هر غلبلل کي د پاته شوو موادو کتله معلومه کړى .
د اوسني وزن او هغه وزن چې تر ازمويڼي مخکي اخيستل شوى وؤ تفاوت عبارت دى د ضايعاتو (Loss) د فيصدي څخه.

Qualitative Examination (د څرنگوالى (کيفيت) د معلومولو

ازمويڼه):

د كيفيت د څرنگوال ازمويڼه يوازي پر هغو جغلو باندي تر سره کيږي چې تر 19.0 mm غټ وي ، په دې ډول چې مواد د Splitting, Crumbling, Cracking, Flaking, (Disintegration, etc) خواصو مطابق طبقه بندي کيږي او څېړل کيږي ، چې آيا تر

ازمويڼي 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			32mm				
50mm to 37.5mm	2000 ± 200			16mm				
37.5mm to 25.4mm	1000 ± 50			8mm				
25.4mm to 19mm	500 ± 30			4mm				
19mm to 12.5mm	670 ± 10							
12.5mm to 9.5mm	330 ± 5							
9.5mm to 4.75mm	330 ± 5							
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		Signature			Signature			
Operator		Checked			Certified			

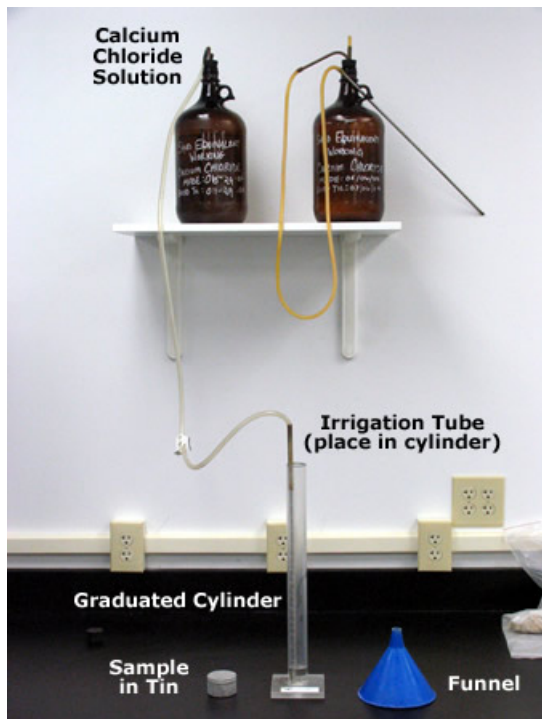
Date Sampled	31/05/2006	Sample Ref. No.	KH - 1047					
Date Tested	01/06/2006							
Site / Location	SECTION 2 - KH ROAD PROJECT					Date Start: 01/06/2006		
Sample Description	Crushed Aggregates					Cycles No: 5 Cycles		
Proposed Use	HOT MIX ASPHALT & CONCRETE WORKS					Solution: Sodium Sulfate		
Test 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	3000 ± 300	53.0%	1506.10	32mm	1482.40	1.6%	0.8%	
50mm to 37.5mm	2000 ± 200							
37.5mm to 25.4mm	1000 ± 50	35.3%	1003.40	8mm	976.20	2.7%	1.0%	
25.4mm to 19mm	500 ± 30							
19mm to 12.5mm	670 ± 10	11.6%	330.00	4mm	324.60	1.6%	0.2%	
12.5mm to 9.5mm	330 ± 5							
9.5mm to 4.75mm	330 ± 5							
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		Signature			Signature			
Operator		Checked			Certified			

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

موخه (هدف): په عمومي توګه دا ازمويڼه په ساحه کې د عاجلي ازمويڼي په توګه تر سره کېږي، په دې معنی چې کوم وخت که لابر اتوار ته د سپمپل د استولو وخت نه وي او غواړو چې ژر تر ژره نتیجه تر لاسه کړو نو ددې ازمويڼي څخه کار اخلو. اصلي هدف او موخه ددې ازمويڼي څخه په خاورو او جغلو کې د میده دوږو او گرد (Fine Dust) او نورو کلې موادو د موجودیت او مقدار پیدا کول دي.

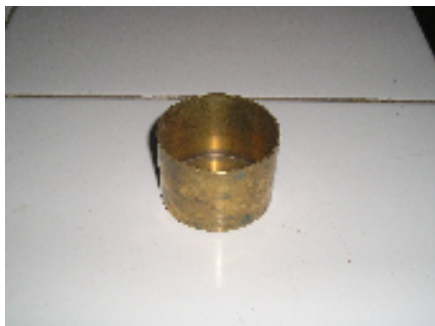
Apparatus (سامان آلات):

۱- یوه درجه لورنګې استوانه، (Irrigator Tube, Rubber Stopper, Weighted Foot Assembly, and Siphon Assembly) لمړۍ Siphon Assembly پر یوه بوتل یا ګېلن باندي چې 4 L ظرفیت ولري او د کلسیم کلورایډ محلول پکې اچول کېږي وتری، او د کار د سطحې څخه یې د $915 \pm 25 \text{ mm}$ ($36 \pm 1 \text{ in}$) په ارتفاع کې کښېږدی.



Weighted Foot Assembly

۲- Measure (پیمانه): یو فلزي Measure (پیمانه) چې د $85 \pm 5 \text{ mL}$ (3 oz) په اندازه ظرفیت ولري او قطري 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 ستاپ واچ یا ساعت چې په ثانیه او دقیقو باندې کار وکړي.

۵- Mechanical Shaker (د بنورولو میخانیکي ماشین): یو د بنورولو ماشین چې د $203.2 \pm 1.0 \text{ m}$ ($8 \pm 0.04 \text{ in}$) په اندازه جټکه ولري (پرتاب وکړي) داسې چې په دقیقه کې به 175 ± 2 دورانه (Cycles) ترسره کړي.



Mechanical Shaker

[illegible]

FIGURE 1 Sand Equivalent Apparatus

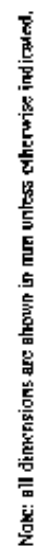


FIGURE 1 Sand Equivalent Apparatus (continued)

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

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

د پورتنیو معلوماتو مطابق (د 454g) په اندازه کلسیم کلورایډ په 1.9L (0.5 gal) تصفیه شوي اوبو کې ښه منحل کړی ، وروسته یې د فلتر کاغذ په واسطه فلتر کړی او تر فلتر کولو وروسته د پورتنی مقدار مطابق فارم الډیهایډ او گلسرین وراضافه کړی ، ښه یې میکس کړی او بیا یې په 3.8L (1 gal) اوبو کې واچوی ترڅو یو رقیق محلول ځیني جوړ او په ازمويڼه کې د استفادې وړ وگرځي.

۷- Working Calcium Chloride Solution :

دا محلول کولای سی په ډیره آسانه توګه په دې ډول جوړ کړی چې یوه کوچنۍ پیماڼه $\{ (85 \pm 5 \text{ mL}) \text{ (measure)} \}$ د سټاک کلسیم کلورایډ محلول چې مخکې مو جوړ کړی دی په 3.8L مقطرو اوبو کې واچوی او بس ، مطلوب محلول جوړ او کولای سی چې کار ترې واخلي.

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

۹- Oven (داش یا تنور) : یو داش یا تنور او یا هم بله کومه داسې آلې چې $110 \pm 5^\circ \text{C}$ او یا $230 \pm 9^\circ \text{F}$ حرارت تولید کړي.

Control (کنټرول): د ازمويڼي د تر سره کولو په وخت کې باید د حرارت درجه په بشپړه توګه کنټرول او د $22 \pm 3^\circ \text{C}$ یا $72 \pm 5^\circ \text{F}$ سره مساوي وي ، ځکه چې د حرارت درجه پر نوموړي ازمويڼي باندې ډیره اغیزه لري .

Sample preparation (د بېلګې آماده کول):

ددې ازمويڼي لپاره چې سپمپل اخلو هغه باید لمړی ښه میډه شي او وروسته تر No.4 غلبلل ووځي ، بیا نو کولای شو چې د هغه موادو څخه د ازمويڼي لپاره معین

مقدار جلا او ازمويڼه تر سره کړو ، خو دغه مقدار بايد تر څلورو پيمانو ($85\text{mL} \times 4$) څخه لږ نه وي ، دغه پورتنی سيمپلونه کولای شو چي په لاندنيو طريقو آماده کړو:

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

کولای شى چي د Splitter او يا هم د Quartering په واسطه د هغو موادو څخه چي تر No.4 غلبلل تير شوي وي د يوې پيمانې ($85 \pm 5\text{mL}$) (measure) اندازه سېمپل واخلی ، کله چي پيمانې ته مواد وړاچوى وروسته بايد پيمانه د ځمکي سره ښه وټکوو ترڅو د موادو تر منځ خاليگايي له منځه ولاړي شي ، کله چي پيمانه ډکه شوه بيا به يې د Straight edge او يا Spatula په واسطه مسطحه او همواره کړی.



Method – 2 (Pre wet) (د لاندې سېمپل)

آماده کول):

ددې لپاره چي ښه پایله 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 يې و موږی ، که چيري موادو بيله دې چي ټوټي ټوټي شي د شکل اخیستلو قابليت درلود نو معينه اندازه لوندوالی لري ، او که چيري د شکل اخیستلو 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 کيدلې (ظاهري سطحو باندي يې اوبه موجودي وي) نو هغه بايد لمړی يو څه وچ او وروسته استفاده تري وشي .

کله چې د رطوبت مقدار یقیني شو نو هغه پیمانې (قطی) چې 85mL ظرفیت لري له موادو څخه ډک کړی ، داسي چې هغه مواد پر یوه ټکر باندي واچوی او د ټکر دوې څو کي پورته کړی ترڅو مواد ورغړي او ښه سره میکس شي ، په همدې ډول یې دوې نور ځنډي (څو کي) هم ونیسی او مواد سره میکس کړی ، کله چې مواد ښه گډ شول د ټکر په منځنۍ برخه کي یې سره راټول کړی او یوه وړه غونډۍ (کوټه) ځیني جوړه کړی ، وروسته پیمانې (قطی یا Tin) سر چپه د موادو پر کوټي (غونډۍ) باندي کښېږدی او فشار ورکړی ترڅو مواد پکي داخل شي ، وروسته یې راپورته کړی او د لاس په واسطه فشار ورکړی ترڅو اعظمي مقدار مواد پکي ځای شي ، کله چې پیمانې ډکه شوه د Straight edge او یا هم Spatula په واسطه یې سطحه همواره کړی .



Checking a Cast



Mixing



Filling Measure Tin

کوم وخت چې مو مواد آماده کړل د حرارت په $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ او یا $(230 \pm 9)^\circ\text{F}$ درجه کي یې وچ او بیا یې د اطاق د حرارت په درجه کي پرېږدی ترڅو ساړه شي.

Procedure (کړنلاره):

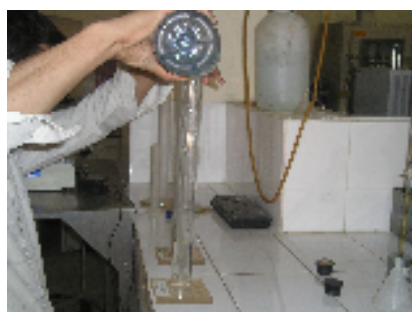
➤ د سیفون په واسطه $101.6 \pm 25\text{mm}$ (4 ± 0.1 in) په اندازه د Working Calcium Chloride Solution په یوه پلاستيکي سلنډر (استوانه) کي واچوی ، وروسته مواد د پیمانې (Measure Tin) څخه په استوانه کي واچوی او د استوانې قاعده څو ځله پر مخکې باندي ووهی ترڅو د هوا پوقانې (Bubbles) له منځه ولاړي شي او یا هم کولای شئ چې د لاس د ورغوي په واسطه د سلنډر لاندنۍ

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

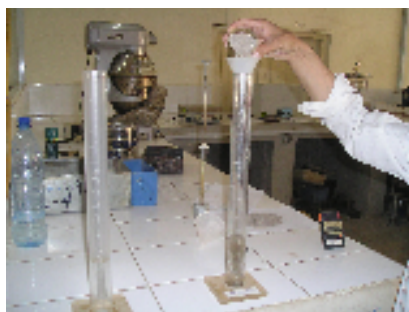


Tamping Cylinder

➤ استوانه د $10 \pm 1 \text{ min}$ دقیقو لپاره همداسي پریږدی (بېله کوم حرکت او بنورولو څخه) ، وروسته تر لسو دقیقو یې سر د Stopper په واسطه وتړی او استوانه په عمودي ډول سر چپه کړی ترڅو کښېناستلي (رسوب شوي) مواد سره ګډ شي .



1



2



3

➤ ورسته یې په یو له لاندنیو طریقو سره وبنوروی :

Mechanical Shaker (میخانیکي د بنورولو آلہ): د استوانې سر بڼه ټینګ وتری ترڅو د موادو د بېځایه کیدو څخه مخنیوی وشي او وروسته یې په ماشین کې وتری (سیټ کړي) او ماشین ته د $45 \pm 1 \text{ Sec}$ لپاره حرکت ورکړي .

Hand Method (د لاس په واسطه بنورول):

د استوانې سر باید بڼه ټینګ کړی او وروسته یې په دواړو لاسونو په افقي حالت کې د لاندې شکل په څېر، و نیسی او په همدغه حالت کې د یوه مستقیم خط په امتداد باندي د

30Sec لپاره حرکت ورکړی ، داسي چي په همدغه 30Sec کي بايد نوې دورانه (تگ او راتگ) 90Cycles بشپړ او هر دوران بايد $(9 \pm 1 \text{ in})$ $229 \pm 25 \text{ mm}$ په اندازه فاصله طی کړي . مگر ډيره پاملرنه باي وشي چي يوازي لاسونه و بنورول شي او د اوږو او بدن د بنورولو څخه مخنيوی وشي .



➤ وروسته له بنورولو څخه استوانه پر يوه همواره سطحه باندي کښېږدی او سر (Stopper) ځيني ليري کړی .

Irrigation Procedure (د اوبو ورکولو (آبياري) 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 ورسېږي، په همدې ډول دغه پيپ ته شاوخوا يو څه حرکت ورکړی تر څو د استوانې ټولو برخو ته محلول ورسېږي ، 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 سطحې پوري ډکه شي، بيله دې چي جريان بندي شي په کراری سره پيپ راپورته کړی (داسي چي د رايستلو وروسته د محلول سطحه تر 381mL اضافه نه شي) .

➤ کله چي مو پيپ را و ايستی دفتاً وخت د Stop Watch په واسطه قيد کړی ، او استوانه د شلو دقيقو ($20 \pm 15 \text{ Sec}$) لپاره بيله کوم حرکت او تکان څخه همداسي پرېږدی .

➤ وروسته تر شلو دقیقو د رسوب شوي موادو او هغه موادو چي رسوب يې نه وي کړی تر منځ چي کومه بیلونکې سطحه منځته راغلې ده ثبت کړی، چي همدغه سطحه د Clay Reading په نامه یادېږي.

که چيري تر 20min وروسته صحيح رسوب صورت و نه نیسي او د بیلونکي سطحي ټاکل مشکل وي نو بیا به استوانه د 30min لپاره کښېږدی او وروسته به Clay Reading ولولی، او که چيري بیا هم امکان و نه لري نو بیا به بل سپمپل واخلو او دا ازمويڼه به درې ځله پر عيني موادو تر سره کړو.



Irrigation Process

Clay Reading
After 20 min

➤ وروسته له دې چي Clay Reading مو ثبت کړ د Sand Reading لپاره به Weighted Foot Assembly په ډیر احتیاط سره په استوانه کي داسي داخل کړی چي د استوانې د څوکو سره تماس پیدا نه کړي، په ډیر احتیاط سره فشار ورکړی تر څو د استوانې په پورتنۍ برخه کي چي کوم Indicator موقیعت لري په استوانه کي داخل شي (ډیره پاملرنه باید وشي چي دغه انډیکېټر د استوانې د پروتنۍ برخي سره تماس پیدا نه کړی)، کله چي دغه انډیکېټر په استوانه کي داخل شي نو بیا فشار مه ورکوی او آزاد يې پرېږدی تر څو خپله آزاد حرکت وکړي کله چي د Assembly حرکت متوقف شو نو په دغه وخت کي هغه سطحه چي د پورتنی Indicator سره موقیعت لري ولولی او ثبت يې کړی بیا له همدغه مقدار

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



نوټ : که چیري Indicator پر 2.5mm (0.1 in) باندي موقیعت و نیسي نو هغه لوړ موقیعت یي په نظر کي نیسو ، د بېلگي په توگه که چیري Sand Reading د 7.95 سره مساوي وي نو هغه 8.0 او که د 3.22 سره مساوي وي هغه 3.3 محاسبه کوو .

Calculations (محاسبات):

کولای شی چي د Sand Equivalent (SE) مقدار د لاندي فرمول په واسطه محاسبه کړی :

$$SE = \frac{\text{SandReading}}{\text{ClayReading}} \times 100$$

که چیري وروسته تر محاسبې د SE قیمت غیر تام عدد لاسته راشي هغه باید په تام عدد وارول شي مثلاً : که $SE = 3.3/8 \times 100 = 41.25$ وي نو هغه باید $SE = 42$ محاسبه کړو .

**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
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 solution			
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	Signature	Signature	
Operator	Checked by	Certified by	

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 ☒ 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)	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 solution	-	-		
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 (%) $SE = (SR/CR) \times 100$	85.1%	85.4%		85.3%
Remarks:				
Signature	Signature	Signature		
Operator	Checked by	Certified by		

Aggregates Durability Index

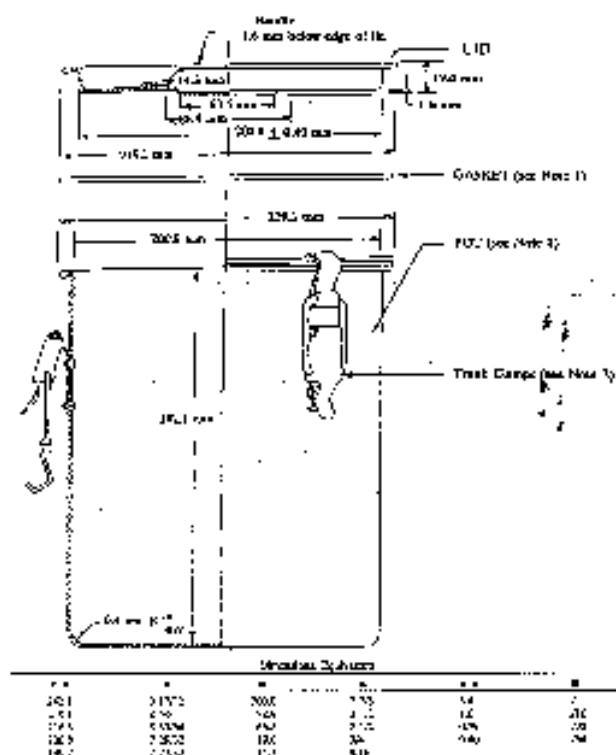
د شگو (جغلو) د دوام يا کلکوالي ضريب يا علامه

AASHTO (T 210-95)

ASTM (D 3744-94)

موخه (هدف): ددې ازمويڼي څخه د شگو (جغلو) د کلکوالي او دوام د معلومولو لپاره استفاده کېږي، په دې معنی چې ددې ازمويڼي په واسطه کولای شو چې د جغلو کلکوالی او دوام پیدا کړو، چې د څومره وخت لپاره دوام کولای شي چې د هغه مطابق يې د استعمال موارد و سنجول شي.

Apparatus (سامان آلات): ۱- Mechanical Washing Vessel د پريمينځلو لپاره ميخانیکي لوبښی: يو استوانه ډوله لوبښی چې قاعده يې مسطحه وي او د لاندنيو ابعادو لرونکی وي.



NOTE 1—The public will be 7 liter (1.9 gal) capacity vessel having an inside diameter of 200 mm (8 in.) and a height of 200 mm (8 in.).

NOTE 2—The vessel shall be a free rotating cylindrical vessel with a capacity of approximately 4 L (1 gal). The vessel shall be 4 in. (100 mm) in diameter and 8 in. (200 mm) in height.

NOTE 3—The vessel shall be equipped with a motor at the top and a drive shaft. The motor shall be capable of rotating the drum at 1000 rpm (1700 rev/min).

NOTE 4—The vessel shall be equipped with a rotating drum of 150 mm (6 in.) diameter and 150 mm (6 in.) length. The drum shall be 6 in. (150 mm) in diameter and 6 in. (150 mm) in length.

FIGURE 3 Mechanical Washing Vessel



Vessel

۲- Collection Pan (د موادو د ټولولو لپاره

لوبښی): یو دائروي تالی (تشت) چي

250mm(10in) قطر، 100mm ژوروالی او ددې قابلیت ولري چي مواد په سمه توګه پکي راټول او جمع شي.

۳- Agitator (خوځونکی یا حرکت ورکونکی): یو ماشین چي د Washing Vessel د

ساتلو او حرکت ورکولو قابلیت او توانايي ولري، او داسي جوړ وي چي په دقیقه کي 285 ± 10 دورانه وکړي او دغه دورانه باید $44.5 \pm 0.6\text{mm}$ ($1.75 \pm 0.025\text{in}$) اوږدوالی ولري.



۴- ټول هغه وسایل چي د AASHTO T-176 لپاره پکار دي په دې ازمويښي کي هم استعمالیږي.

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

۶- Balance (تله): یوه تله یا ترازو چي د AASHTO M231 سره مطابقت ولري.

Reagents and Materials

(a) Calcium Chloride Solution (د کلسیم کلوراید محلول): Stock او

working کلسیم کلوراید محلول بالکل د T-176 په څېر جوړولای شو.

(b) Water (اوبه): ددې ازمويڼي لپاره بايد له مقطرو او تصفيه شوو اوبو څخه کار واخيستل شي ځکه چې په طبيعي اوبو کې کېدای شي داسې مواد منحل وي چې پر جغلو تاثير وکړي او مثبتې پايله لاسته را نه شي.

Temperature Control (د حرارت د درجې کنټرول): ددې ازمويڼي د ترسره کولو په وخت کې بايد د حرارت درجه د $22 \pm 3^\circ\text{C}$ ($72 \pm 5^\circ\text{F}$) درجو سره مساوي وي ، او هڅه وشي چې د حرارت دغه درجه کنټرول او ثابته وساتل شي.

Initial Sample Preparation (د لمړنيو سپمپلونو آماده کول):

✓ د جغلو سپمپل لمړۍ بڼه وچ کړې چې دغه وچېدل کېدای شي د لمر ، آزاده هوا ، تنور او يا هم بلې آلې په واسطه تر سره شي ، مگر دې ټکي ته بايد متوجه و اوسي چې د حرارت درجه بايد په هيڅ صورت کې تر 60°C (140°F) درجو اضافه نه شي .

✓ که چيرې پر جغلو باندي د کلې (Clay) موادو د موجوديت امکانات وي ، نو د حرارت ورکولو په وخت کې بايد ډيره هڅه وشي چې مواد سره واپول شي تر څو ددغه کلې موادو د تخريب او تغير شکل څخه مخنيوی وشي.

✓ د يوې ماتونکې آلې په واسطه مواد بڼه سره ميده کړې تر څو ميده مواد له غټو څخه بېل شي ، مگر د قوي په واردولو کې بايد ډير احتياط وشي چې د موادو په اصلي ذراتو کې تغير را نه شي .

✓ د T-176 مطابق د لاندنيو غلبيلونو په واسطه مواد درجه بندي کړي:

(19.0mm , 12.5mm , 9.5mm , 4.75mm , 2.36mm and 1.18mm) او يا په انچ سره {3/4 in , 1/2 in , 3/8in , and No(4,8,16)}



له درجه بندۍ څخه وروسته هغه مواد چې پر 19.0mm غلبل باندې پاتې (Retain) وي لري کړی .

✓ ددغي درجه بندۍ مطابق د ازمويڼي لپاره کړنلاره و ټاکي (د Fine او Coarse موادو لپاره بېلا بېلي کړنلاري شته).

✓ که چيري د موادو تر 10% لږ مقدار تر 4.75mm غلبل تیر (Pass) وي نو یوازې د A د پروسې (Coarse Aggregates) څخه کار اخلو.

✓ که چيري د موادو تر 10% لږ مقدار پر No.4(4.75mm) غلبل باندې پاتې (Retain) وي بیا یوازې د B پروسې (Fine Aggregates) څخه کار اخلو.

✓ که چيري په موادو کې ددواړو (لویو او وړو موادو) مقدار د 10% سره مساوي او یا ډیر وي ، او یا د هغو موادو مقدار چې تر No.16 (1.18mm) غلبل تیرېږي تر 10% ډیر وي نو دواړه A او B پروسېچرونه باید استعمال شي ، او که چيري د هغو موادو مقدار چې تر No.16 غلبل تیرېږي تر 10% لږ او یا هم ورسره مساوي وي نو بیا د A یا C پروسېچر استعمال کړی ، او بالاخره که چيري ډیر مواد (75 – 80 %) د 19.5mm غلبل او 1.18mm غلبل په منځ کې وي نو یوازې د C پروسېچر استعمال کړی .

Procedure-A (Coarse Aggregates) د A پروسه د لویو شگو لپاره:

Test Sample Preparation (د بېلگې آماده کول):

- د لاندني درجه بندۍ مطابق د $(2550 \pm 25 \text{ gr})$ په اندازه د هوا په واسطه وچ شوي مواد آماده کړی :

Aggregate Size	Air Dry Mass. g
19.0 to 12.5 mm ($\frac{3}{4}$ to $\frac{1}{2}$ in.)	$1,070 \pm 10$
12.5 to 9.5 mm ($\frac{1}{2}$ to $\frac{3}{8}$ in.)	570 ± 10
9.5 to 4.75 mm ($\frac{3}{8}$ in. to No. 4)	910 ± 5
	$2,550 \pm 25$

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 $\frac{1}{4}$ in. $\times$ $\frac{1}{2}$ in. (19.0 to 12.5 mm) material in aggregate.

- سېمپل د حرارت په $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ او يا $(230 \pm 9)^\circ\text{F}$ درجو کي تر ثابت وزن (Constant Weight) پوري وچ کړی . (ثابت وزن هغه وزن ته وايي چي د لازيات حرارت په ورکولو سره د موادو په وزن کي کوم تغير را نشي)، وروسته تر حرارت ورکولو د موادو وزن واخلی او دغه وزن په W سره ثبت کړی .
 - دغه سېمپل وروسته تر وچېدو په Vessel يا د بنورولو ماشين په لوبښي کي واچوی، د $1000 \pm 5\text{mL}$ په اندازه تصفيه شوي اوبه ور اضافه کړی ، پر ماشين يي کښېږدی او ټيپينگ يي کړی .
 - سېمپل په لوبښي کي د $60 \pm 10\text{Sec}$ لپاره همداسي پريږدی او وروسته تر $60 \pm 10\text{Sec}$ ثانيو ماشين چالانه کړی او د $120 \pm 5\text{Sec}$ لپاره حرکت ورکړی (ويي بنوروی).
 - وروسته له 2min دودقيقو لوبښي خلاص کړی او مواد يي په No.4 غلبل کي واچوی ، لوبښي او مواد په همدې غلبل کي پاک پريمينځی تر څو هغه واړه مواد له غټو موادو څخه په بشپړه توگه ليري شي.
 - وروسته له پريمينځلو نه مواد د حرارت په $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ او يا $(230 \pm 9)^\circ\text{F}$ درجو کي تر ثابت وزن پوري وچ کړی .
 - وروسته له وچېدو څخه د موادو وزن واخلی .
- که چيري ددغه وزن او هغه وزن تر منځ تفاوت چي مخکي له پريمينځلو څخه مو اخيستی دی (W) تر 75g لږ وي نو لاندنی کړنلاره تر سره کوو ، او که چيري دغه توپير تر 75g اضافه وي نو بيا يوه خاصه پروسه مخته وړو (دغه پروسه ډيره اوږده او په لږو مواردو کي استعمالیږي نو ځکه دلته نه ده ذکر شوې، که چيري تاسي وغواړی کولای شئ چي د AASHTO (T-210) څخه يي تر لاسه کړئ).

Procedure for Coarse Aggregates (د لويو شگو لپاره کړنلاره):

- يو پلاستيکي سلنډر پر يوه مېز يا بله کومه داسي سطحه باندي کښېږدی چي د ازمويښي په وخت کي جټکې يا تکان و نه خوري.
- په همدغه سلنډر کي د 7mL په اندازه سټاک کلسيم کلورايد محلول واچوی.

➤ 4.75mm او 0.075mm غلبېلونه په دې ډول یو پر بل سربېره کښېږدی چې 4.75mm غلبېل یې پر سر موقیعت و نیسي او په یوه لوبڼي یا Pan کې یې کښېږدی ترڅو د ازمويڼي لپاره آماده وي.

نوټ: 4.75mm غلبېل یوازې د 0.075mm غلبېل د حفاظت او ساتنې لپاره کارول کېږي او په ازمويڼه کې کوم رول نه لري.

➤ مواد په Vessel کې واچوی او د $1000 \pm 5 \text{ mL}$ په اندازه مقطري یا پاکي اوبه ورافاضه کړی، د 60Sec ثانیه لپاره یې همداسې بېله کوم حرکت څخه پرېږدی، وروسته له شپېتو ثانیه Vessel پر ماشین باندې وتړی او د $600 \pm 15 \text{ Sec}$ لپاره حرکت (غوځښت، تکان، ورکړی یعنې ماشین د $600 \pm 15 \text{ Sec}$ لپاره فعاله و ساتی.

➤ وروسته تر دې چې $600 \pm 15 \text{ Sec}$ ثانیه پوره شوې، Vessel د ماشین څخه خلاص کړی او په افقي حالت کې 5 یا 6 ځله حرکت ورکړی ترڅو مواد په تعلیق کې راشي (ځوړند حالت غوره کړي Suspension)، وروسته یې ډیر ژر په غلبېنونو کې چې مخکې مو آماده ایښي وه واچوی، او یو څه اضافې او به هم پر Vessel او موادو باندې ورغړوی (وپاشی)، ترڅو ښه پاک شي.

➤ هغه اوبه او واړه مواد چې تر 0.075mm غلبېل تیر شويدي په ډیر احتیاط سره په بشپړه توګه په لوبڼي (Pan) کې جمع کړی.



1



2



3



4



5



6



7



8

➤ ددې لپاره چې مطمئننه شي چې مواد په بشپړه توګه پاک شي لاندې کړنې تر سره کړی:

▪ کله چې مواد په غلبېل کې پرېمېنځی د غلبېل څنډه په لاس باندې په ورو شکل ووهی ترڅو مواد په صحیح توګه پاک شي.

▪ کله چې مواد پاک شول او هغه مواد او اوبه چې تر No.200 (0.075mm) غلبېل تیر شول، همدغه اوبه او مواد د دوهم ځل لپاره بیا په No.200 غلبېل کې واچوی (عملیه دوهم ځل تکرار کړی).

▪ د یو څه وخت لپاره باید مواد همداسې پرېښودل شي ترڅو درانه مواد ئې رسوب وکړي، وروسته سربېرني (پاسنی) صافي او پاکي اوبه په یوه بل لوبښي کې واچوی، او بیا یې تر No.200 غلبېل وباسی.

▪ دغې عملیې ته تر هغه وخته پوري ادامه ورکړی ترڅو مطمئننه شي چې مواد په بشپړه توګه پاک او د لازياتو پریولوو په صورت کې به نور مواد تر No.200 غلبېل تیر نه شي.

➤ دغه پاته شوني اوبو او موادو ته یو څه نوري اوبه اضافه کړی ترڅو یې مقدار $1000 \pm 5 \text{ mL}$ ته ورسېږي، وروسته یې یوه بل لوبښي ته انتقال کړی.

➤ د پلاستيکي سلنډر (استوانې) پر سر باندې یو قیف (Funnel) ځای پر ځای کړی، ورسته مواد د لاس په واسطه ښه و ښوړوی ترڅو ټول واړه مواد د تعلیق حالت و نیسي (ښه ګډ شي)، په همدغه وخت کې مواد په سلنډر کې تر 381mm (15in) سطحې پوري واچوی.

- 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 گډ او Bubbles (پوقانې ، بوغيانې) له منځه ولاړي شي ، دغه عمل شل ځله تر سره کړی (سلنډر شل ځله راسته او چپه کړی).
- سلنډر پر يوه همواره سطحه باندي د $1200 \pm 15 \text{Sec}$ ثانيو لپاره کښېږدی (بېله کوم حرکت او خوځښت څخه Undisturbed).
- وروسته له $1200 \pm 15 \text{Sec}$ د ميده موادو سطحه ولولې او ثبت يې کړی ، (هغه سطحه چي د صافو اوبو چي د سلنډر په پورتنۍ برخه کي قرار لري او ډير ميده موادو تر منځ موقیعت لري).

Procedure – B (Fine Aggregates) د B کرنلاره د وړو شگو لپاره):

Test Sample Preparation (د بېلگي آماده کول):

- د $500 \pm 25 \text{g}$ په اندازه وچ مواد چي د No.4 غلبلل څخه تېر وي د Splitting يا Quartering په واسطه آماده کړی.
- همدغه مواد د حرارت په $(110 \pm 5)^\circ \text{C}$ او يا $(230 \pm 9)^\circ \text{F}$ کي تر ثابت وزن پوري وچ کړی.
- مواد په Vessel کي واچوی او $1000 \pm 5 \text{mL}$ مقطري اوبه وراضافه کړی .
- Vessel پر ماشين باندي و تړی او د $600 \pm 30 \text{Sec}$ ثانيو لپاره يې همداسي کښېږدی.
- وروسته تر $600 \pm 30 \text{Sec}$ ثانيو ماشين د $120 \pm 5 \text{Sec}$ لپاره وښوروی .
- کله چي 2min دقيقې بشپړي شوې مواد د Vessel څخه په No.200 غلبلل کي چي د No.4 غلبلل په واسطه ساتل شوې وې واچوی ، او تر هغه وخته پوري يې د واره آب پاش په واسطه پريولی تر څو چي د No.200 غلبلل څخه پاکي اوبه جاري شي.

- هغه وخت چي مواد په بشپړه توگه پاك شول (واړه مواد تر No.200 غلبېل ووتل) هغه مواد چي پر No.200 باندي پاتي (Retain) وي په يوه لوبښي كې واچوي او د حرارت په $C^0(110\pm5)$ او يا $F^0(230\pm9)$ درجه كې يې وچ كړي.
- وروسته تر دې چي مواد وچ شي (تر ثابت وزن پوري) د اطاق د حرارت په درجه كې ئې پرېږدي ترڅو ساړه شي ، او بيا دواړه Splitter په واسطه دومره مواد جلا كړي چي د پيمانې (Measure) د ډكولو لپاره كافي وي.
- كله چي پيمانه ډكوي لاندني برخه يې څو ځله د ځمكي سره ووهي ترڅو مواد په صحيح توگه پكې ځای پر ځای شي ، تر هغه وخته پوري مواد ورو واچوي ترڅو ځينې توی شي يا (Over Flow) صورت ونيسي ، او بيا يې د Straight Edge په واسطه سطحه همواره كړي.

Procedure for Fine Aggregates (کړنلاره):

ټوله عمليه د AASHTO (T-176) په څېر تر سره كيږي صرف استوانې يا سلنډر ته د $600\pm15\text{Sec}$ لپاره حرکت ورکړي (و بنوروي).

Procedure – C (Materials Finer Too Be Tested As Coarse Aggregates and Too Coarse To Be Tested As Fine Aggregates)

د C کړنلاره د هغو موادو لپاره چي تردې واړه وي چي د لويو شگو په څېر و ازمویل شي او تر دې لوی وي چي د وړو مواد په څېر و ازمویل شي):

دغه کړنلاره د هغو موادو لپاره ده چي اندازه يې (سایز يې) د 9.5mm to 1.18mm پوري وي .

Test Sample Preparation (د بېلگي آماده کول):

بېلگه کټ مټ د Fine Aggregates په توگه آماده کوو .

Procedure (کړنلاره):

➤ پلاستيکي استوانې (سلنډر) ته د $102.0\pm 2.5\text{mm}(4\pm0.1\text{in})$ په اندازه مقطري اوبه ور واچوي ، هغه مواد چي مخکي مو آماده کړيدي د يوه قييف په مرسته په

استوانه کي واچوی او استوانه خو ځله د لاس په واسطه و ټکوی تر څو يې پوقانې له منځه ولاړي شي، او وروسته يې 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 يې کښيږدی (بسته يې کړی) او د 30 ± 1 min لپاره يې و ښوړی.

➤ وروسته له 30 ± 30 min نه سلنډر په No.200 غلېږل کي خالي کړی.

➤ هغه مواد او اوبه چي تر No.200 تيروي په يو بل سلنډر کي چي د 7mL په اندازه د Stock Calcium Chloride محلول پکي اچول شوي وي واچوی.

➤ بايد متوجه و اوسې 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 يې په 30Sec کي 20 ځله و ښوړی.

Calculations (محاسبات):

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

دلويو شگو لپاره د لاندني فرمول په واسطه محاسبه سرته رسولای شی:

$$D_c = 30.3 + 20.8 \cot (0.29 + 0.0059 H)$$

په پورتنی فرمول کي:

D_c = دوراييليتي انډيکس.

H = د رسوبي موادو (کښېناستلي موادو) ارتفاع په ملي متر سره او د $(0.29 + 0.0059 H)$ قيمت په راډين سره دی.

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

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

$$D_1 = \frac{\text{SandReading}}{\text{ClayReading}} \times 100$$

په پورتنی فرمول کي:
 $D_f = \text{ډوراييليتي انډيکس}$

نوټ: ددې محاسباتو د تر سره کولو نه وروسته چي کوم قيمتونه لاسته راځي هغه بايد ټوله په تامو عددونو باندې وارول شي، د بېلگي په توگه که چيري د محاسباتو د تر سره کولو نه وروسته قيمت 41.2 په لاس راشي هغه بايد په راپور کي او نورو محاسباتو کي 42 محاسبه شي.

Calculation for Procedure (C) د C د پروسي لپاره محاسبه:

ددې پروسي محاسبات بالکل د A پروسي (د لويو شگو پروسه) په شان تر سره کولای شو.

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) (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%	
	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		Split or quarter representative portion between	
12.5 to 9.5 mm (1/2 to 3/8 in.)	550 ± 10	4.75 mm (No. 4)	500 ± 25	9.5 to 1.18mm	500 ± 25
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

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) (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% 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.)	Split or quarter representative portion passing	Split or quarter representative portion between
12.5 to 9.5 mm (1/2 to 3/8 in.)	4.75 mm (No. 4) 500 ± 25	9.5 to 1.18mm 500 ± 25
9.5 to 4.75 mm (3/8 in to No. 4.)		
Mass of sample, g 2500 ± 25	Mass of sample, g 500 ± 25	Mass of sample, g 500 ± 25

Calculation:

$$D_c = \frac{30.3 + 20.8 \cot}{(0.29 + 0.0059 H)}$$

$$D_f = \frac{\text{Sand reading}}{\text{Clay reading}} \times 100$$

$$D_c = \frac{30.3 + 20.8 \cot}{(0.29 + 0.0059 H)}$$

	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	

	Sample 1	Sample 2
S R		
C R		
D f		
Mean		

	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

Air Content of Freshly Mixed Concrete By the Volumetric Method

په تازه گډ شوي کانکرېټو کې د هوا د مقدار د څرگندولو

ازموینه د واليومېټرېک په طريقه

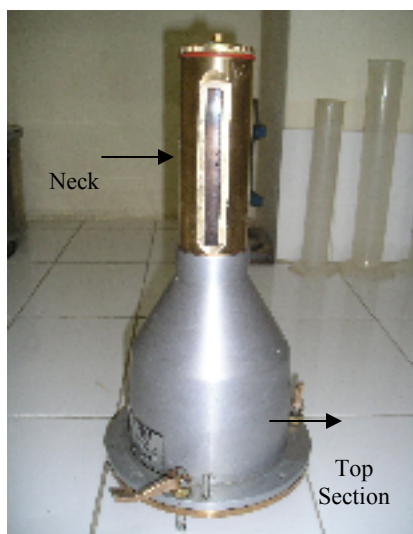
AASHTO (T 196-95) ASTM (C 173-94)

موخه (هدف): لکه څرنگه چې پوهیږو کوم وخت چې د کانکرېټو مخلوط جوړو په هغه کې یوه اندازه هوا (د هوا بخارات) منځته راځي نو ددې ازموينې په واسطه کولای شو چې په همدې کانکرېټو کې د هوا موجودیت او مقدار څرگند کړو چې تازه گډ (Mix) شوي وي.

Apparatus (سامان آلات):

۱- Air meter (ایر متر): یو ایر متر او ورسره اړینې برخې یې لکه:

الف: Bowl: د باول قطر باید د هغه د ارتفاع څخه (1 to 1.25 times) ځلي لوی وي او ظرفیت یې باید تر 0.002m^3 لږ نه وي.



ب: Top Section: ټاپ سیکشن باید لږ تر لږه تر Bowl 20% اضافې ظرفیت ولري (تر باول ۲۰% زیات لوی وي)، او یو ډول رېږي او ارتجاعی څنډه ولري ترڅو د باول سره په صحیح توګه و نښلي او د اوبو د تولیدو مخنیوی وشي. په همدې ډول باید یو Neck هم ولري چې درجه لرونکی وي او درجې یې نظر د Bowl حجم ته $\pm 0.1\%$ دقت ولري، ددغه نیک په پورتنۍ برخه کې باید یو تړونکی سر پوښ (Cap) موجود وي.



Air meter

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



۳- Tamping Rod (د ضربې لپاره راډ): يو مستقيم ، دايريوي راډ چي 16mm(0.625in) قطر ولري او لږ تر لږه 300mm(12in) اوږدوالی ولري ، دغه راډ بايد د فولادو، مقاوم پلاستيک 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 بندۍ اندازه يې بايد د Bowl د حجم $1.03 \pm 0.04\%$ وي .

۶- Syringe پاشونکی لکه پېچکاری: یو پلاستيکي یا ربري Syringe چي ظرفيت يې لږ تر لږه د Calibrated Cup په اندازه وي .



۷- Pouring Vessel : یو لوبښی چي تقريباً 1L (1qt)

ظرفيت ولري.

۸- Scoop : یو کوچنی سکوپ تر څو د هغه په واسطه کانکرت په ایر متر کي واچول شي .
۹- Isopropyl Alcohol (ایزو پروپایل الکول): یو مقدار آویا فیصده (70%) ایزو پروپایل الکول.

۱۰- Mallet (لنډ لاستی څټک): یو لنډ لاستي لرونکی څټک چي د ربرو څخه جوړ سري وي او $570 \pm 227 \text{ gr}$ ($1.25 \pm 0.5 \text{ lb}$) کتله ولري.

Calibration (عیارول ، آماده کول):

- Air Meter او Calibrated Cup باید لږ تر لږه په هرو درو کلونو کي یو ځل چیک او عیار شي.
- د Bowl حجم داسي څرگند کړی چي دقت مو لږ تر لږه 0.1% وي. او دا کار په دې توگه تر سره کولای شی چي باول د اوبو څخه د اطاق د حرارت په درجه کي ډک کړی اودغه وزن په همدغه درجه کي د اوبو پر مخصوصه وزن باندي تقسیم کړی .
- په همدې ډول باید Neck هم د اوبو څخه ډک شي تر څو کنټرول او چیک شي او د Calibrated Cup حجم هم د Bowl د حجم په څیر محاسبه شي ، داسي چي د اوبو د حرارت درجه باید 21.1°C (70°F) سره مساوي وي.

Sampling (د بېلگي اخیستل):

د ازمويښي لپاره بېلگه د T-141 مطابق اخلو ، مگر که چيري په کانکرتو کي داسي مواد وي چي پر 37.5mm غلبل باندي ودرېږي (تر دغه غلبل غټ وي) په دې

صورت کي بايد همدغه لاندې کانکرېټ د 25mm(1in) غلبېل څخه واپستل شي او دومره تير شوي (pass) مواد تهيه شي چي د Bowl د ډکولو لپاره کافي وي .

Procedure (کړنلاره):

Rodding and Tamping: د سکوپ په واسطه باول له تازه گډ شوي کانکرېټو څخه په درو مساوي طبقو (Layers) باندي ډک کړی داسي چي هري طبقې ته د Rod په واسطه 25 مساوي او يو شانته ضربې ورکړی، کوم وخت چي مو لمړی طبقې ته ضربې ورکړې نو د باول بهرنی برخه بايد د Mallet په واسطه په مختلفو برخو کي د (10 to 15) ځله ووهی ترڅو د Bubbles (پوقانو ، بوغيانو) د موجوديت څخه د امکان تر حده پوري مخنيوی وشي.

Striking Off: کوم وخت چي مو آخري طبقې ته ضربې ورکړي او باول ډک شو نو اضافي برخي يي د Strike-off Bar په واسطه ليري او د باول سطحه همواره ، مسطحه او ليول کړی ، په همدې ډول بايد د باول شاوخوا په صحيح توگه پاک شي.

Adding Water: کوم وخت چي باول ډک او سطحه يي همواره شوه نو Top Section پرې وتری قيف پکي داخل کړی او دومره اوبه ور واچوی ترڅو په Neck کي ښکاره شي.

قيف ليري کړی او د Syringe په واسطه په ډير احتياط سره دومره اوبه ور واچوی ترڅو د اوبو سطحه صفر (Zero) ته ورسېږي.

نوټ: د اوبو د اضافه کولو په وخت کي د يو څه مقدار الکولو اضافه کول د Bubbles په له منځه وړلو کي ډيره مرسته کوي.

د هوا د بخاراتو د جلا کولو (Displace of Air in Concrete) لپاره لاندي کړني تر سره کړی:

ددې لپاره چي کانکرېټ د باول د قاعدې څخه په بشپړه توگه جلا شي نو آله د 45Sec لپاره سر چپه (Inverted) ونیسی ، خو ددې لپاره چي Neck ته د کانکرېټو د تویدو څخه مخنيوی وشي نو هر ځل بايد د پنځو ثانيو لپاره سر چپه و نیول شي او بیرته

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

Rolling and Rocking: کوم وخت چي د بنسورولو او سر چپه کولو پنځه څلوېښت ثانيي پوره شوې، نو بيا آله پر يوه کلکه او همواره سطحه باندي په 45^0 درجو باندي (په مايل شکل) و نيسي او د يوې دقيقې لپاره يي هم و رغړوي (Roll) او هم يي د خټک په واسطه ووهي (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).

دې خبرې ته بايد متوجه و اوسې چې د الکولو مقدار (چې خو درجې يا خطه اضافه شوی دی) ثبت کړی چې په محاسباتو کې ورته اړتيا شته.

دغه عملېې ته تر هغه وخته پوري ادامه ورکړی تر څو دوه پرله پسې رېډينگه (Readings) تر 0.25 اضافه تفاوت ونه لري.

Reading: د مايع سطحه په Neck کې داسې ولولې او ثبت کړی چې دقت Accuracy مو 0.25% وي.

د باول څخه ټولې آلې ليري او لاندنۍ قاعده يې وگوري (چېک کړی) که چيرې د باول پر قاعدې باندي داسې کانکرېټ نښتې وه چې بيخي يې هيڅ حرکت او تغير نه وي کړی نو دا ازموينه د اعتبار وړ نه ده او بايد بيا تر سره شي.

Calculation (محاسبه): په کانکرېټو کې د هوا فيصدي په دې ډول محاسبه

کيږي چې د مايع سطحه د هغه الکولو د مقدار سره جمع کيږي چې د پروسې په جريان کې اضافه شويدي، چې همدغه رېډينگ د Air Content څخه عبارت دی.

Slump of Hydraulic Cement Concrete

د هایدراولیک کانکرتیو د سلپ ازموینه

ASSHTO (T 119-93)

ASTM (C 143-90a)

موخه (هدف): ددې ازمویني په واسطه کولای شو چي په ساحه او لابر اتوار کي د کانکرتیو د سلپ مقدار تعین کړو.

Apparatus (سامان آلات):

۱- Mold (مولډ): دغه ازموینه باید په یوه داسي مولډ کي تر سره شي چي د فلز څخه جوړ او د کانکرتیو د نښلولو امکانات پکي نه وي (داسي توکو څخه نه وي جوړ چي کانکرت پری و نښلي)، د مولډ پنډوالی (Thickness) باید تر No.16 gage (BWG) اضافه نه وي، په همدې ډول باید په مولډ کي هیڅ داسي نقطه نه وي موجوده چي پنډوالی یې تر 0.045in (1.14mm) اضافه وي. مولډ باید مخروطي شکل ولري چي لاندنی قطر 4in (په قاعده کي قطر) یې باید 8in (203mm) او په پورتنۍ برخه کي یې باید قطر 12in (305mm) په اندازه وي. د مولډ پورتنی او لاندنی برخي باید منع خالي (سوري) وي او دغه دوه سوري باید یو له بل سره موازي وي، په همدې ډول مولډ باید په نسبتاً پورتنۍ برخه کي دوه لاستي (Handles) او په لاندنی برخه کي دوه لاستي ته ورته ساختمانونه (Foot Pieces) ولري.



د ازمویني لپاره ټول سامان آلات



Handles

Foot Pieces

مولډ (Mold)

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



Sampling (د بېلگي اخيستل):

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

Procedure (کړنلاره):

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



هغه سطحه (آله) چي مولډ پرې
ايښودل کيږي

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

- هري طبقې (Layer) ته د راډ (Tamping Rod) په واسطه 25 مساوي او یو شانته ضربه (Strokes) ورکړی، دغه ضربه باید پر یوه ځای نه بلکه د مولډ ټولو برخو ته په مساوي ډول ورکړل شي. کوم وخت چې لمړۍ طبقې ته ضربه ورکوی دومره قوه باید واورده شي چې راډ د طبقې پای ته ورسېږي، کوم وخت چې دوهمې طبقې ته ضربه ورکوی پر راډ باندي باید دومره فشار وارد کړی چې لمړۍ طبقې ته یې تاثیر و نه رسېږي او درېمې طبقې ته د ضربو ورکولو په وخت کې باید دومره قوه واورده شي چې دوهمې طبقې ته قوه و نه رسېږي.
- کوم وخت چې آخري طبقې ته ضربه ورکوی نو کانکریت باید د مولډ تر سطحې اضافه واچوی ترڅو د یوې وړوکی غونډۍ (کوټي) شکل غوره کړي، او که د ضربو ورکولو څخه وروسته د کانکریتو سطحه د مولډ تر سطحې کښته شوه نو بیا نور کانکریت اضافه کړی.
- وروسته تر دې چې د ضربو ورکولو پروسه ختمه شوه د مولډ پورتنۍ سطحه (برخه) د همدې راډ په واسطه (راډ په افقي حالت کې پر مولډ ایږدو او رغوؤ یې ترڅو د مولډ سطحه همواره شي) او یا هم د کومې بلي آلې په واسطه همواره کړی (گل ماله، سټرېټ ایج او داسې نور).
- کوم وخت چې د مولډ سطحه همواره شوه ډیر ژر د مولډ د Foot Pieces څخه پښې لیري کړی او مولډ په ډیر احتیاط سره پورته طرف ته په عمودي توګه پورته کړی.
- مولډ ډیر ژر د کانکریتو وڅنګ ته سر چپه (کوچنی قطر لورنګې برخه لاندې) کښیږدی او د سلمپ اندازه یې د لاندې شکل په اساس څرګند کړی. د یادوني وړ ده چې د مولډ د پورتنۍ برخې او د موادو د سطحې د مرکزي نقطې تر منځ فاصله په نظر کې نیول کیږي.



1



2

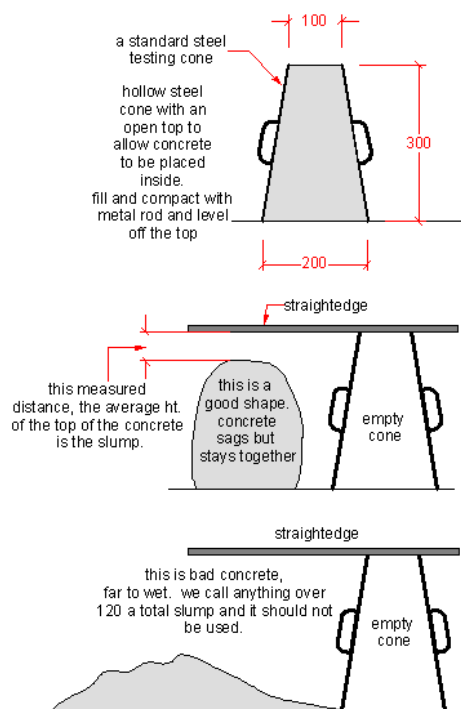


3



4

نوټ : که چیري د مولډ تر پورته کولو وروسته داسي حالت واقع شي چي کانکرېټ بيخي ږنگ شي يعنی ټول مواد لاندې توی شي ، په دې صورت کي بايد بله ازموينه تر سره شي .



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 ازمویني په واسطه د هغه مصالحې مقاومت د فشار په مقابل کې پیدا کولو چې د هایدرالیک سیمنټو څخه جوړ شوي وي ، البته ددغه کار د سرته رسولو لپاره د 50mm مکعبی موادو (چې د مکعب په شکل جوړ شوي وي) څخه کار اخلو .

Apparatus (سامان آلات):

۱- ددې ازمویني لپاره سټنډرډ تلو ته ضرورت شته چې د ASTM C 1005 سره مطابقت ولري او په مجموعي توګه د 2000g لوډ د وزن کولو توان ولري.

۲- Glass Graduate (درجه لرونکي ګلاسونه) : درجه لرونکي ګلاسونه چې ظرفیت یې دویمره وي چې د ازمویني لپاره ضروري اوبه په یو ځل انتقال کړي ، لږ تر لږه باید د 5mL په اندازه درجه بندي شوي وي ، او دغه درجه لرونکي خطونه (هغه کرني چې د درجو د څرګندولو لپاره پر ګلاسونو باندې لیکل شوي وي) په دایروي شکل د ګلاس (استوانې) پر شاوخوا باندې څرخېدلي وي .

۳- Specimen Molds (د موادو مولډونه): د 50mm (2in) مکعب ډوله موادو د جوړولو لپاره باید د هغه مولډونو څخه کار واخیستل شي چې د کلک فلز څخه جوړ او د موادو نښتېدو امکانات یې نه وي ، په همدې ډول باید دغه مولډونه تر درو اضافه خانې (ځایونه) ونه لري او دغه مولډونه باید د موادو د را ایستلو په موخه پر دؤو برخو باندې ووبشل شي (تر دوو باید اضافه نه وي).

په لنډه توګه د ددغه مولډونو مشخصات په لاندني جدول او شکل کې مشاهده کولای شئ:

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. $\pm$ 0.005	2 in. $\pm$ 0.02	[50 mm $\pm$ 0.13 mm]	[50 mm $\pm$ 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 $\pm$ 0.5°	90 $\pm$ 0.5°	90 $\pm$ 0.5°	90 $\pm$ 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 ازمويښي لپاره داسي میکسر (گډونکي) ته ضرورت شته چې د برق په واسطه په اتوماتیک شکل باندې کار وکړي او د Paddle د ساتلو او څرخولو پوره توانایی ولري، دغه میکسر باید لږ تر لږه دوه ډوله رفتار (Speed) ولري په دې معنی چې لمړی باید په کرار یا Slow ډول حرکت وکړي او وروسته بیا په Medium ډول حرکت وکړي، دغه حرکتونه یې باید داسي جوړ وي چې په Slow Motion کې پېښل ته $140 \pm 5 \text{ r/min}$ څرخه (حرکتونه) ورکړي او په Medium Motion کې باید پېښل ته $285 \pm 10 \text{ r/min}$ څرخه ورکړي،

(b) Paddle: پېښل باید د داسي فولادو څخه جوړ وي چې کلک او د زنگ په مقابل کې مقاومت ولري په همدې ډول باید په آسانی سره د Mixer څخه جلا شي، او ابعاد یې باید د لاندني شکل سره مطابقت وکړي:

(c) Mixing Bowl: د موادو د گډولو لپاره چې باول پکار یې هغه باید د داسي موادو څخه جوړ وي چې د زنگ په مقابل کې مقاومت ولري او د موادو د نښلېدو امکانات یې نه وي (مواد باید پرې ونه نښلي)، په آسانی سره باید د Mixer څخه جلا شي او لږ تر لږه 4.73L ظرفیت ولري.

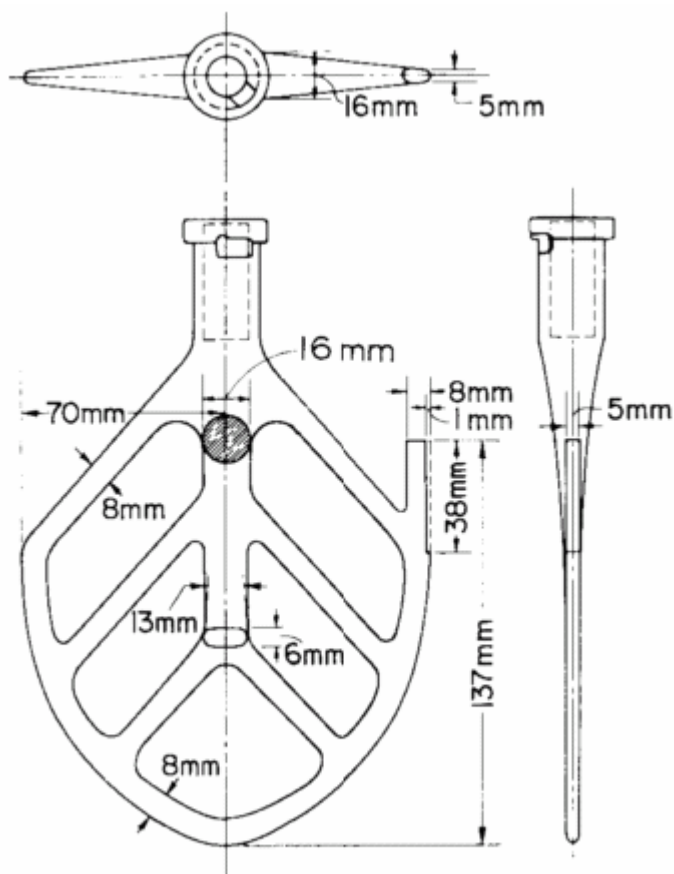


FIG. 2 Paddle

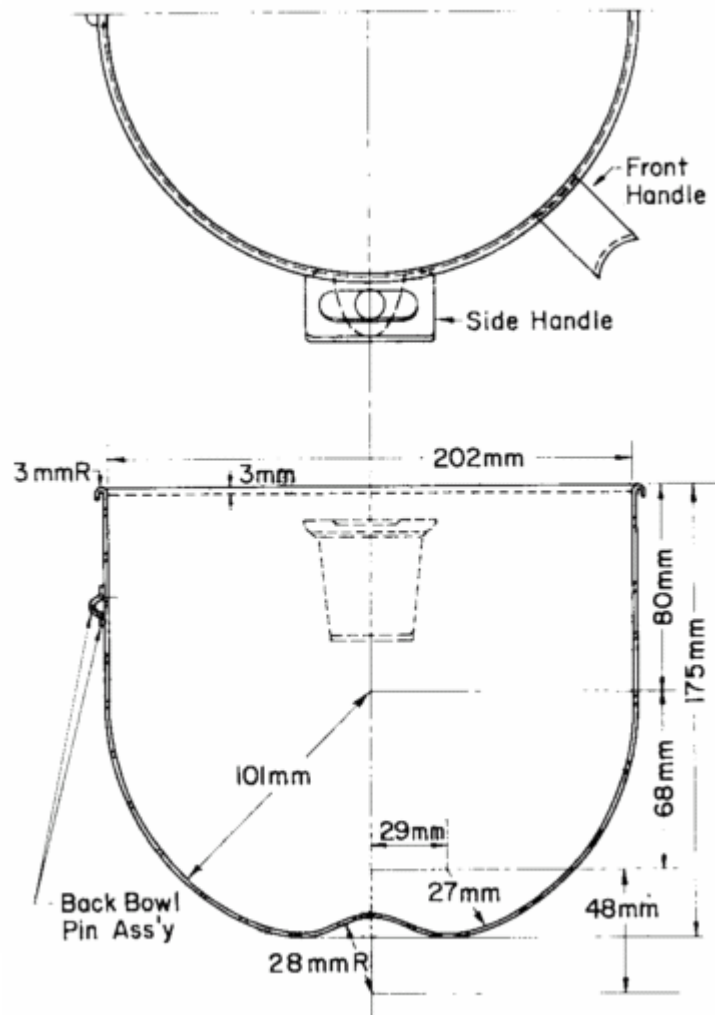


FIG. 3 Mixing Bowl



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

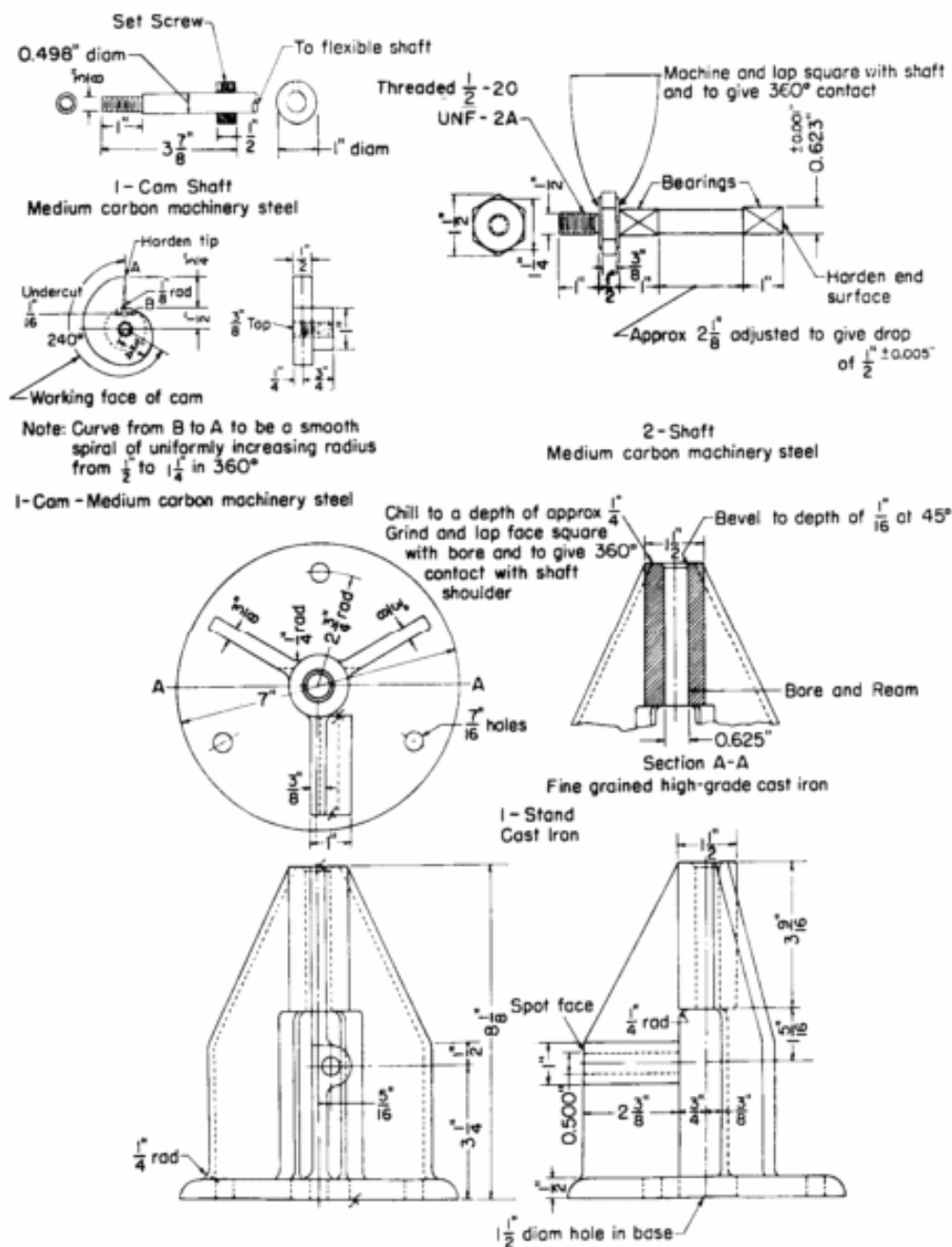


FIG. 1 Flow Table and Accessory Apparatus (Partial) (In./Lb)



۷- Trowel: يوه گل ماله يا تروول چي د فولادو خڅه جوړه ، څنډي او سطحه يي مسطحه او لږ تر لږه 100 to 150 mm (4 to 6 in) اوږدوالی ولري .

- ۸- Moist Cabinet or Room (د لنډېل لپاره ځای): په عمومي توګه باید ددغه ځای د حرارت درجه د $23.0 \pm 1.7^\circ\text{C}$ سره مساوي وي او لږ تر لږه 95% فیصده رطوبت ولري. د لایاتو معلوماتو لپاره (AASHTO (M - 201 ته مراجعه وکړی.
- ۹- Testing Machine (د ازموينې لپاره ماشین): ددې ازموينې لپاره کولای شو چې د Hydraulic او Screw Type ماشینونو څخه کار واخلو، خو کوم لږه چې ددغو ماشینونو په واسطه پر موادو باندي واردېږي دهغوی دقت باید $\pm 1.0\%$ وي.
- ۱۰- Graded Standard Sand: ددې ازموينې لپاره باید د طبعي سليکا لرونکي رېګو څخه چې د ASTM (C-778) سره مطابقت ولري استفاده وشي.

Temperature and Humidity (حرارت او لنډېل):

الف – Temperature: د ازموينې د تر سره کولو په شاوخوا محیط کي باید د حرارت درجه د $(20 \text{ to } 27.5^\circ\text{C})$ سره مساوي وي، په همدې ډول دهغه اوبو درجه چې په ازموينه کي استعمالېږي، د رطوبت لپاره چې کومه وړه خونه جوړه شوې وي (Moist Closet) او هغه اوبه چې په ټانکي کي دي او وروسته مواد پکي ساتل کېږي باید په $23.0 \pm 1.7^\circ\text{C}$ رېنګ کي وي.

ب – Humidity: د رطوبت او لنډېل مقدار باید تر 50% لږ نه وي، او ټوله شرایط يې باید د AASHTO (M-201) سره مطابقت ولري.

Test Specimen: د هرې ازموينې لپاره باید درې بېلګې يا سېمپلونه آماده شي.

Preparation of Specimen Molds (د مولډونو آماده کول): تر هر

څه مخکي باید د مولډ داخلي برخي او قاعده د مېلینو، ګریسو او يا واسلینو په واسطه بڼه غوړ شي ترڅو مواد په آسانی سره ترې بېل شي، د مولډ په هغه ساحه کي چې دوې برخي يې سره يو ځای کېږي (په درزونو او چاکونو کي) يو څه مقدار زیات غوړونکي مواد استعمال کړي ترڅو د ليک (Leak) څخه مخنیوی وشي.

Composition of Mortars (د مصالحې جوړښت او ترکیب):

د هغو موادو تناسب او مقدار چې مصالحه ځیني جوړو باید په دې ډول وي چې یوه برخه سمېټ، 2.75 برخي رېګ په دې ډول سره يو ځای شی چې د اوبو او سمېټو

نسبت Water-Cement Ratio يي د ټولو پورټلنډ سمېټو لپاره 0.485 او د Air-entraining پورټلنډ سمېټو لپاره بايد 0.460 وي .
مگر د ميکس په وخت کي بايد د اوبو مقدار دومره وي چي د ازمويني په وخت کي يي بهېدنه (Flow) د 110 ± 5 سره مساوي وي .
د هغو موادو مقدار چي په يوه ځل ميکسيږي (گډيږي) 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 گډه (ميکس) کړی.

Determination of Flow (د بهېدنې څرگندونه):

- Flow-table د يوه پاک او وچ ټکر په واسطه پاک کړی ، او مولډ يي په منځنۍ نقطه کي ځای پر ځای کړی.
- مولډ ته د 25mm په ذخامت مواد ور واچوی او د (Tamper) په واسطه 20 ضربي ورکړی ، وروسته بيا دوهمه طبقه مواد ورواچوی تر څو مولډ ډک شي او داهم 20 ضربي ووهی (مواد په دوو طبقو کي اچو او هرې طبقې ته 20 ضربي ورکوو).
- د مولډ پاسنۍ سطحه د Straightedge ، گلمالې او يا هم د همدې ټمپر په واسطه همواره او مسطحه کړی .
- د مولډ شاوخوا په يوه وچ او پاک ټکر باندي په بشپړه توگه پاکه کړی ، او هڅه بايد وشي چي اوبه يا مواد د مولډ پر شاوخوا پاته نه شي .

- کله چي مولډ ډک شو 60Sec وروسته ئي په ډير احتياط سره پورته کړی او د موادو څخه يي ليري کړی .
- موادو ته په 15Sec کي د ماشين په واسطه 25 ضربه ورکړی داسي چي ارتفاع يي 12.7mm (1/2 in) وي .
- د بهېدلو (Flow) اندازه د موادو په څلورو مختلفو جهتونو کي اندازه او ثبت کړی (مجاز حالت يي بايد $110 \pm 5\text{mm}$ وي يعنی که مواد تر دغه مقدار اضافه بهېدلي وه نو اوبه يي زياتي او بايد بل سپمپل واخيستل شي).



Molding Test Specimen (د مولډ ډکول): کله چي د بهېدلو (Flow)

پروسه بشپړه شوه د پورتلنډ او Air-entraining پورتلنډ سمپتو لپاره مواد بيرته په

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

وروسته تر دې چي مواد میکس شول مولډونه د 150Sec په وخت کي ډک کړي داسي چي د مولډ هرې څانې ته په دوو طبقو کي مواد واچوی او هرې طبقې ته د Tamper په واسطه 32 ضربې ورکړي، وروسته تر ضربو د مولډ سطحه د Straightedge يا گلمالې په واسطه مسطحه کړي. دې ټکي ته مو بايد پام وي چي یو مولډ بايد آماده شي او وروسته بيا بل مولډ ډک شي.



Storage of Test Specimen (د موادو ساتنه):

کله چي مولډونه ډک شول دفتاً يې په Moist Room کي کنبېږدي، او په همدې ځای کي يې د (20 to 24) ساعتونو لپاره پرېږدي. که چيري پر موادو باندي وروسته تر 24 ساعتونو ازموینه نه وه غوښتل شوې، نو وروسته تر څلور ويشتو ساعتونو مولډونه خلاص کړي او د اوبو په ټانکي کي يې کنبېږدي.

هغه مواد چي تر څلور ويشتو ساعتونو وروسته يې ازموینه غوښتل شوې وي بايد چي ډېر ژر تر ازمويني لاندي و نیول شي، او هغه مواد چي د دريو او يا اوو ورځو وروسته ازموینه پرې اجرا کيږي د هغه د ځنډولو مجاز وخت بايد د لاندني جدول مطابق وي:

Test Age	Permissible Tolerance	وي:
24 h	$\pm \frac{1}{2}$ h	
3 days	± 1 h	
7 days	± 3 h	
28 days	± 12 h	

که چیري هغه مواد چي تر څلور ویشتو ساعتونو وروسته ازمویل کیري تر یو سیمپل ډیر وي نو هغه سیمپلونه چي وروسته ازمویل کیري باید د یوه لاندې ټکر په واسطه و پوښل سي تر څو وچ نه شي .

او هغه مواد چي په اوبو کي ساتل کیري د حرارت درجه یي باید 23.0 ± 1.7 C کي داسي وساتل شي چي د اوبو مقدار یي دومره وي چي مواد په بشپړه توگه پکي پټ شي .

کوم وخت چي مو مواد له اوبو څخه را وایستل ، تر ازمويښي مخکي یي باید سطحه وچه او SSD حالت ته را وستل شي ، په همدې ډول یي باید د سطحو هموار توب یا لیول توب د یوه Straightedge په واسطه کنټرول او چیک شي تر څو د ازمويښي په وخت کي پر ټوله سطحه مساوي لوډ وارد شي .

بېلگه د ماشین په منځنۍ برخه کي ځای پر ځای کړی او ماشین داسي عیار کړی چي د لوډ اعظمي مقدار تر 13.3KN (3000lb) اضافه نه شي . د ازمويښي وخت (هغه وخت چي سیمپل د لوډ په مقابل کي ماتیري) باید تر 20Sec لږ او تر 80Sec ډیر نه شي .



Calculations (محاسبات):

د لوډ هغه اعظمي مقدار چي په هغه کي سیمپل مات شوی دی ثبت کړی . که چیري د بېلگي د مقطع مساحت نظر اصلي مساحت ته تر 1.5% اضافه وي نو په محاسباتو کي د اصلي مساحت څخه کار واخلي ، داسي چي د ټولو بېلگو چي د عيني موادو څخه جوړ شوی دی اوسط معلوم کړی او بیا یي د 70Kpa (10Psi) دقت سره راپور ورکړی .

نوټ: که چیري د ورته (عين) موادو د مقاومت تر منځ تر 8.7% زیات فرق رامنځته شو د هغو موادو لپاره چي درې بېلگي يې اخیستل شوي وي ، او د هغو موادو لپاره چي دوه مولده (دوې بېلگي) يې اخیستل شوي وي فرق يې 7.6% اضافه وي نو هغه ازمويښه سمه او د اعتبار وړ نه ده.

Time Setting of Hydraulic Cement by Vicat Needle

د هایډرالیک سمنټو د کلکېدولو د وخت د څرگندولو ازمويښه د ویکېټ د سټي په واسطه

AASHTO (T 131-93) ASTM (C 191-92)

موخه (هدف): کوم وخت چي د سمنټو څخه د کانکرتو او یا هم مصالحو په جوړولو کي استفاده کېږي باید د سمنټو د کلکېدو وخت یعنی هغه وخت چي د هغه نه وروسته سمنټ د استعمال وړ نه وي او جامد حالت ځانته غوره کوي ، محاسبه او و څېړل شي ، نو ددې ازمويښي په واسطه همدغه وخت په کوم کي چي سمنټ کلکېږي او نور باید استعمال نه شي څېړل کېږي ، او دا راته په گوته کوي چي دا سمنټ د گډېدلو (میکس) څخه وروسته باید په څومره وخت کي استعمال شي .

Apparatus (سامان آلات):

۱ - Scale (تله یا ترازو): ددې ازمويښي لپاره چي د کومي تلي څخه استفاده کېږي هغه باید په اعظمي توگه د 1000 ± 1.0 gr د وزن کولو توان ولري (یعنی دا تلي باید ډیر حساسي وي).

۲ - Weights (وزنونه): کوم وزنونه چي په دې ازمويښه کي استعمالېږي هغه باید د لاندني جدول 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

۳- Glass Graduate (درجه لرونکی گلاس):

یو د 200 to 250 mL ظرفیت لرونکی درجه داره گلاس ته ضرورت شته چې د AASHTO M210 سره مطابقت ولري.

۴- Vicat Apparatus : دغه سامان آلات عبارت

دي له : یو (A)Fram، (B) Moveable rod، وزنونه یا Weights، یو (C)Plunger چې 10mm قطر ولري او د سر په برخه کې یوه داسې ستن (Needle) (D) ولري چې 1mm قطر او لږ تر لږه 50mm

اوږدوالی ولري، (G) Conical Ring او داربنګ باید داسې جوړ وي چې په قاعده کې یې داخلي قطر 70mm، په پورتنۍ برخه کې یې داخلي قطر 600mm او 40mm ارتفاع ولري، (H) Glass Plate دغه پلټ باید هموار او 100mm مربعي شکل ولري.

کوم راد چې په دې سامان آلاتو کې استعمالیږي هغه باید ازاد حرکت وکړي (په اسانۍ سره پورته او کښته حرکت وکړي). ددغه مشخصاتو نه علاوه باید ټول سامان آلات د لاندنیو ابعادو لرونکي وي :

Weight of plunger	300 ± 0.5 g (0.661 lb ± 8 grains)
Diameter of larger end of plunger	10 ± 0.05 mm (0.394 ± 0.002 in.)
Diameter of needle	1 ± 0.05 mm (0.039 ± 0.002 in.)
Inside diameter of ring at bottom	70 ± 3 mm (2.75 ± 0.12 in.)
Inside diameter of ring at top	60 ± 3 mm (2.36 ± 0.12 in.)
Height of ring	40 ± 1 mm (1.57 ± 0.04 in.)
Graduated scale	The graduated scale, when compared with a scale accurate to within 0.1 mm at all points, shall not show any point greater than 0.25 mm

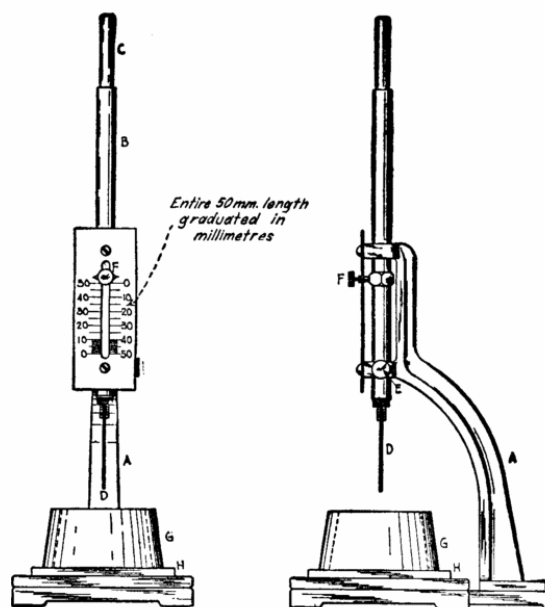


FIG. A1.1 Vicat Apparatus



ضروري کړنې :

د دې ازمویني د تر سره کولو نه مخکي باید د حرارت درجه او د رطوبت فیصدي کنټرول او په لاندینیو رېنجونو کې وي : د ازمویني په وخت کې باید د سمپټو ، مولډونو او بېس پلټونو د حرارت درجه د 20 to 27.5°C درجې پورې وي په همدې توګه د محیط او د هغه اوبو د حرارت درجه چې په میکس کې کار ترې اخیستل کېږي تر 23°C اضافه نه شي ، او د محیط د رطوبت مقدار باید لږ تر لږه 50% وي .

Preparation of Cement Paste : 660gr سمپټ د معین مقدار اوبو سره د

AASHTO (T 162) مطابق میکس کړی.

Procedure (کړنلاره):

➤ کوم وخت چې سمپټ میکس شول ډیر ژر یې د Mixing Bowl څخه راوباسی او په لاسونو کې سره راټول کړی ترڅو د ځوالې (لکه د اوږو ځواله، یا بال شکل واخلي بیا یې شپږ ځله د یوه لاس نه بل لاسته واړوی (و غورځوی) داسې چې لاسونه مو یو له بل څخه 152mm فاصله ولري ، دغه د سمپټو بال د لاس په ورغوي کې کنبېږدی او په شدت سره یې په Conical Ring کې چې په شکل کې

- د G په حرف بنودل 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 لویه خوا پر Glass Plate باندي کښېږدی او پورتنی (کوچنی خوا) يي د گلمالې په واسطه مسطحه کړی ، خو ډیره پاملرنه باید وشي چي د مسطح کولو په وخت کي پر موادو باندي فشار وارد نه شي . د یادوني وړ ده چي ددې ټولو کړنو په وخت کي مو باید دسکلي (دسکشي) يا Gloves په لاس وي .
- کوم وخت چي د Ring سطحه همواره شوه د سامان سره يي په Moist Room کي کښېږدی او تر هغه وخته پوري يي پرېږدی تر څو پوري چي ازموینه نه وي بشپړه شوې .
- د لمړي ځل لپاره مواد د 30min لپاره بيله کوم حرکت (Disturbance) څخه همداسي پرېږدی ، او وروسته له دیرشو دقیقو 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 باید ستن د موادو د سطحي سره چي په Ring کي ځای پر ځای شوي دي تېچ کړی (خو ډیره پاملرنه باید وشي چي ستن په موادو کي دننه نه شي) او هغه Screw چي په شکل کي د E په حرف بنودل شوېده خوشي کړي تر څو ستن په موادو کي ننوځی ، البته دغه ستن باید ددرو ثانيو 3Sec لپاره پرېږدی او وروسته له همدغه درو ثانيو يي Reading نوټ کړی .
- د Penetration عمليه چي اجرا کوی هر ځل باید له مخکني واري سره په معینه فاصله کي اجرا شي او دغه فاصله باید تر 9.5mm لږ نه وي (Ring ته په ډیر احتیاط سره حرکت ورکړی تر څو په همغه مخکني نقطه کي بيا Penetration صورت و نه نیسي) .
- دغه کار ته تر هغه وخته پوري ادامه ورکړی تر څو چي داسي حالت ته ورسېږی چي سمپټ کلک او ستن په سمپټو کي دننه نه شي .
- هغه وخت چي 25mm پینيټرېشن (Penetration) صورت نیسي نوټ کړی چي همدغه وخت د Initial Time Setting څخه عبارت دی .



Air Content of Hydraulic Cement Mortar د هغه مصالحې د هوا د مقدار د څرگندولو ازموینه چې د هایدرالیک سمنټو څخه جوړ وي AASHTO (T 137-97) ASTM (C 185-94)

موخه (هدف): د دې ازموينې په واسطه د هغو مصالحو د هوا مقدار تعینولای شو چې
د هایدرالیک سمنټو څخه جوړ وي.

Apparatus (سامان آلات):

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



Caliper



Mold



Flow Table

۲- Measure (پیمانه یا قطی): یوه استوانه اې پیمانه چې داخلي قطر يې $76.2 \pm 1.6 \text{ mm}$ ($3 \pm 1/6 \text{ in}$) او ارتفاع يې 8.81 mm وي ، ددېوالونو پلنوالی يې لږ تر لږه 2.92 mm (0.115 in) او د خالي (تش) پیماني وزن باید 900 gr وي ، په همدې ډول دغه پیمانه باید دداسي موادو څخه جوړ وي چې مصالحه پرې و نه نښلي.



Measur

۳- Mixer, Bowl and Paddle : دغه درې واړه آلې باید د AASHTO (T-162) سره مطابق ولري (دغه ازموینه مخکې څېړل شويده).

۴- Straightedge : یو سترېټ ایج چې لږ تر لږه 100 mm (4 in) اوږدوالی ولري ، داسي چې پلن والی به يې تر 1.6 mm لږ او تر 3.2 mm زیات نه وي.

۵- Balance (تله یا ترازو): یوه تله چې د ASTM (C-1005) سره مطابقت ولري او داسي جوړ وي (حساسیت يې دويمره وي) چې په مجموعي توگه د 2 Kg په اندازه موادو د وزن کولو توانايي ولري (ډیر حساس وي).

۶- Glass Graduate (درجه لرونکي گلاسونه): یو درجه لرونکی گلاس یا استوانه چې 25 mL ظرفیت ولري او د هرو 2 mL په اندازه درجه بندي شوی وي.

۷- Tamper : یو ټمپر (د ضربو د ورکولو لپاره آله) چې دداسي موادو څخه جوړ وي چې د جذب قابلیت و نه لري لکه ربر او کلکوالی یې باید لږ تر لږه Durometer Hardness=80±10 وي، اوږدوالی یې باید 125 to 150mm (5 to 6 in) او مقطع یې 13 x 25mm (1/2x1in) وي. په همدې ډول یې باید سطحي یو پر بل باندي په 90 درجو قرار ولري (مقطع یې مربع یا مستطیل ډوله وي).

۸- Spoon (کاچوڅه): یوه فلزي کاچوڅه چې 225mm اوږدوالی ولري او هغه برخه چې مواد پکې اخیستل کیږي (Bowl) یې باید 100mm اوږدوالش ولري.



۹- Standard Sand : هغه رېگ چې په دې ازمويڼه کي کار ترې اخیستل کیږي باید طبیعي سلیکا لرونکي رېگ وي او د ASTM (C-778) سره مطابقت ولري.

د اړتیا وړ کړنې:

ددې ازمويڼي د تر سره کولو په وخت کي باید د حرارت درجه او د هوا رطوبت کنټرول شي، په دې ډول چې د حرارت درجه باید 20 to 27.5C (68 to 81.5F) درجو سره مساوي او د رطوبت مقدار باید په هغه محیط کي چې ازمويڼه پکې تر سره کیږي تر 50% لږ نه وي، په همدې ډول د د هغه اوبو د حرارت درجه چې په ازمويڼه کي په کارېږي باید د 23±1.7C (73.4±3F) درجو سره مساوي وي.

Sampling (د بېلگي اخیستل): د ازمويڼي لپاره کېدای شي د هغه موادو څخه کار واخیستل شي چې د T-106 لپاره چمتو شوي وي، او د سپمپلونو او ازمويڼو شمېر باید د لاندې جدول مطابق واخیستل شي:

TABLE 1 Number of Samples for Test

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

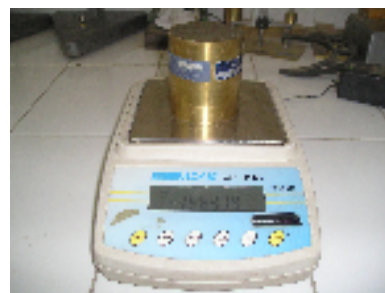
Procedure (کړنلاره):

- تر هر څه مخکې د Batch (ځواله لکه د اوږو) د جوړولو لپاره 350gr سمېټه، 1400gr سټنډرډ رېگ او دومره اوبه واخلئ چې د اټکل له مخې د ازمويښي په وخت کې $87.5 \pm 7.5\%$ په اندازه Flow صورت ونيسي، او دغه مواد د T-162 په څېر سره میکس کړئ.
- Flow-table د یوه پاک او وچ ټکر په واسطه پاک کړئ، او مولډ یې په منځنۍ نقطه کې ځای پر ځای کړئ.
- مولډ ته د 25mm په ذخامت مواد ور واچوئ او د (Tamper) په واسطه 20 ضربې ورکړئ، وروسته بیا دوهمه طبقه مواد ورواچوئ ترڅو مولډ ډک شي او داهم 20 ضربې ووهئ (مواد په دوو طبقو کې اچو او هرې طبقې ته 20 ضربې ورکوو).
- د مولډ پاسنۍ سطحه د Straightedge، گلمالې او یا هم د همدې ټېمپر په واسطه همواره او مسطحه کړئ.
- د مولډ شاوخوا په یوه وچ او پاک ټکر باندې په بشپړه توګه پاکه کړئ، او هڅه باید وشي چې اوبه یا مواد د مولډ پر شاوخوا پاته نه شي.
- کله چې مولډ ډک شو 60Sec وروسته یې په ډیر احتیاط سره پورته کړئ او د موادو څخه یې لیري کړئ.
- موادو ته په 15Sec کې د ماشین په واسطه 25 ضربې ورکړئ داسې چې ارتفاع یې 12.7mm (1/2 in) وي.
- د بهېدلو (Flow) اندازه د موادو په څلورو مختلفو جھتونو کې اندازه او ثبت کړئ (مجاز حالت یې باید 87.5 ± 7.5 وي یعنې که مواد تر دغه مقدار اضافه بهېدلي وه نو اوبه یې زیاتې او باید بل سپمپل واخیستل شي او که لږ وي د اوبو مقدار یې کم دی او باید چې نوري اوبه اضافه شي).



- کوم وخت چي د اوبو هغه مقدار څرگند شو په کوم کي چي د بهېدني مقدار $87.5 \pm 7.5 \text{ mm}$ ته ورسېدی نو د همدغه موادو څخه دومره مقدار مواد واخلي چي د 400mL میژر (پیماني) د ډکولو لپاره کافي وي ، خو دې خبري ته باید ډیره پاملرنه وکړی چي د هغه موادو څخه چي د بهېدني د څرگندولو لپاره ترې کار اخیستل شويدي استفاده و نه شي او هغه مواد و کارول شي چي په Mixing Bowl کي موجود وي .
- دغه مواد په Measure کي چي 400mL ظرفیت لري په درو طبقو (3Layers) کي واچوی او هرې طبقې ته د Tamper په واسطه 20 ضربه ورکړی .

- کوم وخت چي پیماننه ډکه شوه د همدغه Tamper په واسطه يې د بهرنی لوري نه پر پنځو مختلفو او مساوي الفاصله برخو باندي (د پیمانې پر دېوالونو باندي) یوه یوه ضربه ووهی ترڅو مواد په بڼه توگه په پیمانې کي ځای پر ځای شي.
- دغه پورته ټولي کړنې باید په 90Sec کي ترسره شي.
- د موادو او میژر مجموعي وزن څرگند کړی او د تش Measure وزن ترې منفي کړی ترڅو یوازي د موادو وزن په لاس راشي.



Calculation (محاسبه):

د مصالحې د هوا د مقدار د پیدا کولو لپاره له لاندني فرمول څخه کار واخلي:

$$\text{Air Content, Volume Percent} = 100 - W \left\{ (182.7 + P) / (200 + 4P) \right\}$$

په پورتنی فرمول کي:

$W =$ د 400mL موادو وزن په ګرام سره.

$P =$ د هغه اوبو فیصدي چي د میکس په وخت کي پکار یږي نظر د سمېټو وزن ته.

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): د دې ازموينې په واسطه د هغو کانکرېټو مقاومت د فشار په مقابل کې څرگندېږي چې د سلنډر (استواني) په شکل جوړ شوی وي ، يعنې لمړی کانکرېټ د سلنډر په ډول جوړېږي او بيا وروسته ازموينه پرې اجرا کېږي ، البته دغه ازموينه يوازي پر هغو کانکرېټو باندې اجرا کېږي چې Unit Weight يې تر 800Kg/m^3 اضافه وي.

Apparatus (سامان آلات):

۱- Testing Machine (د ازموينې لپاره ماشين): دغه ماشين بايد په لاندي ډول د لوډ د واردلو ظرفيت ولري :

a : د هغو ماشينانو لپاره چې سکرېو ډوله Screw Type وي بايد چې Load Rate تقريباً د 1.3mm/min (0.5in/min) پورې وي.

b : Hydraulic Operated Machine لپاره بايد دزن مقدار د 20 to 50psi/sec په رېنج کې وي .
يادونه :

- د دې ازموينې ماشين بايد په اعظمي توگه په هرو 18months کې چيک او اطمیناني شي ، خو په عمومي توگه بايد پسله دولسو مياشتو چيک شي .
- ماشين بايد داسې ډيزاين وي چې پر موادو باندې په ډير منظم او يو شانته توگه وزن وارد کړی ، بېله کومې جټکې او تکان څخه .
- د ماشين دقت بايد نظر ټاکل شوي لوډ (وزن) ته تر $\pm 1.0\%$ اضافه نه وي .
- د ماشين دقت په دې ډول څرگندو (چيکو) چې پنځه ازموينې پر څلورو يو ډول موادو باندې په صعودي توگه تر سره کوو ، نو ددو برياليو ازموينو تر منځ تپير (تفاوت) بايد دا اعظمي او اصغري لوډونو د $1/3$ برخې څخه اضافه نه شي .

- د ماشین هغه برخي چي سلنډر پر اېشودل کيږي او لوډ پر واريږي (Bearing Face) بايد د لاندې جدول سره مطابقت ولري :

Diameter Test Specimens in. (mm)	Maximum Diameter of Bearing Face in. (mm)	د ماشین د عیارولو او د هغه د اجزاؤ په اړه د لا زیاتو معلوماتو لپاره AASHRO (T22) ته مراجعه وکړی.
2(51)	4 (102)	
3(76)	5 (127)	
4(102)	6½(165)	
6(152)	10 (254)	
8(203)	11 (279)	

Specimen (مواد):

- که چیري د کوم سلنډر قطر نظر بل عین سلنډر ته تر 2% زیات تغیر وکړي نو دغه سېمپل باید و نه ازمویل شي.
- د سېمپل څنډي Ends باید نظر عمودي محور ته تر 0.5% اضافه میلان یا کوږوالی و نه لري (د 6in قطر لرونکي سلنډرانو لپاره) چي تقریباً د 1/6in سره مساوي کيږي.
- په همدې ډول که چیري د سېمپل څو کي یا مخونه تر 0.002in(0.050mm) اضافه کوږوالی ولري هغه باید لمړی هموار او مسطح شي.
- د سېمپل قطر چي په محاسبه کي د مقطع د مساحت د پیدا کولو لپاره ډیر ضروري دی د 0.01in(0.25mm) په دقت سره مشخص او وټاکل شي.

Procedure (کړنلاره):

- ازموینه باید وروسته له دې چي مواد (سلنډر ډوله کانکرت) د اوبو څخه را ایستل شول ژر تر ژره په همدې لاندې حالت کي و زامویل شي ، او د اوبو څخه تر رایاستلو وروسته تر هغه وخته پوري چي ازموینه پرې اجرا کيږي باید په هره ممکنه توگه لاندې وساتل شي.
- ټول مواد باید د اوبو څخه تر رایاستلو وروسته د لاندې جدول مطابق نظر معینو وختونو ته و

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

ازموینل شي :

Placing the Specimen (د موادو ځای پر ځای کول):

➤ کوم وخت چې سیمپل په ماشین کې ځای پر ځای کوو ، لمړی باید د مشاین دواړه بلاکه (Bearing Block) په صحیح ډول پاک او صفا شي ، سیمپل په مستقیم ډول داسې پر ماشین باندې کنبېږدی چې مرکزي یې د ماشین د Table په مرکز باندې قرار ونیسي.

Rate of Load

➤ په لمړي سر کې یعنی کله چې لمړی وزن پر سیمپل باندې واردېږي په دغه وخت کې باید زیات مقدار وزن ته اجازه ورکول شي (د لوډ واردولو په پیل کې د لوډ مقدار باید ډیر وي).

➤ د لوډ د واردولو په وخت کې باید سیمپل او platen کې کوم حرکت را منځته نه شي .

➤ تر هغه وخته پورې پر سیمپل باندې وزن وارد کړی چې په هغه کې ماتوالی را منځته شي ، او په دغه حالت کې اعظمي لوډ یا وزن ثبت کړی ، په همدې ډول د ماتېدو ډول او شکل هم یادښت کړی .

Calculation (محاسبه):

د فشار په مقابل کې د موادو مقاومت په دې توګه څرګندولای شئ :

هغه اعظمي لوډ یا وزن په کوم کې چې مواد مات شوي دي د همدې موادو (Specimen) د مقطع پر مساحت باندې تقسیم کړی او بس.

که چیرې د سیمپل د اوږدوالي او قطر نسبت تر 1.8 اضافه وي نو هغه قیمت چې په پورته ډول لاسته درځي په لاندینو ضریبونو کې ضرب کړی تر څو دقیق قیمت په لاس درکړي:

L/D:	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor:	0.98	0.96	0.93	0.87

Ductility of Bituminous Materials

د بیچومین موادو (قیرو) د ارتجاعیت ازموینه

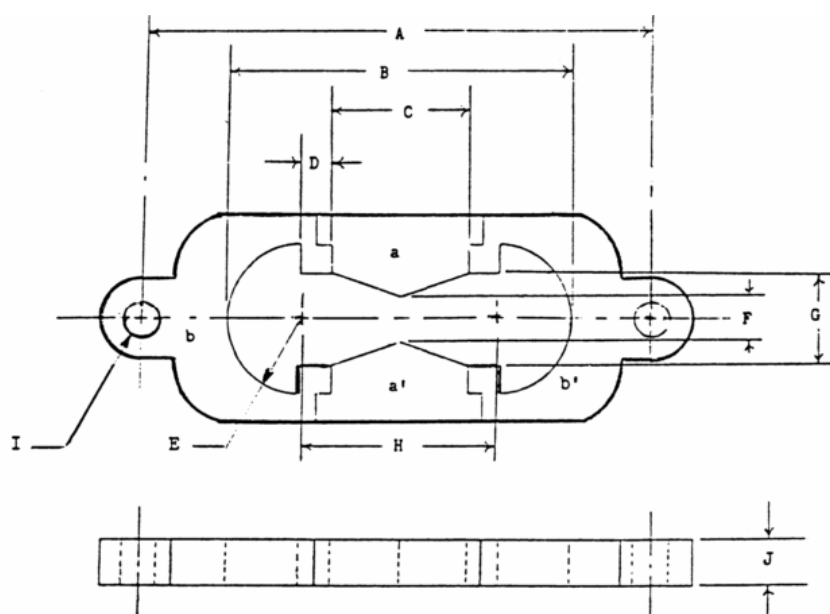
ASSHTO (T 51-94)

ASTM (D 113-99)

موخه (هدف): ددې ازمويني څخه اصلي هدف او موخه د بیچومین موادو (قیرو) ارتجاعي خاصیت یا په اصطلاح د کشولو په مقابل کې د هغوی د مقاومت څرگندول دي، چې د دوو بریکیتونو (Briquets) په مرسته د معین حرارت تر درجې ($25 \pm 0.5^\circ\text{C}$) او معین رفتار (Speed) لاندې چې د $(5\text{cm/min} \pm 0.5\%)$ سره مساوي وي، تر سره کیږي.

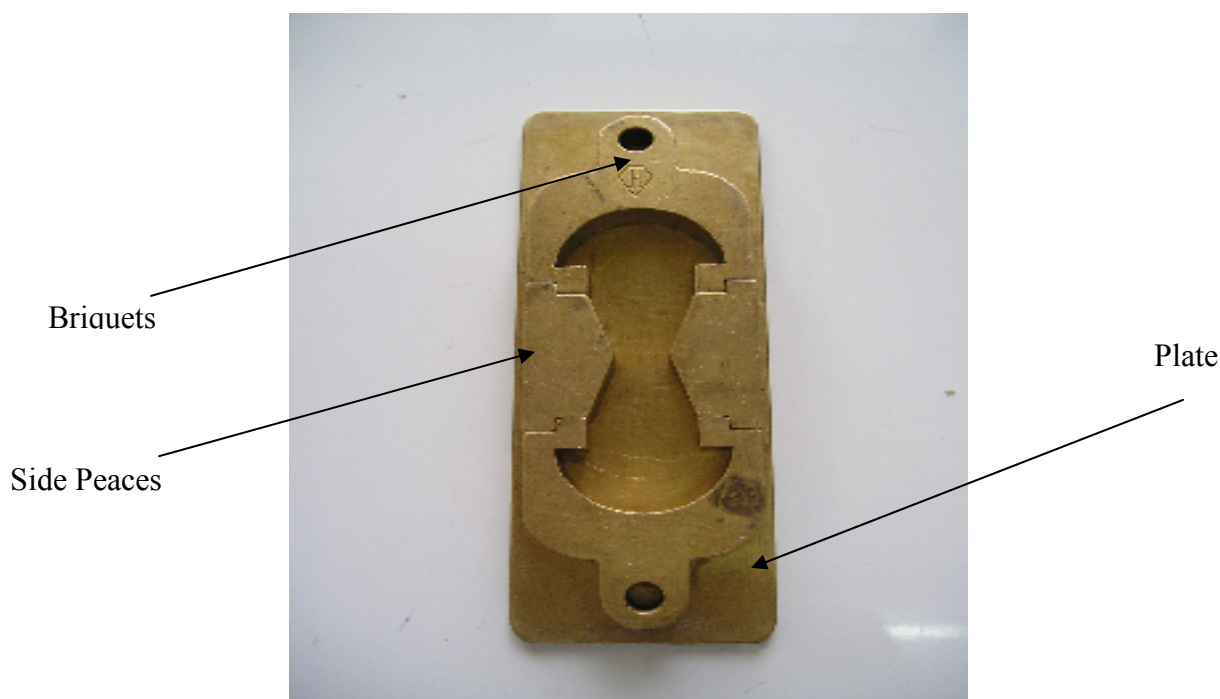
Apparatus (سامان آلات):

۱- Mold (مولډ): د ازمويني لپاره چې کوم مولډونه استعمالیږي هغه باید د ژړو څخه جوړ او دلاندنیو ابعادو درلودونکی وي:



- A—Distance between centers, 111.5 to 113.5 mm.
- B—Total length of briquet, 74.5 to 75.5 mm.
- C—Distance between clips, 29.7 to 30.3 mm.
- D—Shoulder, 6.8 to 7.2 mm.
- E—Radius, 15.75 to 16.25 mm.
- F—Width at minimum cross section, 9.9 to 10.1 mm.
- G—Width at mouth of clip, 19.8 to 20.2 mm.
- H—Distance between centers of radii, 42.9 to 43.1 mm.
- I—Hole diameter, 6.5 to 6.7 mm.
- J—Thickness, 9.9 to 10.1 mm.

FIG. 1 Mold for Ductility Test Specimen



۲- Water Bath (داوبو لوبښی): یو واټر بېټ چي د اوبو د حرارت درجه یې د $(25 \pm 0.5^\circ\text{C})$ سره مساوي او د همدې درجې د ساتلو قابلیت ولري او تر $0.1\% \text{ C}$ اضافه تغیر و نه کړي ، د اوبو مقداري باید تر 10L لږ نه وي او مواد باید لږ تر لږه د 10cm په ژوروالي په اوبو کې ډوب سي په دې ډول چي پر داسي یوه سطحه باندي کښینودل شي چي د لوبښي څخه د 5cm په اندازه ارتفاع ولري.

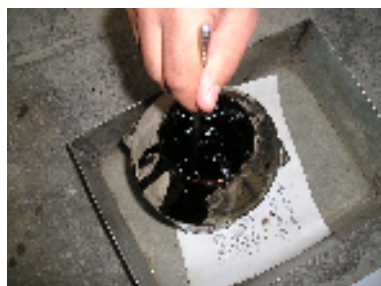
۳- Testing Machine (د ازمويښي لپاره ماشین): د ازمويښي لپاره باید د داسي ماشین څخه کار واخیستل شي چي د مولډ بریکیتونه په مساوي او یو شانته سپید (Speed) باندي په کرار ډول سره یو د بل څخه جلا او ليري کړي. (سپید او نور جزیات په کړنلاره کي تشریح شوي دي).

۴- Thermometer (ترمامیتر): یو ترمامیتر چي د $(-8 \text{ to } 32^\circ\text{C})$ په اندازه د حرارت د درجې د څرگندولو قابلیت او توانایی ولري.

Procedure (کړنلاره):

➤ مولډ پر پلټ باندي په صحیح توگه کښېږدی او بیا یې د China Clay په واسطه چي د (Glycerin, Talc and Dextrin) د ترکیب څخه لاسته راځي او یا هم د واسلینو په واسطه غوړ کړی تر څو وروسته د ازمويښي په وخت کي چي

- Side Peaces ځيني ليري کيږي ستونزه رامنځته نه شي او قيرو سره جلا نه شي، د يادوني ورځه چي دغه پلېټ (Plate) بايد هموار او مسطح وي ترڅو د موادو سطحه (Level) همواره او ثابته و ساتل شي.
- موادو (قيرو) ته دومره حرارت ورکړي چي بهيدونکي حالت غوره کړي (په آساني سره و بهيږي او د تويدو قابليت ولري).
- مواد په صحيح توگه د يوه لرونکي په واسطه گډ او ولړي او وروسته يي د $300\mu\text{m}$ غلبلل په واسطه سترېن (Strain) کړي.
- دغه مواد يا قيرو په احتياط سره په مولډ کي چي پر پلېټ باندي ايښول شوي دي واچوي ترڅو ترڅو کوکو پوري ډک شي (حتي ترڅو کوکو هم بايد يوڅه لوړ وي).
- دغه مولډونه چي د موادو څخه ډک دي د اطاق د حرارت په درجه کي د (30 to 40min) دقيقو لپاره پرېږدي ترڅو ساړه شي.
- وروسته تر دې چي مواد ساړه شول بيا يي د اوبو په لوبني (Water Bath) کي چي د اوبو د حرارت درجه يي کنټرول او ثابته وي ($25 \pm 0.5^\circ\text{C}$)، د (30min) لپاره پرېږدي.
- وروسته تر دې چي مواد مو د اوبو څخه را واپستل د يوې تودې چرې يا سپچولا په واسطه د مولډ سطحه منظمه او مسطحه کړي.
- کوم وخت چي د مولډونه سطحي منظمي شوې د دوهم ځل لپاره مواد د مولډ او پلېټ سره د اوبو په لوبني (Water Bath) کي چي د حرارت درجه يي کنټرول وي ($25 \pm 0.5^\circ\text{C}$) د (85 to 90 min) لپاره کښېږدي، وروسته د بريکيتونو د څنډو سره چي کومي برخي وصل وي (Side Peaces) ليري کړي او ژر تر ژره (دفعته) ازمويڼه پيل کړي.



1



2



3



4



5



6



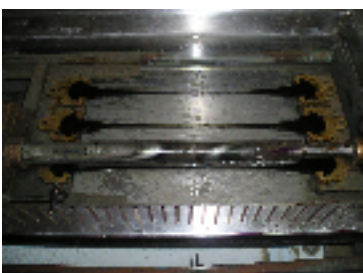
7



8



9



10

Testing (د ازمویني تر سره کول):

د بریکیتونو کومي حلقې يا سوري چي دي هغه د ماشین په چنگکانو کي په صحیح توگه بند کړی او ماشین په معین سپید $(5\text{cm/min} \pm 0.5\%)$ کي چالانه کړی ، او تر هغه وخته پوري يي چالانه پریردی ترڅو مواد سره جلا شي (قیر چي د بریکیتونو په واسطه ساتل شويدي یو د بل په مخالف جهت کي حرکت کوي او یو تار غوندي شکل غوره کوي نو کله چي دغه تار سره جلا شو د هغه اوږدوالی په سانتی متر سره نوتیږي) .
د ازمویني په وخت کي باید د اوبو مقدار د موادو د سطحی څخه لږ ترلږه د 2.5cm په اندازه لوړي او د حرارت درجه يي کنترول وي .

پایله : هغه مواد چې د 100cm فاصلې طی کولو نه مخکې وشکېږي (جلا شي) ښه مواد نه بلل کېږي او هغه ته (Fail) وايي او هغه مواد چې تر 100cm اضافه فاصله کې وشکېږي هغه ته (Pass) او ښه مواد وايي . کله چې د موادو فاصله تر 100cm اضافه شي په راپور کې هغه +100 ليکل کېږي.

يادونه: ځينې وختونه د ازموينې د ترسره کولو په وخت کې چې کوم تارونه منځته راځي هغه د ماشين د لاندنۍ سطحې سره تماس پيدا کوي (درسوب په شکل کېښته لورته کېښي) او يا هم د اوبو سطحې ته پورته کېږي ، چې دغه حالت ازموينه د نورماله حالت څخه باسي ، نو ددغه حالت د کنټرول او مخنيوی لپاره په اوبو کې يو څه مقدار ميتايل الکول او يا هم سوډيم کلورايد اضافه کړی ترڅو د اوبو مخصوصه جاذبه سمه او دغه حالت کنټرول شي.

Penetration of Bituminous Materials

د بیچومين موادو (قيرو) د پينيتربشن (نفوذ) ازموينه

AASHTO (T 49-96) ASTM (D 5-94)

موخه (هدف): ددې ازموينې په واسطه د جامدو او نیمه جامدو قیرو مقاومت د نفوذ يا پينيتربشن په مقابل کې څرگندېږي.

د يادونې وړه چې دغه ازموينه په دغه سامان آلاتو سره پر هغو موادو باندې د اجرا وړ ده چې پينيتربشن يې تر 350 لږ وي ، د هغو موادو لپاره چې پينيتربشن يې د

350 او 500 په منځ کي وي ځيني خاص سامان آلات استعمالېږي چي تاسي يې مشخصات په کړنلاره کي کتلاي شې.

Apparatus (سامان آلات):

۱- Penetration Apparatus : ددې ازمويښي لپاره يو داسي ماشين ته ضرورت شته چي ستنې (Needle) او د ستنې نيونکي چي د (Spindle) په نامه ياديږي ، ته په عمودي حالت کي اجازه ورکړي ترڅو په موادو کي ننوزي، او تر 0.1mm پوري د نفوذ د ثبتولو توان ولري.

د Spindle وزن به د $47.5 \pm 0.05g$ سره مساوي وي او د Needle او Spindle مجموعي وزن بايد $50.0 \pm 0.05g$ وي ، په همدې ډول دوه نور $100 \pm 0.05g$ او $50 \pm 0.05g$ وزنونه هم موجود وي ترڅو په مجموعي توگه د 100g او 200g وزنونه چي د ازمويښي په ځينو حالاتو کي ضرورت ورته شته په لاس کي ولرو.

۲- Penetration Needle : د ازمويښي ستن بايد د ډير کلک ، آب خوړلی ، د زنگ ضد او د (Grade 440-C or HRC 54 to 60) فولادو څخه جوړ وي ، اوږدوالی يې بايد 50mm (2in) او قطري يې (1.0 to 1.02)mm پوري وي .

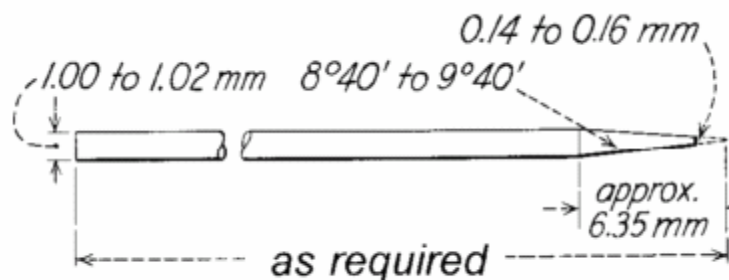


FIG. 1 Needle for Penetration Test

۳- Sample Container

د بېلگي لپاره لوبښي: فلزي يا بنسټه اې لوبښي چي لاندني ابعاد ولري کېدای شي چي ددې ازمويښي 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

۴- Water Bath (د اوبو لوبښی): د اوبو لپاره یو لوبښی چې لږ تر لږه 10L ظرفیت ولري او ددې توان ولري چې د اوبو د حرارت درجه په $25 \pm 0.1^\circ\text{C}$ کې تر 0.1°C حساسیت پوري ثابته وساتي، دغه لوبښی باید د لوبښي د قاعدې څخه د 50mm په اندازه پورته یو Shelf ولري داسي چې د اوبو د سطحي څخه یې باید ارتفاع تر 100mm لږ نه وي.

۵- Transfer Dish (شفاف او روښانه لوبښی): ځیني وخت ددې پر ځای چې ازموینه په Water Bath کې تر سره شي په یوه بل لوبښي کې چې د اوبو څخه ډک وي هغه وړې لوبښي چې قیر مو پکې اچولي وي ایږدو او ازموینه تر سره کوو، دغه لوبښو ته چې له اوبو څخه ډک وي Transfer Dish وایي، نو ددغه لوبښو ظرفیت باید لږ تر لږه 350mL او باید دومره ژوروالی ولري چې هغه لوبښي چې قیر پکې اچول شويدي (Sample Container) په بشپړه توګه پکې ډوب شي.

۶- Timing Device (د وخت د کنټرول لپاره آلې): د هغو Penetrometers لپاره چې د لاس په واسطه کار کوي (Hand-Operated) باید چې د وخت د کنټرول لپاره د یوه داسي ستاپ واچ او یا هم Electric Timer څخه کار واخیستل شي چې حساسیت یې په 60Sec کې $\pm 0.1\text{Sec}$ وي او دغه آله باید د 0.1Sec او یا هم د هغه نه لږ ثانیو د ثبتولو امکانات ولري.

۷- Thermometer (ترمامیتر): یو ښښنه یي (Calibrated liquid-in-glass) ترمامیتر چې حساسیت یې تر 0.1°C (0.2°F) پوري وي، او یا هم کېدای شي چې کوم بل دې ته ورته حساس ترمامیتر استعمال شي، په لاندې لست کې ځیني مفید ترمامیترونه 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	23 to 55°C (77 to 131°F)

:Penetration of Test Specimen

➤ مواد د حرارت په معینه درجه کې تر هغه وخته پوري گرم کړی چې جاري حالت غوره کړي او ددې قابلیت ولري چې په بهېدونکي شکل سره لوبښو ته واچول شي، خو دا خبره باید په یاد ولرو چې په هېڅ صورت کې باید د حرارت درجه تر 60C اضافه نه شي (یوازي د اسفالتو لپاره چې کوم Bitumen استعمالېږي هغه باید د

- حرارت په 90C درجي کي گرم شي ، په همدې ډول بايد مواد تر 30min اضافه تر حرارت لاندې را نه شي (تر د يرشو دقيقو اضافه حرارت مه ورکوي).
- کله چي مواد ويلي شول په لوبنو (Sample Containers) کي يي په دومره ارتفاع کي واچوي چي لږ تر لږه 10mm د هغه ارتفاع څخه اضافه وي کوم چي ستاسو په فکر ستن به په هغه کي ننوځي ، يعنې که د اټکل له مخي ستن د 30mm په اندازه په موادو کي ننوځي نو مواد بايد لږ تر لږه د 40mm په اندازه په لوبني کي واچول شي. او د هرې ازمويڼي لپاره بايد دوه لوبني ډک شي.
- د لوبنو سرونه د يو شي په واسطه و پوښي او د اطاق د حرارت په درجه کي چي تقريباً د 15 to 30C پوري وي کوچني لوبني د 1.5hr لپاره او لوی لوبني د 2hr لپاره پرېږدي.
- و روسته دغه کانتينران د Transfer Dish سره (که چيري استعمال شوی وي) د اوبو په ټانکي کي چي د حرارت درجه يي ثابته ($25 \pm 0.1^\circ\text{C}$) وي کوچني لوبني چي ظرفيت يي (3 oz) وي د (1 to 1.5hr) لپاره او لوی لوبني چي ظرفيت يي (6oz) وي د (1.5 to 2hr) لپاره کښېږدي.

Test Condition (د ازمويڼي شرايط):

په کوم وخت کي چي د ازمويڼي شرايط په خاصه توگه نه وي مشخص شوي ، په عمومي توگه د ازمويڼي د حرارت درجه ، وخت او لوډ (وزن) بايد په ترتيب سره د $25 \pm 0.1^\circ\text{C}$ ، 5Sec او 100g سره مساوي وي ، په همدې ډول کېدای سي په ځينو شرايطو 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

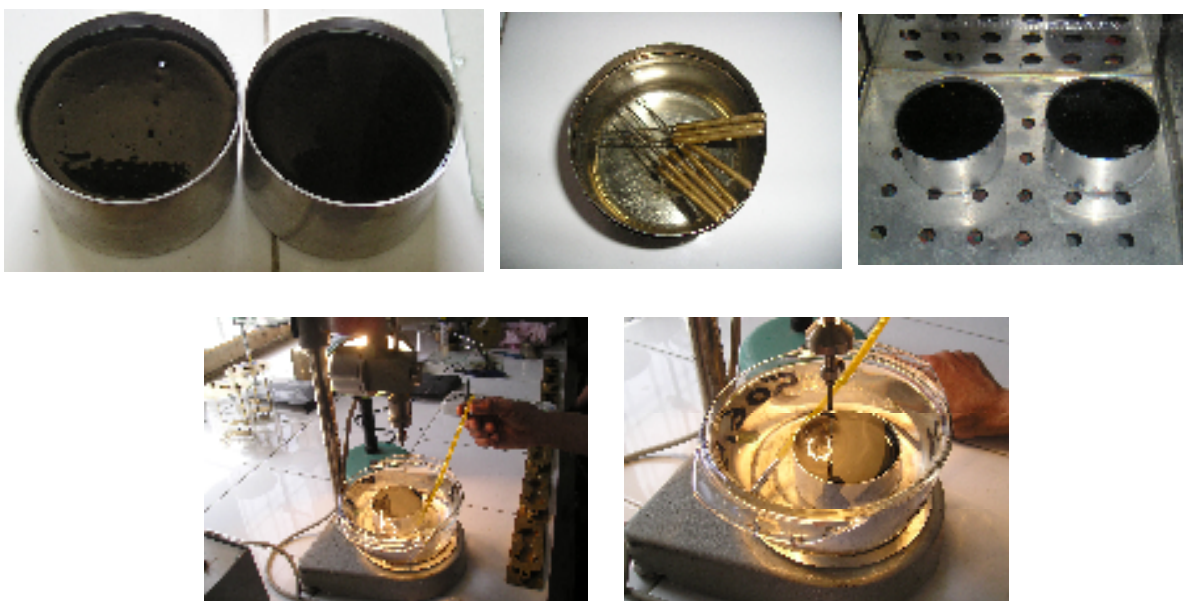
Procedure (کړنلاره):

- تر هر څه مخکي بايد د ماشين ستنه (Needle) ، اوبه ، د اوبو د حرارت درجه او نور ضروري سامان آلات چيک او کنټرول شي ، وروسته د ماشين ستنه د تولوين

- (Toluene) د مايع او يا هم بلي کومي پاکونکي مايع په واسطه پاک پريمينځي او بيا يې د يوه ټکر په واسطه وچ او پاک او په Penetrometer کي يې نصب کړي .
- که چيري اضافي وزن مشخص شوی نه وي په عادي حالت کي د 50gr وزن هم پر ستنې باندي نصب کړي ، داسي چي ټول مجموع وزن بايد 100 ± 0.1 gr شي .
 - که چيري ازموينه په مستقيمه توگه د اوبو په لوبڼي (Water Bath) کي تر سره کېدله نو د موادو څخه ډک لوبڼي مستقيماً تر ستنې لاندي کښېږدي ، داسي چي ټوله لوبڼي (Sample Container) بايد په اوبو کي ډوب وي . او که چيري ازموينه داوبو د لوبڼي نه بهر تر سره کېدله نو بيا هغه لوبڼي چي قير پکې دي په (Transfer Dish) کي داسي ځای پر ځای کي چي په اوبو کي په بشپړه توگه ډوب شي ، البته د اوبو د حرارت درجه بايد کنټرول 25 ± 0.1 C⁰ وي (د دې لپاره چي حرارت په صحيح ډول کنټرول شي کېدای شي د يوه گروپ يا تېز څراغ (Lump) څخه هم کار واخيستل شي) ، وروسته ترانسفر ډيش د Penetrometer لاندي کښېږدي .
 - د ماشين ستن (Needle) په ډير احتياط سره کښته کړي تر څو صرف د موادو د سطحي سره و نښلي (ټچ شي) .
 - د پېنېټروميټر عقربه يا Penetrometer Dial يادښت او يا يې هم صفر کړي .
 - وخت قيد او دفعتاً ستن پر موادو باندي خوشي کړي .
 - هغه نفوذ چي ستنه يې په پنځو ثانيو کي په قير و کي کوي يادښت کړي .
 - لږ تر لږه بايد درې ځله دغه عمليه داسي تکرار شي چي هر ځل بايد د ستنې موقيعت د مخکني ځل نه تر 10mm لږ فاصله و نه لري ، په همدې ډول د ستنې موقيعت د لوبڼي د ځنډي څخه هم بايد تر 10mm لږ نه وي .
- يادونه : په هغه حالت کي چي د هغو موادو لپاره ازموينه تر سره کېږي چي د پينيتريشن اندازه يې تر 350 اضافه وي ، د هغو لپاره بايد د حاصلولونو او ستنو څخه کار واخيستل شي ، په دې ډول چي لوبڼي يې بايد لږ تر لږه 60mm ژوروالی ولري او د هغو موادو مقدار چي په لوبڼي کي اچول کېږي بايد تر 125mL اضافه نه شي ، په همدې

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

$$\text{Penetration under 100-g load} = \text{penetration under 50-g load} \times 1.414$$



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

موخه (هدف): په عمومي توګه بېچومين مواد (قير) د حرارت د زياتېدو په نتيجه کي کېدای شي چي اور واخلي، نو ددې ازمويښي په واسطه د بېچومين موادو د حرارت هغه درجه څرګندو په کوم کي چي بېچومين مواد لمړی يو ډول بڅرکه يا جرقه (Flash) کوي چي د حرارت دغه نقطې ته (Flash point) او وروسته د حرارت په لا زياتيدو سره اور اخلي چي دغه نقطې ته Fire Point وايي.

يا په بل عبارت سره د حرارت هغه لږ ترينه اندازه په کوم کي چي بېچومين مواد د پنځو ثانيو لپاره اور واخلي د Fire Point په نامه ياديږي، نو ددې ازمويښي په واسطه سره د حرارت دغه دوې درجې څرګندوو.

Apparatus (سامان آلات):

1- 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 شئ:

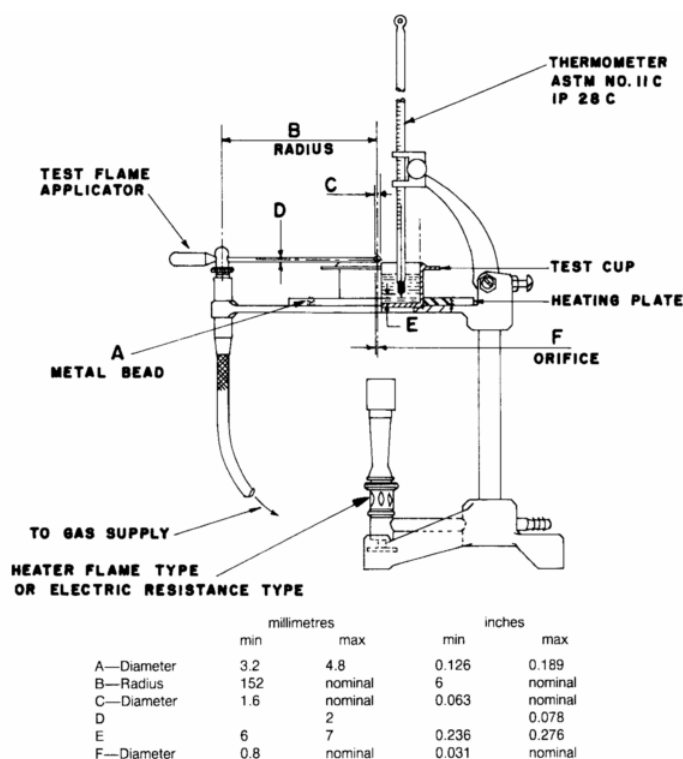
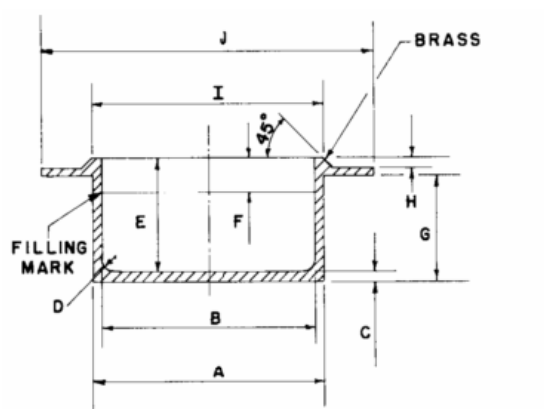
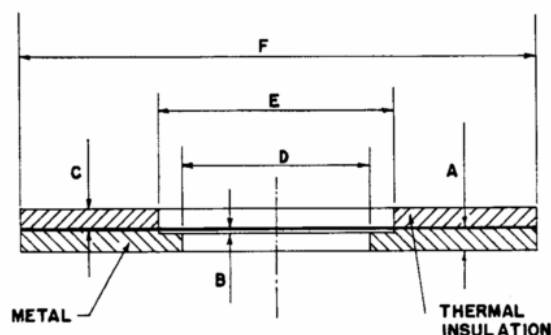


FIG. 1 Cleveland Open Cup Apparatus



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 : یو مربعي (18 in) 460mm شلډ، داسي یوه خوني ته ورته ساحه چي پنځه لوري یي بندي او یوه خوا یي خلاصه وي تر څو ازمویښه په هغه کي تر سره شي، چي 610mm (24in) ارتفاع ولري.

۳- Thermometer (ترمامیتر): یو ترمامیتر چي په لاندي رېنج کي د حرارت د کنټرول قابلیت ولري :

Temperature Range	Thermometer Number	
	ASTM	IP
-6 to +400°C	11C	28C
20 to 760°F	11F	28F

Preparation of Apparatus (د سامان آلاتو آماده کول): سامان آلات

پر یوه کلکه او همواره سطحه باندي کښېږدی او بیا یي د یوه شیلډ په واسطه و پوښی تر څو د شاوخوا څخه د هوا جریان او قوي نور بند شي. د ازمويښي په جريان کي چي د حرارت درجه 17C (30F) ته ورسېږي باید چي ډیر متوجه و اوسو چي مواد حرکت و نه کړي او نه هم باید موادو ته نژدې تنفس سرته ورسېږي.

کوم کپ (Cup) چي ازمويينه پکي تر سره کيږي د مناسب محلول په واسطه پاک کړي ، ترڅو هغه مواد چي د تيري ازموييني څخه پکي پاتي وي له منځه ولاړ شي ، په همدې ډول يې د يخو اوبو په واسطه هم پرېمېنځي او وروسته يې د حرارت په معينه درجه کي وچ کړي ترڅو د محلول او اوبو شتون له منځه ولاړ شي ، وروسته ترهغه يې دومره سوړ کړي چي د حرارت درجه يې لږ تر لږه د اټکل شوي فلش پايښت څخه د $56C(100F)$ درجو څخه لږ وي .

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

Procedure (کړنلاره):

➤ موادو (قيرو) ته يو څه حرارت ورکړي ترڅو وييلي او بهېدونکي حالت غوره کړي خو د حرارت دغه درجه بايد لږ تر لږه تر اټکل شوي فلش پايښت $100F$ ($56C$) درجې لږ وي .

➤ کپ ته يو معين مقدار مواد ورواچوي ترڅو يې سطحه تر Filling Line پوري ورسېږي ، که چيري د موادو مقدار زيات شي بيا يې کولای شي چي د Dropper يا کومي بلي آلې په واسطه لږ کړي ، که چيري د کپ شا وخوا ولږل شي هغه بايد په صحيح توگه پاک 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 ورکړي (ويي لگوي) او دومره گازو ته اجازه ورکړي ترڅو د شعلي قطر $1/8$ to $3/16$ in (3.2 to 4.8 mm) ته ورسېږي .

➤ 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 پايښت د حرارت د درجې څخه د $100F$ ($56C$) درجې په اندازه لږ وي نو بيا د حرارت مقدار کم کړي داسي چي رېنج يې د $(5$ to $6C)/min$ يا $(9$ to $11F)/min$ سره مساوي وي .

➤ د ازموينې د شروع په وخت کې بايد د حرارت درجه لږ تر لږه د فلش پايڼټ څخه د 50F (28 C) څخه لږ وي ، هغه وخت Test Flame و لگوي چې په ترمامېټر کې د حرارت درجه 2C (5F) ته ورسېږي.

➤ د ماشين هغه برخه چې شعله ترې راوځي د کپ د منځنۍ برخې پر سر باندي داسې تير کړي چې شعله يې په عمودي شکل پر موادو باندي تاثير وکړي ، ددغي شعلې ارتفاع بايد د کپ د پورتنۍ سطحي څخه تر 2mm اضافه نه شي ، او کېدای شي چې د يو مستقيم خط پر مسير حرکت ورکړي او يا هم دداسې دايرې پر مسير حرکت ورکړي چې شعاع يې لږ تر لږه 150mm وي .

➤ د حرارت هغه درجه ثبت کړي په کوم کې چې مواد (قيز) يوه بڅرکه يا جرقه کوي ، خو ډير بايد متوجه و اوسې چې ځينې وخت شين بخنه (شين ډوله) شعاع هم خپريږي لکن هغه ته فلش پايڼټ نه شو ويلای او دغه دوې نقطې بايد سره بيلي او توپيري و شي .

➤ د حرارت ورکولو ته تر هغه وخته پوري ادامه ورکړي چې مواد لږ تر لږه د 5sec لپاره اور واخلي ، چې همدغه نقطه د فاير پايڼټ په نامه ياديږي ، يعنې په دغه وخت کې د حرارت درجه عبارت د هغه درجې څخه دی چې قيز اور پکې اخلي .

Calculations (محاسبات):

د ازموينې د اجرا په وخت کې بايد باروميټريک فشار (Barometric Pressure) هم اندازه شي ، که چيرې د فشار تفاوت تر 101.3Kpa يا (760mm Hg) اضافه شي نو بيا فلش او فاير پايڼټونه په لاندي ډول اصلاح کړي :

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

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

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

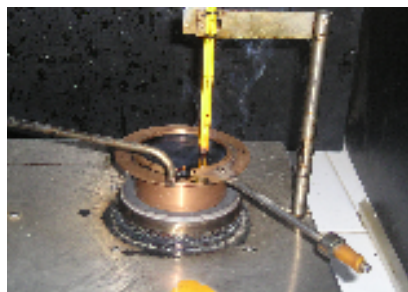
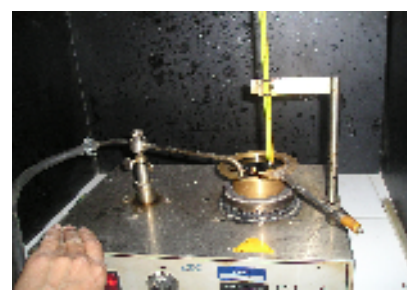
where:

C = observed flash point, °C,

F = observed flash point, °F,

P = ambient barometric pressure, mm Hg, and

K = ambient barometric pressure, kPa.



Softening Point of Bitumen (Ring - and - Ball Apparatus)

د قیرو د نرمېدلو (پستېدلو) د نقطې د معلومولو ازموینه

AASHTO (T 53-96)

ASTM (D 36-2000)

موخه (هدف): د حرارت په یوه معین مقدار کې (کله چې حرارت زیات شي) قیر یا بېچومین مواد داسې یو حالت ځانته اختیاروي چې ډیر نرم او بهېدونکی وي نو ددې ازمویني په واسطه کولای شو چې د قیرو دغه حالت ، دغه نقطه یا د حرارت دغه درجه معلومه کړو په کوم کې چې قیر یو نرم حالت اختیاروي او بهېږي ، البته دغه کړنې د حرارت په (30 to 157 C) یا (86 to 315F) کې په داسې حالت کې تر سره کېږي چې مواد او سامان آلات به په مقطرو اوبو کې چې د حرارت درجه یې (30 to 80C) وي ډوب وي .

Apparatus (سامان آلات):

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



۲- Pouring Plate : د ژېړو څخه جوړ يو پلېټ چې $50 \times 75\text{mm}$ (3x2 in) ظرفيت ولري.

۳- Balls : دوه فولادي بالونه (گينان) چې هر يو يې 9.5mm ($3/8\text{in}$) قطر او $3.50 \pm 0.05\text{gr}$ وزن ولري.

۴- Ball Centering guid : دوه د ژېړو څخه جوړي آلې چې د هغه په واسطه بالونه د رېنگ په منځ کي اېښودل کيږي.



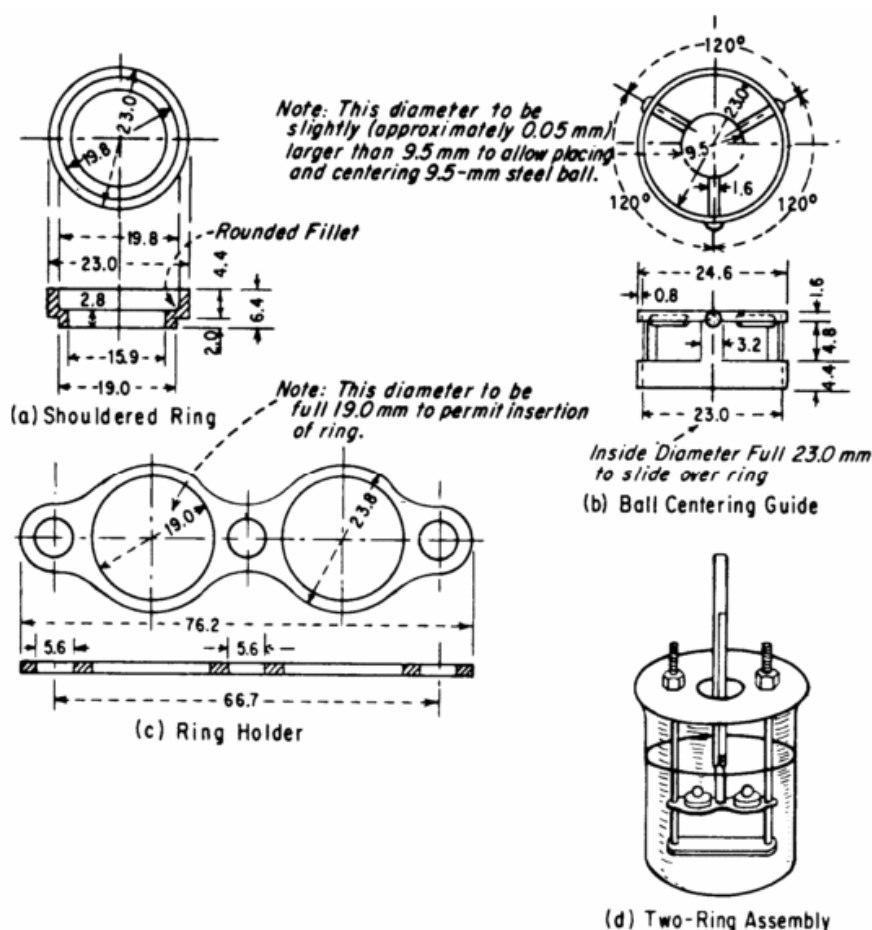
۵- Bath : يو بنسټه اې لوبښی (Glass Vessel) چې د حرارت ددرجې په مقابل کي مقاومت ولري او درلودونکی د 85mm داخلي قطر او لږ ترلږه 120mm ژوروالی يا ارتفاع ولري.



۶- Ring Holder and Assembly : يو د ژېړو څخه جوړ Ring Holder (د رېنگ پورته کوونکی يا نيونکی) چې رينگونه په افقي حالت کي وساتي (پورته کړي).

٧- Thermometers (ترمامیترونه):

- (a) یو Low Softening Point Thermometer چې $(30 \text{ to } 180^\circ\text{F})$ $(-2 \text{ to } 80^\circ\text{C})$ حرارت د درجو د چیک او کنټرول قابلیت ولري چې دغه ترمامیتر ته په ASTM کې د $(15^\circ\text{C or } 15^\circ\text{F})$ نوم ورکول سوی دی او په ASTM E-1 کې خپل شویږي.
- (b) یو High Softening Point Thermometer چې $(85 \text{ to } 392^\circ\text{F})$ $(30 \text{ to } 200^\circ\text{C})$ حرارت د درجو د چیک او کنټرول قابلیت ولري چې دغه ترمامیتر ته په ASTM کې د $(16^\circ\text{C or } 16^\circ\text{F})$ نوم ورکول سوی دی او په ASTM E-1 کې خپل شویږي.
- (c) یو ASTM Bituminous Materials Softening Point Thermometer چې $(30 \text{ to } 350^\circ\text{F})$ $(-1 \text{ to } 175^\circ\text{C})$ حرارت د درجو د چیک او کنټرول قابلیت ولري چې دغه ترمامیتر ته په ASTM کې د $(113^\circ\text{C or } 113^\circ\text{F})$ نوم ورکول سوی دی او په ASTM E-1 کې خپل شویږي.



NOTE 1—All dimensions are in millimetres.

FIG. 1 Shouldered Ring, Ball-Centering Guide, Ring Holder, and Assembly of Apparatus Showing Two Rings

ځينې نور د ضرورت وړ توکي:

__ مقطري، تازه ايشېدلي اوبه.

__ UPS Glycerin يا Ethylene Glycol چې د ايشېدلو نقطه يې د 195 to 197C درجو په منځ کې وي.

__ ددې لپاره چې تر ازمويڼي وروسته مواد (قير) په آسانۍ سره د رينگونو څخه جلا شي نو تر ازمويڼي مخکې بايد د سليکان د غوړو Silicone Oil يا گريسو په واسطه سره غوړ شي.

Preparation of Test Specimen (د ازمويڼي د موادو آماده کول):

- تر هر څه مخکې بايد موادو ته يو معين مقدار حرارت ورکړي تر څو يو بهېدونکي حالت اختيار کړي او په آسانۍ سره آلو (سامانونو) ته توی شي ، البته د حرارت ورکولو په وخت کې بايد د يوې آلي په واسطه مواد سره ولړل شي تر څو بڼه سره گډ او د Bubbles موجوديت هم له منځه ولاړ شي .
- هيڅکله بايد سپمپل 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 چې په تخميني توگه يې اټکلوی زيات نه شي .
- دوو رېنگونو (Rings) ته هم دومره حرارت ورکړي چې مواد په آسانۍ سره ځای پکې ونيسي (Pouring Temperature) .
- رېنگونه پر پلټ باندي کښېږدي او هغه مواد (قير) چې مخکې مو حرارت ورکړي ؤو په ډېر احتياط سره يې پکې واچوی ، د نيم ساعت لپاره يې همداسي د اطاق د حرارت په درجه کې پرېږدي چې ساړه شي.
- کوم وخت چې مواد ساړه شول د تودې Spatula په واسطه يې سطحي همواري او مسطح کړي (د رېنگ سطحه و تودې تر څو اضافي مواد ځينې ليري شي) ، تر څو ازمويڼي ته آماده شي.

Procedure (کړنلاره):

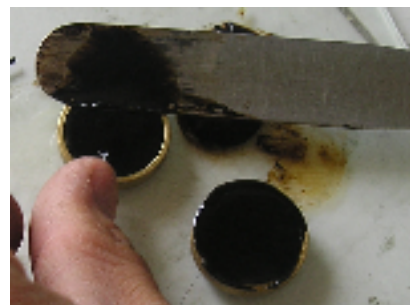
- تر هر څه مخکې باید ټول سا مان آلات ازمويني ته آماده وي په دې ډول چې Specimen Rings, Ball-Centering Guides and Thermometers ټول پر خپلو ځايو باندې قرار ولري ، Bath ته بايد لږ تر لږه $105 \pm 3\text{mm}$ په ارتفاع اوبه واچول شي .
 - د پينس (Forceps) په واسطه بالونه په ډېر احتياط سره په Ball Centering Guide کي واچوی .
 - Bath ته د لاندې لوري څخه حرارت ورکړی تر څو د ترمامیتر د حرارت درجه په ډیر نورمال حالت سره د 5C (9F)/min په انټروال کي لوړ ولاړ شي .
 - د حرارت د ورکولو په پروسه کي داسي یو حالت ته رسېږو چې بالونه Balls د قیرو سره یو ځای د رېنگ څخه کښته لوري ته حرکت کوي او توپري، 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 لاندنيو شکلونو کي ټوله پروسه په بشپړه توگه ليدلای شى:



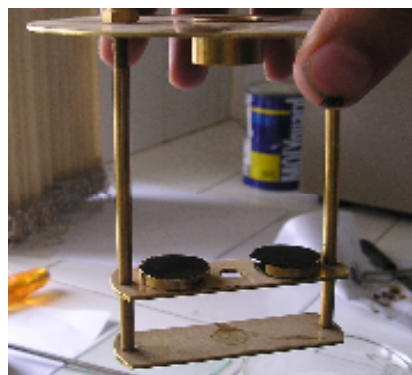
1



2



3



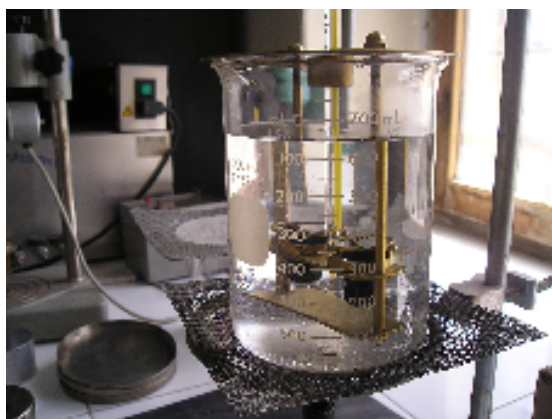
4



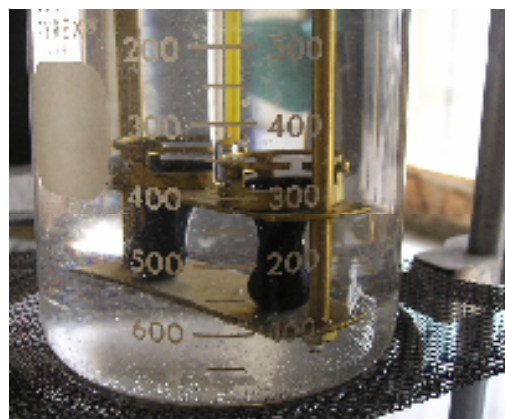
5



6



7



8

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

پر اسفالتو باندي د تودوخي او هوا تاثيرات

(د تين فلم اُون آزموينه)

AASHTO (T 179-93)

ASTM (D 1754-83)

موخه (هدف): دا يوه روښانه او څرگنده موضوع ده چي حرارت او هوا پر اسفالتو او قیرو باندي په مستقیمه توگه تاثيرات لري، چي ددغې آزمويني په واسطه کولای شو چي همدغه تاثيرات و څېړو، البته د یادوني وړ ده چي ددې آزمويني په واسطه قير د معينو ساعتونو لپاره تر حرارت لاندي قرار نیسي او وروسته ځيني آزمويني پرې اجرا کيږي تر څو دا پایله لاسته راشي چي د معينو ساعتونو تر حرارت وروسته پر قیرو باندي کوم تحولات صورت نیسي او کوم تدابیر باید و نیول شي .

Apparatus (سامان آلات):

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

په همدې توگه دغه دانس بايد مستطيل شکله جوړښت ولري داسي چې داخلي قطر يې هر لوري ته 330mm (13in) وي ، په همدې ډول بايد يوه داسي دروازه ولري چې په بشپړه توگه وتړل شي او د بهر څخه د هوا د داخلېدو امکانات نه وي ، او په همدغه دروازه کې بايد لږ ترلږه د $100 \times 100\text{mm}$ ابعادو لرونکي يو کليکون موجود وي .

پر Oven باندې بايد يو Rotating Shelf چې دائروي جوړښت لري نصب وي داسي چې قطر يې لږ تر لږه 250mm (9.8in) وي ، او داسي جوړښت ولري چې د لوبنو (Containers) د ساتلو پوره امکانات ولري ، په همدې ډول دغه Shelf بايد په دائروي توگه حرکت وکړي (وڅرخي) داسي چې دوران په يې د $(5.5 \pm 1.0 \text{ R/min})$ سره مساوي وي.

Recovery Time: په کوم وخت کې چې په دانس کې دوې د موادو څخه ډکې لوبني ځای پر ځای او دانس چالانه شو نو د حرارت درجه يې بايد 163°C (325°F) سره مساوي وي او دغه دانس بايد دا قابليت ولري چې د حرارت دغه درجه په 15Sec کې 162°C (323°F) درجو ته کښته کړي.

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

۳- Containers (لوبني): استوانه اي ډوله لوبني (Pan) چې داخلي قطر يې 140mm ، ارتفاع يې 9.5mm او قاعده يې مسطحه او همواره وي ، دغه لوبني بايد د المونيم او يا هم د زنگ په مقابل کې مقاوم فولادو څخه جوړ وي ، داسي چې د المونيمو څخه جوړ لوبني بايد 0.76mm (0.030in) او د فولادو څخه جوړ لوبني بايد 0.635mm (0.025in) پېر والی (Thickness) ولري.



Container

۴- Balance (تله يا ترازو): که چيري په ازمويڼه کي يواز
Loss-on-Heat غوښتل شوی وي نو د AASHTO (M-
231) د B-Class تله او که يوازي Residue غوښتل
شوې وي نو د AASHTO (M-231) د G2 تلي ته
ضرورت شته.

Preparation of Sample (د بېلگي آماده کول):

- يوه معينه اندازه مواد (قيرو) په يوه لوبڼي کي واچوی او دومره حرارت ورکړی چي مواد ويلي او د بهېدو قابليت پيدا کړي ، ډيره هڅه بايد وشي چي د حرارت درجه زياته ه شي ، د حرارت د ورکولو په وخت کي مواد د يوه تر مامېتر په واسطه ولړی خو ډير احتياط بايد وشي چي په موادو کي Bubbles رامنځته نه شي .
- د $50.0 \pm 0.5 \text{ gr}$ په اندازه مواد په دوو يا ډيرو لوبڼو کي واچوی .
- که چيري د موادو په وزن کي لږ والی (Loss in Mass) هم غوښتل شوی وي نو مواد د اطاق د حرارت په درجه کي پرېږدی ترڅو ساړه شي او بيا يي وزن واخلی او د لمړي وزن سره يي مقايسه کړی ، داسي چي حساسيت (دقت) مو بايد 0.001 gr وي. او که جيري د وزن لږوالی نه وي غوښتل شوی نو صرف مواد د اطاق د حرارت په درجه کي ساړه کړی.

Procedure (کړنلاره):

- Oven په صحيح توگه ليول کړی ترڅو Shelf په افقي حالت کي حرکت وکړي (وڅرخي) ، او د حرارت درجه يي د ترمامېتر په واسطه څرگند او چيک کړی. (بايد چي د $163\text{C}(335\text{F})$ سره مساوي وي).
- کله چي د Oven د حرارت درجه ټاکلي حد ته ورسېده ژر تر ژره مواد (لوبڼی) چي د موادو څخه ډک دی ، د Oven په Shelf کي ځای پر ځای کړی او دابڼ د پنځو ساعتونو لپاره چالانه کړی (Shelf د پنځو ساعتونو لپاره و څرخوی) ، په همدې توگه ددغو پنځو ساعتونو په شروع کي د حرارت درجه

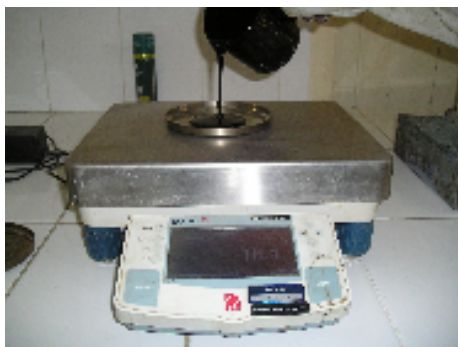
باید 232°F (162°C) سره مساوي وي او په هېڅ صورت کې باید د څرخېدلو وخت تر 5.25hr ساعته زیات نه شي.

➤ وروسته تر پنځو ساعتونو مواد د دانې څخه لیرې کړی .
➤ که چیرې (Loss in Mass) غوښتل شوی وي نو مواد د اطاق د حرارت په درجه کې پرېږدی تر څو ساړه شي او بیا یې وزن واخلی او د وزن تفاوت محاسبه کړی.

➤ وروسته تر دې چې وزن مو واخیستی بیا یې د $15 \pm 2\text{min}$ لپاره په همغه Oven کې چې د حرارت درجه یې 163°C وي پرېږدی تر څو مواد ویلي شي او وروسته تر $15 \pm 2\text{min}$ لاندنۍ کړنې تر سره کړی :

--- مواد د لوبڼو (Pan) څخه په یوه بل لوبڼي (Tin) کې چې 240mL (8 oz) ظرفیت ولري واچوی ، داسې چې د یوه Spatula یا کومې بلي آلې په واسطه یې په بشپړه توګه پاک او وتړې تر څو ټول مواد په Tin کې توی شي.

--- وروسته بیا د مطلوبه ازموینې مطابق مواد په مربوطه لوبڼو یا مولدونو کې واچوی لکه د Penetration د ازموینې لپاره لوبڼي ډک کړی د Ductility د ازموینې لپاره مولدونه ډک 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 خبرې ته باید متوجه و اوسی چې ازموینې باید تر 72hr و نه ځنډېږي.



Resistance to Plastic Flow of Bituminous Mixtures Using Marshall Apparatus

AASHTO (T 245-94) ASTM (D 1559-76)

موخه (هدف): کوم وخت چي پر اسفالتو (د بېچومين موادو میکسچر) باندي لوږ يا وزن راځي نو د لوږ په زيات والي سره داسي حالت منځته راځي چي دغه اسفالت و بهېږي (بې ځايه سي)، ددې ازمويښي په واسطه همدغه لوږ په کوم کي چي مواد يو معين مقدار بهېږي يا بې ځايه کيږي څرگنديږي، په لنډ ډول ويلای شو چي د مارشال ټيسټ په واسطه پر اسفالتو باندي د لوږ مقدار او د همدغه لوږ په واسطه د بېځايه کېدو مقدار څرگنديږي.

Apparatus (سامان آلات):

- ۱- Mold (مولډ): استوانه ای مولډ چي 101.6mm (4in) قطر او 76.2mm (3in) ارتفاع ولري او په همدې ډول يو بل Collar او Base Plate هم ورسره وي. شکل
- ۲- Compaction Hammer: يو کمپکشن هېمر (څټک) چي همواره دايروي سطحه او 4536±9g (10±0.02lb) وزن ولري او د 457.2±1.524mm (18±0.06in) ارتفاع څخه د آزاده توگه را ولوېږي (Free fall).
- ۳- Breaking Head: د موادو د ساتلو لپاره د ازمويښي په وخت کي بريکينگ هيډس ته ضرورت شته.
- ۴- Flow Meter: د موادو د بهېدنې د اندازه کولو لپاره بايد يو Flow Meter موجود وي او بايد داسي جوړښت ولري چي د 0.25mm بهېدنې د اندازه کولو قابليت ولري، يا په بل عبارت د 0.25mm په اندازه درجه بندي شوی وي.
- 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 چي مطلوب مقدار حرارت توليد او د همدغه حرارت څخه د $\pm 2.8^\circ\text{C}$ نه زيات تغير ونه کړی.

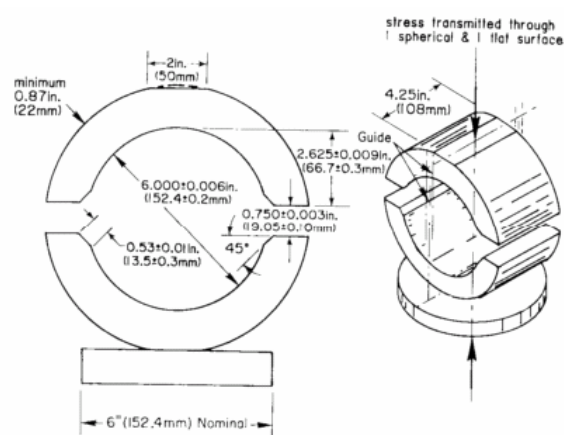
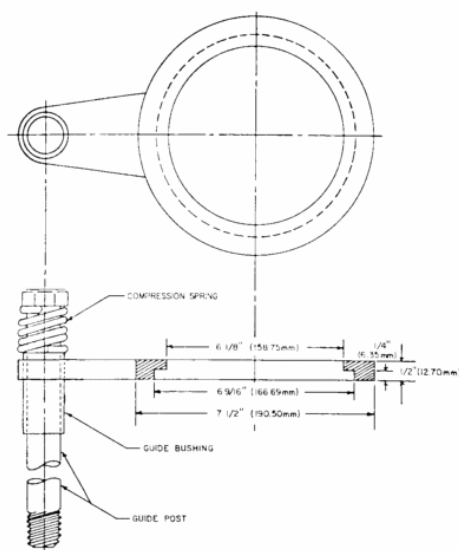
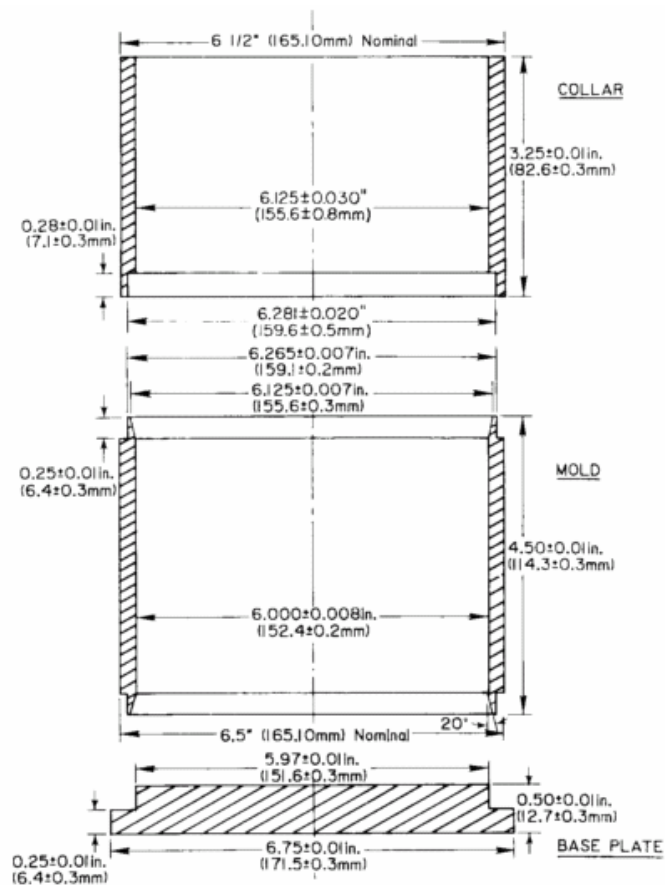
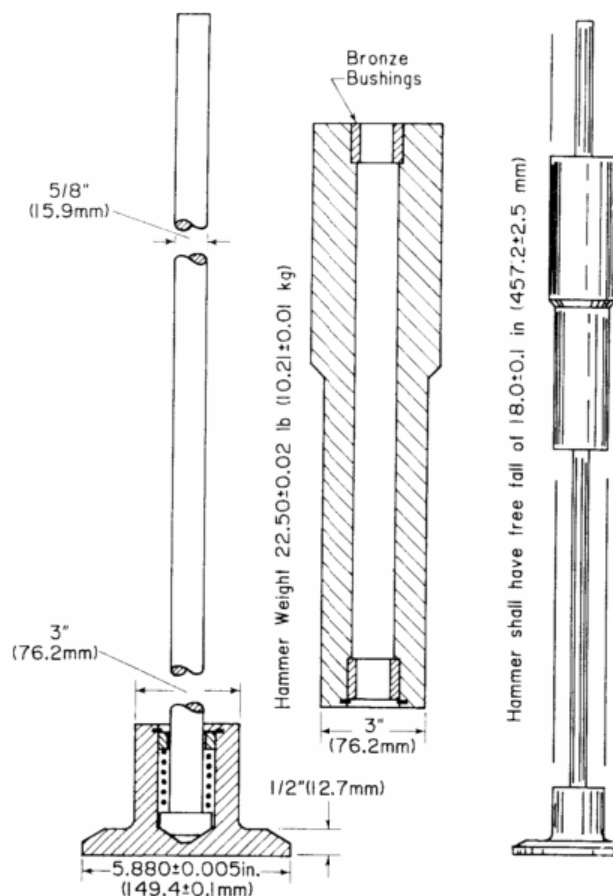
۶- Heating Device : د موادو د ميکس په وخت کې بايد تر Mixing Bowl لاندي يو Sand bath, infrared lamp او يا هم بله کومه داسې آله موجوده وي چې په منظم او يو شانته ډول حرارت تولد او Bowl او په هغه کې مواد گرم او تاوده وساتي.

۷- Mixing Apparatus (د موادو د گډولو لپاره سامان آلات): د موادو د گډولو (ميکسولو) لپاره بايد تر ډيره حده د مېخانيکي ماشين څخه کار واخيستل شي ، او دا ماشين بايد داسې جوړښت ولري چې مواد په معين وخت کې په ښه او بشپړه توگه ميکس کړي .

۸- Water Bath : يو د اوبو لوبښی (Water Bath) چې 152mm(6in) ژور والی ولري او ددې توانايي ولري چې د اوبو د حرارت درجه د $60 \pm 1^\circ\text{C}$ پوري کنټرول او وساتي ، په همدې توگه بايد يو Shelf هم ولري او د هغه ارتفاع د Bath د قاعدې څخه 50.8mm وي ترڅو مواد د قاعدې څخه پورته وساتل شي .

۹- Air Bath : يو اېر بېټ چې د هوا د حرارت درجه د $25 \pm 1^\circ\text{C}$ په اندازه کنټرول کړي.

0 - ځيني نور سامان آلاتو ته هم ضرورت شته لکه : لوبښي (Containers) چې بايد د متناوب حرارت په مقابل کې مقاومت ولري ، د موادو د گډولو لپاره Spatula يا بله کومه ورته آله، د شگو (جغلو) د حرارت د کنټرول او چيک لپاره داسې تر ماميټرونه چې د 9.9 to 204°C پوري د حرارت درجه کنټرول کړي په همدې توگه د اوبو او هوا د حرارت د درجې د معلومولو لپاره داسې ترماميټرونه چې د 0.2°C د کنټرول او ښودولو توان ولري (ډير حساس وي) ، د موادو د وزن کولو لپاره دوه ډوله تلي چې د يوه حساسيت 0.1g او په مجموعي توگه د 2kg وزن د څرگندولو توان ولري او يوه بله تله چې د 5kg موادو د وزن کولو توان ولري او حساسيت يې 1.0g وي ، د موادو د انتقال او اخيستلو لپاره ربړي د سکلو (دسکشو) يا Gloves او بالاخره يوه Scoop ته هم ضرورت شته ترڅو د موادو د اچولو لپاره کار ترې واخيستل شي .



Test Specimens: د هر مخلوط يا (Combination) لپاره بايد لږ تر لږه درې

سېمپله تهيه شي او د هغه لپاره بايد لاندې کړنې ترسره شي:

- ټوله د ضرورت وړ جغل (شيگي) د حرارت په 105 to 110C (221 to 230F) درجو کې تر ثابت وزن پورې وچ کړي. په عمومي توگه د جغلو لاندنيو سايزونو ته ضرورت پيدا کېږي:

25.0 to 19.0 mm (1 to 3/4 in.)
 19.0 to 9.5 mm (3/4 to 3/8 in.)
 9.5 mm to 4.75 mm (3/8 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 کې بايد د حرارت درجه دومره وي چې د Asphalt Cement and Asphalt Cut-back غلظت 170 ± 20 cSt ته ورسېږي.
- د کمپکشن په وخت کې بايد د حرارت درجه دومره وي چې د Asphalt Cement غلظت 280 ± 30 cSt ته ورسېږي.

Preparation of Mixtures (د مخلوطونو آماده کول):

— تر هر څه مخکې د ضرورت وړ مواد په معينه اندازه وزن کړي، خو دا بايد په پام کې ولري چې په مجموعي توگه بايد ټول مواد د کمپکشن په وخت کې 63.5 ± 1.27 mm ارتفاع ولري چې دغه مقدار تقريباً 1.2kg (2.7lb) سره سمون خوري. او که چيرې د ازمويني په وخت کې د موادو ارتفاع تغير وکړي نو بيا د جغلو وزن د لاندني فرمول په مرسته صحيح کړي:

63.5 (mass of aggregate used)

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

— ټول د ضرورت وړ مواد (د جغلو مختلف سايزونه) په يوه Pan او يا هم کوم بل لوبښي کې واچوي ښه يې سره گډ يا ميکس کړي او وروسته يې په يوه Oven او يا هم پر کوم Hotplate باندې د ضرورت وړ حرارت چې تقريباً 28C (50F) درجې کېږي ورکړي، په همدې توگه بايد د اټکل له مخې دومره قير (Bitumen) په يوه بل لوبښي کې گرم شي چې د ټولو سېمپلونو لپاره کفايت وکړي، البته د يادوني وړ ده چې د دومره وخت لپاره

حرارت ورکړې تر څو قير بهېدونکي حالت اختيار کړي يعنې په آساني سره و بهېږي او جغل هم په صحيح توگه گرم شي .

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

:Compaction of Specimen

➤ مولډو او ورسره برخې يي د هېمر سره يو ځای د حرارت په 200 (93.3 to 148.9C to 300F) درجو کي گرم کړي 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 سايډ چي د مولډ لاندې 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 کړي او د مولډ سطحه منظمه او همواره کړي .
➤ د مولډ Collar بيرته پر مولډ باندي کښېږدي او بيا يي پر سر باندي يو بل فيلټر کاغذ کښېږدي .

➤ وروسته مولډ چي د موادو څخه ډک دی په ماشين او يا هم په Mold Holder کي کښېږدي او د لاس او يا هم ماشين په واسطه د 35, 50 or 75 ضربه 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 کړي او مولډ سر چپه کړي (پورتنۍ برخه يي لاندي او لاندنۍ برخه يي پورته کړي ، سره وايي پړوي) او دا بل اړخ يي هم همغه اندازه ضربه يي ووهی .

- کله چي کمپکشن بشپړ شو مولډ د ماشین څخه ليري کړی او پر يوه همواره سطحه يي د اطاق د حرارت په درجه کي تر هغه وخته پوري کنبېږدی چي سوړ او د را ايستلو په وخت کي تغير شکل ونه کړی.
- کوم وخت چي موادو ساړه شول د يوه جيک يا کوم بل شي په واسطه يي د مولډ څخه را وباسی .



Procedure (کړنلاره):

- کمپک شوي مواد په Water Bath کي چي د اوبو د حرارت درجه يي $60 \pm 1^\circ\text{C}$ ($140 \pm 1.8^\circ\text{F}$) وي د (30 to 40) min لپاره او يا هم په Oven کي چي پورتنۍ د حرارت درجه ولري د 2hr لپاره کښېږدی.
- Testing Head د يوه ټکري يا کوم بل شي په واسطه بڼه پاک کړی او دومره تودوخه ورکړی چي د حرارت درجه يي 21.1 to 37.8°C 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 چيک او سيټ کړی او ازموینه پيل کړی .
- ماشين چالانه 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 مواد نور 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 يادانست کړی .

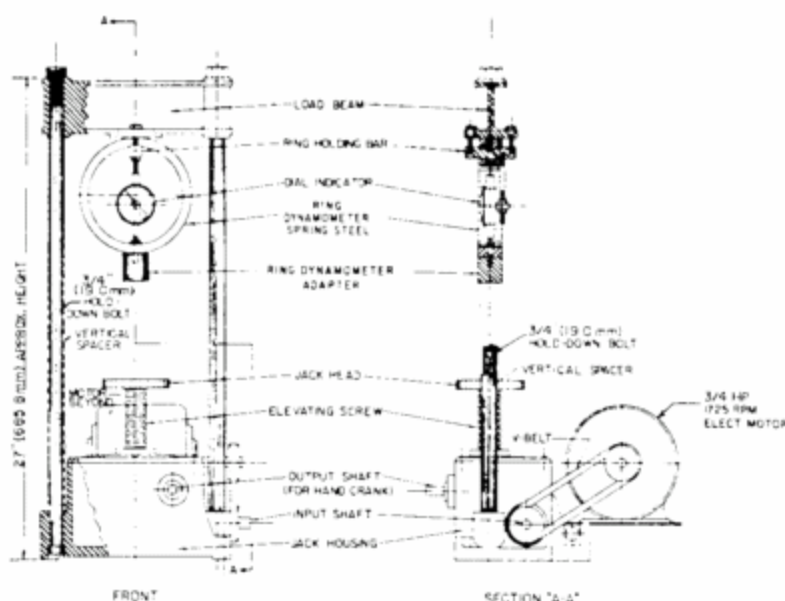
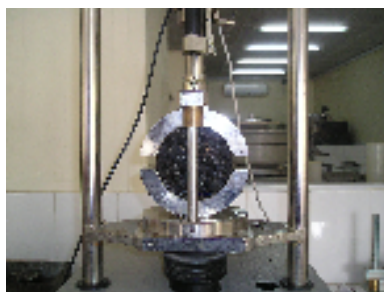


FIG. 5 Compression Testing Machine





Maximum Specific Gravity of Bituminous Paving Mixtures

د اسفالتیو اعظمي مخصوصه جاذبه

AASHTO (T 209-94)

موخه (هدف): لکه څرنگه چې د ازموینې له نامه څخه څرگندیږي ددې ازموینې په واسطه د اسفالتیو (د قیرو د میکسچرو) اعظمي مخصوصه جاذبه د یو لږ کړنو په تر سره کولو سره لاسته راوړو.

Apparatus (سامان آلات):

۱- Balance (تله یا ترازو): د ددې ازموینې لپاره داسې تلې ته اړتیا شته چې لږ تر لږه درې ځانې عشارېې ولري (دقت یې تر درو عشاریو پوري وي)، او حساسیت یې هم دومره وي چې د اعظمي مخصوصي جاذبې د څرگندولو توان ولري.

۲- Containers (لوبي): ددې ازمويني لپاره کېدای شي چې د Glass, Flask or Plastic bowl څخه کار واخيستل شي ، خو ټول بايد خپل مخصوص سر پوښونه ولري .

۳- Thermometers (ترماميټرونه): داسي ترما ميټرونه چې د 0.1°C (0.2°F) څرگندولو قابليت ولري او د ASTM (E1) سره مطابقت ولري.

۴- Vacuum Pump or Water Aspirator : د موادو څخه د هوا د ايستلو لپاره يو واکيوم پمپ او يا هم اسپايرېټر ته اړتيا شته .

۵- Water Bath : د موادو د وزن اخيستلو لپاره په اوبو کې يو واټر بټ ته هم ضرورت شته او بايد داسي جوړښت ولري چې مواد په بشپړه توگه پکې ډوب شي .

Calibration of Flask (د فلاسک عيارول يا آماده کول):

فلاسک په دې ډول د ازمويني لپاره عيارولای شى: د داسی اوبو څخه يې ډک کړی چې د حرارت درجه يې $25.0 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ($77 \pm 1^{\circ}\text{F}$) سره مساوي وي ، او بيا يې سطحه د يوه نښېنه اې پلټې په واسطه همواره او ډکه کړی او وزن يې واخلي .

Test Sample (د ازمويني لپاره بېلگه): ددې ازمويني لپاره چې سېمپل اخلو هغه نظر د جغلو غټ ترين سايز ته چې په ميکس کې کارول شوي وي اخيستل کېږي ، چې دغه مقدار د لاندني جدول په مرسته ترلاسه کولای شى:

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 احتياط سره پر څو برخو باندي وویشی او جلا يې کړی خو ډير احتياط بايد وشى چې د موادو په ډيرو وړو ذراتو کې تغير را نه شي ، او دغه کار تر هغه وخته پوري وکړی چې په ټوله ميکسچر کې تر 6.5mm ($1/4\text{ in}$) لوی

ذرات موجود نه وي او که چيري مواد کک او د ميده کېدو توان و نه لري نو لمړی دومره مقدار حرارت ورکړی ترڅو نرم او بيا يې په آسانی سره ميده کړی .

➤ مواد د اطاق د حرارت په درجه کې ساړه کړی ، بيا يې په بوتل يا فلاسک کې واچوی او وزن يې څرگند کړی . د موادو خالص وزن په A سره ثبت کړی .

➤ وروسته يو معين مقدار اوبه چې د حرارت درجه يې 25C سره مساوي وي ور اضافه کړی البته د اوبو مقدار بايد دومره وي چې ټول مواد پکې ډوب شي .

➤ کله چې مو اوبه ور اضافه کړې وروسته د ذراتو هوا يا Bubbles د Vacuum په واسطه چې 4.0Kpa فشار توليد کړي و باسی البته دغه کار بايد په $15 \pm 2 \text{ min}$ کې ترسره شي (د $15 \pm 2 \text{ min}$ دقيقو لپاره يې پر Vibrator باندي کنبېږدی او يا هم واکيوم پريشر فعاله وساتي) ، په همدغه حالت کې پسله هرو دوو دقيقو نه بوتل يا فلاسک د لاس او يا هم کوم ماشين (Vibrator) په واسطه و بنوروی .

➤ کوم وخت چې د موادو څخه د هوا بخارات خارج شول ، فلاسک د اوبو څخه تر څو څو پوري ډک کړی ، سطحه يې د يوې بنسټه اي ټوټې په واسطه ليول کړی او بيا يې وزن واخلي .

Calculation (محاسبه):

د موادو Bulk Specific Gravity د لاندي فرمول په واسطه لاسته راوړی:

$$\text{Bulk Sp.gr} = A / (A + D - E)$$

په پورته فرمول کې:

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

D = د اوبو څخه ډک فلاسک وزن (په گرام سره).

E = د فلاسک ، اوبو او موادو مجموعي وزن (په گرام سره).

Bitumen and Asphalt Tests (دقیرو او اسفالتیواز موینی)



Bulk Specific Gravity of Compacted Bituminous Mixtures Using Standard Surface-Dry Specimen AASHTO (T 166-93)

موخه (هدف): ددې ازمويښي په واسطه د کمپکت شوي اسفالتو (بيچومين موادو) بُلک مخصوصه جاذبه (Bulk Specific Gravity) څرگندوو.

Test Specimen (د ازمويښي لپاره مواد):

ددې ازمويښي لپاره کېدای شي د هغه موادو څخه استفاده وشي چي په لابراتوار کي مولد او کمپکت شوي وي ، او يا هم کېدای شي چي د Bituminous Pavements, Wearing Coarse Binder, Leveling Coarse او يا هم Hot Mix Coarse څخه واخيستل شي.

مگر ددې موادو سايز او اندازې ته بايد ډيره پاملرنه وشي او دابه ډيره ښه خبره وي چي د هغه مولد قطر چي مواد پکي کمپکشن اخلي او يا هم د Sawed موادو د څنډو اوږدوالی د جغلو تر لوی تريني ذرې څلور ځله لوی وي.

په همدې ډول کله چي د Pavement څخه مواد اخيستل کيږي هغه بايد د Core Drill Diamond, Carorundum Saw په واسطه او يا هم کومه بله مناسبه طريقه واخيستل شي.

دې ازمويښي د تر سره کولو لپاره درې طريقې لرو چي په لاندې ډول څېړل کيږي.

METHOD (A)

Apparatus (سامان آلات):

۱- Balance (تله يا ترازو): ددې ازمويښي لپاره چي کومه تله کارول کيږي هغه بايد د AASHTO M-231 سره مطابقت ولري او په همدې توگه بايد د څړولو لپاره يوه رسي يا بله کومه آلې ولري ترڅو د هغه په واسطه مواد په اوبو کي ځوړند او وزن کړل شي.

۲- Suspension Apparatus: د موادو د ځوړند کولو لپاره بايد دداسي توکو څخه کار واخيستل شي چي موادو ته د اوبو د رسېدو بشپړ امکانات ولري ، او داسي په اوبو کي

ډوب شي چي ټول مواد د اوبو په واسطه و پوښل شي (ددې کار لپاره غوره آله Wire Basket دی چي تاسي يي شکل ددې ازمويني په کړنلاره کي مشاهده کولای شئ).
 ۳- Water Bath : د اوبو د ساتلو لپاره بايد يوه داسي ټانکي يا لوبښی موجود وي چي د اوبو سطحه همېشه ليوول و ساتي او دومره ظرفيت ولري چي مواد په بشپړه توگه پکي ډوب شي.

Procedure (کړنلاره):

➤ مواد تر ثابت وزن پوري وچ کړی (ثابت وزن هغه وزن ته وائي چي د لا زيات حرارت په ورکولو سره د موادو په وزن کي کوم تغير را نه شي)، وروسته يي د اطاق د حرارت په درجه کي $(77 \pm 9F^0)$ $(25 \pm 51C^0)$ ساړه کړی او وزن يي واخلی (A)
 ➤ وروسته مواد په اوبو کي چي د حرارت درجه يي $(77 \pm 1.8F^0)$ $(25 \pm 1C^0)$ سره مساوي وي د $4 \pm 1 \text{ min}$ لپاره ځوړند او ډوب کړی او بيا يي په همدغه اوبو کي وزن واخلی (C).

➤ مواد د اوبو څخه را وباسی، ډير ژړي د اټول (Towel) او يا هم کوم بل ټکر په واسطه وچ کړی تر څو (SSD) حالت اختيار کړي (ظاهري اوبه يي وچي شي) او بيا يي په همدغه SSD حالت کي وزن واخلی (B).

Calculation (محاسبه):

د موادو بلک مخصوصه جاذبه د لاندني فرمول په واسطه څرگند کړی :

$$\text{Bulk Sp.gr} = A / (B - C)$$

په پورتنی فرمول کي :

A = د موادو وزن په هوا کي.

B = د موادو وزن په SSD حالت کي.

C = د موادو وزن په اوبو کي.

METHOD (B)

Apparatus (سامان آلات):

۱- Balance (تله): يوه تله چي د AASHTO M-231 سره مطابقت ولري.

۲- Water Bath : د اوبو لپاره یو داسې لوبنۍ چې د اوبو د حرارت درجه $25 \pm 0.5^\circ\text{C}$ ($77 \pm 0.98^\circ\text{F}$) کې ثابتې وساتي.

۳- Thermometer (ترموميتر): یو ترموميتر چې د 19 to 27°C (66 to 80°F) درجو د څرگندولو او کنټرول قابلیت ولري او د 0.1°C (0.2°F) 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 پوري اړه لري) او یو کوچنی منفذ لرونکی سرپوښ هم ولري.

Procedure (کړنلاره):

➤ مواد تر ثابت وزن پوري وچ کړي ، بیا یې د اطاق د حرارت په درجه کې ساړه کړي او وزن یې واخلي .

➤ وروسته یې په اوبو کې د 10min لپاره کښېږدي ، او په همدغه وخت کې Valumeter د داسې اوبو څخه ډک کړي چې د حرارت درجه یې $25 \pm 1^\circ\text{C}$ وي.

➤ کوم وخت چې لس دقیقې بشپړې شوې مواد د اوبو څخه راوباسي ، د کوم ټکر په واسطه یې وچ کړي (SSD) او ډیر ژر یې په همدغه (SSD) حالت کې وزن واخلي .

➤ کله چې مو د موادو وزن په SSD حالت کې واخیستی ، بیا یې په Valumeter کې چې مخکې مو ډک کړی دی واچوی او د 60Sec لپاره یې همداسې پرېږدي ، په همدې وخت کې باید د اوبو د حرارت درجه $(25 \pm 1^\circ\text{C})$ وي ، د Valumeter سر باید د یوه ټکر په واسطه پوښل شوی وي ترڅو د سرپوښ د منفذ ونو څخه اوبه خارج نه شي.

➤ د Valumeter شا وخوا پاک کړي او وزن یې واخلي (د موادو ، Valumeter او اوبو مجموعي وزن).

Calculation (محاسبه):

د لاندې فرمول په واسطه محاسبه تر سره کولای شئ :

$$\text{Bulk Esp.} = A / (B + D - E)$$

په پورتنۍ فرمول کې :

$A =$ د وچو موادو وزن په ګرام سره.

$B =$ د موادو وزن په SSD حالت کي.

$D =$ Valumeter او اوبو وزن.

$E =$ Valumeter ، اوبو او موادو وزن.

METHOD (C)

دغه کړنلاره د هغه موادو لپاره د استعمال وړه ده چې ساتل يې لازمي نه وي ، او که چيري و غواړو هغه مواد چې د Coring يا Sawing 0020 په واسطه اخيستل شوي وي په دې طريقه و ازمويو هغه بايد په هممهغه ورځ و ازمویل شي (ونه ځنډيږي). ددې طريقې کړنلاري د A او B میتودونو په ډول دي ، خو د وچو موادو وزن بايد په لاندې ډول واخيستل شي:

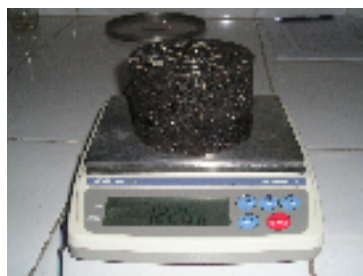
➤ مواد په يوه داسي لوبښي (Pan) کي واچوی او هموار ئي کړی چې مخکي ئي وزن معلوم شوی وي ، بيا يې په Oven کي کښېږدی او د $110 \pm 5^\circ\text{C}$ درجه کي يې تر هغه وخته پوري پرېږدی تر څو مواد دومره نرم شي چې په آسانی سره دومره ميده شي (جلا او بېل شي) چې غټ ترينه ذره يې 6.4mm وي.

➤ کوم وخت چې مواد ميده شول بيا يې په Oven کي کښېږدی او تر ثابت وزن پوري يې وچ کړی.

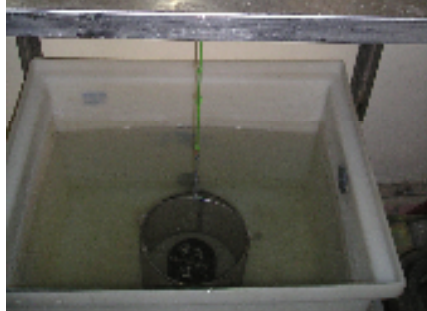
➤ وروسته تر دې چې مواد تر ثابت وزن پوري وچ شول بيا يې د اطاق د حرارت په درجه کي ساړه کړی ، وزن يې معلوم کړی او بيا د Pan وزن ترې تفریق کړی تر څو د خالصو موادو وزن په لاس درشي.

Calculation (محاسبه):

محاسبه بالکل د A او B میتودونو په څير تر سره کيږي.



1



2



3



4

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