

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE ORURO

FACULTAD NACIONAL DE INGENIERÍA

INGENIERIA CIVIL

CONSISTENCIA NORMAL DEL CEMENTO

ENSAYO DE LABORATORIO NRO 3

GRUPO # 2

Paralelo: A

Materia: CIV – 2218

Oruro 2 de Octubre de 2007

NB – 062

ENSAYO Nro 3

CONSISTENCIA NORMAL DEL CEMENTO

• **– OBJETIVO**

El presente ensayo tiene como objetivo determinar la consistencia normal del cemento, es decir la cantidad de agua necesaria para que la mezcla alcance una consistencia normal optima por medio del aparato de Vicat.

• **– FUNDAMENTO TEÓRICO**

Para determinar el principio y final de fraguado del cemento, es necesario determinar primeramente el contenido de agua que la pasta necesita para producir una pasta normal, es decir el contenido de agua que el cemento necesita para adquirir una `consistencia normal`

La consistencia se mide por medio del aparato de Vica, utilizando un émbolo de 10 mm de diámetro, acondicionado dentro se coloca en la forma prescrita por la NB 062 y se coloca en el molde. Enseguida se coloca el émbolo en contacto con la superficie superior de la pasta y se suelta. Por la acción del propio peso del émbolo, éste penetra en la pasta, y la profundidad de penetración depende de la consistencia de la pasta.

La pasta se considera de consistencia normal cuando la sonda penetra 10 milímetros+ – 1 milímetro a los 30 segundos de haber sido soltada, según la Norma Boliviana y según la Norma del Servicio Nacional de Caminos, sin embargo según la Norma B.S. 12. 1958 cuando el émbolo o sonda penetra en la pasta hasta un punto distante a 5 o 7 mm del fondo del molde, adquiere su consistencia normal.

El contenido de agua de la pasta pasta estandar se expresa como porcentaje en peso de cemento seco, y el valor normal varia entre 26 y 33 %, es decir entre 130 y 165 ml para 500 gramos de cemento, y según la norma del Servicio Nacional de Caminos el contenido de agua para la consistencia normal varía entre el 25 y 30 % , es decir 125 y 150 ml de agua; sin embargo estos valores establecidos varian de acuerdo a las condiciones en que se realice el ensayo.

• – **MATERIALES, EQUIPOS Y ACCESORIOS**

♦ **MATERIALES:**

- 500 gr. de cemento
- Agua potable

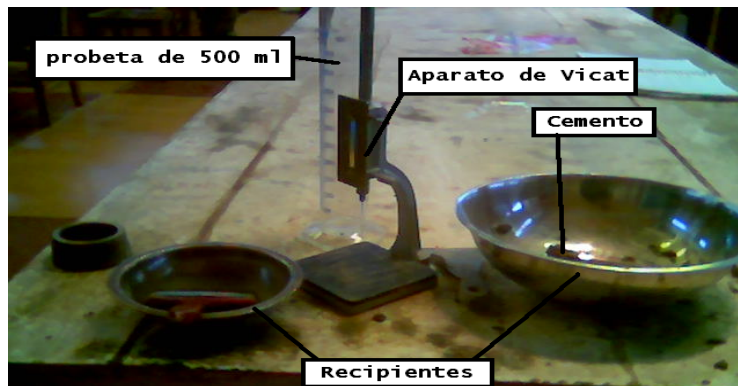
♦ **EQUIPOS:**

- Aparato de Vicat.
- Probeta de 500 ml.
- Vaso de precipitado.
- Balanza de 1000 gr de capacidad.
- Termómetro.

♦ **ACCESORIOS:**

- Recipientes.
- Espátula.
- Brocha.
- Hornilla.
- Guantes de goma.
- Toallas pequeñas o paños.
- Cronómetro.
- Una placa de vidrio de 10 x 10 cm

• – **MONTAJE DEL ENSAYO**



• – **PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO**

- Primeramente tomamos la muestra y la dejamos secar en la hornilla por un lapso de 10 minutos, ya para el ensayo el cemento debe estar frío y seco.
- Pesamos 500 gramos de cemento y lo ponemos en un recipiente o una superficie no absorbente..
- Medimos en la probeta una cantidad de agua, previamente puesta en condiciones de temperatura aceptables
- Hacer una especie de crater y verter una cantidad de agua limpia previamente determinada, es aconsejable empezar con un porcentaje menor al valor indicado en teoría..

- Mezclar el agua con el cemento con la espátula durante 30 segundos.
- Dejar reposar la muestra otros 20 segundos.
- Utilizando los guantes amasar la mezcla durante un lapso de un minuto y medio.
- Formar una bola con la pasta, pasandola 6 veces de una mano a la otra en caída libre; las manos deben estar separadas a una distancia de 15 cm.
- Introducir la bola de pasta dentro del anillo del aparato de Vicat por el lado del diámetro mayor, presionando hacia abajo sobre una placa de vidrio y quitar el exceso del lado mayor.
- Enrasar el lado superior con una sola pasada de la espátula.
- Colocar el anillo y la pasta bajo el aparato de Vicat, arrimar el extremo ancho de la aguja hasta la superficie de la pasta.
- Previamente calibrado el aparato de Vicat, aflojar la aguja con su respectivo tornillo tomar la lectura final al cabo de 30 segundos.
- La consistencia normal se obtiene cuando la aguja penetra 10 ± 1 mm debajo de la superficie original a los 30 segundos.
- Mientras no se obtenga este resultado, preparar diversas pastas de prueba, variando la cantidad de agua y utilizando una nueva porción de cemento cada vez.

• – **OBTENCION DE DATOS**

ENSAYO NRO:	PESO DE LA MUESTRA [gr]	CANTIDAD DE AGUA [ml]	PENETRACION [mm]
1	500	125	1.2
2	500	150	6.0
3	500	155	7.5
4	500	160	9.0
5	500	165	10.5

• – **CALCULOS**

ENSAYO NRO:	PESO DE LA MUESTRA [gr]	CANTIDAD DE AGUA [ml]	PENETRACION [mm]	% DE AGUA
1	500	125	1.2	25
2	500	150	6.0	30
3	500	155	7.5	31
4	500	160	9.0	32
5	500	165	10.5	33

Con los datos obtenidos construimos una grafica de la penetración vs. % de agua, dicha grafica nos dará un valor aproximado de la consistencia normal, aunque el ultimo resultado ya podriamos tomarlo como el deseado ya que esta dentro el rango de 10 ± 1 mm

• – CONCLUSIONES

La obtención de la consistencia normal del cemento mediante este método depende mucho de las condiciones del medio ambiente y el cuidado que se tenga al preparar la pasta, pues como hemos observado el tiempo juega un papel muy importante ya que el cemento reacciona inmediatamente al ponerse en contacto con el agua. Al realizar el presente ensayo se encontró la consistencia normal del cemento (Emisa) igual a 32.7 %, valor que se encuentra dentro de lo admisible de acuerdo a la bibliografía consultada (Tecnología del Concreto de Larson pag. 56), por lo tanto tomamos este resultado como confiable pese a algunas condiciones que se tuvieron que pasar por alto, por estar fuera de nuestro alcance el acondicionamiento correcto, sobre la temperatura del medio ambiente, y las impurezas del agua.

Finalmente del grafico concluimos que la cantidad de agua en el caso del cemento emisa que se debe usar es del 32.7%

• – RECOMENDACIONES

- Si bien se ha alcanzado resultados dentro el rango de las normas, durante el proceso del ensayo se han visto algunos problemas sobre todo con la temperatura y la pureza del agua, ya que tuvimos que calentar el agua para alcanzar la temperatura ideal de entre 25 ± 2 [°C], que en nuestro caso usamos 24 [°C] y la unica fuente de agua que disponiamos estaba con impurezas de kerosene utilizadas seguramente en el ensayo del peso especifico que no cumplieron una correcta manipulación en la limpieza de sus implementos, tratamos de minimiar el efecto de este tomando agua desde el fondo con la menor cantidad posible de impurezas aprovechando que el kerosene por tener un menor peso especifico que el agua tiende a estar en la parte superior mas concretamente en la superficie del liquido
- La manipulación de la pasta, la temperatura, humedad y la calidad del agua pueden afectar las lecturas, por lo tanto se tendrá que tener mucho cuidado de proceder con uniformidad haciendo pruebas repetidas.
- Al terminar cada prueba asegurarse de limpiar todo el material usado para evitar que restos de cemento queden en la sonda, lo que provocaria un mayor roce al bajar la sonda dando lugar a una lectura erronea, y evitar dejar restos de pasta en los recipientes y todo el material usado ya que esto afecta tambien en la mezcla de la nueva pasta ademas de deteriorar los implementos.

- – ANEXOS: (siguiente pagina hoja de la obtencion de datos en laboratorio)

Grupo # 2 'A'

Ensayo de Laboratorio Nro 3

CONSISTENCIA NORMAL DEL CEMENTO (NB - 062)

Cemento : *Emisa*

Nro de Ensayo	Peso cemento [gr]	Cantidad de agua [ml]	Penetración [mm]
1	500	125	1,20
2	500	150	6
3	500	155	7,5
4	500	160	9
5	500	165	10,5

Jueves 27 de Septiembre de 2007

REVISADO 28 SEP 2007

Grupo # 2 `A'

Ensayo de Laboratorio Nro 3

CONSISTENCIA NORMAL DEL CEMENTO (NB – 062)

Cemento :

Nro de

Ensayo

Peso cemento [gr]

Cantidad de agua

[ml]

Penetración [mm]

1

500

2

500

3

500

4

500

5

500

Jueves 27 de Septiembre de 2007