

➤ DETERMINACIÓN CONTENIDO DE HUMEDAD:

S0301. DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO-AGREGADO (ASTM D2216)

OBJETO

Este método cubre la determinación de laboratorio del contenido de agua (humedad) de suelo, roca, y mezclas de suelo-agregado por peso. Por simplicidad, de aquí en adelante, la palabra "material" se refiere a suelo, roca o mezclas de suelo-agregado, la que sea aplicable.

El contenido de agua del material se define como la relación, expresada en porcentaje, entre la masa de agua que llena los poros o "agua libre", en una masa de material, y la masa de las partículas sólidas de material.

Este método no da resultados verdaderamente representativos para materiales que contengan cantidades significativas de halita, montmorillonita, o minerales de yeso; suelos altamente orgánicos o materiales en los cuales el agua de los poros contiene sólidos disueltos (como sales en el caso de depósitos marinos). Para los materiales antes mencionados, un método modificado de ensayo o el cálculo previo de algunos datos pueden ejecutarse para obtener resultados consistentes con el propósito de este método.



USO Y SIGNIFICADO

Para muchos tipos de suelo, el contenido de agua es una de las propiedades índices más significativas, que se emplea para establecer una correlación entre el comportamiento de dicho suelo y otras propiedades índices.

El contenido de agua de un suelo se usa en casi todas las ecuaciones que expresan las relaciones de fase entre aire, agua y sólidos, en un volumen dado de material.

En suelos de grano fino (cohesivos), la consistencia depende de su contenido de agua. El contenido de agua de un suelo, junto con sus límites líquidos y plástico, son usados para expresar su consistencia relativa, o índice de liquidez.

El término "agua" como se usa en Ingeniería Geotécnica, se asume típicamente como el agua de "poros" o agua "libre" y no aquél que está hidratando las superficies minerales (agua de constitución).

Por lo tanto, el contenido de agua de materiales que tienen cantidades significativas de agua hidratada, (agua de constitución), a temperatura ambiente o menor de 110°C (230°F) puede ser engañoso.

El término de "partículas sólidas" como se usa en Ingeniería Geotécnica, se asume típicamente como las partículas minerales que se encuentren en su estado natural que no son fácilmente solubles en agua. Por lo tanto, el contenido de agua de los materiales que contienen materias extrañas (como cemento), materiales solubles en agua (como sal) y materia altamente orgánica, normalmente requieren de un tratamiento especial, o de una definición calificada del contenido de agua.



EQUIPO Y MATERIALES

1. Horno

Controlado termostáticamente, preferiblemente del tipo de corriente de aire y que mantenga una temperatura uniforme de $110 \pm 5^\circ\text{C}$ ($230 \pm 9^\circ\text{F}$) en toda la cámara de secado.



2. Balanzas

Que tengan una precisión de ± 0.01 g para muestras que tengan un peso de 200 g o menos; ± 0.1 g para muestras que tengan un peso entre 200 y 1000 g, y ± 1 g para muestras que tengan un peso mayor a 1000 g.

3. Recipientes

Vasijas apropiadas hechas de un material resistente a la corrosión y a cambios en su peso al ser sometidas a repetidos calentamientos y enfriamientos, y a operaciones de limpieza.

Para muestras con peso menor o próximo a 200 g, se usarán recipientes con tapas de cierre hermético; mientras que para muestras de peso mayor que 200 g se usarán recipientes sin tapa (Nota 1). Se necesita un recipiente para cada determinación del contenido de agua.

PROCEDIMIENTO

- a) Escójase una muestra de ensayo representativa de acuerdo con el punto 4.
- b) Colóquese la muestra húmeda en un recipiente limpio, seco, de peso conocido (Nota 3); colóquese la tapa firmemente en posición, y determine el peso del recipiente y la muestra de material usando una balanza apropiada. Anótense los valores.
- c) Remuévase la tapa y colóquese el recipiente con el material húmedo en un horno, manteniendo la temperatura a $110 \pm 5^\circ\text{C}$ ($230 \pm 9^\circ\text{F}$) y séquese hasta obtener peso constante. (Notas 4, 5 y 6)
- d) Despues que el material se haya secado a peso constante, remuévase el recipiente del horno y colóquese la tapa. Permitase que el material y el recipiente se enfríen a la temperatura ambiente, o hasta que el recipiente pueda ser manejado fácilmente con ambas manos y la operación de pesaje no esté afectada por corrientes convectivas. Detemíñese el peso del recipiente y de la muestra secada en el horno usando la misma balanza que usó en b.). Consérvese este valor.

Si el recipiente no tiene tapa, pése el material inmediatamente para que la temperatura del recipiente sea tal que la operación del pesaje no sea afectada por corrientes convectivas o después de enfriarlo en un secador.

Nota 7: El enfriamiento en secador es recomendable ya que esto previene absorción de humedad proveniente de la atmósfera durante dicho proceso.



CÁLCULOS

Calcúlese el contenido de agua de la muestra así:

$$W = ((W_1 - W_2) / (W_2 - W_c)) \times 100 = (W_w / W_s) \times 100$$

Donde:

w = Contenido de agua %.
 W_1 = Peso del recipiente y del espécimen húmedo, g.
 W_2 = Peso del recipiente y del espécimen seco, g.
 W_c = Peso del recipiente, g.
 W_w = Peso del agua, g, y
 W_s = Peso de las partículas sólidas, g.