

PANK

VEDEN ADSORPTIO

PÄÄLLYSTEALAN NEUVOTTELUKUNTA

Hyväksytty: 15.5.2009
Korvaa menetelmän: 30.1.1997

1. MENETELMÄN TARKOITUS

Menetelmällä määritetään maa- ja kiviaineksen kyky adsorboida eli sitoa vesihöyryä 100 %:n suhteellisessa kosteudessa.

2. MENETELMÄN SOVELTAMISALUE

Menetelmä soveltuu maa- ja kiviaineksen hienoaineksen (< 0,063 mm) tutkimiseen.

3. MÄÄRITELMÄ

Vedenadsorptioluku on tietyssä ajassa näytteeseen adsorboituneen veden määrä ilmaistuna painoprosentteina kuivasta massasta.

4. KOEMENETELMÄ

4.1 Periaate

Avoimessa lasimaljassa (petrimaljassa) olevaa, kuivamassaltaan tunnettua näytettä, säilytetään 7 vrk ajan suljetussa eksikkaattorissa, jossa on 100 % suhteellinen kosteus. Kiviaines adsorboi raepinnalleen vettä, jonka määrä saadaan määrän ja kuivan näytteen massan erotuksena.

4.2 Laitteet ja tarvikkeet

- 0,063 mm seula,
- kuivausuuni, lämpötila-alue 110 ± 5 °C,
- vaaka, OIML:n luokka II:n mukainen laboratoriovaaka (analyysivaaka), jonka lukematarkkuus on 0,1 mg,
- lasisia petrimaljoja, joiden halkaisija on 45 - 60 mm,
- lasieksikkaattori, jonka pohjalla on silikageeliä tai muuta vastaavaa kuivausainetta,
- kuvan 1 mukainen riittävä posliinivälipohjalla varustettu lasieksikkaattori, jonka pohjalla on 8 dl puhdasta vesijohtovettä ja
- pinsetit.

4.3 Koemenettely

4.31 Alkuvalmistelut

Puhdistetaan petrimaljat ja merkitään tunnistamista varten. Petrimaljat kuivataan uunissa (110 ± 5 °C) vähintään 4 tuntia ja jäähdytetään sen jälkeen vähintään 30 min eksikkaattorissa, jonka pohjalla on silikageeliä. Tyhjat petrimaljat punnitaan (m_1). Huom. maljoja käsitellään aina pinsettien avulla.

Tarkistetaan, että toisen eksikkaattorin pohjalla on vettä ja ettei tiivistynyttä vettä esiinny eksikkaattorin kannessa tai sisäreunoilla. Eksikkaattorin hiotuissa lasipinnoissa on hyvä käyttää vakuumirasvaa avaamisen helpottamiseksi.

Kuivatusta näytteestä seulotaan $> 0,063$ mm rakeet pois.

4.32 Adsorptiokoe

Punnitaan kaksi rinnakkaisnäytettä 5-10 g petrimaljaan. Näytettä ei saa jättää keoksi, vaan se on levitettävä tasaiseksi kerrokseksi petrimaljaan. Näytteitä kuivataan uunissa (110 ± 5 °C) yön yli ja jäähdytetään eksikkaattorissa huoneenlämpöön (vähintään 30 min.).

Kuivat näytteet punnitaan yksitellen suoraan eksikkaattorista mahdollisimman nopeasti. Eksikkaattorin kansi pidetään kiinni punnituksen ajan. Saadaan massa m_2 .

Näytteet pannaan eksikkaattoriin, jonka pohjalla on vettä. Eri kokoiisiin eksikkaattoreihin sopii 9 - 14 petrimaljaa. Eksikkaattorin kansi suljetaan tiiviisti ja laite viedään varjoiseen ja häiriöttömään paikkaan, jossa lämpötila pysyy mahdollisimman tasaisena. Jos eksikkaattorin kannessa on hana, se on muistettava sulkea.

Näytteet punnitaan 7 vrk kuluttua yksitellen mahdollisimman nopeasti. Saadaan punnitustulos m_3 . Eksikkaattorin kansi suljetaan punnitusten välillä.

4.4 Tulosten esittäminen

Adsorptioluku A_n lasketaan kaavasta

$$A_n = \frac{m_3 - m_2}{m_2 - m_1} \cdot 100\%$$

missä	A_n	= adsorptioluku [%]
	m_1	= petrimaljan massa [g]
	m_2	= massa kokeen alussa [g]
	m_3	= massa kokeen lopussa [g]

Koe tehdään kahtena rinnakkaismäärityksenä ja tuloksena ilmoitetaan näiden määritysten keskiarvo kahden desimaalin tarkkuudella

Huom. Määrityksen suurin virhemahdollisuus on kosteuden haihtuminen ennen näytteen punnitusta. Työvaiheet on siksi syytä tehdä aina samoin ja käyttäen niihin aina saman verran aikaa.



Kuva 1. Kokeissa käytettävä eksikkaattori

5. Veden adsorptio pinta-alayksikköä kohden

Tarvittavat tiedot:

- Ominaispinta-ala A_s PANK 2401 mukaisesti määritettynä - m^2/g tai m^2/kg .
- Veden adsorptioluku A_n PANK 2108 mukaisesti määritettynä - %

Lasketaan kaavalla $\frac{A_n}{A_s}$ (mg/m^2), yhden desimaalin tarkkuudella.

Laskennassa on huomioitava tarvittavat yksikkömuunnokset.

Esimerkki:

$$A_n = 1,00 \% = 10000 \text{ mg/kg}$$

$$A_s = 2,0 \text{ m}^2/g = 2000 \text{ m}^2/kg$$

Tulos on $5,0 \text{ mg/m}^2$