

Teorētiskais pamatojums

Par cietas vielas blīvumu ρ (kg/m^3) sauc absolūti blīvas vielas tilpuma vienības masu (izslēdzot no tilpuma poras un tukšumus): $\rho = \frac{m}{V}$,

kur m - vielas masa, kg;

V - vielas tilpums absolūti blīvā stāvoklī, m^3 .

Cietas vielas masas attiecība pret tā tilpumu ir pastāvīgs, konstants lielums, kas ir raksturīgs katrai noteiktai cietai vielai - cietas vielas blīvums.

Cietas vielas blīvuma noteikšana ar Lešateljē tilpuma mērierīci.

Tilpuma mērierīcē līdz apakšējai atzīmei ielej pret pārbaudāmo vielu inerti šķidrums: dabīgiem akmens materiāliem (inertām pildvielām) - ūdeni, bet materiāliem, kas reaģē ar ūdeni (ģipsim, cementam) - petroleju. Vispirms aptuveni, pēc tam ar pipeti līmeni noregulē precīzi līdz atzīmei pēc apakšējā meniska. Ar filtrpapīru rūpīgi izsusina ierīces kakliņu, kur tad ievieto stikla piltuvīti un ierīci novieto uz balta papīra lapas.

No sagatavotā testa parauga sausā stikla trauciņā vai uz papīra nosver 70 - 100 g vielas pulvera. Nosvērto vielas pulveri ar karotīti caur sausu piltuvi ber mērierīcē nelielām devām tik ilgi, kamēr šķidruma līmenis paceļoties sasniedz pirmo augšējo atzīmi graduētajā daļā, kura atbilst 20 cm tilpumam, vai arī kādu citu atzīmi.

Lai izdalītu no iebērtā vielas pulvera tajā esošo gaisu, mērierīci kopā ar vielu un šķidrumu novieto nedaudz ieslīpi un griež ap vertikālo asi apmēram 5 min.

Pēc šīs procedūras, tilpuma mērierīci novieto uz gludas virsmas, ja nepieciešams pieber vēl testējamās vielas, lai paceltu līmeni līdz graduētai daļai un pēc šķidruma apakšējā meniska graduētajā daļā ar precizitāti līdz 0,1 cm^3 nolasa iebērtās vielas pulvera tilpumu. Tad nosver atlikuša pulvera daļu un aprēķina mērierīcē iebērtā pulvera masu.

Testēšanas parauga cietas vielas blīvumu aprēķina pēc formulas: $\rho = \frac{m - m_1}{V}$

kur m - testa parauga sākuma masa, g;

m_1 - testa parauga masas atlikums g;

V - iebērtā testa parauga tilpums absolūti blīvā stāvoklī cm^3 .

Testēšanu izdara, izmantojot divus testa paraugus.

Materiāla porainība

Porainība ir materiāla tilpuma aizpildījuma pakāpe ar porām. Materiāla poras ir sīki dobumi, kas nav aizpildīti ar materiāla struktūru veidojošo materiālu un to izmēri var variēt no dažām milimetra

miljondaļām līdz vairākiem milimetriem. Materiālā esošās poras parasti ir aizpildītas ar gaisu vai ūdeni.

Izšķir kopējo, atklāto (šķietamo) un slēgto (nosacīti slēgto) porainību.

Materiāla porainību nosaka aprēķinu ceļā un izsaka tilpumu procentos. Vispirms materiālam nosaka kopējo porainību, izmantojot materiāla blīvumu un cietas vielas blīvumu.

Pēc tam ar ūdens uzsūces palīdzību nosaka atklāto porainību. Pēc materiāla kopējās porainības un atklātās porainības noteikšanas aprēķina materiāla slēgto porainību.

Kopējo porainību (P_k) izsaka procentos un aprēķina pēc formulas: $P_k = (1 - \frac{\rho_0}{\rho}) \cdot 100\%$,

kur ρ_0 - sausa parauga materiāla blīvums, g/cm³;

ρ - sausa parauga cietas vielas blīvums, g/cm³.

Atklāto porainību (P_a) parasti nosaka ar ūdensuzsūces palīdzību un skaitliski tā ir vienāda ar ūdensuzsūci pēc tilpuma, kuru aprēķina pēc formulas: $W_t = (\frac{m_p - m_s}{V \cdot \rho_{ud}}) \cdot 100\%$,

kur W_t - ūdensuzsūce pēc tilpuma, %;

m_s - sausa materiāla masa, g;

m_p - piesūcināta materiāla masa, g;

V - sausa parauga tilpums cm³;

ρ_{ud} - ūdens blīvums g/cm³.

Atklāto porainību pilnīgi precīzi nevar noteikt, jo pie parastā spiediena ūdens neiesūksies mazās porās un kapilāros, kā arī pēc izņemšanas no ūdens daļa ūdens iztecēs no lielām porām. Precīzāku atklāto porainību var noteikt ar citām metodēm, piemēram, dzīvsudraba porometriju.

Atklātā porainība ietekmē tādas īpašības kā materiāla stiprību, šķidrumu un gāzes caurlaidību, ūdensuzsūci, salizturību, siltumvadāmību, materiāla ilggadību u. c.

Materiāla slēgto porainību (P_s) aprēķina kā starpību starp kopējo un atklāto porainību:

$$P_s = P_k - P_a,$$

kur P_k - kopējā porainība, %;

P_a - atklātā porainība, %.