

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Определение морозостойкости горных пород

Цель работы: ознакомиться с методиками определения морозостойкости скальных горных пород. Работа выполняется в соответствии с ГОСТ 8269.0-97 «Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний» и ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия»

Для определения морозостойкости используют два метода – метод замораживания и ускоренный метод (в растворе сернокислого натрия). Испытания проводят на пробах раздробленных до состояния щебня разной фракции.

Метод замораживания.

Морозостойкость щебня из скальных горных пород определяют по потере массы пробы при попеременном замораживании и оттаивании.

Оборудование и материалы

1. Камера морозильная, обеспечивающая достижение и поддержание температуры до минус $(20\pm 2)^\circ\text{C}$.
2. Шкаф сушильный.
3. Весы лабораторные Shinko
4. Сита из стандартного набора
5. Ванна для насыщения водой и оттаивания щебня (гравия).
6. Сосуд металлический.

Подготовка к испытанию

Каждую фракцию щебня испытывают на морозостойкость отдельно. Для испытания берут от каждой фракции две аналитические пробы. Масса каждой пробы должна быть не менее:

- 1 кг для фракции 5...10 мм;
- 1,5 кг для фракции 10...20 мм;

- 2,5 кг для фракции 20...40 мм.

Полученные пробы щебня (гравия) промывают и высушивают до постоянной массы.

Проведение испытания.

Пробу щебня насыпают в металлический сосуд и заливают водой, имеющей температуру $(20\pm 5)^\circ\text{C}$. Через 48 ч сливают воду из сосуда, помещают щебень в морозильную камеру и доводят температуру в камере до минус $(18\pm 2)^\circ\text{C}$. Продолжительность цикла замораживания щебня в камере должна составлять 4 ч. После этого сосуд со щебнем помещают в ванну с проточной или сменяемой водой с температурой $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ и выдерживают в ней при этой температуре до полного оттаивания щебня, но не менее 2 ч. Далее циклы испытания повторяют.

После 15, 25 и каждых последующих 25 циклов попеременного замораживания и оттаивания пробу щебня высушивают до постоянной массы, просеивают через контрольное сито, на котором она полностью оставалась перед испытанием.

Обработка результатов испытания

Потерю массы пробы %, определяют по формуле

$$\Delta m = \frac{m - m_1}{m} \cdot 100$$

где m – масса пробы до испытания, г;

m_1 – масса остатка на сите после соответствующего цикла замораживания и оттаивания, г.

За результат испытания принимают среднеарифметическое значение двух параллельных испытаний.

Если потеря массы при данном числе циклов замораживания и оттаивания не превышает допускаемую, испытания продолжают в течение последующих 25 циклов.

Если потеря в массе превысила допустимый предел, испытание прекращают и морозостойкость данной фракции щебня (гравия) характеризуют предыдущим числом циклов замораживания и оттаивания, при котором потеря массы щебня (гравия) не превышает допустимую.

Ускоренное определение морозостойкости

Морозостойкость щебня определяют по потере массы пробы при погружении в насыщенный раствор сульфата натрия и последующем высушивании.

Оборудование и материалы

- Весы лабораторные Shinko
- Шкаф сушильный.
- Сита из стандартного набора
- Сосуд металлический для насыщения щебня раствором сульфата натрия.
- Натрий сернокислый.

Порядок подготовки к испытанию

Каждую фракцию щебня испытывают отдельно.

Раствор сульфата натрия готовят следующим образом. Отвешивают 185 г безводного сернокислого натрия по ГОСТ 4166 или 420 г кристаллического сернокислого натрия по ГОСТ 4171 и растворяют в 1 л подогретой до 40°C дистиллированной воды путем постепенного добавления в нее сульфата натрия при тщательном перемешивании до насыщения раствора, охлаждают раствор до комнатной температуры, сливают в бутылку и оставляют на 2 сут.

Порядок проведения испытания

Пробу щебня насыпают в сосуд в один слой, заливают раствором сульфата натрия так, чтобы щебень (гравий) был погружен полностью в раствор, и выдерживают в нем в течение 20 ч при комнатной температуре.

Затем раствор сливают (используют повторно), а сосуд со щебнем (гравием) помещают на 4 ч в сушильный шкаф, в котором поддерживают

температуру (105±5)°С. После этого щебень (гравий) охлаждают до комнатной температуры и вновь заливают раствором.

Последующие циклы испытания включают выдерживание щебня (гравия) в течение 4 ч в растворе сульфата натрия, сушку в течение 4 ч и охлаждение до комнатной температуры.

После 3, 5, 10 и 15 циклов пробу промывают горячей водой для удаления сульфата натрия, высушивают до постоянной массы и просеивают через контрольное сито, на котором она полностью оставалась перед испытанием.

Обработка результатов испытания

Остаток на сите взвешивают и определяют потерю массы щебня %, по формуле

$$\Delta m = \frac{m - m_1}{m} \cdot 100$$

где m – масса пробы до испытания, г;

m_1 – масса остатка на сите после соответствующего цикла испытания, г.

За результат принимают среднеарифметическое значение двух параллельных испытаний.

Марку щебня по морозостойкости определяют по следующей таблице

Вид испытания	Марка по морозостойкости щебня и гравия							
	F15	F25	F50	F100	F150	F200	F300	F400
Замораживание-оттаивание:								
- число циклов	15	25	50	100	150	200	300	400
- потеря массы после испытания, %, не более	10	10	5	5	5	5	5	5
Насыщение в растворе сернокислого натрия - высушивание:								
- число циклов	3	5	10	10	15	15	15	15
- потеря массы после испытания, %, не более	10	10	10	5	5	3	2	1