

Что такое щебень?

Щебень - это продукт дробления скальных горных пород. Данный продукт производится путем добычи в карьере горной породы, которую затем путем «грохочения» (способ дробления гранита) перерабатывают в щебень. Самой распространенной и широко применяемой горной породой является гранит. Щебень может быть получен также при дроблении валунов и гравия.

Физические свойства щебня:

Основными свойствами щебня из природных каменных материалов являются:

прочность;
морозостойкость;
лещадность;
истинная, средняя и насыпная плотности;
водопоглощение и водонасыщение;
зерновой состав и форма зерен;
активность естественных радионуклидов (радиоактивность).

Адгезия щебня:

Одной из специфических характеристик щебня является адгезия. Этот параметр отражает оценку качества сцепления битумных вяжущих с поверхностью щебня. Необходимо отметить, что на качество сцепления влияет цвет щебня. Лучшие показатели по адгезии дает серый и темно серый щебень.

Зерновой состав щебня:

Зерновой состав каждой фракции должен удовлетворять требованиям ГОСТ 8267-93 "Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ". Исходя из требований указанного ГОСТа следует, что в фракции щебня, поставляемой на строительство, например 20-40мм, количество зерен размером мельче 20мм не должно превышать 10%, а зерен крупнее $1,25 \cdot D$ (50 мм) не более 0,5%. Эти требования необходимы для строгого соблюдения зернового состава отдельных фракций. Соблюдение данных требований отражается в отсеиве.

Лещадность щебня:

В щебне нормируют содержание зерен пластинчатой (лещадной - произошло от слова "лещ", т.е. плоский как лещ) и игловатой форм. К зернам пластинчатой и игловатой форм относят такие зерна, толщина или ширина которых менее длины в три раза и более. По форме зерен щебень подразделяют на четыре группы (содержание зерен пластинчатой и игловатой форм, % по массе):

- I группа "кубовидная" до 15%,
- II группа "улучшенная" от 15% до 25%,
- III группа "обычная" от 25% до 35%,
- IV группа "обычная" от 35% до 50%.

Необходимо заметить, что "лещадность" это одна из самых важных характеристик качества щебня. Чем меньше лещадность, тем качественнее считается щебень. Использование щебня кубовидной формы дает наиболее плотную утрамбовку.

Наличие в щебне зерен пластинчатой и игловатой форм приводит к увеличению межзерновой пустотности в смеси. Это в свою очередь приводит к увеличению расхода связующего компонента, а это влечет за собой дополнительные материальные затраты. Кроме того, кубовидные зерна обладают большей прочностью, чем зерна пластинчатой и игловатой форм. Следовательно, использование кубовидного щебня в производстве экономически целесообразнее.

Морозостойкость щебня:

Морозостойкость щебня характеризуют числом циклов замораживания и оттаивания. Разрешается оценивать морозостойкость щебня по числу циклов насыщения в растворе сернокислого натрия и высушивания. По морозостойкости щебень подразделяют на марки: F15; F25; F50; F100; F150; F200; F300; F400.

Показатели морозостойкости щебня и гравия определяют при испытании замораживанием и оттаиванием или насыщением в растворе сернокислого натрия и высушиванием.

В строительстве в основном применяют щебень с маркой прочности не менее F300.

Прочность щебня:

Прочность щебня характеризуют пределом прочности исходной горной породы при сжатии, дробимостью щебня при сжатии (раздавливании) в цилиндре, и износом в полочном барабане. Эти показатели имитируют сопротивление каменного материала при воздействии проходящих по дороге транспортных средств и механические воздействия в процессе строительства дорожных конструкций (укладка и уплотнение катками).

В зависимости от марки щебень делят на группы: высокопрочный M1200-1400, прочный M800-1200, средней прочности M600-800, слабой прочности M300-600, очень слабой прочности M200. В щебне нормируют содержание зерен слабых пород с пределом прочности исходной породы при сжатии в водонасыщенном состоянии до 20 МПа. По ГОСТ 8267-93 щебень марок M1400, M1200, M1000 не должен содержать зерна слабых пород в количестве более 5%, щебень марок M800, M600, M400 более 10%, щебень марок M300 и M200 более 15% по массе.

Наибольшим спросом пользуется гранитный щебень прочностью M1200, реже используется высокопрочный гранитный щебень или базальтовый щебень с маркой прочности M1400-1600. В основном он используется в производстве тяжелых высокопрочных бетонов, в несущих мостовых конструкциях, фундаментах.

Радиоактивность щебня:

Самая важная характеристика, с которой обычно начинается обсуждение качества строительного щебня с покупателем - это его радиоактивность.

Если продукция должна быть пригодна для всех без исключения видов строительных работ, что должно быть подтверждено соответствующими сертификатами и санитарно-эпидемиологическими заключениями, исследованиями спец. лабораторий, то это означает, что весь поставляемый гранитный щебень и др. виды высокопрочного щебня относятся к I-му классу по радиоактивности (менее 370Бк/кг).

Для строительства дорог подходит щебень II класса по радиоактивности (более 370Бк/кг)

Содержание пылевидных и глинистых частиц:

В щебне нормируют содержание пылевидных и глинистых частиц (размером менее 0,05 мм). Кроме того, выделяют комки глины с крупностью частиц от 1,25 мм до наибольшего размера зерен щебня данной фракции при смеси фракций. Для всех видов и марок щебня по прочности содержание глины в комках в общем количестве пылевидных и глинистых частиц не должно превышать 0,25% по массе. В щебне из магматических и метаморфических пород содержание пылевидных и глинистых частиц по массе не должно превышать 1 %, в щебне из осадочных пород марок от М600 до М1200-2%, а марок от М200 до М400-3%.

Фракции щебня:

По крупности щебень разделяют на фракции. Фракция это максимально допустимый размер отдельно взятого камня (зерна). Разделяют основные и сопутствующие фракции щебня. К основным фракциям относятся: 5-10мм, 5-20мм, 10-20мм, 20-40мм, 20-65мм, 25-60мм, 40-70мм. К сопутствующим фракциям относятся: 0-2мм, 0-5мм, 0-15мм, 0-20мм, 0-40мм, 0-60мм, 2-5мм. В отдельных случаях находят применение фракции 70-120мм и 120-150мм. В Европе к основным фракциями щебня относятся такие: 2-5мм, 5-8мм, 8-11мм, 8-16мм, 11-16мм.

Наибольшим спросом на рынке СНГ пользуется гранитный щебень фракции 5-20мм, реже 5-15мм, применяющийся в производстве асфальта, бетона и железобетонных конструкций. Щебень гранитный фракций 20-40мм, 20-65мм, 25-60мм, 40-70мм так же пользуется устойчивым спросом, и применяется в строительстве и ремонте железнодорожных насыпей, трамвайных линий, подушек автомобильных дорог, в строительстве зданий при закладке фундамента, а также используется для дробления на более мелкие фракции щебня. Из всех природных каменных материалов, используемых в строительстве, щебень является основным.