

## ПРИМЕНЕНИЕ КАМЕННОЙ МУКИ И ОТСЕВОВ КАМНЕДРОБЛЕНИЯ В ТЯЖЕЛЫХ БЕТОНАХ

Макаева А.А., Тихонова Т.В., Колесниченко П.Е.  
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Каменная мука представляет собой материал с размером зерен менее 0,16 мм используемый в качестве минеральной добавки в бетоны для активного управления структурой и свойствами бетона. Минеральные добавки отличаются от химических тем, что они не растворяются в воде, являясь тонкой составляющей твердой фазы бетона располагаясь вместе с цементом в пустотах заполнителя, тем самым уплотняя структуру бетона [1].

На основании проведенных исследований подбора наиболее плотной упаковки зерен заполнителя из отходов дробления базальтового порфирита выявлено, что оптимальное соотношение между мелким и крупным заполнителем наблюдается у образцов состава Щ:П = 50:50.

Представленные пробы крупного заполнителя из отходов дробления базальтового порфирита по зерновому составу соответствовали требованиям стандарта и входили в область допустимых значений (рисунок 1).

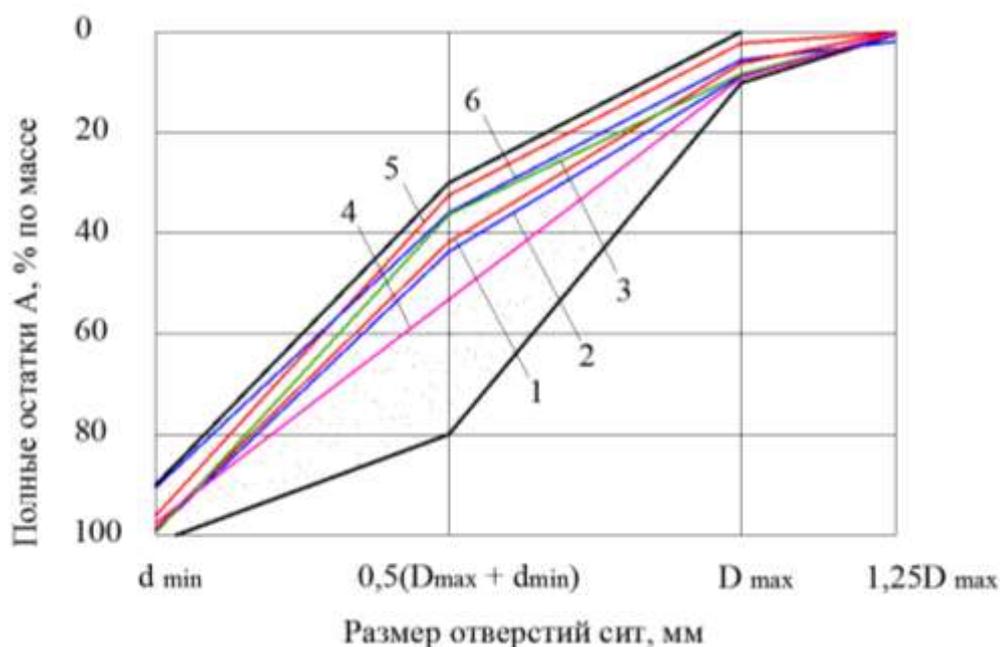


Рисунок 1 - График зернового состава щебня

С целью изучения влияния каменной муки на плотность и прочность бетона проведена работа по изучению пылевидной составляющей базальтового порфирита. Исследования содержания в нем пылевидных частиц показали, что в песке из отходов дробления содержание каменной муки составляет 6-9 %, в щебне 2,5-10 %.

Проведенные испытания образцов бетона с содержанием заполнителяЩ:П = 50:50 икаменной муки 8, 16, 24 % и без неёпоказали, что с увеличением процента ввода каменной муки в состав бетонной смеси,прочностьбетона при сжатии увеличивается.Так при введении в бетонную смесь наполнителя в количестве 24 % от массы цемента прочность бетона увеличиласьна 16 %.

Проведенные исследования структуры образцов при помощи оптического микроскопа показали, что в образцах бетона с содержание каменной муки 0 % наблюдается большое количество четко выраженных пор (рисунок 2 а), что в свою очередь негативно отражается на плотности и прочности бетона. В образцах с содержанием каменной муки 8 % наполнитель, располагаясь вместе с цементом в пустотах заполнителя способствует уменьшению количества пор уплотняя структуру бетона. При этом увеличение количества минеральной добавки до 16-24 %способствует уменьшению толщины контактной зоны, ее структура становится более плотной и однородной (рисунок 2 б). Этим объясняется на микроструктурном уровне улучшение прочностных показателей бетона на полифракционном базальтовом заполнителе.

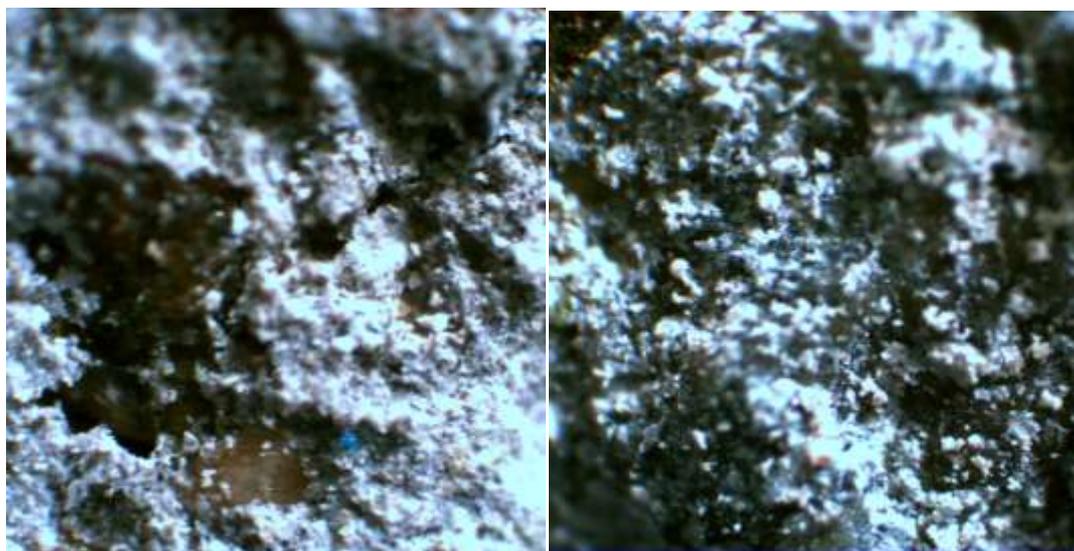


Рисунок 2 - Структура образцов бетона  
а - без каменной муки, б - с содержанием каменной муки 24 %

Однако, необходимо помнить, что при достижении определенного уровня насыщения бетона каменной мукой дальнейшее увеличение концентрации наполнителя приводит к разбавлению цементного камня и уменьшению прочности бетона [2].

Минерально-сырьевая база Оренбургской области обладает большим потенциалом для производства каменной муки и щебня из отсеков камнедробления.

Введение в бетонную смесь тонкодисперсных наполнителей позволяет придать бетонам определенные строительно-технологические свойства, увеличить прочностные характеристики бетона, повысить водо- и коррозионную стойкость, уменьшить водопоглощение и усадку бетона [1].

В связи с этим, применение каменной муки из отсеков дробления щебня в качестве компонента бетонной смеси позволит сократить количество цемента в

бетонеи будет способствовать рациональному использованию природных ресурсов, что в конечном итоге позволит активно развиваться промышленности строительных материалов и строительному комплексу региона.

#### *Список литературы*

- 1. Калашиников В.И. Перспективы производства каменной муки и щебня из отсеков камнедробления в Пензенской области (часть 2)/В.И.Калашиников // [Электронный ресурс]: -Режим доступа: <http://www.gkeconomstroy.ru/index.php/katalog-statey/item/15-perspektivy-proizvodstve-kamennoy-muki-2> (дата обращения: 24.12.2016).*
- 2. Каменная мука // [Электронный ресурс]: -Режим доступа: <http://smart-floor.ru/content/view/63/98> (дата обращения: 24.12.2016).*