

## ПЕРСПЕКТИВЫ БАЗАЛЬТОВОГО ЩЕБНЯ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

*Красовский Кирилл Сергеевич, студент 3-го курса  
кафедры «Автомобильные дороги»*

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск  
(Научный руководитель – Савуха А.В., старший преподаватель)*

В 2017 году, около деревни Новый двор, в Пинском районе Брестской области, в результате геологической разведки было открыто месторождение базальта и сопутствующих ему туфов. Основные залежи базальта в мире сосредоточены в Северной Америке, на Колумбийском плато, в районе Гавайских островов, Ирландии, Китае, Бразилии, Германии, Италии, Турции, Иране, Австралии, Тасмании и Гренландии. Однако присутствуют крупные залежи и в других странах. На данный момент запасы базальта в Новодворском месторождении оцениваются в 84 млн. тонн и вместе с этими ископаемыми были найдены так же залежи строительных песков и глауконитсодержащих пород годных в качестве бесхлорных калийных удобрений. Ценность данного открытия сложно переоценить, ведь теперь на территории Беларуси есть возможность добывать прочную породу годную в самых разных областях строительства.

Базальт – это эффузивная магматическая порода основного состава. Близкий к базальтовому щебню аналог в строительстве – это гранитный щебень. Химический состав базальта это от 45 до 52% SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 15-18%, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 8-15%, CaO 6-12%, MgO 5-7% и др. Удельный вес базальта варьируется от 2,6 до 3,11 г/см<sup>3</sup>, гранит же имеет удельный вес от 2,54 до 2,78 г/см<sup>3</sup>. Твердость базальта по шкале Мооса 5-7, примерно такой же характеристикой обладает и гранит. Шероховатый на ощупь и обладает неровным изломом, что очень способствует адгезии с битумными и портландцементными смесями. Структура базальта имеет плотное строение, и тонкозернистость. Текстура пористая и миндалекаменная или массивная. Обычно базальту присуща темная окраска. Прочность на сжатие базальта достигает 400 МПа, что на 100 МПа больше, чем прочность на сжатие у гранита.

Согласно ГОСТ 7392 – 2014 гранитный щебень I – категории по нескольким показателям, таким как, сопротивляемость удару и истиранию, а также одноосному сжатию, уступает базальтовому щебню. Что отлично показывает перспективы использования базальтового щебня в дорожном

строительстве на дорогах высоких категорий с интенсивным транспортным потоком и большими нагрузками на покрытие. Так же базальтовый щебень обычно имеет марку морозостойкости не менее F400, что означает что он может выдержать около 400 циклов заморозки – разморозки, без потери прочностных характеристик.

Одной из основных характеристик, отличающих базальт от гранита, можно считать его радиоактивность, радиоактивность гранита измеряется в бк/кг. Один беккерель определяется как активность источника, в котором за одну секунду происходит в среднем один радиоактивный распад, в то время как бк/кг используется для измерения объёмной активности материала. Радиоактивность гранита часто превышает 370 бк/кг, что согласно строительным нормам, не позволяет его использовать в городской среде, ограничивая его использование загородными дорогами. В то же время, радиоактивность базальта обычно не превышает 370 бк/кг, что в сумме с его прочностными характеристиками позволяет использовать его как строительный материал пригодный к использованию как за городской чертой, так и в ней, особенно это ценно в конструкциях требующих высокую прочность и на которых постоянно присутствуют люди.

Вместе с этим, одной из важных характеристик базальта из Новодворского месторождения, стоит считать и тот факт, что он пригоден для производства каменных волокон используемых для армирования цемента-бетонов и утепления помещений.

С экономической точки зрения одна тонна базальтового щебня и одна тонна гранитного щебня имеют примерно одинаковую стоимость, к сожалению, из-за того, что пока добыча базальта в Беларуси ещё не налажена, сравнение ценовой доступности проведём с российскими базальтами. Ценовой диапазон базальтового щебня, в зависимости от фракции, варьируется от 30 до 50 белорусских рублей, в то время как базальтовый щебень, в зависимости от места добычи и характеристик, может стоить в пересчёте от 29 белорусских рублей до 70-80 белорусских рублей за тонну. Деревня Новый двор, рядом с которой и было открыто месторождение, находится в 30 километрах от Пинска, являющимся крупным железнодорожным узлом, что довольно сильно упрощает логистику доставки базальта по всей стране. Однако, по состоянию на 2019 год, Пинск расположен на неэлектрифицированной ветке Ж/Д путей РБ, что несколько повышает стоимость доставки партий породы к местам её применения, из-за повышенных затрат на транспортировку материала.

Таким образом, начало добычи базальта из Новодворского месторождения даст дешёвый источник сырья белорусской камнелитейной промышленности, которая сегодня вынуждена закупать сырьё за рубежом, в этом году в основном

из России. А также, Беларусь получит источник более прочного, экологичного, и в некоторых аспектах, более дешёвого щебня, чем гранитный вместе с этим, базальт используется для производства геосеток, используемых для укрепления дорожного полотна во время строительства или ремонта автомобильной дороги. Также базальт может быть использован для мощения дорог в качестве брусчатки. Помимо дорожного строительства и камнелитейной промышленности, базальт пригоден для производства высокопрочных бетонов, а также в несущих мостовых конструкциях и фундаментах. Его свойства позволяют широко применять базальт в городской черте, без опасения за здоровье граждан, и при этом такие конструкции будут не терять свои прочностные характеристики в течении десятков лет, что в том же дорожном строительстве удешевит и ускорит ремонт дорог высоких категорий за счёт меньшего износа основания дорожного полотна.

#### Литература:

1. Справочник по геологии, базальт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.geolib.net/petrography/bazalt.html>. – Дата доступа: 12.12.2022.
2. Справочник по геологии, гранит [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.geolib.net/petrography/granit.html>. – Дата доступа: 12.12.2022.
3. Каталог минералов, базальт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://catalogmineralov.ru/mineral/bazalt.html>. – Дата доступа: 12.12.2022
4. Промышленные каталоги, общие требования = Прамысловыя каталогі. Агульныя патрабаванні : ГОСТ 7392 – 2014. – Взамен ГОСТ 7392 – 2002; Введ 15.07.2016