

3. Э.Р. Бабаев, Фитоэкстракция тяжелых металлов из нефтезагрязненных почв Апшеронского полуострова / Э.Р. Бабаев, Э.М. Мовсумзаде. // НефтеГазоХимия. - 2016. - №3. - С. 27-30.

УДК 691.3

**Махортов Д.С. асп.,
Рыжих В.Д. асп.,
Лысикова Н.В. асп.,
Загороднюк Л.Х, д-р техн. наук, проф.**
(БГТУ им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия)

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВУЛКАНИЧЕСКОГО ПЕПЛА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Мир строительных технологий активно развивается, в настоящее время ученые стремятся не только разрабатывать новые строительные материалы, но и искать способы нестандартного применения различного сырья, признанного ранее непригодным в строительстве.

Ключевые слова: вулканический пепел, вулкан, панели, каркасное строительство, бетон, теплопроводность, смесь, вяжущие, тонкообломочная порода.

Использование местного сырья весьма актуально особенно в тех районах, где нет возможности привозить или использовать стандартные материалы из-за определенного ряда причин [1-2]. В последнее десятилетие активно проводятся работы по получению композиционных вяжущих, которые с успехом используются при производстве различных строительных композитов [3-14].

С древних времен и по настоящее время человечество интересовало такое природное явление, как извержение вулкана. Вулкан представляет собой образование на поверхности Земли, выпускающее в атмосферу вулканические газы, камни и пепел за счет магмы, которая выбрасывается из-за сдвига плит. Во всемирной истории существует немало примеров природных катаклизмов, связанных с извержением вулканов, что проводило к масштабным трагедиям и разрушениям. Однако некоторая часть населения нашей планеты продолжает проживать вблизи вулкана, несмотря на опасность и угрозу для жизни. Ученые потратили немало времени и усилий, чтобы изучить вулканический пепел и пришли к выводу, что этот продукт извержения по своему составу универсален и обладает оригинальными качествами.

Применение вулканического пепла в мире достаточно разнообразно, его используют не только в качестве добавок для

строительных материалов, но также он нашел свое применение и в медицине. Многие страны начинают использовать вулканический пепел как строительный материал.

Особенности вулканического пепла, влияющие на жизнедеятельность человека и определяющие различные пути его использования:

- Влияние на климатические условия. После извержения вулкана в стратосферу попадают мелкие частицы пепла, что приводит к резкому похолоданию в атмосфере.

- Применение в косметической сфере: противобактериальное мыло и омолаживающие маски.

- Благоприятное воздействие на почву за счет содержания питательных веществ и редких металлов, что способствует интенсивности земледелия.

- Используется в строительной сфере, как материал, в том числе и в изготовлении стеновых панелей.

Одним из основных особенностей вулканического пепла остается его строительные качества такие, как хорошая теплоизоляция и экологически безвредный материал.

Вулканический пепел представляет собой рыхлую тонкообломочную породу с размерами частиц менее 5 мм, состоящих из вулканического стекла и кристаллов различных горных пород, преимущественно мелких зерен вулканического шлака и пемзы [1,2].

Месторождения вулканического пепла имеются на Камчатском полуострове, в Закавказье и на Северном Кавказе. К примеру, Кенженское и Каменское месторождения в Кабардино-Балкарии располагают запасами вулканического пепла 20-25 млн. м³.

Химический состав вулканического пепла может колебаться от кислого (68-72% SiO₂) до основного (48-52% SiO₂). Насыпная плотность вулканического пепла составляет 500-1300 кг/м³, истинная плотность 2,8 г/см³, пустотность 50-55%, пористость 50-70%, водопоглощение до 35%.

Вулканический пепел применяется сельскими строителями в качестве мелкого заполнителя в керамзитобетоне, в качестве заполнителя в плотных и поризованных конструкционно-теплоизоляционных пеплобетонах марок 50-100 объемной массой 1200-1550 кг/м³ и в штукатурных растворах [3,4].

К примеру, аргентинские ученые научились использовать вулканический пепел в строительстве, которого там в избытке. Это позволило строить экологически чистые дома с наименьшими

финансовыми затратами. При этом построенные дома выглядят не хуже других современных домов.

Применение пепла заключается в специальном технологическом способе создания панелей для каркасного строительства. Панели прессуются в заводских условиях, а затем на месте постройки их собирают в единую конструкцию. Они обладают всеми преимуществами панелей из других материалов: легкость конструкции, быстрота постройки дома, не требовательность к профессиональным навыкам строительства. Однако у них есть существенный недостаток - низкие теплоизоляционные свойства. Поэтому при строительстве придется применять утеплитель. Дома, площадь которых не превышает 45 м², можно будет возводить за один день. Основными потребителями нового стройматериала станут малоимущие семьи, не имеющие крыши над головой.

Японские ученые также стали развивать перспективное направление использования вулканической пыли. Так как пепел состоит из частиц пыли и песка, размер зерна которых составляет менее 2 мм, то ученые предположили, что его применение может быть найдено при изготовлении кирпичей. И действительно, при добавлении пепла в смесь, подготовленную для производства кирпичей, заметно улучшаются такие свойства как водостойкость, прочность, звукоизоляция и теплопроводность. Кроме того, пепел начали использовать в качестве добавок в бетон, тем самым снижая расход цемента без потери в прочности и долговечности конструкции, но при соблюдении определенных пропорций и не нарушая норм строительства. В Китае налажено производство на основе пепла сырья для специальных видов бетона, теплоизолирующих красок.

Несмотря на то, что у пепла такое обширное применение с ним нужно быть осторожней и перед применением тщательно его исследовать, многие исследователи утверждают что у этого продукта есть радиационный фон, который может негативно влиять на состояние человека.

Часто полагают, что если пепел вулканического происхождения, то он может быть радиоактивным. Существует ГОСТ 8736-93 по которому определяют удельную эффективную активность естественных радионуклидов Аэфф.трёх элементов: Радий Ra-226, Торий Th-232 и Калий-40. Нормативное значение показателей суммы этих трёх элементов должно быть Аэфф=370 Бк/кг. Результаты специализированных лабораторных испытаний вулканического пепла из Кабардино-Балкарской Республики показывают что Аэфф=274,4

Бк/кг, что свидетельствует о соответствии нормативу вулканического пепла для всех видов строительства.

Подводя итог нужно сказать что, вулканический пепел может широко использоваться в странах с высокой вулканической активностью в качестве абсолютно бесплатного сырья для изготовления стройматериалов [15-17]. Он не требует дополнительной обработки и обладает рядом полезных свойств.

Библиографический список

1. Османов Н.Н. Смешанные вяжущие на основе дисперсных минеральных добавок / Османов Н.Н. // Цемент и его применение – 2005. – С. 56 – 57.
2. Бычков М.В. Самоуплотняющиеся бетоны пониженной плотности с применением вулканического туфа / Бычков М.В. // Инженерный вестник Дона – 2013. – С. 37 – 43.
3. В.В. Строкова, Перспективы использования вулканического песка Эквадора для производства мелкозернистых бетонов / В.В. Строкова, Н.И. Алфимова, М.С. Шейченко, Ф.А. Наваретте Велосс // Строительные материалы. – № 2. – М., 2009. – С. 32–33
4. Наваретте Велосс, Ф.А. Перспективы использования сырьевых ресурсов Эквадора в строительстве / Ф.А. Наваретте Велосс // Научные исследования, наносистемы и ресурсосберегающие технологии в стройиндустрии: Междунар. науч.-практ. конф., Белгород, 18–19 сент. 2007 г. / Изд-во БГТУ. – Белгород, 2007. – Ч.1. – С. 278 – 281.
5. Загороднюк Л.Х. Композиционные вяжущие на основе органо-минерального модификатора для сухих ремонтных смесей / Л.Х. Загороднюк, В.С. Лесовик, А.В. Шамшуров, Д.А. Беликов // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. - 2014. - № 5. - С.25-31.
6. Лесовик, В.С. К проблеме повышения эффективности композиционных вяжущих / В.С. Лесовик, Н.И. Алфимова, Е.А. Яковлев, М.С. Шейченко // Вестник БГТУ им. Шухова. – 2009. - №1. - С.30 – 33.
7. Лесовик, В.С. Высокоэффективные композиционные вяжущие с использованием наномодификатора / Лесовик В.С., Алфимова Н.И., Вишневецкая Я.Ю. // Вестник центрального регионального отделения Российской академии архитектуры и строительных наук. – 2010. - С.90.
8. Шейченко, М.С. Композиционные вяжущие с использованием высокомагнезиальных отходов Ковдорского месторождения / М.С. Шейченко, В.С. Лесовик, Н.И. Алфимова // Вестник БГТУ им. Шухова. – 2011. - №1. – С. 64 – 68.
9. Zagorodnuk L.H. Creating Effective Insulation Solutions, Taking into Account the Law of Affinity Structures in Construction Materials / Zagorodnuk L.H. Lesovik V.S., Shkarin A.V., Belikov D.A., Kuprina A.A. // World Applied Sciences Journal. - 2013. - Т.24. №11. - P. 1496-1502.
10. Загороднюк Л.Х. Композиционные вяжущие на основе органо-минерального модификатора для сухих ремонтных смесей /Л.Х. Загороднюк, В.С. Лесовик, А.В. Шамшуров, Д.А. Беликов // Вестник БГТУ им. В.Г.

Шухова.- 2014.- № 5.- С.25-31.

11. Загороднюк Л.Х. К проблеме проектирования сухих ремонтных смесей с учетом средста структур / Л.Х. Загороднюк, В.С. Лесовик, Д.А. Беликов // Вестник Центрального регионального отделения РААСН, Выпуск 18. Москва.- 2014.–С. 112-119.

12. Загороднюк Л.Х. Специфика твердения строительных растворов на основе сухих смесей / Л.Х. Загороднюк, В.С. Лесовик, Р. Гайнутдинов // Вестник Центрального регионального отделения РААСН.-2014. – С. 93-98.

13. V.S. Lesovik, Structure-formation of contact layers of composite materials / V.S. Lesovik, L.H. Zagorodnyuk, M.M. Tolmacheva, A.A. Smolikov, A.Y. Shekina, M.H.I. Shakarna // Life Science Journal. - 2014. - Т. 11. № 12. - С.948-953.

14. A. A. Kuprina, Anisotropy of Materials Properties of Natural and Man-Triggered Origin / A. A. Kuprina, V. S. Lesovik, L. H. Zagorodnyuk, M. Y. Elistratkin // Research Journal of Applied Sciences.- 2014. - №9. - С. 816-819.

15. Сайт ООО Красноярская строительно-техническая компания /Электронный ресурс/ Режим доступа: http://www.vinokna.ru/stat/3246_stat.html

16. Сайт ООО КВТ-Строй [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://kwt-stroy.ru/>

17. Сайт Стройка Диалог [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://stroikadialog.ru/articles/otdelka/primeneniye-tufa-v-stroitelstve>

УДК 691.3

Махортов Д.С. асп.,

Рыжих В.Д. асп.,

Лысыкова Н.В. асп.,

Загороднюк Л.Х., д-р техн. наук, проф.

(БГТУ им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия)

ПЛАСТИФИЦИРУЮЩИЕ ДОБАВКИ ИЗ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДЧЕСТВА

Для улучшения продовольственной базы в нашей стране создано большое количество животноводческих комплексов, это негативно влияет на окружающую среду. В статье приведена информация о имеющихся разработках по использованию отходов животноводческого производства в строительстве.

Ключевые слова: белки, отходы, пластификаторы, добавки, бетоны, смеси, сырье, прочность, твердение, водопотребность, удобоукладываемость.

Промышленная технология на животноводческих комплексах неизбежно связана с высокой концентрацией скота, а следовательно, и с большим количеством отходов производства. Это создает угрозу распространения возбудителей инфекционных заболеваний, в том