

Закревская Л.В. канд. техн. наук, доц.;  
 Гавриленко А.А. магистрант; Дворников Р.М. магистрант;  
 Соколова Е.В. магистрант; Любин П.А. магистрант  
 (ВлГУ, Россия, г. Владимир)

## ЛЕГКИЙ БЕТОН НА ОСНОВЕ ОБОЖЖЕННЫХ ОТХОДОВ ДОЛОМИТА И ПОРИСТОГО ЗАПОЛНИТЕЛЯ ИЗ МЕСТНЫХ ДИАТОМИТОВЫХ ПОРОД

Работа посвящена производству легкого бетона с использованием вспененного гранулированного заполнителя на основе диатомитовых пород, именуемого в дальнейшем «диапен».

Трепелы и диатомиты – осадочные породы, состоящие в основном из аморфного кремнезема  $SiO_2$ . Средняя плотность трепела в зависимости от месторождения колеблется от 1200 до 2500 кг/м<sup>3</sup>.

Основной фазовый состав кремнистых пород представлен тремя минералами – опалом, кристобалитом и кварцем. Преобладающий минерал – опал, содержание которого составляет 56–98%. Во всех кремнистых породах присутствует кварц, содержание которого может изменяться от 5 до 35% [1].

Пористость диатомитовых пород составляет 50-70%, твердость 1–3, теплопроводность 0,17–0,23 Вт/(м·°С).

В работах [2] обобщены основные закономерности распределения кремнистых осадков и их связь с климатической зональностью.

В центральных районах Европейской части России располагаются многочисленные месторождения трепелов и опок с продуктивной толщей от 16 до 27 м. [1]

Во Владимирской области кремнистые горные породы занимают большие территории, а запасы трепелов и опок достигают 20 млн.м<sup>3</sup>. В таблице 1 представлен химический состав трепелов Владимирской области.

**Таблица 1 - Химический состав трепелов Владимирской области**

Оксиды	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>
%, по массе	73-89	3,8-5,6	0,3-5,3	0,5-2,5	0,4-1,9	0-1,6

Уже есть опыт производства строительных материалов на основе трепелов Владимирской области. Этот материал носил название «термолит», начал производиться в 70-е годы прошлого столетия и обладал хорошими теплоизоляционными свойствами.

Разрабатываемая технология производства гранул «диапена» заключается в следующем:

- Сырье размалывается до состояния порошка (процедура проста и малоэнергоёмка из-за пористости трепела).
- в полученный порошок добавляется щелочной компонент.
- затем перемешивается до состояния пластичной массы.
- далее по ленточному конвейеру смесь направляется на гранулирование: на прессах или дырчатых вальцах формируются сырцовые гранулы в виде цилиндров.
- готовые гранулы отправляются в специальные вращающиеся печи, окатываются и спекаются.

При термической обработке происходит и вспенивание гранул. Готовый материал охлаждается и складывается.

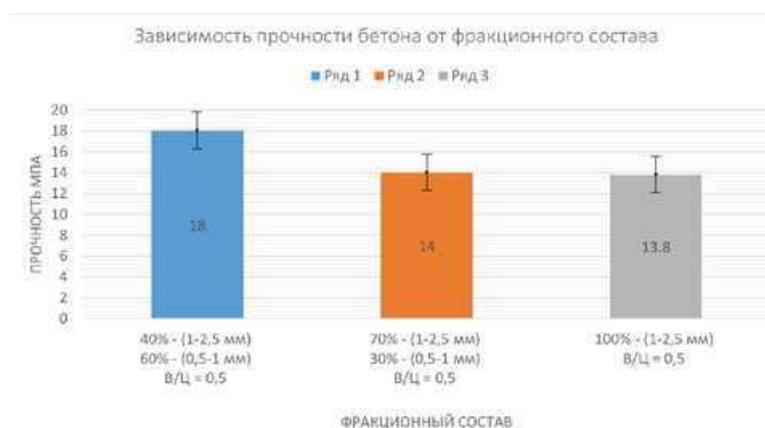
Полученные таким образом гранулы диапена были испытаны на прочность, результаты представлены в таблице.

**Таблица 2 - Результаты испытаний на прочность гранул диапена**

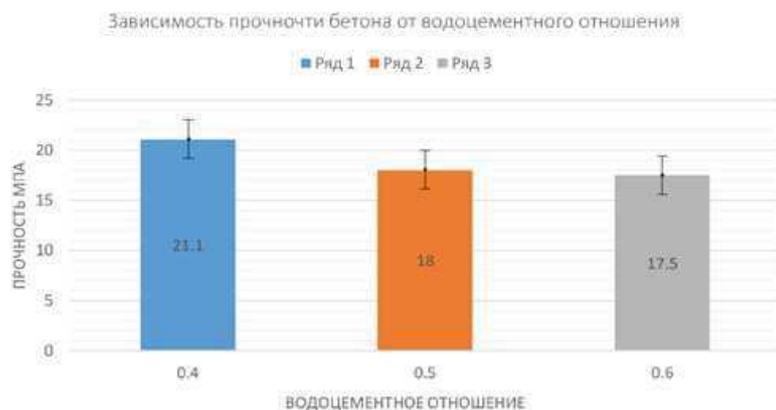
Фракции	Прочность, кгс/см <sup>2</sup>
0,25 - 1 мм	70
1 - 2,5 мм	28

Себестоимость «диапена» почти в 2 раза ниже себестоимости керамзита за счет дешевизны сырья и более низкой температуры обжига.

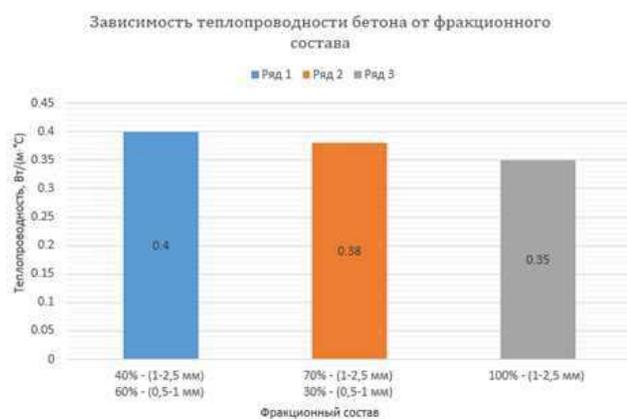
«Диапен», как альтернатива традиционному керамзиту, может быть использован в технологии легких бетонов. Нами была предпринята попытка синтеза строительных композиционных материалов из портландцемента и диапена. Результаты представлены на рисунках 1, 2, 3.



**Рисунок 1 - Зависимость прочности бетона от фракционного состава**



**Рисунок 2 - Зависимость прочности бетона от водо-цементного отношения**



**Рисунок 3 - Зависимость теплопроводности бетона от фракционного состава**



**Рисунок 4 - Образцы после ускоренного испытания на щелочно-силикатную реакцию**

Основным недостатком таких композитов является потеря прочности в виду коррозии, вызванной щелочно-силикатной реакцией. Проблема изучена подробно в [3].

На рисунке 4 представлены результаты проведенных испытаний ускоренным методом (0.1г/моль/л NaOH, t=80С).

В целях исключения возможности возникновения подобных реакций мы выбрали в качестве вяжущего цемент «Сореля», который в нашей лаборатории был синтезирован на основе обожженных отходов доломита. В настоящее время ведется работа по синтезу и изучению свойств легких

бетонов на основе трепельных пород и обожженных отходов доломита, которые исключают щелочно-силикатную реакцию.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. М.Н. Баранова, С.Ф. Коренькова, Н.Г. Чумаченко, История освоения кремнистых пород, Журнал «Строительные материалы», ООО РИФ «СТРОЙМАТЕРИАЛЫ», 2011. 72 с.

2. Лисицын А.П. Основные закономерности распределения кремнистых осадков и их связь с климатической зональностью. Геохимия кремнезема. М.: Наука, 1966. 424 с.

3. Попов, Максим Юрьевич. Легкий бетон на основе гранулированного пеностекла : диссертация ... кандидата технических наук : 05.23.05 / Попов Максим Юрьевич; [Место защиты: Иван. гос. политехн. ун-т]. - Владимир, 2015. - 167 с. : ил.

УДК 544.636/.638

Д.С. Харитонов<sup>1,2</sup>, асп.; И.И. Курило<sup>1</sup>, доц., канд. хим. наук;  
И.М. Жарский<sup>1</sup>, проф. канд. хим. наук

(<sup>1</sup>БГТУ, г. Минск; Республика Беларусь;

<sup>2</sup>КТН Royal Institute of Technology, Стокгольм, Швеция)

### **ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ МАГНИЙ-КРЕМНИЕВЫХ СПЛАВОВ АЛЮМИНИЯ РАСТВОРИМЫМИ ВАНАДАТАМИ**

Магний-кремниевые сплавы алюминия (серии АД в отечественной и АА6\*\*\* в зарубежной классификации) в настоящее время находят широкое применение главным образом как конструкционные материалы. При низком суммарном содержании магния и кремния эти сплавы можно использовать для производства сложных прессованных изделий с хорошей чистотой обработки поверхности: профилей для оконных рам и других архитектурных деталей различного назначения, радиаторов, корпусов лодок.

Несмотря на достаточно высокую коррозионную стойкость этих сплавов, в промышленной атмосфере они склонны к локальным видам коррозии и коррозии под напряжением [1]. До недавнего времени единственным универсальным ингибитором коррозии как черных, так и цветных металлов были хроматы. Однако их высокая токсичность и канцерогенные свойства обуславливают необходимость поиска новых эффективных ингибиторов коррозии, которые могли бы выступить в качестве альтернативы соединениям хрома (VI).

Целью данного исследования являлось изучение коррозионного поведения сплава АД31 в присутствии растворимых ванадатов для их