

**УТВЕРЖДАЮ:**

Председатель президиума  
Волжского РО РААСН

В.Н. Бобылёв



«08» июля 2014 г.

**ОТЧЁТ**

**О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ  
"ИССЛЕДОВАНИЕ МОРОЗОСТОЙКОСТИ  
ГИПСОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ"**

(заключительный)

Доцент кафедры строительных материалов  
ФГБОУ ВПО «Нижегородский государ-  
ственный архитектурно-строительный уни-  
верситет» (ННГАСУ), эксперт в области  
сертификации строительных материалов,  
конструкций и изделий

А.В.Исаев

07.06.2014 г.

Нижний Новгород - 2014 г.

## Содержание

Вводная часть .....	3
1 Методика испытания. Описание образцов .....	3
2 Результаты испытания .....	4
3 Общие выводы .....	5
Список литературы .....	5

## Вводная часть

Основание для выполнения работы – договор № 05/14 от 30.04.2014 г. между учреждением "Волжское региональное отделение Российской академии архитектуры и строительных наук", г. Н Новгород, и ООО "Декор-1", Нижегородская область, Арзамасский район, посёлок Пешелань.

Руководитель договора – Исаев Андрей Владимирович, к.т.н., доцент кафедры строительных материалов ННГАСУ, эксперт в области сертификации строительных материалов, конструкций и изделий (сертификат компетентности эксперта № РОСС RU.0001.31010870 от 17.08.2011 г. до 05.12.2014 г.).

Цель работы – оценка морозостойкости гипсостружечных влагостойких плит (далее – ГСПВ), определение возможности применения их в деревянных каркасных панелях зданий).

ГСП выпускаются ООО "Декор-1" по ТУ 5742-004-05292444-2010.

## 1 Методика испытания. Описание образцов

1.1 Технические условия на гипсостружечные плиты [3] и стандарты на аналогичную продукцию не предусматривают испытание на морозостойкость. Поэтому испытания проводились по следующей методике.

1.2 Образцы выпиливались из исходных плит.

Номинальные размеры образцов  $220 \times 90 \times 12$  мм.

Количество образцов – 20 шт.

Образцы подготовлены Заказчиком и доставлены Исполнителю 03.06.2014 г.

1.3 Пять образцов, принятые в качестве "контрольных", высушены до постоянной массы при температуре  $(45 - 50) ^\circ\text{C}$  и испытаны на изгиб по схеме, приведённой на рисунке 1. Диаметр опор – 30 мм. Скорость нагружения 10 мм/мин.

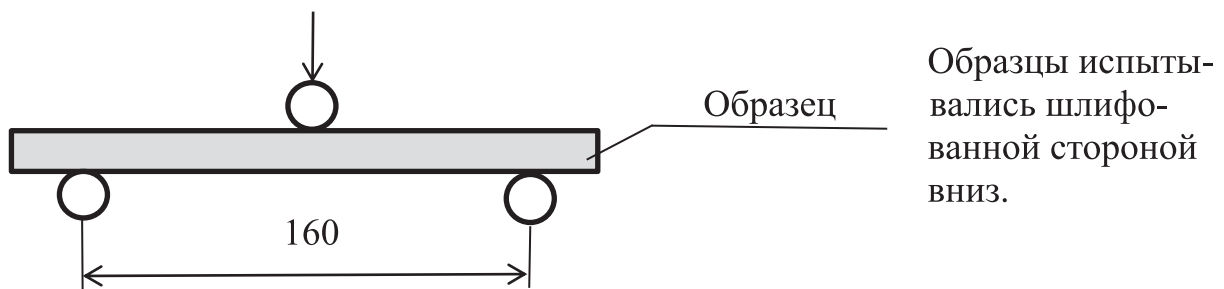


Рисунок 1 – Схема испытания образцов на изгиб

1.4 Остальные образцы – "основные" были разделены на три группы, каждая из которых выдерживалась перед испытанием (и, в дальнейшем, оттаивала после замораживания) в следующих условиях:

- группа № 1 – в ванне с гидравлическим затвором при влажности 99 %;
- группа № 2 – в герметично закрытой ёмкости над насыщенным раствором сульфата натрия при фактической влажности 94,1 %;
- группа № 3 – в герметично закрытой ёмкости над насыщенным раствором хлорида натрия при фактической влажности 74,2 %.

После стабилизации массы образцы подвергались попеременному замораживанию – оттаиванию. Замораживание производилось при температуре минус (45 – 50) °С.

Через 25 циклов часть "основных" образцов была высушена до постоянной массы и испытана на изгиб.

Остальные образцы (только группы № 1) испытывались до 50 циклов с оттаиванием в ванне с гидравлическим затвором.

## 2 Результаты испытания

2.1 Средняя прочность контрольных образцов при изгибе составила 11,37 МПа.

Коэффициент вариации составил  $V = 17,8 \%$ .

2.2 Влажность образцов перед началом испытания составила 2,5 %.

2.3 Прочность основных образцов при изгибе после 25 циклов замораживания – оттаивания составила:

- 1) образцов, хранившихся в ванне с гидравлическим затвором – 11,47 МПа.  $V = 5,5 \%$ ;
- 2) образцов, хранившихся в ёмкости с раствором сульфата натрия – 12,54 МПа.  $V = 9,6 \%$ ;
- 3) образцов, хранившихся в ёмкости с раствором хлорида натрия – 12,95 МПа.  $V = 16,4 \%$ ;

Изменение прочности через 25 циклов замораживания – оттаивания составило:

- 1) образцов, хранившихся в ванне с гидравлическим затвором + 1 %;
- 2) образцов, хранившихся в ёмкости с раствором сульфата натрия +10 %;
- 3) образцов, хранившихся в ёмкости с раствором хлорида натрия + 14 %.

По результатам можно сделать вывод о том, что влажность среды при оттаивании практически не повлияла (на данном этапе) на результаты испытаний. По видимому, это объясняется тем, что после укладки образцов в морозильную

камеру происходила конденсация и замерзание паров воды на поверхности образцов, а в дальнейшем этот иней оттаивал на них, и за счёт капиллярного подсоса проникал в толщу образцов, увеличивая влажность сверх гигроскопической. Данный факт подтверждается значительным увеличением массы образцов по мере прохождения испытания (циклов замораживания – оттаивания), которая контролировалась каждые 5 циклов.

Учитывая весьма низкую температуру замораживания образцов (минус 45 – 50 °С), можно сказать, что уже на данном этапе ГСПВ продемонстрировали весьма высокую морозостойкость, допускающую их применение в наружных стеновых конструкциях, в том числе в деревянных каркасных панелях.

2.4 После 50 циклов замораживания – оттаивания внешних изменений в образцах не обнаружено.

Прочность основных образцов при изгибе после 50 циклов замораживания – оттаивания составила 6,43 МПа. Коэффициент вариации  $V = 8,5 \%$ ;

Изменение прочности через 50 циклов замораживания – оттаивания составило ГСПВ минус 3,5 %.

Полученные результаты свидетельствуют о том, образцы ГСПВ выдержали 50 циклов замораживания – оттаивания.

2.5 Высокая морозостойкость ГСПВ объясняется, по-видимому, тем, что гидрофобизация их обеспечивает наличие достаточно большого порового пространства, не заполняемого водой при абсорбции её паров. Этот свободный объём превышает увеличение объёма воды при её превращении в лёд, что минимизирует внутренние напряжения и деструкцию материала при замораживании.

### **3 Основные выводы**

3.1 Образцы ГСПВ выдержали 50 циклов замораживания (при температуре минус 45 – 50 °С) – оттаивания, что свидетельствует об их достаточно высокой морозостойкости и возможности применения в наружных стеновых конструкциях, в том числе в деревянных каркасных панелях, в условиях отсутствия прямого контакта с водой.

3.2 Не зафиксировано значимого влияния влажности среды при оттаивании образцов на результаты испытаний на морозостойкость.

#### Список литературы

- 1 ГОСТ 6266-97 Листы гипсокартонные. Технические условия.
- 2 ГОСТ Р 51829-2001 Листы гипсоволокнистые. Технические условия.
- 3 ТУ 5742-004-05292444-2010 Плиты гипсостружечные.