



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

2. Rumyantsev BM, itchy EA Roll mechanized complex heat sound protection for the device layers of foam, dry mineralization // Industrial and civil construction. N8. 1997.

УДК 66.043.2(666.913+679.867)

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ГИПСА И ВЕРМИКУЛИТА

Науменко Андрей Юрьевич

Andrey_prosto_88@mail.ru

Магистрант группы МПСМиК-22р ЕНУ им. Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Ж.Оспанова

В настоящей статье представлены результаты исследований по теме магистерской диссертации «Современная технология производства строительных материалов из вермикулита».

Целью исследований являлось изучение энергосберегающей технологии производства строительных материалов, исследования методов получения композиционного материала на основе вермикулита и изучение его свойств.

Исследуемый материал является композитным, т. е. состоящим из двух исходных материалов, из которых вермикулит является материалом определяющим основные свойства полученного материала (теплопроводность, звукопроводность, огнестойкость), а гипс является вяжущим веществом.

Исследования проводились в лаборатории строительных материалов кафедры «Технология промышленного и гражданского строительства» и включали следующие задачи:

- изучить свойства исходных материалов;
- подобрать оптимальный состав материала;
- установить характер структурных преобразований, протекающих при обработке гипса и вермикулита в печи СВЧ;
- развить практические представления о получении композиционных теплоизоляционных материалов на основе гипсовых вяжущих веществ и вермикулита путем обработки в печи СВЧ;
- изучить свойства полученных образцов;

Базовой характеристикой всех сыпучих материалов является плотность. Существуют понятия истинной и насыпной плотности, которые измеряются в г/см^3 или кг/м^3 .

В своем естественном состоянии (неуплотненном) сыпучие материалы характеризуются насыпной плотностью. Под насыпной плотностью различных сыпучих материалов понимают количество порошка (сыпучего продукта), которое находится в свободно засыпанном состоянии в определённой единице объема.

Значение насыпной плотности определялось в соответствии со стандартом ГОСТ 8735-88.

Так насыпная плотность строительного гипса составила $\rho_{\text{н.гипса}} = 780 \text{ г/см}^3$, насыпная плотность вермикулитового песка - $\rho_{\text{н.вермикулита}} = 1020 \text{ г/см}^3$.

Для лабораторных исследований использовались формы 40х40х40 мм и высокоточные весы МК-32.2-A21.



Рис.1. Определение насыпной плотности

Для решения поставленной задачи и достижения технического результата по способу получения гипсового камня, термическая обработка строительного гипса была осуществлена путем облучения электромагнитным полем СВЧ диапазона Н_{мо} типом волн мощностью в диапазоне 110-130 Вт/кг в течение 3,5 мин.

Гипсовое тесто для изготовления образцов гипсового камня приготавливалось по ГОСТ 23789-79 «Гипсовые вяжущие. Методы испытаний». Для изготовления образцов отвешивали на электронных весах 150 г строительного гипса и затворяем 75 г воды. Полученное гипсовое тесто нормальной густоты укладываем в универсальную форму размером 40х40х40 мм и подвергаем термической обработке в печи СВЧ (3,5 мин).

Полученные после термической обработки в печи СВЧ образцы гипсового камня имеют достаточную прочность для распалубки. После распалубки образцы отправляются для дальнейшего твердения в нормальных условиях.

Определение плотности образцов, изготовленных из гипсового теста стандартной консистенции, производят не ранее чем через 2 ч после термической обработки гипсового теста в печи СВЧ (ГОСТ 23789-79 «Гипсовые вяжущие. Методы испытаний»).

Объем образца исходя из размеров универсальной формы 40х40х40 мм $V=0,064 \text{ см}^3$.

Масса образца составляет 80 г.

Исходя из данных значений массы и объема образцов определяем плотность образцов

$$\rho = \frac{80}{0.064} = 1250 \text{ г/см}^3$$

В традиционных технологиях обжига вермикулита его частицы

нагреваются внешним теплоносителем, а именно раскаленными газами, имеющими температуру от 600 до 1000°C. Необходимость нагрева больших объемов газа до высоких температур определяет высокое энергопотребление, большие габариты и стационарность оборудования.

В технологии микроволнового вспучивания, кристалл вермикулита разогревается изнутри электромагнитными волнами. Источником необходимого тепла является сам кристалл вермикулита. Внутренний нагрев вермикулита и отсутствие внешних теплоносителей делает данную технологию самой экономичной и экологичной.

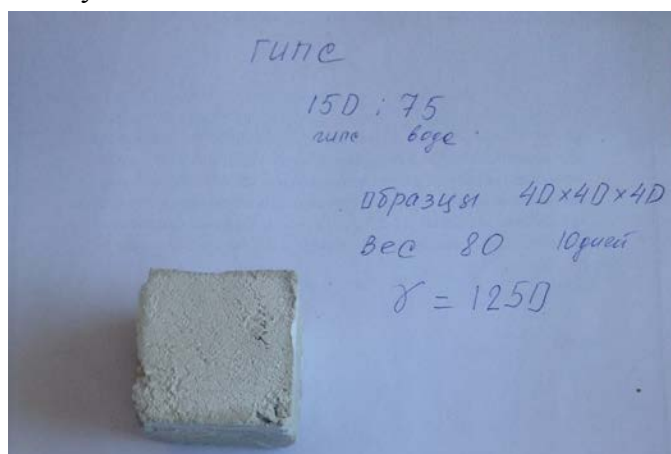


Рис.2. Определение плотности гипсового образца

Существует несколько термических эффектов при обжиге вермикулита. Первый из них обнаруживается при 150-200°C:

- из концентрированного вермикулита выделяется вода в виде пара. Если до этого при обогащении руды использовалась система гидро гравитации, а соответственно в результате проводилась сушка вермикулита, то тогда такой эффект при вспучивании вермикулита может отсутствовать. Второй необычный эффект появляется при температуре 260 - 3000 С. и он связан с выделением воды и обменными ионами. Третий связан с выделением аводы и появляется после 400 градусов. Затем при температуре 760 - 7800 С и 810 - 840 происходят четвертый и пятый эндотермические процессы которые случаются с многими минералами группы слюдистых и связаны с удалением водянистых групп минералов.

На каждом из этих этапов происходит образование пара который своим стремлением вырваться наружу из частиц концентрата вермикулита, и вспучивает его. Именно за счёт силы давления пара на каждом из этих этапов частицы вермикулита раздвигаются и пар выходит из его чешуек, а листья слюды раскрываются.

Влажность сырья для вспучивания вермикулита как и толщина фракций и непосредственно самих чешуек напрямую влияет на то какая необходима температура для обжига вермикулита.

Наилучшие результаты в условиях обжига получены при температуре 900°C и продолжительности обжига в три минуты. Далее температуру повышать бессмысленно так как вспучиваемый вермикулит становится хрупким.

Для изучения процессов вспучивания вермикулита используем микроскоп. Под микроскопом видно, что после обработки вермикулита в печи СВЧ продолжительностью 3 мин листья слюды раскрываются.

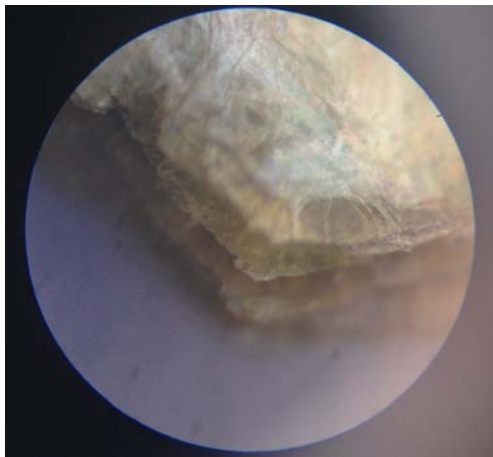


Рис.3. Вспученный вермикулит под микроскопом

Подбор состава осуществляется опытным путем, с применением различных соотношений гипса и вермикулита, а также воды по массе и объему. Из каждого замеса исходной смеси различного процентного отношения гипса, вермикулита и воды изготавливаем три образца. Образцы подвергаем термической обработке в печи СВЧ. Время обработки варьируется от 2,5 до 5 минут. Оптимальное соотношение гипс:вермикулит:вода по результатам исследований 1:1:0,5 по объему.

После укладки смеси в форму отмечаем уровень заполнения формы для определения коэффициента вспучивания после обработки в печи СВЧ. По результатам исследований после вспучивания изменение объема образцов составило от 40 до 50%.

Объем образца исходя из размеров универсальной формы 40x40x50 мм $V=0,08 \text{ см}^3$.

Масса образца составляет 60 г.

Исходя из данных значений массы и объема образцов определяем плотность образцов

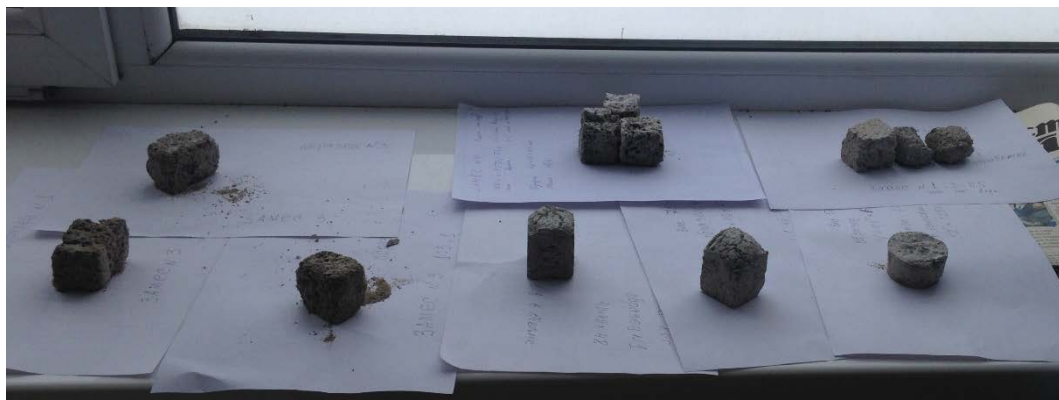
$$\rho = \frac{60}{0.08} = 750 \text{ г/см}^3$$


Рис.4. Образцы различных замесов

По результатам настоящих исследований определено следующее:

1. Параметры получения композиционного материала на основе строительного гипса и вермикулита в микроволновой печи;
2. Состав композиционного материала;
3. Свойства исходных материалов и полученного композиционного материала

Список использованных источников

1. Микульский В.Г. Строительные материалы (материаловедение и технология): Учеб. пособие. – М.: Изд-во АСВ, 2002. – 536 с.
2. Рыбьев И.А. Строительное материаловедение: Учеб. пособие для строит. спец. вузов. – М.: Высш. шк., 2003. – 701 с.
3. Комар А.Г. Строительные материалы и изделия: Учеб. для инж.-экон. спец. строит. вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 1988. – 527 с.
4. Строительные материалы. Учебник для студентов вузов / Под ред. Г.И. Горчакова. – М.: Высш. школа, 1982. – 352 с.
5. Домокеев А.Г. Строительные материалы: Учебник. – М.: Высш. школа, 1982.
6. Коровников Б.Д. Строительные материалы. Учебник для вузов. – М.: Высш. школа, 1974.
7. Белов, В.В. Современные эффективные гипсовые вяжущие, материалы и изделия: научно-справочное издание / В.В. Белов, А.Ф. Бурьянов, В.Б. Петропавловская; под общ. ред. А.Ф. Бурьянова, г.Тверь, 2007. 132 с.
8. Гипсовые вяжущие материалы и изделия / В.С. Лесовик, С.А. Погорелов, В.В. Строкова: Учебное пособие. – Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 2000. 224 с.

УДК 628.15/2

АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСЧЕТА ПАНЕЛЕЙ ПЕРЕКРЫТИЙ В СОСТАВЕ ВСЕГО ЗДАНИЯ

Сабыров Асет

meyram_1970@mail.ru

Университет «Астана» г. Астана Казахстан

Научный руководитель – М.Кожамет