

ВОЗМОЖНОСТИ ЭКОНОМИИ СЫРЬЯ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОТХОДОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Бухарский инженерно-технический институт доцент, PhD Рахимов Ф.Ф.

Бухарский инженерно-технический институт научный соискатель

Акмалов.М.Г.

Студент группы 522-21 ММТ Аhatova D.A.

feruz.raximov.1990@mail.ru +99891 416-16-47

Аннотация: В целях снижения сырьевого расхода строительных материалов на основе гипса в данной статье описана возможность использования сельскохозяйственных отходов - соломы и жмыха семян хлопчатника. Также были изучены физико-механические свойства полученных образцов, такие как водопоглощение, прочность на изгиб и сжатие. По результатам определено, что оптимальным значением полимерных композиций является 2%.

Ключевые слова: гипс, солома, жмых семян хлопчатника, фенолформальдегид, прочность на изгиб, прочность на сжатие, водопоглощение.

Производство современных строительных материалов с использованием отходов сельского хозяйства является одной из наиболее актуальных проблем, стоящих сегодня перед научными соискателями.

Строительной отрасли важно по-новому подойти к научной работе, в целях повышения экономии сырья при производстве строительных материалов, создать технологии, приносящие пользу и экономическую эффективность от использования сельскохозяйственных отходов.

С этой целью при производстве материалов на основе строительного гипса использовались сельскохозяйственные отходы - солома и жмых семян хлопчатника [1,2].

В настоящее время более 20% соломы не дособируются при уборке сельскохозяйственной продукции - зерновых. С целью снижения отходов были приготовлены строительные композиции на основе гипса и соломы, а также гипса и жмыха семян хлопчатника.

При приготовлении гипсокомпозитной смеси к гипсовой массе добавляли 5 % отходов соломы и жмыха семян хлопчатника. На основе приготовленных смесей были изготовлены образцы размером 40x40x160 мм для сравнения их прочности на изгиб и сжатие.

Подготовленные образцы сушили в течение 2 часов на открытом воздухе при температуре 25-30 °С[3,4]. Затем определяли технические требования к

полученным образцам по ГОСТ 125-79 (на сжатие и изгиб) и водопоглощение по ГОСТ 12730. 0-78 (таблица 2).

Таблица 2

Среднеарифметические значения физико-механических свойств гипсовой смеси, полученной на основе соломы и жмыха семян хлопчатника

№	Образцы	Масса образца	Прочность на изгиб, кгс/см ²	Прочность на сжатие, кгс/см ²	Водопоглощение (через 1 сутки), W %
1	Свойства гипсовой смеси после затвердевания	289	34(Г 6)	64(Г 6)	33
2	Свойства соломенно-гипсовой смеси после затвердевания	302	27(Г 5)	46 (Г 5)	27,5
3	Свойства смеси из гипса и жмыха хлопчатника после затвердевания	266	22(Г 4)	37(Г 4)	41

По результатам таблицы водопоглощение образца изготовленного из соломенно-гипсовой смеси составило 27,5 %, что свидетельствует об относительно низком показателе. Мы видим, что прочность на изгиб и сжатие снижается по сравнению с эталонной прочностью. Это, в свою очередь, объясняется тем, что отходы соломы и жмыха хлопчатника не связаны между собой или имеют избыточную пористость.

Для устранения вышеперечисленных недостатков в смесь была добавлена фенолоформальдегидная смола [5,6].

Поскольку фенолформальдегидные полимеры хорошо сцепляются с древесиной, тканью, бумагой, стеклом и минеральными волокнами, на основе порошка и наполнителей этих материалов изготавливают композиционные пресс-материалы и теплоизоляционные изделия[7,8,9]. Они применяются в качестве связующего при изготовлении древесноволокнистых плит, бумажно-слоистых пластиков, стеклопластиков, минераловатных полубикерных плит, водостойкой фанеры и опалубки, клеев, бакелитовых лаков и полимерных мастик, смесей и бетонов.

Первоначально отходы соломы и жмыха хлопчатника смешивали с фенолформальдегидными полимерами. На основе полученных смесей были приготовлены композиции гипс-соломополимер (ГСП), гипс- жмых хлопчатника полимер (ГЖХП) [10,11,12]. В состав композиции добавляли от 1% до 3% полимера соломы и полимера жмыха хлопчатника по отношению к гипсовой массе и проводили испытательные работы (таблица 3).

таблица 3

Среднеарифметические значения физико-механических свойств гипсовой смеси, полученные на основе ГСП и ГЖХП

№	Образцы	Прочность на изгиб, кгс/см ²	Прочность на сжатие, кгс/см ²
1	Свойства гипсовой смеси после затвердевания	34(Г 6)	64(Г 6)
2	Свойства ГСП смеси после затвердевания		
	1 % композиция	34(Г 6)	62 (Г 6)
	2 % композиция	37(Г 7)	72(Г 7)
	3 % композиция	30(Г 6)	58(Г 6)
3	Свойства ГЖХП смеси после затвердевания		
	1 % композиция	20 (Г 4)	37 (Г 4)
	2 % композиция	25 (Г 5)	49 (Г 5)
	3 % композиция	17 (Г 3)	28 (Г 3)

На основании данных таблицы 3 за оптимальное значение было принято использование полимерной композиции 2 % и показал самый высокий показатель в ГСП смеси [13,14,15].

На полученных образцах видно, что высокий результат достигнут в составе 2 % композиции даже при определении водопоглощения в соответствии с требованиями ГОСТ 12730. 0-78 (таблица 4)

Таблица 4

Водопоглощение гипсовых образцов размером 40x40x160 мм с полимерной композицией

№	Образцы композиций различной концентрации	Естественный сухой вес (среднее из 6 взятых образцов), гр	Водопоглощение (среднее из 6 взятых образцов), гр	Водопоглощение (через 1 сутки), W %

1	Образец гипса	289	385	33
2	Образец на основе ГСП			
	1 % композиция	269	335	24,6
	2 % композиция	263	314	19,3
	3 % композиция	252	312	23,8
3	Образец на основе ГЖХП			
	1 % композиция	300	388	29,3
	2 % композиция	330	405	22,7
	3 % композиция	309	390	26,2

По результатам таблицы 4 показатель водопоглощения показал высокий результат (19,3%) у образца на основе ГСП при расходе композиции 2%. Это привело к снижению водопоглощения на 13,7% по сравнению с исходным образцом.

Таким образом, за счет использования соломы сельскохозяйственных отходов можно экономить сырье гипса, современного строительного материала [16,17]. На основании опытов установлено, что прочность образцов гипса, полученных из соломы, увеличилась при изгибе и сжатии по сравнению с эталоном. Также агрессивное действие материалов на основе гипса, т. е. снижение водопоглощения, открывает широкий путь для увеличения областей использования образцов на основе соломы.

Литература

1. Ахмедов В.Н., Ниязов Л.Н., Рахимов Ф.Ф., Панов Н.Ш., Рузиева К.Э. Гидрофобизация в строительстве Монография Бухара, Дурдона 2018
2. Рахимов Ф.Ф., Ахмедов В.Н., Махмуджонов С. Синтез и исследование основных свойств кремнийорганических полимеров XII Всероссийская конференция молодых учёных-химиков (с международным участием) тезисы докладов Нижний Новгород, 23-25 апреля 2019 г.
3. ГОСТ 125-79 Вяжущие гипсовый ТУ.
4. ГОСТ 23789-79 Вяжущие гипсовый МИ.
5. Ахмедов В.Н., Ниязов Л.Н., Рахимов Ф.Ф., Махмуджонов С., Обидов Х.О. Синтез и исследование основных свойств элементоорганических моно(поли)меров на основе соединений кремния “Фан ва технологиялар тараққийети” Илмий-техник журнал “ N 3/2018
6. Рахимов Ф.Ф. Технология получение поливинилетинилтриэтоксисила на основе тетраэтоксисилана // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2021. 10(91). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/12347>

7. Рахимов Ф.Ф., Ахмедов В.Н., Аминов Ф.Ф., Способ получения гидрофобных композиций *Universum: химия и биология журнал* 4(70) Москва 2020 63-65 С.
8. Rakhimov F. F., Akhmedov V. N. Physico-chemical analysis of poly vinyl ethynyl triethyl silane // *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*. – 2021. – Т. 11. – №. 10. – С. 1782-1787.
9. Akhmedov V.N., Niyazov L.N., Rakhimov F.F., Panoev N.SH. The method of producing hydrophobic organosilicon polymers based on hydrolyzed polyacrylonitrile
10. Rakhimov F.F., Ibodova S.I., Khaydarov A.A. Technology for Obtaining Organosilicon Polymers // *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES*. – 2021. – Т. 2. – №. 12. – С. 209-212.
11. Rakhimov F.F., Sharipov A.A. Technology for producing hydrophob concrete based on silicon organic polymers *EPRA International Journal of Research and Development (IJRD) December 2021 Volume: 6 Issue: 12* 136-140 p.
12. Rakhimov F.F., Ibodova S.I., Kholikova G.K. Synthesis of organosilicon polymer based on hydrolyzed polyacrylonitrile // *International Scientific and Current Research Conferences*. – 2021. – С. 1-4.
13. Аминов Ф., Рахимов Ф., Ахмедов В. Гидрофобизатор на основе мочевиноформальдегида и тетраэтоксилана // *Збірник наукових праць ЛОГОС*. – 2020. – С. 69-71.
14. Мажидов Қ.Х., Рахимов Ф.Ф., Акмалов М.Г. Исследование прочностномеханических и влагопоглощающих свойств строительных материалов на основе гипса, модифицированного сельскохозяйственными отходами // *Universum: технические науки : электрон. научн. журн.* 2022. 10(103). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/14339>
15. Firuz R., Gulhayo X. Gidroxinonning va gidroxinon asosida olingan kremniyorganik birikmaning kimyoviy tahlili // *Involta Scientific Journal*. – 2023. – Т. 2. – №. 2. – С. 14-19.
16. Рахимов Ф. Ф. Изучение магнитных характеристик слабого ферромагнетика $FeVO_3:Mg$ // *Техника и технологии: пути инновационного развития*. – 2015. – С. 179-181.
17. Рахимов Ф. Ф. Кимё фанида математик ҳисоблашларнинг қўлланилиши // *Интернаука*. – 2018. – №. 17. – С. 58-59.