

трудозатратами высокоэффективные и долговечные конструктивные элементы зданий.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. ДБН В.2.6-31-2006: Теплова ізоляція будівель.

2. ДСТУ Б В.2.6-95:2009. Покрівлі. Номенклатура показників.
3. ДБН В.1.1.7-2002 Пожежна безпека об'єктів будівництва.
4. ДБН В.2.6-14-97. Конструкції будівель і споруд. Покриття будівель і споруд.
5. <http://www.ppu21.ru/article/301.html?mc=270#>

УДК 691.54:514.18

Мирошниченко К. К.

*ГВУЗ «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры»*

### РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМПОЗИЦИЙ, ДИСПЕРСНО-АРМИРОВАННЫХ ОТРЕЗКАМИ РАЗЛИЧНЫХ ВОЛОКОН

**Введение.** Сегодня все больше возрастает интерес ученых и строителей к таким сложным с технологической точки зрения и перспективным материалам как фибробетон, костробетон, саман. Но до настоящего времени существует проблема получения любого качественного фиброармированного строительного материала на производстве. Этот фактор существенно влияет на широкое использование таких композиций для различных изделий и конструкций при строительстве не только жилых домов, но и производственных зданий.

Исследованиям по технологии производства фибробетона на основе цемента и гипса с металлическими и неметаллическими фибрами в последние 50 лет уделялось большое внимание, а вот саману - минимум. Саман это дисперсно-армированный материал на основе глины (в основном), в котором в качестве фибр используются отрезки соломы (костры конопли, льна...).

**Постановка проблемы.** Исследователи, на наш взгляд, недостаточно внимания уделяют разработке различных эффективных технологических приемов получения высококачественных строительных смесей с фибровым армированием вообще. Особенно это касается составов на основе природных вяжущих, дисперсно-армированных волокнами растительного происхождения.

Так, изготовление самана по традиционной технологии, отработанной еще

нашими предками, занимает очень много времени. Качество такого материала не отвечает сегодняшним требованиям, так как технология его приготовления нуждается в совершенствовании.

**Анализ существующих решений.** Для приготовления различных фиброармированных строительных композиций разработано множество технологических схем [1 - 11]. Проведенные нами [8] комплексные исследования дисперсно-армированных составов (с добавлением волокон растительного происхождения: костры конопли, льна, отрезков соломы) были направлены на повышение эффективности технологии их приготовления. Было разработано различное оборудование, которое существенно повышает однородность и плотность таких композиций.

**Цель исследований.** Совершенствование технологии приготовления дисперсно-армированного волокнами растительного происхождения материала на основе природных вяжущих и изготовления из него изделий.

**Основной материал.** На протяжении многих лет мы занимаемся совершенствованием технологии получения качественного фибробетона. Проведенный комплекс теоретических исследований позволил сформулировать принципы проектирования ресурсосберегающей технологии производства дисперсно-армированных составов с высокими эксплуатационными свойствами.

Производство бетона (самана), дисперсно-армированного волокнами растительного происхождения имеет свои особенности.

С целью интенсификации процесса приготовления бетона или самана и изготовления из него кирпича (блоков) специалистами ПГАСА была разработана установка (см. рисунки 1 и 2). Работает она так. В бункер 3 подается глина, солома (различные волокна растительного происхождения) и другие составляющие смеси, которые под воздействием лопасти (лопастей) 4 перемешиваются до требуемой консистенции, а затем эта масса перемещается в сужающуюся часть 5 корпуса. Потом, по достижении определенного момента, когда смесь уплотнена, закрывается задвижка 6 и производится уже уплотнение самана с другой стороны пластинами 11 и 12, которые перемещаются под воздействием другого механизма уплотнения (прессования). Процесс вращения лопасти 4 и червячного механизма 9 для прессования массы может производиться вручную (как показано ниже) с помощью рукояток 8 и 10 или с помощью привода от механизма.

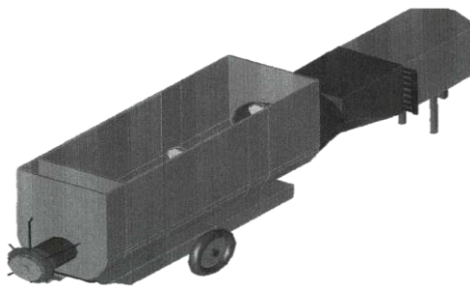


Рис. 1. Установка для приготовления и прессования бетона или самана (взгляд со стороны).

В представленной на рис. 2 конструкции смесительный механизм снабжен одной лопастью простой спиралеобразной формы. Ниже, на рис. 3, изображены разработанные нами лопасти сложной формы для такого механизма смешивания. Кроме этого, в другом варианте установки в емкости расположены 2 лопасти с возможностью захода одной в другую. При этом вращение лопастей может происходить

как в одном, так и в разные направления. За счет этого происходит интенсивное перемешивание массы, ее смятие и уплотнение. При вращении лопастей сложной геометрической формы образуется непрерывный поток смеси, который перемещается в емкости смесительного механизма по сложной спиралеобразной траектории.

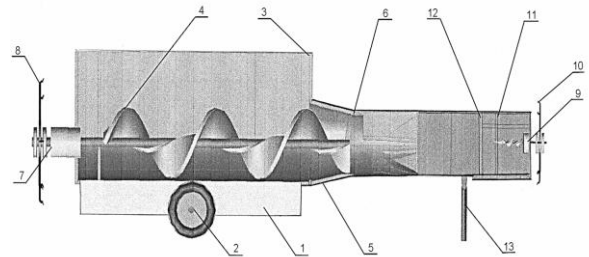


Рис. 2. Установка для приготовления и прессования бетона, самана (или соломы). 1 – рама, 2 – колесный ход, 3 – бункер, 4 – лопасть для уплотнения массы из бетона или самана, 5 – часть корпуса переменного сечения, 6 – место для задвижки, 7 – механизм вращения лопасти, 8 – рукоятка № 1, 9 – червячный механизм для прессования массы бетона или самана, 10 – рукоятка № 2, 11 и 12 – пластины механизма прессования.

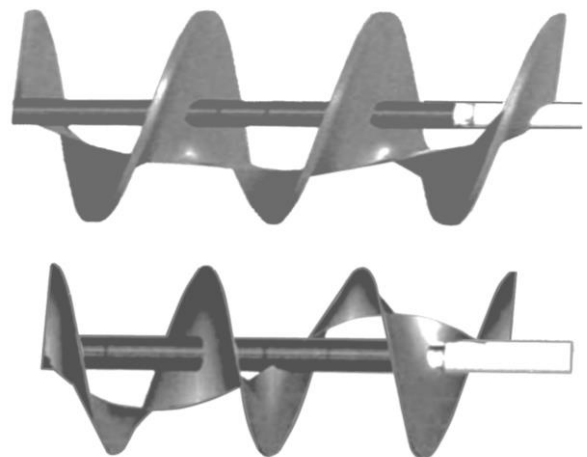


Рис. 3. Варианты лопастей сложной формы установки для приготовления и уплотнения массы для блоков с добавлением соломы.

На рис. 4 изображен механизм уплотнения (прессования) самана пластинами 11 и 12 (а – исходное положение механизма уплотнения (прессования), б - положение механизма после уплотнения массы).

Следует отметить, что с помощью этого механизма можно устанавливать (регулировать) размер (толщину) блоков. Установка подобной конструкции может быть использована также для прессования соломенных блоков с последующей их перевязкой. Соломенный блок – прямоугольный тюк различных размеров из стеблей растений, удерживаемых вместе двумя или тремя проволочными скрепами.

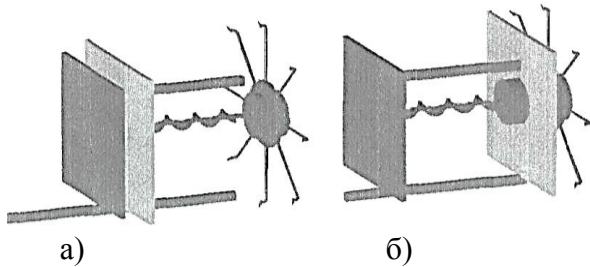


Рис. 4. Уплотняющий механизм устройства прессования самана (или соломы).

**Заключение.** Предлагаемые технологические приемы приготовления фиброармированных составов и технологические схемы изготовления из них различных изделий, позволяют существенно экономить энергию и ресурсы, повысить производительность процесса, увеличить срок службы оборудования за счет скользящего режима смешивания.

Данная технология с разработанным оборудованием использовалась для изготовления блоков из костробетона.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Рекомендации по подбору составов, технологии приготовления и изготовления изделий из дисперсно – армированных фибробетонных изделий (ВСН 56-97). – М.: ЦБНТИ, 1997. – 72 с.
2. Bauen in Lebenszyklus / Herausgeber: Kompetenzzentrum der Initiative «Kostengünstig

qualitätsbewusst Bauen» im IEMB / Berlin - Stand: Januar 2009. - P.16.

3. Реконструкция жилых зданий. Часть I / А. А. Афанасьев, Е. П. Матвеев. – Москва. 2008. –С.479.
4. LCA - Анализ жизненного цикла здания - будущее Зеленого строительства // Internet / Режим доступа: <http://ecorussia.info/ru/ecopedia/lca#top>
5. Рабинович Ф. Н. Композиты на основе дисперсно-армированных бетонов. Вопросы теории и проектирования, технологии, конструкции. – Москва: АСВ, 2004. – 560 с.
6. Стены из соломенных блоков (Straw-bale) / Kevin Beale / Internet / [http://www4.mensh.narod.ru.de/powerhouse/db/248,id\\_33,s\\_Papers.fb15](http://www4.mensh.narod.ru.de/powerhouse/db/248,id_33,s_Papers.fb15).
7. Королев К. М. Эффективность приготовления бетонных смесей / К. М. Королев // Механизация строительства. – 2003. – № 6. – С. 7–8.
8. Мирошниченко К. К. Пути повышения однородности фибробетона / К. К. Мирошниченко // Строительство, материаловедение, машиностроение: сборник трудов международной научно-технической конференции – Д. – 2011. – С. 467-470.
9. Волков И. В. Фибробетон. Особенности и перспективы применения в строительных конструкциях / И. В. Волков, Э. М. Газин // Стройпрофиль. – 2003. - № 2. -С. 67-69.
10. Емельянова И. А. Новый принцип создания бетоносмесителей принудительного действия / И. А. Емельянова, А. М. Баранов, В. В. Блажко // Труды международной научно-технической конференции «Интерстроймех-2005». – Тюмень, 2005. – С. 38–43.
11. Таршис М. Ю. Новые аппараты с эластичными рабочими элементами для смешивания сыпучих сред. Теория и расчет / М. Ю. Таршис. – Ярославль, 2003. – 83 с.