

Таблица 1 - Физико-механические свойства стеновых блоков.

Материал стенового блока	Средняя плотность материала ρ_0 , кг/м ³	Толщина δ , м	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м ² С	Коэффициент термического сопротивления $R_{ТС}$, м ² °С/Вт	S, Вт/м ² °С	D	R _c , МПа
Саман	700	0,4	0,21	1,9	5,3	10,07	1,5
	900	0,4	0,32	1,25	6,8	8,5	2,5
Арболит с облицовкой	600	0,4	0,18	2,22	5,43	12,05	2,5
Тонкостенный бетон с заполнением арболитом	2200	0,12	1,3	0,1	17,1	1,71	25,0
Монолит	400	0,28	0,1	2,8	3,7	10,36	2,5
	1300						
Керамзитобетон крупнопористый с облицовкой	900	0,4	0,3	1	4,9	4,9	4,2

Выводы:

1. Предложены два варианта изготовления энергосберегающих стен малоэтажных зданий в монолитном исполнении с применением вкладышей из теплоизоляционных материалов.

2. Экономическая оценка предлагаемых решений из саманных и арболитовых блоков показала, что их стоимость в 1,5-3 раза дешевле по сравнению с пеносиликатом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Шайдеров В.А., Черниговский В.А., Гасанов А.Б., Бабушкин В.И. *Технология устройства наружных стен зданий в пе-*

редвижной опалубке //Науковий вісник будівництва, ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 2005. – Вип.5. – с.63-67.

2. Черниговский В.А. *Рациональный выбор материалов для наружных стен. Энергетика. Энергосбережение. Энергоаудит., 2007. - №12.- с.54-59.*

3. ДБН 2.6 – 31.2006 *Теплова ізоляція будівель. К.: Мін-во БАЖКГ України, 2006.*

4. Маляренко В.А. *Основы теплофизики будівель та енергозбереження. Харків, 2006. – 484с.*

5. Вандоловский А.Г., Казимагомедов И.Э., Подосинова В.Л. *Арболитовые блоки на основе костры льна.// Науковий вісник будівництва, ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 2012. – Вип.71. – с.264-268.*

УДК 621.92.6.5

Иванов А.Н., д-р техн. наук, Сиромолот С.В., аспирант

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПОМОЛА В ТРУБНЫХ МЕЛЬНИЦАХ

Исследованиями Ребиндера П.А. [1,2] и др. доказана целесообразность применения поверхностно-активных веществ (ПАВ) в качестве интенсификаторов помола (ИП) различных материалов. Меха-

низм действия ПАВ еще до конца не изучен и разными авторами трактуется по-разному. Одни объясняют это снятием избыточной поверхностной энергии с частиц материала, другие – уменьшением

налипаемости частиц, третьи расклинивающим действием ПАВ в микротрещинах частиц материала. В принципе под любой измельчаемый материал в качестве ИП можно подобрать свой вид ПАВ. К сожалению аналитического определения такого выбора нет и вопрос решается методом подбора, путем трудоемких экспериментов.

Иванов А.Н. [3,4] показал, что большее значение имеет вид и место подачи ПАВ в первую камеру трубной мельницы;. Так как исходя из технологических требований ПАВ применяют в небольших количествах, то их надо подавать в распыленном виде в зону, где находится максимальное количество трудноразмываемой фракции. Нами были проведены исследования по определению этой фракции. С этой целью проводили опыты по установлению зависимости прочности частиц клинкера от их крупности. Отсеивали по 30-40 частиц клинкера каждого из следующих размеров: 0,5; 1; 2; 7 и 15 мм. Прочность частиц определяли путем раздавливания их на специально созданном прессе.

Сначала частицы раздавливали в среде воздуха, а затем после окунания их в водный раствор ПАВ. В качестве ПАВ использовали 15% водный раствор триэтаноламина. За прочность в МПа (табл. 1) принимали отношение среднеарифметического значения сил, разрушающих частицы, к среднеарифметическому значению площадей поперечных сечений частиц. Диаметр каждой частицы определяли в двух плоскостях, развернутых на 90°.

Таблица 1 - Влияние размера и ПАВ на прочность частиц при раздавливании.

Условия испытаний	Размер частиц, мм				
	0,5	1	2	7	15
Без ПАВ	100,8	71,0	36,0	11,0	11,0
С ПАВ	86,0	68,0	30,0	7,5	7,5

Из табл. 1 видно, что напряжения разрушения практически не изменяются, начиная с частиц размером 7 мм. Целесообразно чтобы максимальный размер клинкера данной прочности, подаваемый в шаровые или трубные мельницы, не

превышал 7 мм, что уменьшит максимальный диаметр шаров и увеличит их количество.

Так как данные в табл. 1 получены при раздавливании отдельных частиц на лабораторном прессе, а в реальных мельницах частицы материала подвергаются более сложным комплексным нагрузкам, то опыты проводили и при помоле клинкера в лабораторной шаровой мельнице диаметром 0,5 м. периодического действия. В качестве ПАВ применяли 20% водный раствор карбамида в количестве 0,2% от веса клинкера и распыляли его через люк мельницы через 0,9, 10 и 30 мин. от начала помола, чтобы охватить разные его стадии. Из табл.2 видно, что наиболее эффективен ввод ПАВ через 10 мин. после начала помола. Этим условиям соответствует максимальное количество наиболее прочной фракции 0,5 мм, что согласуется с результатами на раздавливание.

Таблица 2 - Влияние ПАВ на тонкость помола

Параметры	Время помола, мин				
	10	20	30	40	60
Остаток на сите, %					
без ПАВ	70	64	43	28	15
с ПАВ	48	42	38	24	12
Удельная поверхность, см ² /г					
без ПАВ	600	900	1600	2000	2200
с ПАВ	1000	1300	1800	2200	2500

Разработка схемы подачи вязких ПАВ.

Последнее время на многих цементных заводах применяют в качестве ПАВ отходы целлюлозно-бумажной промышленности лигносульфонаты технические модифицированные (ЛСТМ), которые поступают в виде 50% водного раствора в железнодорожных цистернах. После их разгрузки ЛСТМ хранится в специально оборудованных ямах, откуда насосом периодически подается в бак возле мельницы цеха «Помол», где водой растворяется до 10-15% концентрации и затем из него насосом-дозатором подается в пнев-

мофорсунку для распыла ЛСТМ в мельницу.

Такая схема подачи вязких ПАВ к мельницам имеет ряд недостатков.

1. Так как вязкость 50% водного раствора ЛСТМ большая (230 сП при 20⁰С и 1000 сП при 0⁰С), то транспортировка его от места разгрузки до цеха “Помол” даже в летнее время требуют значительного расхода электроэнергии насоса.

2. Зимой вязкость резко возрастает и для транспортировки ЛСТМ необходимо обогревать транспортирующую трубу до 60⁰ С с целью снижения вязкости ЛСТМ и возможности его транспортировки к цеху.

3. Наличие дорогостоящих насос-дозаторов (обычно это плунжерные насосы высокого давления , но они ненадёжны и быстро забиваются)

4. Ввод ЛСТМ в мельницу осуществляется по трубе, соосной с корпусом мельницы. Из-за этого капли ЛСТМ ударяются в начале мельницы в контур мелющей загрузки, а не подаются, как доказано авторами, на требуемые участки по длине мельницы.

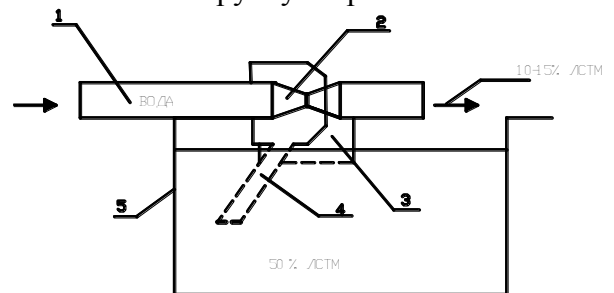
С целью устранения указанных недостатков авторы предлагают следующее:

1. Разбавлять ЛСТМ с 50% до 10-15% водной концентрации не в цехе “Помол” а сразу же возле места разгрузки цистерн. Для этого использовать струйный эжектор (рис. 1). В качестве рабочего агента использовать воду. В этом случае одновременно решается две задачи: разбавление ЛСТМ до нужной концентрации и транспортировка его из ямы. С целью стабилизации работы эжектора на трубе, подающей воду, устанавливают редуктор, а сам эжектор размещают на поплавке, чтобы избежать влияния уменьшающегося уровня ЛСТМ на стабильность работы эжектора контроль концентрации ЛСТМ ведут по плотности эмульсии.

Благодаря всему этому снизятся расходы на транспортировку ЛСТМ, так как вязкость и коэффициент гидравлического сопротивления 50% раствора в 100 раз

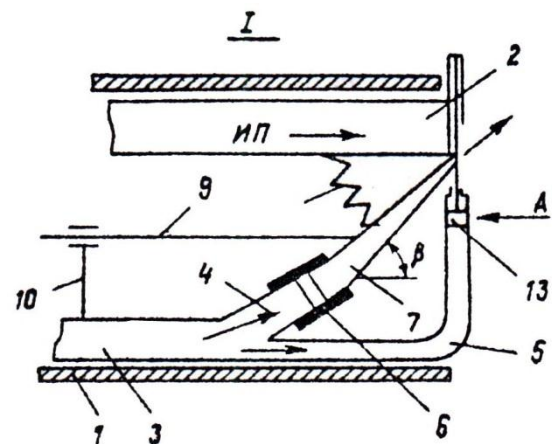
превышает эти показатели для 10-15% раствора, подаваемого в мельницу.

2. Вместо дорогостоящих насосов – дозаторов использовать напорные баки с подачей самотеком ПАВ к пневмофорсунке (рис. 2). Так как расход ЛСТМ небольшой (2,5 л/мин. для мельниц 3,2 x15м и 4 л/мин. для мельниц 4x13,5м), то напорные баки над мельницами (рис. 3) можно наполнять периодически. С целью исключения влияния уменьшающегося уровня раствора на его расход можно использовать трубку Мариотта.



1- труба; 2 – сопло; 3 – приемная камера; 4 – заборная труба; 5 - бак.

Рис.1 - Схема эжектора



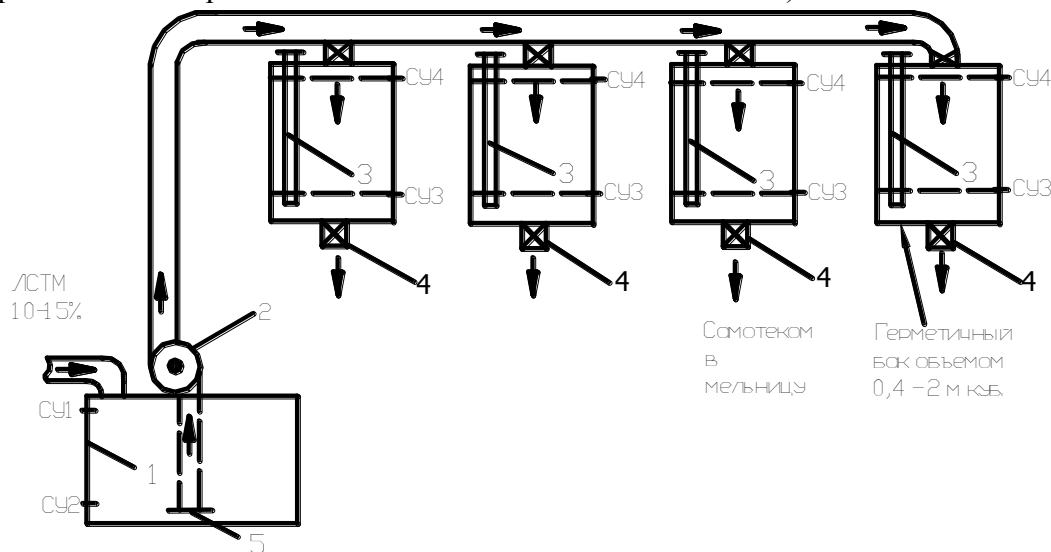
1 – защитная труба; 2 – труба подачи ИП; 3,4,5,7 – система подачи воздуха; 6 - эластичная муфта, 9 – тяга для регулировки угла наклона сопла;10 – опора;13- поршень заслонки.

Рис. 2 - Схема пневмофорсунки

3. Трубу, подающую ПАВ к пневмофорсунке, располагать не коаксиально с корпусом мельницы, а сместить в сторону так, чтобы распыл капель ПАВ осуществлялся в свободном от контура мелющей загрузки пространстве. Пневмофорсунке продувают сжатым воздухом

до и после подачи ПАВ с целью ликвидации зарастания ее торца пылью измель-

чаемого материала (особенно в цементных мельницах).



1- бак; 2 – центробежный насос; 3 – трубка Мариотта; 4 – вентиль.

Рис.3 – Схема подачи ПАВ в мельницы

Выводы

Дальнейшие исследования целесообразно направить на поиск новых высокоэффективных дешёвых ПАВ малой вязкости и желательного из отходов различных производств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ребиндер П. А. Физико-химическая механика — новая отрасль науки. — М.: Знание, 1958. — 64 с.

2. Ребиндер П. А. Поверхностно активные вещества. -М. Знание:-1961.-46с.

3. Иванов А.Н., Чудный А.Ю. Использование отходов производств в качестве интенсификаторов помола.11 Международная н/т конференция. «Экология: образование, наука, промышленность и здоровье». - Белгород: - БГТУ,14-16.04.2004.- Вестник БГТУ.2004.- № 8, Часть VI.- С.153-159.

4. Иванов А.М.Шляхи інтенсифікації процесу подрібнення.// Вісник НТУ «ХП». Хімія, хімічна технологія та екологія.- Харків: НТУ «ХП».2006.- Вип. 44. – С.151-157.

УДК 624.012.464

Бова Я.О., канд. техн. наук

Київський національний університет будівництва і архітектури

ТРИЩИНОСТІЙКІСТЬ ПЛИТ ЗІ ЗМІШАНИМ АРМУВАННЯМ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЇХ РОЗРАХУНКУ

Вступ. Плити напружені у двох напрямках мають ряд переваг у порівнянні з балочними плитами. Перш за все, двовісне напруження сприяє підвищенню міцності, тріщиностійкості та, особливо, зменшенню деформативності при дії поперечного навантаження. Враховуючи низку переваг та специфіку виготовлення таких конструкцій, їх можна застосувати у конструкціях, що мають погіршені умо-

ви експлуатації: у сейсмостійкому будівництві, у збірних великопрольотних (прольотом більше 9 м) перекриттях промислових, житлових і громадських будівель, у фундаментних ростверках, у гідротехнічному будівництві при спорудженні стінок та днищ доків, причальних і підпірних стінок, днищ резервуарів тощо; у покриттях шляхів, злітно-посадочних смуг та в інших випадках. Пере-