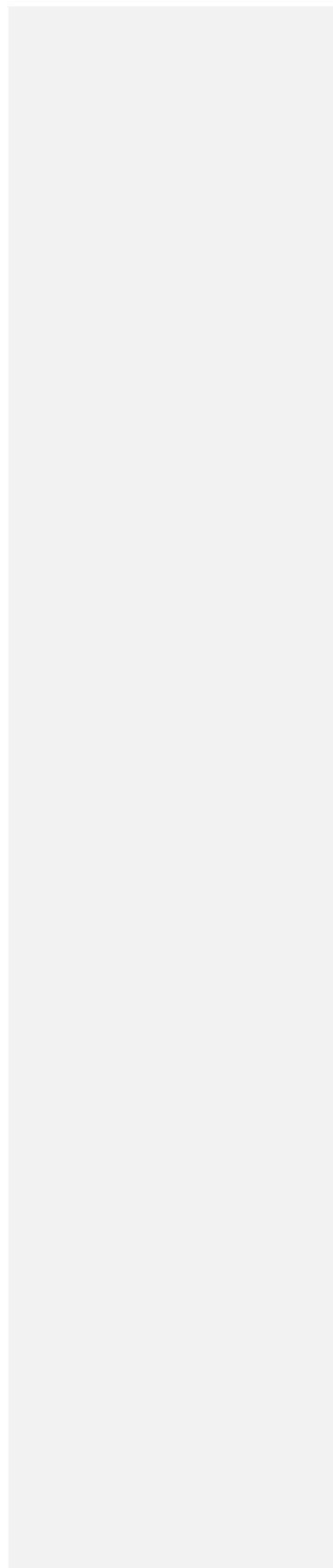


Производство строительных материалов на основе магнезиального вяжущего

г. Санкт-Петербург, 2010 год



Предлагается для инвестирования производство стекло магниевых листов и разработка технологии получения нового типа магниального цемента

Месторасположение: Ленинградская область

Получаемый продукт:

- 1. Стекло магниевый лист.**
- 2. Технология производство нового цемента*.**

** Проект производства новых строительных материалов с использованием разработанной технологии не рассматривается в настоящем меморандуме.*

Минимальная мощность производства:

Координаты для связи

г. Санкт - Петербург,

Тел.: +7 (921) 9508217

Контактное лицо – Дементьев Андрей Владимирович

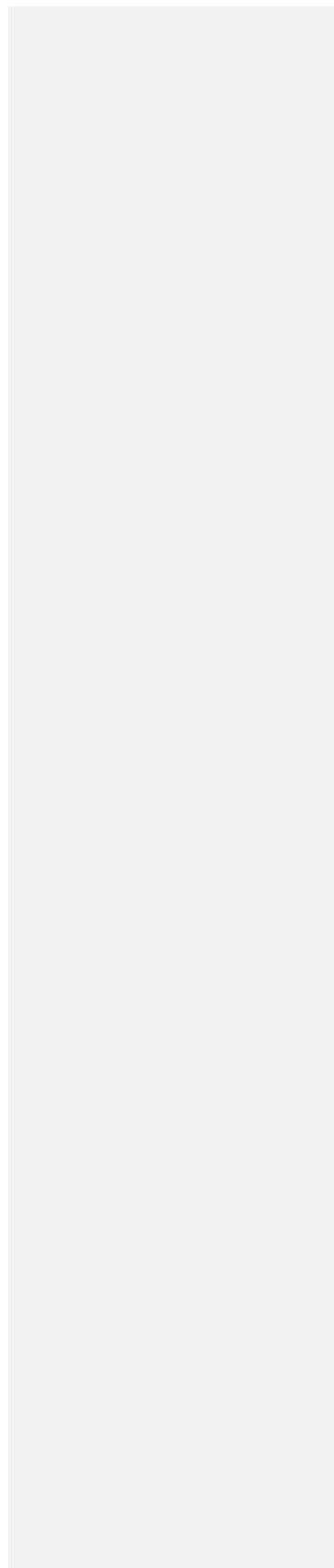
Местоположение: Производственная площадка предположительно будет расположена на территории Ленинградской области.

Основные требования к площадке:

Площадь производственных помещений -2000 кв.м. Установленная электрическая мощность – 50 квт.



Продукция: Стекло магниевый лист (так же называют: стекломagneзитовый лист, магнелит, магнэлит, магнезитовый лист, доломито-волоknистый лист, ДВЛ, ксилито-волоknистый лист, КВЛ, МЦЛ, магнезиально цементный лист, стекломagneзит, glass magnesium board, sml, СМЛ Премиум и т.д.)



Оглавление

- 1. Описание продукции (СМЛ)**
- 2. Сбыт продукции**
 - Рынок СМЛ**
 - Основные потребители**
- 3. Конкурентная среда**
 - Сравнительная характеристика стеновых панелей**
- 4. Инвестиционный план**
 - Описание площадки**
 - Размещение оборудования**
 - Описание оборудования**
 - Технология производства**
 - Производственная мощность**
 - Персонал**
 - Производственные помещения**
- 5. Финансовый план**
 - Затраты инвестиционного этапа**
 - Себестоимость производства**
 - Прогноз прибылей и убытков**
 - Прогноз денежного потока**
 - Основные показатели проекта**
- 6. Оценка риска**
 - Отраслевые риски**
 - Риски, связанные с производственной деятельностью**
- 7. НИОКР**
 - Основное содержание результатов НИОКРА**
 - Области применения нового материала**
- 8. Заключение**

1. Описание продукции (СМЛ)

В странах Европы и Китае наряду с цементом в производстве строительных материалов широко применяются магнезиальные вяжущие. Из стран ближнего Востока на наш рынок поступают материалы на основе магнезиального вяжущего. Несмотря на огромные запасы высокомагнезиального сырья, в России не получили распространение производства по получению из них вяжущих веществ и строительных материалов на их основе.

В России в последние годы стало больше внимания уделяться изучению свойств магнезиальных цементов на основе таких горных пород, как магнезиты и доломиты различных месторождений.

Основные достоинства магнезиальных вяжущих веществ – это низкая энергоемкость производства, быстрый темп твердения, способность к армированию и наполнению древесины, стекловолокном, волокнами растительного происхождения, производственными отходами, золами, шлаками. Кроме того, цемент на основе магнезиального вяжущего с добавлением графита, например в виде шунгита способствует экранированию от неионизирующих излучений, гамма и рентгеновского излучений, электромагнитных полей радиочастотного диапазона, защиты от статического электричества, защиты от радона.

Экологическая чистота и декоративность материалов на основе магнезиального вяжущего неоспорима:

- вяжущее имеет высокую прочность, низкую истираемость материалов на его основе, что обуславливает его широкое применение для устройства полов, а также имеются широкие возможности по приданию материалам на его основе разнообразных декоративных свойств.

Магнезиальный цемент применяют чаще всего с органическими заполнителями. Такие изделия отличаются повышенной ударной вязкостью, хорошо обрабатываются, жаропрочны, обладают звукоизоляционными свойствами.

Изделия из магнезиальных вяжущих, заполнителем в которых являются древесные опилки, получили название ксилолитовых (ксилолит (греч.) - дерево-камень). Из ксилолита делают плитки, ступени, плиты для подоконников и т.п. Устраивают из него теплые бесшовные полы, долго не истирающиеся и весьма гигиеничные.

В состав массы для ксилолитовых полов наряду с MgO , $MgCl_2$ и опилками иногда вводят мелкий асбест, тальк, повышающие плотность. и мраморную крошку, увеличивающую стойкость к истиранию.

Применяется каустический магнезит также для изготовления фибролита, т.е. материала, в котором в качестве заполнителя используется длиноволокнистая древесная масса. Фибролит выпускается в виде плит или пластин. Объемная масса фибролитовых плит, имеющих прочность на изгиб 0,5-3 МПа, равна 400-600 кг/м³. На основе магнезиальных вяжущих

производят также теплоизоляционные пено- и газоматериалы. Магнезиальные вяжущие можно применять для штукатурных работ, используя в качестве заполнителя песок. В последние годы китайские производители активно поставляют на рынки США и Европы стекломагнезовые листы (СМЛ). Поставляются СМЛ также в Россию. До настоящего времени производства СМЛ, размещенного на территории не зафиксировано. Представляется, что наряду с вышеописанными свойствами и сферами применения производство материалов на основе магнезиального вяжущего в России вообще, и СМЛ как материала с высокой степенью передела, годного для массового строительства – является выгодным инвестиционным проектом. В качестве подтверждения данного утверждения нами предложен расчет окупаемости линии по производству СМЛ. Также, учитывая, что многие свойства магнезиальных цементов еще недостаточно изучены, а устранение главного недостатка магнезиальных бетонов – низкой водостойкости позволит значительно расширить сферы применения этих материалов, нами предложен проект разработки технологии нового типа цемента на основе активной магнезии.

Технические характеристики СМЛ, китайского производства.

- Состав: магнезит, бишофит, перлит, специальный наполнитель...
- Геометрические размеры: 1220x2440; 1200x2500 мм.
- Толщина: 4; 6; 8; 10; 12 мм.
- Плотность: 800 - 1400 кг/м³.
- Вес листа (8 мм.): 23 кг.
- Предел прочности продольных образцов при изгибе, МПа: 4,0 – 16,0
- Предел прочности поперечных образцов при изгибе, МПа: 1,2 – 9,0
- Водопоглощение, %: 25 – 40
- Твёрдость лицевой поверхности, МПа, не менее: 20
- Плотность, кг/м²: 800 – 1400
- Морозостойкость: F35
- Теплопроводность, Вт/(м• С): 0,08 – 0,15
- Звукоизоляция, Дб.: 46
- Паропроницаемость, мг/(м час Па): 0,11 – 0,14
- Изменение формы во влажном состоянии: не более 0.34 %.
- При нахождении в воде (более 100 суток) не разбухает и не теряет своих свойств.
- Не содержит в своем составе вредных веществ, асбеста.
- Не имеет запаха.
- Не выделяет токсических, вредных веществ даже при нагреве.
- Температурный коэффициент линейного расширения: без изменений.
- Группа по горючести: НГ (негорючий)

- Имеет все необходимые подтверждающие сертификаты:
Гигиенический сертификат.
Пожарный сертификат.
Сертификат соответствия.
Производится по ТУ 5742-001-83147433-2009

2.Сбыт продукции

2.1. Рынок СМЛ

СМЛ - это строительный материал нового поколения. Этому он обязан своим непревзойденным свойствам по огнеупорности, влагостойкости, звукоизоляции. Научно подобранный состав обеспечивает СМЛ повышенную прочность. СМЛ не поддается разрушению под воздействием грибков, не гниет, противостоит появлению насекомых - это обеспечивает высокие санитарные характеристики.

Материал удобен при монтаже стен, перегородок, при отделке потолочных и стеновых поверхностей, колонн, плит, позволяет придать нужную форму криволинейной поверхности. На магний не оказывает заметного действия дистиллированная вода, фтористоводородная кислота любой концентрации, хромовая кислота, водные растворы фтористых солей и др. Не боится едких щелочей, керосина, бензина, минеральных масел. При обработке поверхности листа могут применяться различные виды шпаклёвок, красок, клеев. Стекло магниевый лист долговечен в использовании, экологически чистый. НЕ содержит асбест.

2.2. Основные потребители

Основные направления применения СМЛ:

Торговые помещения: торговые комплексы, развлекательные центры, гостиничные комплексы, рестораны.

Промышленные помещения: заводы, складские помещения.

Жилые помещения: новые здания, ремонт старых помещений.

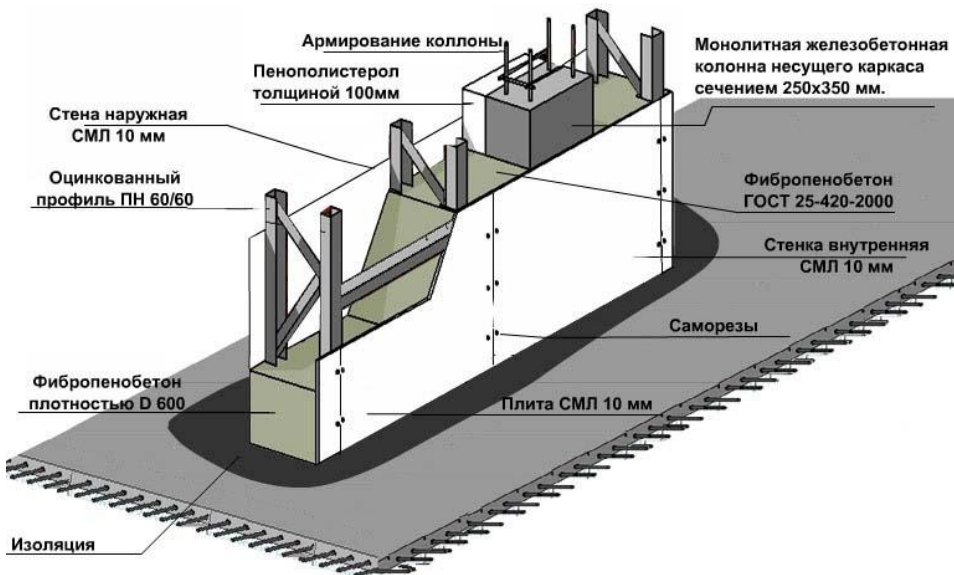
Помещения социального назначения: Медицинские учреждения, детские сады, школы и другие учебные заведения.

Стекло магниевый лист используется для отделки потолочных, стеновых поверхностей, колонн, возведения стен в помещении. Это надежная основа для любого покрытия, в том числе и для облицовочной плитки.

Материал идеально подходит для отделки душевых, саун, бассейнов, так как лист способен выдерживать высокую влажность, перепады температуры и открытый огонь.



Использование СМЛ для несъемной опалубки при возведении стен



Применение СМЛ в качестве несъемной опалубки при возведении фундамента и стен

3. Конкуренция среда

3.1. Сравнительная характеристика стеновых панелей.

В таблицах 1,2 приведена характеристика СМЛ толщиной 6 мм, относящейся к категории «В» - материал для внутренних помещений.

Таблица 1

	Плотность кг/м ³	Кэфф. звуко-изоляции Rw, дБ	Разбухание	Прочность на изгиб в сухом состоянии (МПа)	Прочность на изгиб во влажном состоянии (МПа)	Кэфф. теплопроводности Вт/мК
ОСБ	640	18	12%	28	13	0,33
ДВП	850	20	18%	38	4	0,4
ДСП	735	19	22%	17	3	0,37
Гипсокартон (12,5 мм)	650	35	до 30%	2	0,1	1,45
ГВЛ	720	37	до 30%	5	0,3	1,4
СМЛ	1000	44	0,34%	16	16	0,14

Преимущества СМЛ, как универсального листового отделочного материала нового поколения.

Таблица 2

Преимущества СМЛ	Характеристики применения СМЛ
Высокая прочность, превосходящая ГКЛ в 3 раза	СМЛ 6 мм удобен в использовании там, где применяют ГКЛ 8-10мм(потолки): - это способствует значительному уменьшению веса конструкции, более быстрому монтажу.
<ul style="list-style-type: none"> способствуют сохранению формы во влажном состоянии (не разбухает в воде); во влажной среде не аккумулирует; 	Наличие этих свойств предотвращает появление плесени и грибковых образований, что существенно в помещениях с повышенной влажностью: душевые, сауны, бассейны.

<ul style="list-style-type: none"> • не подвержен разрушению; • способен выдерживать перепады температуры 	
Обладает тепло-звукоизоляционными свойствами	Теплоизоляция:- оконные откосы и подоконники; - душевые, сауны. Звукоизоляция: - студии, кинозалы
Лёгок в обработке	<ul style="list-style-type: none"> • Можно пилить ножовкой, дисковой пилой. • Можно сверлить. • Можно монтировать на шурупы. • Пригоден для вбивания гвоздей
Экологически чистый	Материал не содержит вредных веществ, не выделяет токсических, вредных веществ при нагревании. Может применяться при отделке промышленных, общественных, жилых помещений, медицинских, культурно-бытовых, детских, школьных учреждений. Не имеет запаха.
Высокие пожарно-технические характеристики	Материал рекомендован для отделки пожарных выходов: высокая огнестойкость предупреждает возгорание и распространение огня во время пожара.

Цена производимой продукции:

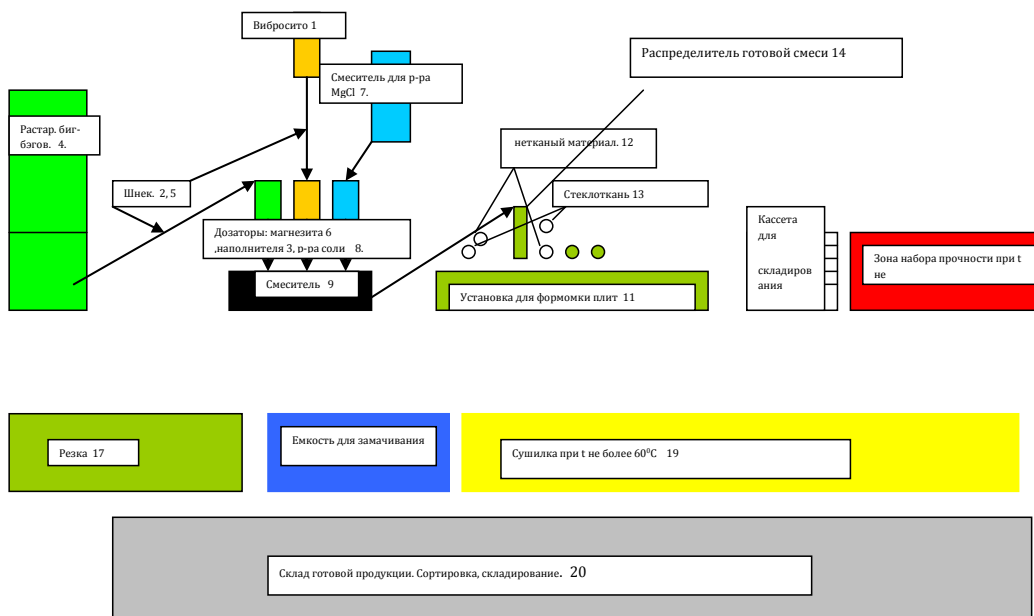
цена СМЛ листа размерами 2500*1200*10 в первый год проекта установлена на уровне 550 рублей за лист, включая НДС. Уровень цены обусловлен сформированным рынком СМЛ листов китайского производства и соответствует цене партии от 10 до 40 паллет (от 500 листов).

Прогноз темпов инфляции:

показатель\год	1	2	3	4	5
Темп общей инфляции,%	13,0%	10,0%	8,0%	7,0%	6,5%
Темп инфляции сбыта,%	13,0%	10,0%	8,0%	7,0%	6,5%
Темп роста з/пл, %	6,0%	8,0%	10,2%	9,8%	9,1%
Темп инфляции комплектующих и материалов, %	13,0%	10,0%	8,0%	7,0%	6,5%

4. Инвестиционный план

4.1. Описание площадки



1. Сито.(Вибросито) для подготовки наполнителя (опилки, перлит, песок и др) Размеры согласуются с заказчиком. Комплектуется вибратором ИВ-99.(42, 220, 380 вт.) Размеры ячеек от 3-5 мм.
- 2.Винтовой транспортер для подачи наполнителя в дозатор, диаметром , 219 мм длиной до 6 метров.
- 3.Дозатор для наполнителя, для точной дозировки наполнителя.
- 4.Растворитель для мешков типа биг-бэг. (Если магнетит поставляется в биг-бэгах.)
- 5.Винтовой транспортер для подачи магнетита в дозатор, диаметром 157 мм длиной до 6 метров
- 6.Дозатор для магнетита, для точной дозировки окиси магния.
- 7.Растворосмеситель для подготовки насыщенного раствора хлорида магния. Емкость 1м³ из нержавеющей стали.
- 8.Дозатор для раствора соли.
- 9.Смеситель принудительного действия СПД-300Л для смешивания наполнителя, магнетита, раствора бишофита. Приготовление смеси

происходит при последовательном смешивании каустического магнезита с пигментом, затем с наполнителем, после чего в сухую смесь заливают раствор соли и все компоненты, перемешивание происходит в течение 1-1,5 минут.

10. Расходная емкость для готовой смеси, для более производительной работы линии.

11. Установка для формовки плит. ФП-1 (ФП-2) Размеры плит согласуются с заказчиком (1250x2500мм, 1220x2440мм, толщиной 6-15мм)

12. Рулон нетканого материала.

13. Рулон стеклоткани.

14. Распределитель готовой смеси (входит в состав установки для формовки плит)

15. Кассета на 20 форм, для удобной транспортировки в сушилку, треб до 30 шт.

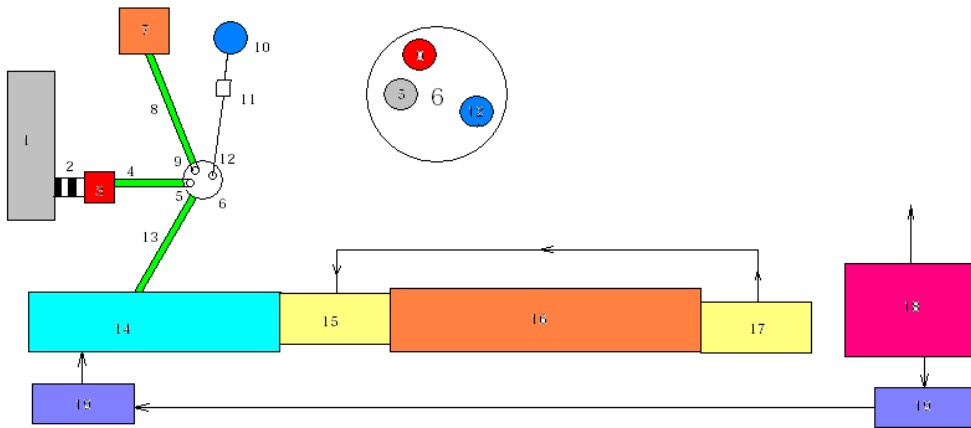
16. Зона набора прочности, процесс гидратации должен происходить при температуре не менее 12⁰ С. Для ускорения процесса изделия в формах подвергают термообработке при 30-40⁰С с последующим остыванием до 15-18⁰С.

17. Резка для раскроя плит на определенные размеры.

18. Емкость с циркулирующей подогретой водой для удаления избыточных солей магния из плит. Вымачивание в течении 12-24ч.

19. Сушилка при t не более 60⁰С при более высоких температурах происходит коробление плит, обычно t=18-25⁰С 5-7 дней.

4.2. Примерное размещение оборудования для производства СМЛ.



1. Бункер для наполнителя. 35-40 м³.
2. Ленточный транспортер для подачи наполнителя в сито. 0,8 x 3 м.
3. Сито для наполнителя. 1 x 2,5 м.
4. Шнек для подачи наполнителя. d= 219 мм, L= до 6 м.
5. Дозатор для наполнителя.
6. Смеситель для приготовления готовой смеси. d= 1,2 м.
7. Растариватель мягких контейнеров, для магнезита. 1.8 x 1.8 м
8. Шнек для подачи магнезита. d= 219 мм, L= до 6 м.
9. Дозатор для магнезита.
10. Растворосмеситель, для приготовления раствора соли. d= 1,2 м.(+подача соли ?)
11. Насос для подачи раствора соли.1 x 0.5 (+ емкость для раствора ?)
12. Дозатор раствора соли.
13. Шнек для подачи готовой смеси. d= 219 мм, L= до 6 м.
14. Формователь. 1,7 x 11 м.
15. Устройство для загрузки форм в кассету. 1,8 x 2,8 м.
16. Камера набора прочности. 3 x 40 м.
17. Кассета для форм. 1,4 x 2,6 м.
18. Резка листов СМЛ. 2 x 3 м.
19. Формы для СМЛ. 1,3 x 2,6 м.
20. Растариватель мягких контейнеров, для бишофита. 1.8 x 1.8 м
21. Шнек для подачи бишофита d= 219 мм, L= до 6 м.
22. Накопительная емкость для раствора бишофита V=

4.3. Описание оборудования

Технические характеристики ленточного транспортера Таблица 3

Наименование	Единицы измерения	Показатель
1. Ширина ленты	мм	500
2. Напряжение	В	380
3. Установочная мощность	кВт	2.2
4. Длина	м	1-10
5. Высота загрузки	мм	850
6. Угол наклона	градус	до35
7.Скорость движения ленты	м\сек	1.5
8.Нагрузка на ленту общая	кг	200
9.Габариты ширина	м	1.05
высота	м	0.6
длина	м	1.3-10.3

Технические характеристики гравитационного сита.

Таблица 4

Наименование	Единицы измерения	Показатель
1. Диаметр сита	мм	1000
2. Длина сортировки	мм	3000
3. Угол наклона сита	тех. задание.	
4. Потреб. мощность	кВт	2.2-3
5. Размер ячеек сита	мм	5-10
6. Производительность	т/час	до 4

отсортированная масса 315. м³ с лотка сита самотеком подается в загрузочную воронку шнека.

Шнек (винтовой транспортер) предназначен для подачи сыпучих материалов (цемента, гипса, извести, песка), а также их объемного дозирования. Используется как составная часть технологической линии для передачи сыпучих материалов от места складирования (емкости хранения) к дозирующим и перемешивающим устройствам.

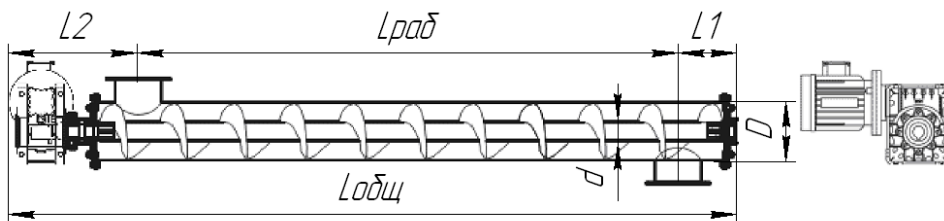
Транспортер представляет собой винт, расположенный в трубе и опирающийся на подшипниковые узлы. Транспортер снабжен загрузочной воронкой и разгрузочным патрубком. Привод от мотор-редуктора типа NMRV. Для объемного дозирования шнек дополнительно укомплектовывается векторным преобразователем, позволяющий регулировать количество оборотов и скорость вращения шнека.

Технические характеристики винтовых транспортеров

Таблица 5

№	Показатели	Ед.изм.	ШБ-6-273	ШС-6-219	ШМ-6-159
1	Производительность.	м ³ / час	10-14	6.0-8.9	3-5
2	Угол подъема шнека	град.	0-40	0-40	0-45
3	Диаметр трубы	мм	273	219	159
4	Длина рабочей части L раб	м	1-6	1-6	1-6
5	Длина общая цельного L общ	м	1,5-6,5	1,5-6,5	1,5-6,5
	Длина общая разъемного L общ	м	6,5-12	6,5-10	6,5-10
6	Скорость вращения винта	об/мин	80-93,3	80-93.3	80-93.3
7	Шаг винта	мм	180	150	120
8	Привод		NMRV-130	NMRV-110	NMRV-90
9	Мощность	кВт	5,5-7,5	4-5,5	2,2-3
	Напряжение	В	380	380	380

10	Крутящий момент	Нм	490	374	187
11	Опорные подшипники	шт/№	3/180309	3/180309	3/180309
12	Опорный подшипник разъемного узла	шт/№	1/1206	1/1208	1/1209
13	Масса привода.	кг	141	96	55
	погонного метра.	кг	43	39	27



Шнек подает наполнитель в весовой дозатор объемом 300л, который при определенном объеме наполнителя отключает шнек, последующее включение шнека после выгрузки дозатора кнопкой с пульта управления оператором. Магнезит (9454кг, содержание оксида магния составляет 75 – 85%, а оксида кальция не более 5% по массе) поступает потребителю в мешках по 42, 5 кг или в мягких контейнерах по 1500 кг. (Возможна дозация вручную через весы). Мы предлагаем механизированную загрузку вяжущего при поставках магнезита в мягких контейнерах типа «биг-бэг». Расстариватель мягких контейнеров РУ-2, принимает и растаривает, масса магнезита из контейнера поступает в приемный бункер растаривателя и самотеком через секторный затвор попадает в приемник винтового транспортера,

Технические характеристики растаривателя РУ-2

Таблица 6

№	Наименование.	Показатели
1	Масса разгружаемого материала	500-2000 кг
2	Габаритные размеры	4990x1800x1800
3	Размер загрузочного окна	согласно техническому заданию
4	Производительность	до 15 биг-бэгов\час
5	Напряжение	220-380 В\50 Гц
6	Мощность	0,5 кВт
7	Вес	650 кг

который включается оператором, выключается автоматически после заполнения дозатора объемом 250 л определенной весовой дозой. Наполнитель и магнезит поступают в смеситель принудительного действия объемом 450 л, ручным открытием заслонок дозатора наполнителя и дозатора магнезита (при желании заказчика возможна установка пневмоцилиндров для открытия заслонок дозатора. Требуется дополнительное оборудование - компрессор производительностью свыше 200 л/мин), где перемешивается в сухом виде.

Технические характеристики смесителей принудительного действия.
Таблица 3

Наименование	Ед. изм.	СПД-75КС	СПД-350КС
1. Рабочая емкость	шт.	1	1
2. Питание	В	380	380
3. Установочная мощность	кВт	2.2	7,5
4. Масса установки	кг	127	430
5. Высота загрузки	мм	1070	1210
6. Объем рабочей емкости	л	90	450
7. Объем готовой смеси	л	50	380
8. Время перемешивания	мин.	2	3
9. Крутящий момент на выходном валу активатора	Nm	341	1228
10. Частота вращения активатора	об/мин	47	47
11. Габариты:			
- высота	мм	1070	1280
- ширина	мм	900	1370
- длина	мм	900	1370

Насыщенный раствор хлорида магния (хлористый магний 3300 кг должен содержать чистого $MgCl_2$ не менее 45%) готовится отдельно в

растворосмесителе объемом 1000л. (техническая вода 5000л подается из системы или используется вторично), доводится до заданной плотности, затем подается в смеситель с готовой сухой смесью через насос и дозатор раствора соли объемом 250л.

Формовочная смесь объемом 300л (340кг) готовится в смесителе принудительного действия в течение 2 –3 минут. Потребность линии в готовой смеси 263 кг в 4 минуты, при производительности линии 1000 листов СМЛ за 8 часов.

Технические характеристики смесителей жидких смесей. Таблица 7

№	Наименование	Ед. измер	СЖ-1	СЖ-1.7
1	Объем емкости смесителя	Литр	1.0	1.7
2	Материал емкости	металл	нерж. 1.5 мм	нерж. 3 мм
3	Привод (мотор-редуктор)		Ч	NMRW, MU
4	Мощность эл. двигателя	кВт	1.5	2.2
5	Кол-во оборотов	Об/мин.	70	70
6	Крутящий момент	Нм	122	246
7	Рабочее давление выгрузки	Атм	---	0.65
8	Вес	Т	0.18	0.32
9	Габариты диаметр	Мм	1000/1200	1270/1500
	Высота		1380/1650	1500/1800

Из смесителя принудительного действия смесь выгружается в расходную емкость готовой смеси объемом 325л, через шнековый конвейер смесь подается на установку для формовки плит (в распределитель), куда укладывают предварительно смазанные (эмульсол ЭКС-А) формы. При расположении смесителя над формователем потребность в расходной емкости и шнеке отпадает, но увеличивается длина конвейеров для подачи наполнителя и магнетита.

Для изготовления качественной продукции устанавливают два смесителя :
1. СПД-75КС для приготовления жидкого раствора вяжущего и затворителя (без наполнителя) которым покрывают форму слоем 1 мм и на который накладывают нетканый материал.. 2. СПД-350КС для приготовления рабочей смеси (вяжущего, наполнителя, затворителя.)

Формы – дорогостоящее оборудование и целесообразно использовать просто листы пластика ПВХ. Формовка плит по толщине регулируется на установке ФП-2 т.е. пластик может использоваться для выпуска листов различной толщины. Формовка плит по ширине и длине + 25-35 мм. Расход сырья больше на 5-7%, а форма универсальная !? или под каждый размер своя форма

Расстилается нетканый материал с барабана расположенного над столом вручную, (расстилается на первую форму последующие укладывается автоматически) укладывается формовочная смесь, поверх формовочной смеси укладывается стеклоткань (СМЛ Стандарт), затем масса уплотняется до определенной плотности (при производстве СМЛ Премиум укладывается нетканый материал, затем стеклоткань, затем формовочная смесь, укладывается стеклоткань). Скорость движения конвейера 2,6-5.2 м/мин. Длина конвейера (Установка для формовки плит) 11метров. Скорость движения конвейера регулируется частотным преобразователем PR6000-0075T3G. Временные задержки конвейера для укладки формы в кассету, замены кассеты, отрезание нетканого материала и стеклоткани регулируются (реле RZ.) С конвейера форма поступает на установку для укладки форм в кассету. (Подъемное устройство для поднятие кассеты с установкой формы в ячейки (вручную операция трудоемкая т.к. форма имеет большую площадь и недостаточную жесткость) с последующим перемещением в зону набора прочности (при температуре не ниже 15⁰С, оптимально 25-35⁰С, время схватывания 4-6ч полное отверждение 20-24ч). После набора прочности плиты извлекают из формы, разрезаются, срезают кромки. Затем плиты замачивают (емкость 5,3x1,4x1.5м 2 шт) для снятия остатков соли, (замачивать или нет зависит от технологии производства, см выше) сушат 1-7 дней при t- 18-25 ⁰С -7 дней, оптимально 40-50⁰С- 1сутки.). Формы очищают, промывают вручную для последующего использования. Плиты сортируют по качеству, складывают.

4.4. Технология производства

Основные операции производства листов СМЛ.

Таблица 8

	Основные операции	Необходимое оборудование,	Оборудование российского производителя
1	Сортировка наполнителя	Сетка	Сито гравитационное
2	Приготовление раствора затворителя	Емкость, бочка	Смеситель СЖ-1 1.7 Ареометр (закуп)
3	Приготовление жидкого раствора вяжущего и затворителя	Бочка	Смеситель СПД-75КС
4	Подача наполнителя в смеситель	Ведро.	Винтовой транспортер
5	Подача магнезита в смеситель	Мешок	Винтовой транспортер.
6	Подача раствора затворителя в смеситель.	Ведро.	Эл.насос (закуп)
7	Приготовление рабочей смеси (смесь вяжущего, затворителя, наполнителя.)	Смеситель	Смеситель СПД-350КС
8	Укладка нетканого материала		Установка для формовки ФП-2
9	Укладка стеклоткани		Установка для формовки ФП-2
10	Формы	Фанера, орг ст, пластик	Пластик (закуп)

11	Формовка листов СМЛ		Установка для формовки ФП-2
12	Резка полотна нетканого материала	Нож	Мех. нож.
13	Укладка форм в кассету(стопку)	Вручную	Установка УУФ-2
13	Приспособление для переноски форм в зону набора прочности.	Каркас отдельный переносной	Кассета на 20 форм
14	Регулировка скорости движения лента стола Формовки		частотный преобразователь
15	Формовка кромки на листе		Установка для формовки ФП-2
15	Резка листов		Установка для резки листов Р-4

4.5. Производственная мощность

Расчет произведен для производства 1000 листов за смену. Всего 270000 листов в год размером 2500 x 1250 x 10 мм. В разделе 5.2. указан расход материалов на производство 1 листа.

4.6. Персонал

Должность	Оклад, тыс. руб. /мес.*	Год, численность				
		1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
Научно-технический персонал		4	4	3	3	3
Директор	50	1	1	1	1	1

Главный инженер	50	1	1	1	1	1
Инженер-технолог	40	1	1	1	1	1
Инженер по строительным материалам	30	1	1	0	0	0
Административный персонал		2	2	2	2	2
Заместитель директора	40	1	1	1	1	1
Бухгалтер	25	1	1	1	1	1
Производственный персонал		8	9	12	12	12
Подготовка смеси	22	2	2	2	2	2
Фрмовка смеси	20	2	2	2	2	2
Сушка листов	18	1	2	3	3	3
Трспортировка, погрузка	20	2	2	3	3	3
Наладчик оборудования	30	1	1	2	2	2
НИОКР						
Химик - технолог	40	2	2			
Инженер по строительным материалам	40	1	1			
Лаборант	15	1	1			
Итого		14	15	17	17	17

4.7. Производственные помещения

Необходимые производственные и офисные площади. Производственные и складские площади 2000 кв.м. Офисные площади и испытательная лаборатория – 200 кв.м. Стоимость аренды производственных и складских площадей – 300 рублей за кв.м. в месяц. Стоимость аренды офисных и лабораторных площадей – 600 рублей за кв.м. в месяц. Всего арендные платежи составят 720000 рублей в месяц.

5. Финансовый план

5.1. Затраты инвестиционного этапа

№	Оборудование, подлежащее приобретению	Ед. изм.	Стоимость приобретения единицы, тыс.руб.
	Линия подготовки и дозации		
1	наполнителя.		859669
	Линия подготовки и		
2	дозации магнезита		452065
	Линия подготовки и дозации		
3	бишофита(соли)		820768
4	Формовка плит		1025098
	ИТОГО		3157600

Перечень дополнительного оборудования, тыс. руб.

№	Оборудование, подлежащее приобретению	Ед. изм.	Стоимость приобретения единицы, тыс.руб.	Итого
1	Компьютерная техника для САПР	1	150	150
2	КИПиА	1	200	200
3	Автопогрузчик	1	1000	1000
4	Автомобиль газель	2	400	800
5	Дополнительное оборудование	1	10000,00	10000
	Итого			12150,00

5.2. Себестоимость производства

Себестоимость линии СМЛ:

Перечень основных комплектующих изделий и материалов

Наименование сырья, материалов, комплектующих	ед. измерения	Кол-во, шт.	Стоимость единицы, руб.	Итого, руб.
Оксид магния	Кг	16	8	128
Водный хлорид магния	Кг	8,9	8,0	71
Перлит	Кг	1	0	0
Нетканый материал	Кг	3,1	1	4
Стекловолокно	М	6,3	6,8	43
Древесные отходы	Кг	3		0
ИТОГО		32		246

Переменные расходы	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
Материалы, сырьё, комплектующие на единицу "стекломагниевого листа"	8 872,80	69 947,24	86 243,62	92 280,67	98 278,91
Производственный и административный персонал	908,64	2 616,88	4 199,54	4 611,10	5 030,71
Электроэнергия	85,56	613,18	770,04	823,94	877,50
Вода	42,00	301,00	378,00	404,46	430,75
Вывоз отходов, экология	495,00	3 902,25	5 292,54	5 663,02	6 031,11
Услуги соисполнителей (подрядчиков)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Итого	10 404,00	77 380,55	96 883,74	103 783,19	648,98

Постоянные расходы \ год	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
Научно технический персонал					
	1 080	1 080	1 080	1 080	1 080
Производственный и административный персонал	1 380	1 468	1 585	2 642	2 680
Премияльный фонд	0	0	0	0	0
Всего зарплата	2 460	2 548	2 665	3 722	3 760
ЕСН	645	668	698	975	985
Итого	3 105	3 216	3 364	4 697	4 746
Аренда	8 640	8 640	8 640	9 244,80	9 845,71
Коммунальные платежи	5 280	5 808	6 273	6 711,72	7 147,99
Электроэнергия	88	88	88	94,16	100,28
Коммерческие расходы	200	490	660	706,20	752,10
Итого	17 313	18 242	19 024	21 454	22 592

Себестоимость НИОКР:

Показатель \ год	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
НИОКР	3 556	3 764	0	0	0
Материалы, сырьё, комплектующие	1 000	1 000	0		
Расходы на зарплату ЕСН	1 455	1 620	0	0	0
Оплата работ соисполнителей	200	200	0		
Оплата работ и услуг сторонних организаций	400	400	0		
Прочие расходы	120	120	0		

5.3. Прогноз прибылей и убытков

Показатель \ год	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
Выручка от продажи товаров, работ, услуг	13 983	110 233	149 507	159 972	170 370
Переменные расходы СМЛ	10404	77381	96884	103783	110649
Валовая прибыль(СМ)	3579	32852	52623	56189	59721
Постоянные расходы	17313	18242	19024	21454	22592
ЕБИТДА	-13733	14611	33599	34735	37130
Амортизационные отчисления производственного назначения	2335	2595	2595	2595	2595
Операционная прибыль ЕБИТ	-16069	12016	31004	32140	34535
Прочие доходы и расходы	234	205	148	91	34
Проценты к получению					
Проценты к уплате					
Доходы от участия в других организациях					
Прочие операционные доходы					
Прочие операционные расходы	234	205	148	91	34
Постоянные финансовые расходы					
Прибыль до налогообложения ЕБТ	-16303	11811	30856	32049	34501
Отложенные налоговые активы					
Отложенные налоговые обязательства					
Текущий налог на прибыль	0	2521	6171	6410	6900
Прибыль (убыток) от обычной деятельности	-16303	9290	24685	25639	27601
IV. Чрезвычайные доходы и расходы					
Чрезвычайные доходы					
Чрезвычайные расходы					
Чистая прибыль (убыток) отчетного периода	-16303	9290	24685	25639	27601
Чистая прибыль с накоплением	-16303	-7013	17672	43311	70912

5.4. Прогноз денежного потока

Показатель \ период от начала проекта	1	2	3	4	5
Инвестиционная деятельность					
Приток денежных средств	0	0	0	0	0
Продажа станков, оборудования, мебели, офисной техники, зданий и сооружений	0	0	0	0	0
Отток денежных средств	21 016	21 589	6 097	1 785	1 815
Приобретение и монтаж станков и оборудования	15 308	0	0	0	0
НИОКР	3 556	3 764	0		
Увеличение оборотного капитала	2 152	17 825	6 097	1 785	1 815
Операционная деятельность					
Приток денежных средств	16 500	130 075	176 418	188 767	201 037
Выручка от реализации продукции	16 500	130 075	176 418	188 767	201 037
Отток денежных средств	31 828	113 454	147 999	158 908	169 186
Сырье и материалы	10 470	82 538	101 767	108 891	115 969
Заработная плата персонала	3 180	4 622	5 993	6 088	6 435
Налоги и начисления на заработную плату	833	1 211	1 570	1 595	1 686
Накладные расходы (услуги сторонних организаций и соисполнителей)	0	0	0	0	0
Вывоз отходов, экология	195	3 548	6 130	6 682	7 117
Коммерческие расходы	236	578	779	833	887
Общепроизводственные и прочие расходы	16 680	18 231	19 055	20 389	21 715
Налоговые платежи (НДС, налог на имущество, на прибыль)	234	2 726	12 705	14 429	15 378
Финансовая деятельность					
Приток денежных средств	36 192	1 359	0	0	0
Получение целевого финансирования	34 192	1 359	0	0	0
Собственные средства	2 000				
Отток денежных средств	0	0	20 000	15 551	0
Выплата процентов по кредитам и займам	0	0			0
Возврат кредитов, займов и инвестиций	0	0	20 000	15 551	0
Денежный поток	-152	-3 609	2 322	12 523	30 036
Нарастающим итогом	-152	-3 761	-1 439	11 084	41 120

5.5. Основные показатели проекта

Показатели эффективности проекта в целом

показатель \ год от начала проекта	0	1	2	3	4	5
Приток денежных средств		16 500	130 075	176 418	188 767	201 037
Выручка от реализации продукции		16 500	130 075	176 418	188 767	201 037
Возврат капложений (условная реализация ОС)						
Отток денежных средств		52 844	135 044	154 096	160 693	171 001
Инвестиционные затраты		21 016	21 589	6 097	1 785	1 815
Материалы, работы, услуги		27 581	104 896	127 731	136 796	145 688
Зарплата персонала		3 180	4 622	5 993	6 088	6 435
Начисления на зарплату		833	1 211	1 570	1 595	1 686
Налоговые платежи		234	2 726	12 705	14 429	15 378
Денежный поток	0	-36 344	-4 969	22 322	28 074	30 036
Нарастающим итогом	0	-36 344	-41 312	-18 990	9 084	39 120
Оценка эффективности инвестиций						
NPV проекта	14 363	14 363	при	12,0%		
IRR проекта, %	25,7%	25,7%				
PI проекта, %	33,8%	33,8%				
Срок окупаемости (простой), лет	3,7	3,7				
Срок окупаемости (по дисконт. потоку), лет	4,2	4,2				
Дисконтированный денежный поток	0	-32 450	-3 961	15 888	17 841	17 043
Нарастающим итогом	0	-32 450	-36 410	-20 522	-2 681	14 363

6. ОЦЕНКА РИСКА

Отраслевые риски

На фоне постоянного развития рынка СМЛ увеличивается и ожесточается конкурентная борьба между поставщиками продукции из Китая. В Ленинградской области имеется крупное производство гипсокартонных листов (Победа Кнауф) и цементно стружечных листов (Пикалево).

Риски, связанные с производственной деятельностью

1. Ограниченное количество поставщиков сырья.
2. Повышение цен на продукцию Кульдурского месторождения.
3. Трудности в подборе квалифицированных кадров.
4. Продолжающийся спад в строительстве, связанный с общеэкономическим кризисом.

7. НИОКР

7.1. Основное содержание результатов НИОКРА

Магнезия (активный компонент) получается при температурах 750-900 град.С. из магнезита ($Mg(CO_3)_2$) и доломита ($CaMg(CO_3)_2$).

Особенность магнезиальных вяжущих - для затворения (активации) используются растворы солей, а не вода. MgO по сравнению с CaO характеризуется большей инертностью при взаимодействии с водой. Это объясняется тем, что пленка образовавшегося $Mg(OH)_2$ препятствует проникновению воды в глубь зерен. Поэтому основным активатором магнезии, полученной при температурах 750 – 900 град С. является бишофит ($MgCl_2 \cdot 6H_2O$). Бишофит выпускается промышленностью в виде технического плавленного продукта. Сырьем для производства хлорида магния служит карналлит или рапа. Хлорид магния высоко гигроскопичен. Поэтому изделия из каустического магнезита, затворенные хлоридом натрия, **весьма гигроскопичны.**

Сульфат магния $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ входит в состав рапы всех самосадочных озер это горькая соль. Хотя прочность вяжущих, затворенных сульфатом магния, ниже прочности вяжущих, затворенных $MgCl_2$, гигроскопичность их гораздо меньше. Иногда применяют в смеси с $MgCl_2$ и железный купорос $FeSO_4$, который не значительно увеличивает водостойкость изделий и снижает их гигроскопичность.

Широкому применению магнезиальных вяжущих веществ препятствует применение в качестве затворителей растворов солей магния. Существуют патенты, описывающие применение в качестве активаторов фосфатов и растворимых силикатов, что значительно увеличивает водостойкость получаемого цемента, но стоимость таких активаторов высока.

Уникальным сырьем для производства магнезиальных вяжущих веществ является брусит $Mg(OH)_2$ Кульдурского месторождения, в котором содержание оксида магния является максимальным по сравнению с другими видами магнезиального сырья. Кроме того, активный MgO можно получать при обжиге брусита при температуре 450-500°C, чем исключается возможность получения пережога, способствующего трещинообразованию. Однако, оксид магния, полученный при низкотемпературном обжиге сырья характеризуется очень высокой активностью и способен моментально взаимодействовать с затворителями – растворами солей магния, вызывая разогрев магнезиального теста и камня до 70-100°C и образование сквозных трещин.

При исследовании свойств высокоактивного магнезиального вяжущего, полученного при низкотемпературном обжиге брусита, было выявлено, что

каустический брусит имеет способность образовывать прочный магнезиальный камень при затворении слабыми растворами солей и кислот, и даже водой. Это уникальное свойство низкообжигового магнезиального вяжущего на основе брусита позволяет экономить достаточно дорогие соли магния, применяемые для затворения магнезиальных вяжущих.

Высокая активность оксида магния, полученного при низкотемпературном обжиге, может быть эффективно использована путем получения на его основе смешанных магнезиальных вяжущих, содержащих различные минеральные добавки. Для получения бездефектной структуры материалов на основе каустического брусита могут найти широкое применение отходы механической и химической переработки древесины. Это обеспечивает значительную экономию вяжущего, исключая трещинообразование. Благодаря уникальным свойствам высокоактивного магнезиального вяжущего возможно получение материалов на его основе с содержанием заполнителя до 80% от массы сырьевой смеси.

Применение органического заполнителя, являющегося отходами химической переработки древесины, содержащего до 2,5% минеральной кислоты, которая в процессе гидратации вступает в реакцию, обеспечивает образование прочной структуры магнезиального камня. Применение в качестве затворителя воды значительно удешевляет производство данного материала.

Получение материалов на основе каустического брусита, при затворении водой, позволяет вводить активный органический заполнитель в количестве до 50% от массы сырьевой смеси. За счет этого значительно снижается средняя плотность получаемых изделий, что обеспечивает их применение в качестве теплоизоляционно-конструкционных материалов. Кроме того, полученный материал характеризуется повышенной водостойкостью.

Следует особо отметить, что получение активной магнезии (MgO) из брусита ($Mg(OH)_2$) происходит при температуре не выше 500 град. С, тогда как портланд цемент производят при температурах 1450-1500 град.С. что позволяет значительно сократить энергопотребление при производстве основного вяжущего компонента.

Разработка технологии получения гидравлического цемента с содержанием активного MgO позволит получать материалы с высоким содержанием отходов (зола, шлаки, древесные опилки, отходы кожевенного, текстильного производства и др.). Полученные материалы могут использоваться в промышленном и гражданском строительстве. Введение в состав гидравлических магнезиальных цементов природного углерод содержащего минерала шунгита позволит получать материалы с

экранирующими свойствами (защита от неионизирующего излучения, защита от аргона).

Четыре основных преимущества цемента на основе магнезиального вяжущего:

1. Решение проблемы утилизация промышленных отходов (например, зола от сжигания осадка сточных вод водоканалов)
2. Получение экологически активного (защитно - экранирующего) материала для строительства.
3. Значительное сокращение энергопотребления при производстве цемента.
4. Получение материалов с высоким прочностными характеристиками и физико – химическими характеристиками (искробезопасность, не истираемость (отсутствие пыли), высокая адгезия к любым материалам и т.д.).

Основные этапы разработки технологии:

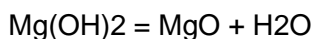
1. Получение активной магнезии при низкотемпературном отжиге.
 2. Получение тестовых материалов с применением гидравлического магнезиального цемента и наполнителем из промышленных отходов
 3. Изучение структуры полученных материалов.
 4. Получение необходимых свойств материалов применением дополнительных присадок к основному материалу.
 5. Подготовка и подача заявки на получение патента на полезную модель.
 6. Формирование бизнес направлений (сочетание продукта и рынка) для производства и реализации разработанных материалов.
- Адаптация разработанной технологии и материалов под запросы рынка

Области применения нового материала

Как уже отмечалось, благодаря уникальным свойствам высокоактивного магнезиального вяжущего возможно получение материалов на его основе с содержанием заполнителя до 80% от массы сырьевой смеси. Это позволит значительно снизить цены на строительные материалы с использованием магнезиального вяжущего. Новые материалы с лучшими свойствами и более низкой стоимостью, по сравнению с материалами на основе портланд цемента займут свою нишу в строительстве.

Вытеснение материалов на основе портланд цемента также будет способствовать большая экологичность производства цемента на основе магнезиального вяжущего. Известно, что при производстве портланд

цемента происходит выброс значительного количество углекислого газа в атмосферу (до 10% от общего выброса углекислого газа). При производстве магнезиального цемента из брусита, выброса углекислого газа в атмосферу не происходит:



Таким образом, получение технологии производства нового цемента обеспечит создаваемому предприятию конкурентные преимущества при выпуске строительных материалов в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

Проект по производству СМЛ позволит окупить вложения на НИОКР, подготовить производство материалов на основе новой технологии, подготовить рынок сбыта материалов на основе магнезиального вяжущего.

8. Заключение

Для запуска проекта производства СМЛ листа и одновременного проведения НИОКР получения реакционной магнезии требуется 34102 тысячи рублей в первый год проекта и 1359 тыс. рублей во второй год проекта. При разработке финансовой модели целевое финансирование рассматривалось как беспроцентное. Практическая реализация такой схемы финансирования возможна при заинтересованности строительных компаний в использовании СМЛ листа и других материалов на основе магнезиального вяжущего. В зачет произведенного финансирования будет обеспечена поставка СМЛ листа в 3 и 4 году проекта. Получение финансирования на кредитной основе также возможно, так как сохраняет привлекательность основных показателей проекта.

Показатели проекта при получении целевого финансирования на беспроцентной основе:

Финансовая деятельность	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
Приток денежных средств	36 192	1 359	0	0	0
Получение целевого финансирования	34 192	1 359	0	0	0
Собственные средства	2 000				

NPV проекта	14 363	14 363	при	12,0%	
IRR проекта, %	25,7%	25,7%			
PI проекта, %	33,8%	33,8%			
Срок окупаемости (простой), лет	3,7	3,7			
Срок окупаемости (по дисконт. потоку), лет	4,2	4,2			
Дисконтированный денежный поток	0	-32 450	-3 961	15 888	17 841
Нарастающим итогом	0	-32 450	-36 410	-20 522	-2 681

