

2024



*Промышленно -  
Финансовая Компания  
«ЭФФЕКТИ»*

**Инновационные Технологии**

*Республика Татарстан,  
г. Нижнекамск*



# **Завод Строительных Материалов, Изделий и Конструкций.**

**Раздел: Сырьевые и Строительные Материалы и Изделия.**  
*Основные Концептуальные решения.*  
(Редакция 01/06-24 Листов 11).

## **Тема 1. Строительные Изделия.**

**Базовые строительные изделия монолитного и конструкционного домостроения:**

|    |                                                                              |
|----|------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Геополимерный (безцементный) строительный бетон                              |
| 2. | Геополимерная глина на основе глины из природных месторождений               |
| 3. | Силикальцит на основе песка (от 60% и выше) и известняка                     |
| 4. | Облицовочно – декоративная Плита № 1 на основе нерудных полезных ископаемых. |

### **1. Геополимерный бетон.**

Геополимерный или природный, композитный бетон, это - новейший, экологически безопасный строительный материал без применения цемента.

#### **1.1. Сырьевые Природные Натуральные Компоненты:**

|           |                                                                                 |                                                   |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>1.</b> | <b>Из месторождений нерудных полезных ископаемых</b>                            |                                                   |
| 1.1.      | Кремнезём (песок)                                                               | Тонко – измельченный активированный               |
| 1.2.      | Глинозем (глина)                                                                | Ультрадисперсный активированный                   |
| 1.3.      | Известняк (известь)                                                             | Тонко – измельченный активированный               |
| 1.4.      | Щёлочь                                                                          | Гидроксид щелочного или щелочноземельного металла |
| 1.5.      | Вода                                                                            | Структурированная, низкой температуры             |
| <b>2.</b> | <b>Земляной грунт, повсеместно распространённый, селективно разделяемый на:</b> |                                                   |
| 2.1.      | Кремнезём (песок)                                                               | Тонко – измельченный активированный               |
| 2.2.      | Глинозем (глина)                                                                | Ультрадисперсный активированный                   |
| 2.3.      | Известняк (известь)                                                             | Тонко – измельченный активированный               |

#### **1.2. Применение Геополимерного Бетона, Изготовленного в Заводских Условиях:**

|    |                         |                                                              |
|----|-------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1. | Экзоскелет дома         | Заливается в вибро - опалубку с применением фибро - арматуры |
| 2. | Блоки бетонные          | Заливается в вибро - опалубку                                |
| 3. | Кирпичи<br>безобжиговые | Формуется при большом гидравлическом давлении                |
| 4. | Раствор монолитный      | Изготавливается по заданной рецептуре для конкретных изделий |

### 1.3. Свойства и Преимущества Геополимерного Бетона.

|       |                                                                                                                                          |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Высокая прочность на сжатие и растяжение, которая со временем только повышается.                                                         |
| 1.1.  | Соответствует бетону марки М500 и более                                                                                                  |
| 1.2.  | Прочность геополимерного бетона сравнима с прочностью гранита                                                                            |
| 1.3.  | Геополимерный бетон позволяет строить многоэтажные здания                                                                                |
| 2.    | Удобно - укладываемость.                                                                                                                 |
| 2.1.  | Малая усадка, что не требует достаточно длительного времени для отверждения конструкции, не вызывает напряжение и не приводит к трещинам |
| 2.2.  | По окончании строительных работ, можно сразу же приступить к отделочным работам                                                          |
| 3.    | Морозостойкость                                                                                                                          |
| 3.1.  | Устойчивость к неоднократным циклам заморозки и разморозки                                                                               |
| 4.    | Устойчивость к перепадам температуры                                                                                                     |
| 4.1.  | Долговечность                                                                                                                            |
| 5.    | Химическая стойкость к кислотам и агрессивным жидкостям                                                                                  |
| 5.1.  | Устойчивость к негативному воздействию кислот и прочих химических агрессивных веществ                                                    |
| 6.    | Огнеупорность                                                                                                                            |
| 6.1.  | Выдерживает нагрев до 1300 °С без потери прочностных характеристики                                                                      |
| 7.    | Экологическая чистота производства                                                                                                       |
| 7.1.  | Производится из экологически чистых материалов                                                                                           |
| 7.2.  | Отсутствие углеродного следа                                                                                                             |
| 7.3.  | Геополимерный бетон безопасен для человека и окружающей среды, за счёт нулевого содержания токсинов и аллергенов.                        |
| 8.    | Быстрая схватываемость и сокращённое время набора прочности по сравнению с традиционным бетоном на основе цементного вяжущего – в 3 раза |
| 8.1.  | Время набора максимальной прочности 7-10 дней вместо 28 дней                                                                             |
| 8.2.  | Время набора достаточной прочности 2 дня вместо 7-10 дней,                                                                               |
| 9.    | Высокая антикоррозийная стойкость.                                                                                                       |
| 10.   | Низкая теплопроводность.                                                                                                                 |
| 10.1. | Стена из геополимербетона толщиной 30 см заменяет стену из традиционного бетона на цементном вяжущем толщиной 1,25 м.                    |
| 11.   | Крайне низкий уровень выделения парниковых газов.                                                                                        |
| 11.1. | На 90% меньше, чем стандартные бетоны, выделяет различных газов, способствующих возникновению «парникового эффекта».                     |
| 12.   | Низкая степень паро - проницаемости.                                                                                                     |
| 12.1. | Сравнимая с параметрами гранита.                                                                                                         |

|       |                                                                                                                                                            |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13.   | Простота механической обработки                                                                                                                            |
| 13.1. | С успехом может быть применена резка железобетона алмазными кругами.                                                                                       |
| 14.   | Низкая цена в сравнении с аналогами, изготовленными на основе портландцемента.                                                                             |
| 15.   | Возможность заказа смеси на специализированных предприятиях или же изготовления своими руками с использованием компонентов, доступных в свободной продаже. |

## **2. Особенности получения Геополимерного бетона с использованием глины:**

### **2.1. Геополимеризация Природной Глины:**

Суть технологии состоит в процессе геополимеризации природной глины, который является более экологически чистым, чем традиционные способы.

#### **Во время геополимеризации изменяется сама структура глины:**

- \* Она становится стойкой к нагрузкам и перепадам температур.
- \* Имеет прочность, в два раза превышающую прочность обычного бетона
- \* Имеет хорошую устойчивость к воде и агрессивным химическим средам
- \* Процесс геополимеризации природных глинистых минералов, более экологически чистый
- \* Глина, используемая в технологии, может быть получена из самых различных источников.
  - ❖ из открытых карьеров природных эксплуатируемых месторождений
  - ❖ из ямы возле дома.

Окраска конечного продукта – строительных кирпичей – тоже может быть самой различной, ведь она зависит от цвета сырья.

### **2.2. Свойства геополимеров, их структура и области применения геополимерного бетона зависят от соотношения Si/Al в исходном сырье:**

- \* чем больше это соотношение, тем более прочностными характеристиками и другими уникальными свойствами обладает геополимер.
- \* при соотношении  $Si/Al = 1$  получают обыкновенный кирпич, керамика и пр.
- \* при большем соотношении  $Si/Al$  получают материалы для изготовления огнестойких и стойких к воздействию высоких температур материалов.

## **3. Силикальцит (как пример).**

### **3.1. Безцементная технология строительства.**

Совместная обработка извести и песка в специальной конструкции дезинтеграторе создаёт зерна песка и известково - песчаные смеси с новыми свойствами.

#### **Из простой извести и простого песка выпуск изделия марочностью:**

- \* М 3000 в серийном производстве
- \* до М 5000 в опытно-промышленном.

Известь химически взаимодействует с песком, поэтому для ускорения реакции смесь следует подвергнуть вибрации дроблению в торсионном поле.

### **3.2. Экономика производства силикальцита:**

#### **3.2.1. При производстве на заводах равной мощности:**

- \* силикальцит не менее, чем в 2 раза дешевле бетона
- \* стоимость завода силика - кальцита в 2,5 раза меньше.

#### **3.2.2. При равных показателях прочности:**

- \* бетонные изделия примерно на 30% тяжелее силикальцитных
- \* высоко прочный силикальцит, имеет объёмный вес только 1900 кг/м<sup>3</sup>
- \* бетон с прочностью в 5 раз меньшей имеет объёмный вес не меньше 2200 кг/м<sup>3</sup>.

### **3.3. Основные преимущества Силикальцита:**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | <b>Технологичность:</b><br>Силикальцит содержит 90% песка и 10% извести.<br>Бетон содержит 88% песка, гравия или щебня и 12% извести.                                                                                                                                                          |
| 2.  | <b>Силикальцит со временем твердеет (каменеет):</b><br>Все другие материалы только разрушаются.                                                                                                                                                                                                |
| 3.  | <b>Экологичен:</b> Силикальцитные технологии несоизмеримо экологичнее цементных заводов.                                                                                                                                                                                                       |
| 4.  | <b>Выше прочность:</b><br>В первые годы производства силикальцита были изготовлены образцы с прочностью свыше 1000 кг/см <sup>2</sup> .<br>Прочность же бетона за полтора года лет повысилась лишь до 500 кг/см <sup>2</sup> .                                                                 |
| 5.  | <b>Водопроницаемость</b> плотного силикальцита в тысячу раз меньше, чем у плотного бетона.                                                                                                                                                                                                     |
| 6.  | <b>Кислотоустойчивость:</b><br>Силикальцит хорошо противостоит воздействию даже 5%-го раствора соляной кислоты, от бетона же в этом случае через несколько дней остаются лишь зерна песка и гравия.                                                                                            |
| 7.  | <b>Ниже плотность:</b><br>При равных показателях прочности бетонные изделия на 30% тяжелее силикальцитных.                                                                                                                                                                                     |
| 8.  | <b>Ниже расход материалов:</b><br>На производство 1 м <sup>3</sup> силикальцитных изделий идет в 2 раза меньше извести, чем цемента на изготовление такого же количества бетона. При одинаковой степени механизации же производство цемента вдвое дороже извести. Отсюда уже разница в 4 раза. |
| 9.  | <b>Ниже требования к сырью:</b><br>Для производства силикальцита употребляется любой природный песок, производство же бетона требует чистого песка с подходящим зерновым составом и хорошего щебня.                                                                                            |
| 10. | <b>Не меняет размера при затвердевании:</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |

Силикальцит создан для производства промышленных деталей. Купноразмерные детали затвердевают в автоклаве без напряжений и не изменяют своих размеров. Обычный же бетон при твердении уменьшается в объёме.

#### 4. Декоративно - облицовочный материал Плита № 1 (образец).

«Плита № 1» не имеющий аналогов декоративно - облицовочный материал, изготовленным машинной выработкой из природного сырья в виде крупногабаритных профилированных фасонных изделий или малоразмерных фасонных мозаичных плиток широкого спектра применения.

##### 4.1. Качество Продукции, в сравнении:

| №   | Показатель                                          | Единица измерения      | Плита № 1 | Мрамор     | Природный гранит |
|-----|-----------------------------------------------------|------------------------|-----------|------------|------------------|
| 1.  | Плотность                                           | Кг/м <sup>3</sup>      | 2300-2450 | 2600-2800  | 2600-2900        |
| 2.  | Предел прочности на сжатие                          | МПа                    | 230-320   | 30-152     | 70-330           |
| 3.  | Предел прочности на изгиб                           | МПа                    | 20,3      | 27,2       | 15               |
| 4.  | Морозостойкость                                     | Циклы                  | >200      | до 100     | >200             |
| 5.  | Водопоглощение                                      | %                      | 0,13-0,18 | 0,07-0,51  | 0,1-1,0          |
| 6.  | Термостойкость                                      | °С                     | 200       | нет данных | 40               |
| 7.  | Коэф-т теплового расширения                         | 1/°С x10 <sup>-7</sup> | 100       | 70         | 80               |
| 8.  | Сопротивление удару                                 | "h" в см               | 85        | 77         | 100-148          |
| 9.  | Потеря массы (истирание для пола)                   | г/см <sup>2</sup>      | 0,06      | 0,19-5,1   | 0,04-2,1         |
| 10. | Твердость по Моосу                                  |                        | 6         | 3,4        | 7                |
| 11. | Химическая стойкость H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | %                      | 99,99     | нет данных | нет данных       |
| 12. | Радиоактивность* Беккерель на кг                    |                        | 60        | нет данных | 200 -630         |
| 13. | Стоимость 1 м <sup>2</sup>                          | \$                     | 30-150    | 40-100     | 90-400           |
| 14. | Размерность изделий                                 |                        |           |            |                  |
|     | • длина:                                            | мм                     | 4 000     | 400        | 400              |
|     | • ширина                                            | мм                     | 3 000     | 300        | 300              |
|     | • высота                                            | мм                     | 1 000     | 50         | 40               |

\* - естественный радиационный фон ... 11 – 14 мкР/час.

##### 4.2. Основные преимущества Геополимерных составов (сравнение с гранитом):

|    |                                                                                 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Отсутствие необходимости в поиске, разведке и разработке природного гранита.    |
| 2. | Отсутствие трещиноватости, каверн и пустот, характерных для природного гранита. |

|     |                                                                                                                                                                        |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.  | Равный с бетоном коэффициент теплового расширения.                                                                                                                     |
| 4.  | Экологически чистый материал (в 40 раз чище природного гранита)                                                                                                        |
| 5.  | Самый водостойкий материал. Надёжная защита зданий, облицованных «Плита № 1», от проникновения бензопирена, диоксина и радона, в сто раз эффективнее кирпича и бетона. |
| 6.  | Самый химически стойкий к кислотам и щелочам материал.                                                                                                                 |
| 7.  | Высокая адгезия к бетону за счет активно шероховатой внутренней поверхности, градиента пористости и равенства их коэффициентов теплового расширения.                   |
| 8.  | Высокая морозостойкость – более 200 циклов.                                                                                                                            |
| 9.  | Высокая термостойкость – более 200°C.                                                                                                                                  |
| 10. | Низкая истираемость.                                                                                                                                                   |
| 11. | Высокая регулируемость шероховатости лицевой поверхности без нарушения ее целостности и снижения привлекательности (от зеркальной до активно - шероховатой).           |
| 12. | Низкая стоимость работ по установке «Плита № 1» на объекте (ниже природного гранита).                                                                                  |
| 13. | Сверх - минимальное содержание фенолов (в 750 тыс. раз меньше, чем в обычных строительных материалах) и полное отсутствие пыли                                         |
| 14. | Стоимость 1 кв. м. «Плита № 1» в несколько раз ниже стоимости природного гранита.                                                                                      |

## Тема 2. Исходные Сырьевые Вещества.

### 1. Сырьевые материалы для производства строительного изделий.

Для введения в состав шихты основных изделий в качестве сырьевых материалов в промышленных условиях применены:

|    |                                          |                                                                                                                                                                          |
|----|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <b>SiO<sub>2</sub>:</b>                  | кварцевые пески, диатомиты, песчаники, кварциты, жильный кварц                                                                                                           |
| 2. | <b>CaO и MgO:</b>                        | известняки, доломиты, мел, мрамор                                                                                                                                        |
| 3. | <b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:</b>      | технический глинозем, нефелин. пегматит, полевои шпат, полевошпатовый концентрат                                                                                         |
| 4. | <b>Na<sub>2</sub>O и K<sub>2</sub>O:</b> | сода кальцинированная, поташ, нефелиновая сода (совместно Na <sub>2</sub> O и K <sub>2</sub> O ), сульфат натрия синтетический и природный, селитры натриевая и калиевая |

Месторождения основных сырьевых материалов строительной индустрии имеются на всей территории России.

### 2. Пригодность сырья для приготовления шихты оценивается по показателям:

- содержание основного химического вещества в сырьевой массе
- возможность обеспечения, заданного физико – химического состава изделия
- постоянство химического состава
- содержание примесей оксидов железа и других металло - примесей

- однородность по химическому составу и гранулометрии.

Технические требования на сырье сформулированы в ГОСТ РФ и ТУ комбината.

### **3. Использование Природных Веществ:**

#### **3.1. Процессы обогащения Песка:**

|    |                                                            |
|----|------------------------------------------------------------|
| 1. | Промывка и классификация                                   |
| 2. | Перемешивание в плотной среде и акустическая оттирка       |
| 3. | Флотация и флото - оттирка                                 |
| 4. | Магнитная, электромагнитная и электростатическая сепарация |
| 5. | Химическая и физико-химическая обработка                   |

#### **3.2. Глиноземсодержащие сырьевые материалы:**

##### **3.2.1. Применение глиноземсодержащих и шпата:**

- для промышленных изделий глинозем в шихту вводится с помощью нефелина, каолина пегматита, полевого шпата, полевошпатовых концентратов
- для производства изделий, обладающих повышенной теплостойкостью, используют технический глинозем и гидрат оксида алюминия.

##### **3.2.2. Использование полевого шпата и пегматита обусловлено тем, что:**

- эти минералы содержат в своем составе не только  $Al_2O_3$ , но и оксиды натрия и калия.
- они связаны с  $Al_2O_3$  химическими связями
- приводит к снижению температуры производства шихт, содержащих полевые шпаты, по сравнению с шихтами на основе технического глинозема.
- использование полевых шпатов и пегматитов позволяет экономить дефицитную соду.

#### **3.3. Щелочесодержащие сырьевые материалы.**

##### **3.3.1. Базовые щелочные оксиды в шихте:**

- вводят через соду, сульфат натрия, содо-поташную смесь, поташ.

##### **3.3.2. Использование соды:**

- Лёгкая кальцинированная сода имеет повышенную летучесть и сильно пылит в составном цехе при транспортировке. Использован более передовой материал:
- Тяжёлая гранулированной соды, полученная в результате перекристаллизации обычной соды в моногидрат ( $Na_2CO_3 \cdot H_2O$ ), обладающий более компактной кристаллической структурой.

Размер частиц изменяется от 0,1 - 2,0 мм, а насыпная масса - в пределах 0,9 - 1,4 т/м<sup>3</sup>.

### 3.4. Использование в качестве сырья отходов других производств.

Использование отходов химической, металлургической, горнодобывающей и других отраслях:

|    |                                                                                                                                                         |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Сульфат натрия, доменные шлаки, пески: отходы процесса обогащения различных руд                                                                         |
| 2. | Тетраборат кальция, минералы в отходах алюминиевой промышленности                                                                                       |
| 3. | Нефелиновый концентрат - продукт обогащения апатито - нефелиновой руды                                                                                  |
| 4. | Кальцинированная техническая сода - продукт переработки нефелинового концентрата                                                                        |
| 5. | Сульфатно - содовая смесь - отход производства глинозема                                                                                                |
| 6. | Кремнегель - отход промышленности минеральных удобрений                                                                                                 |
| 7. | Доменные шлаки. Поскольку шлаки многокомпонентны, то их применение позволяет экономить в производстве изделий из стекла песок, доломит, нефелин, щелочи |

### 3. Гранулометрический состав сырья:

Производится рациональный подбор гранулометрического состава сырья.

4.1. Гранулометрический состав сыпучих материалов влияет на их насыпную массу, плотность, сыпучесть, угол естественного откоса.

4.2. Зерновой состав компонентов шихты оказывает влияние:

- на условия ее смешивания
- расслоение в процессе транспортирования
- скорость реакций силикато - и формообразования.

4.3. Дисперсность кварцевого песка и других сырьевых материалов должна находиться в пределах, не вызывающих затруднения смешивания.

#### 4.4. Задачи стадии просева при обработке массового сырья:

|    |                                                         |                             |
|----|---------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1. | Главная задача отсева для массового выпуска изделий     | 0,1 - 0,5 мм                |
| 2. | Фракции на другие изделия                               | менее 0,1 мм и более 0,5 мм |
| 3. | Используется доломит и известняк более крупного размера | 1 - 3 мм                    |
| 4. | Размер частиц тяжёлой соды составляет.                  | 0,1 - 1,0 мм                |

### 5. Обеспечение однородности и постоянства состава сырья.

Важнейшие требования: постоянство химического состава и его химическая однородность.

5.1. Обеспечение постоянства состава крупных партий сырья, непосредственно перерабатываемых в действующем производстве.

5.2. Однородность сырья - это сохранение постоянства состава в различных участках данной партии сырья, находящейся на складе завода, на карьере или на участке карьера, с которого ведётся добыча данного сырья.

5.3. Требования к однородности основного сырья определяются ГОСТ и ТУ комбината.

#### 5.4. Процессы улучшения однородности относительно природного:

|    |                                                            |                 |
|----|------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1. | При добыче природного сырья                                | в 1,5 - 2 раза  |
| 2. | В процессе обогащения и флотации                           | в 3 раза        |
| 3. | Транспорт сырья с крупных централизованных баз на комбинат | в 5 раз         |
| 4. | Помол и просев в составном цехе                            | в 1,8 - 3 раза. |

5.5. Способы усреднения сырья комбината являются:

- послонное складирование неоднородного сырья на площадке завода;
- перелопачивание неоднородного сырья на площадке с помощью грейферного крана. Перемещение сырья из одного участка такой площадки в другой производят до 2 - 4 раз;
- перемещение неоднородного сырья по площадке с помощью бульдозера.

#### 6. Обработка сырьевых материалов в составных цехах Комбината.

На современном этапе основная обработка сырья производится на заводе. Она включает:

- помол и дробление тех материалов, которые поступают на завод в виде кусков (доломит, известняк, глинозем);
- сушку тех материалов, которые поступают на завод влажными (песок, доломит, известняк);
- просеивание всех поступающих на завод материалов через сетки определённого размера.

В тех случаях, когда песок поступает с обогатительных фабрик, он подвергается только просеву. После просеивания все сырьевые материалы подаются в бункера хранения подготовленного сырья, откуда оно поступает на дозирование.

#### 7. Контроль качества сырьевых материалов.

##### 7.1. Разработан порядок контроля сырьевых материалов:

- начинается с поступления сырья на завод (так называемый первичный контроль)
- далее идёт на материалы, полностью подготовленные для составления шихты.

##### 7.2. Порядок контроля включает:

- определённые места отбора проб
- частоту отбора пробы, ее объем
- порядок усреднения пробы
- детализируют и содержат указания, какие компоненты сырья должны подвергаться контролю.

#### 8. Приготовление сырьевой шихты:

**8.1. Шихта - однородная смесь предварительно подготовленных и отвешенных по заданному рецепту сырьевых материалов.**

На заводе шихту готовят в механизированном составном цехе, в котором предусматривается полный цикл операций по подготовке и усреднению сырья.

## **8.2. Составной цех включает:**

- склад сырья с приёмным павильоном (ряд силосных банок)
- Дозировочно - смесительное отделение:
  - ❖ расходные бункеры сырья
  - ❖ помещения распределения материалов в расходные бункера у смесительной линии.
  - ❖ автоматические весы, смесители, транспортирующие устройства, бункера хранения шихты.

## **8.3. Мощность цеха:**

Запас шихты в составном цехе обеспечивает работу завода в течение 12 часов.

По мощности составные цеха могут быть сгруппированы следующим образом:

- до 100 т/сут;
- 100 - 300 т/сут;
- 300 - 500 т/сут;
- 500 - 800 т/сут; свыше 800 т/сут.

В составном цехе процесс приготовления шихты автоматизирован.

## **9. Условия корректировки рецепта шихты.**

9.1. В условиях непрерывного производства главной задачей является обеспечение постоянства:

- заданного состава изделий
- его физико-химических свойств, в первую очередь, выработочных.

### **9.2. Расчёт заданного состава шихты:**

- производится один раз в момент пуска данного производства.
- при последующей работе производится только корректировка рецепта шихты

### **9.3. Точность определения оксидов в составе изделия.**

Основные оксиды определяются с точностью:

$\text{SiO}_2$  -  $\pm 0,3 \%$  ;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  -  $\pm 0,2 \%$  ;  $\text{CaO}$  и  $\text{MgO}$  -  $\pm 0,2 \%$  ;  $\text{Na}_2\text{O}$  -  $\pm 0,3 \%$  .

С такой же точностью определяют содержание этих оксидов в поступающих материалах.

## **10. Новые методы приготовления шихты.**

Понятие новых методов приготовления шихты подразумевает определённое воздействие на компоненты шихты перед началом процесса формования, которое в конечном итоге приводит к уменьшению потерь материалов, пыления, ускорению связывания шихты или экономии топлива.

### **10.1. Воздействие на шихту может привести:**

- к частичному или полному разрушению кристаллической структуры компонентов шихты, т.е. превращению ее в аморфное состояние
- к изменению гранулометрии компонентов шихты
- к активизации поверхности кварцевых зёрен за счёт её увеличения и появления дополнительной трещиноватости.

- к покрытию поверхности тугоплавких компонентов шихты химически активными растворами
- к уплотнению шихты различными методами
- к нагреванию шихты перед загрузкой её в реактор.

10.2. Базовым методом является измельчение компонентов шихты, в частности, измельчение в дезинтеграторах, струйных мельницах, вибропомол.

**Получаемый при этом эффект ускорения процесса диффузии такой шихты обусловлен:**

- увеличением поверхности контакта между зёрнами отдельных компонентов
- созданием новых более активных поверхностей раздела
- появлением дополнительной трещиноватости, ликвидацией окатанности зёрен.

Ускорение процесса формования в этом случае составляет 10 - 30 %.

10.3. Методом химической активации шихты является обволакивание зёрен тугоплавких её компонентов растворами растворимых в воде компонентов шихты, что увеличивает степень контакта между реагирующими компонентами и ускоряет процесс формования шихты.

В качестве растворов могут использоваться растворы соды, едкого натрия, сульфатов, осветлителей.

10.4. Преобразование порошковой шихты в гранулы или брикеты (прессат) позволяет:

- снижение запылённости составных цехов
- улучшение условий труда
- снижение потерь сырьевых материалов
- увеличению срока службы реакторной и формовочной групп оборудования.

Выбор метода и оборудования для гранулирования зависит от состава и свойств перерабатываемых шихт.

## **Тема 3. Технологии Строительных Изделий и Конструкций.**

### **1. Применённые базовые технологии производства строительных изделий:**

|           |                                                                            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.</b> | <b>Технологии по процессам формообразования:</b>                           |
| 1.1.      | Холодное гипер - прессование сухой сырьевой массы в заданную форму изделия |
| 1.2.      | Холодное формование влажной сырьевой массы в заданную форму изделия        |
| 1.3.      | Спекание гомогенной шихтовой массы в заданной форме изделия.               |
| <b>2.</b> | <b>Технологии по процессам и рецептуре гео - полимерного материала:</b>    |
| 2.1.      | « <i>Сили-кальцит</i> » на базе песка и извести в заданной пропорции       |
| 2.2.      | « <i>Алюмо-силикат</i> » на базе песка и глины в заданном соотношении      |
| 2.3.      | « <i>Супер-гранит</i> » на базе песка и золо-шлаков со щелочным вяжущим.   |
| <b>3.</b> | <b>Технологии по процессам активации компонент шихты:</b>                  |

|           |                                                                              |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1.      | Активация воды и водных растворов компонент шихты                            |
| 3.2.      | Активация песка и извести в сухой сырьевой массе                             |
| 3.3.      | Активация компонент в сухой массе строительной смеси.                        |
| <b>4.</b> | <b>Технологии процессов смешивания и подготовки шихты:</b>                   |
| 4.1.      | Измельчение, дезинтеграция и гомогенизация водных растворов и смесей         |
| 4.2.      | Измельчение, дезинтеграция и гомогенизация сухих смесей                      |
| <b>5.</b> | <b>Технологии процессов воздействия на сырьевую массу:</b>                   |
| 5.1.      | Волновое воздействие импульсным электромагнитным полем                       |
| 5.2.      | Эффекты кавитации при высоко - градиентных давлениях и температурах          |
| 5.3.      | Управляемая кристаллизация сырьевой массы изделия                            |
| <b>6.</b> | <b>Технологии химических процессов:</b>                                      |
| 6.1.      | Связывание элементов на молекулярном уровне в химических реакциях соединения |
| 6.2.      | Связывание химических соединений используя вяжущие щелочные соединения       |
| 6.3.      | Сращивание микрокристаллических образований элементов друг с другом          |

## Тема 4. Экономика Проекта Завода малоэтажного Домостроения.

### 1. Состав Объектов Проекта:

| №    | Наименование Объекта               | Мощность<br>тн/год | Сумма,<br>Млн.<br>руб. | Сроки по годам |                  |
|------|------------------------------------|--------------------|------------------------|----------------|------------------|
|      |                                    |                    |                        | месяц          | года             |
|      | <b>ПАРАМЕТРЫ ПРОЕКТА:</b>          | <b>1 000 000</b>   | <b>600</b>             | <b>42</b>      | <b>2024-2026</b> |
| 1.   | Завод домостроительный             | 1 000 000          | 500                    | 24             | 2025-2026        |
| 2.   | Станции выемки и подготовки сырья: |                    | 100                    |                |                  |
| 2.1. | № 1 известняки, мраморы, граниты   | 400 000            | 30                     | 12             | 2024-2025        |
| 2.2. | № 2 глины, глиноземы               | 100 000            | 40                     | 12             | 2024-2025        |
| 2.3. | № 3 пески, кремнеземы              | 500 000            | 30                     | 12             | 2024-2025        |

### 2. Продукция строительной индустрии, выпускаемая по Проекту, тонн в год:

| №  | Наименование <i>без-цементной</i> продукции           | %<br>масс | Выпуск  |
|----|-------------------------------------------------------|-----------|---------|
| 1. | Экзоскелет малоэтажного дома                          | 20        | 200 000 |
| 2. | Материалы и смеси: бетоны и растворы                  | 15        | 150 000 |
| 3. | Блоки и кирпичи несущих стен и внутренних перегородок | 20        | 200 000 |

|    |                                                                     |    |         |
|----|---------------------------------------------------------------------|----|---------|
| 4. | Плита облицовочная наружных поверхностей стен<br>– <i>Плита № 1</i> | 25 | 250 000 |
| 5. | Плита отделочная внутренних помещений                               | 10 | 100 000 |
| 6. | Дорожное покрытие: плита для автодорог и тротуаров                  | 10 | 100 000 |

### 3. Преимущества продукции и изделий предлагаемого Проекта:

- Высочайшее качество, превосходящее изделия из природных материалов;
- Глубина переработки сырья в экологически чистую продукцию до 98%, т.е. «0» отходов;
- Исключительная адгезия плит с бетоном при облицовке на цементно-песчаном растворе;
- Полная независимость от внешней энергетики, имея собственные энергоносители.

### 4. Целевая аудитория Эко – Домов:

| № п/п     | Программа изготовления эко – домов в год | комплект   | 1 000      |
|-----------|------------------------------------------|------------|------------|
| <b>1.</b> | <b>Центры оздоровления:</b>              | <b>10%</b> | <b>100</b> |
| 1.1.      | Поликлиники, клиники и больницы          | 2%         | 20         |
| 1.2.      | Санатории, курорты и пансионаты          | 8%         | 80         |
| <b>2.</b> | <b>Общественные центры:</b>              | <b>30%</b> | <b>300</b> |
| 2.1.      | Публичные залы, деловые офисы            | 5%         | 50         |
| 2.2.      | Дома общественного питания, магазины     | 25%        | 250        |
| <b>3.</b> | <b>Социально – жилые здания:</b>         | <b>60%</b> | <b>600</b> |
| 3.1.      | Товарищества совместного жилья (ТСЖ)     | 10%        | 100        |
| 3.2.      | Индивидуальные застройщики               | 50%        | 500        |

### 5. Программа производства и сбыта по основной продукции:

| №  | Наименование продукции                   | Ед. изм. | Ед/год  | Сбыта, тыс. руб. |           |
|----|------------------------------------------|----------|---------|------------------|-----------|
|    |                                          |          |         | Цена             | Объем     |
| 1. | Эко - дом                                | комплект | 1 000   | 500              | 500 000   |
| 2. | Материалы и смеси: бетоны и растворы     | тонна    | 150 000 | 3                | 450 000   |
| 3. | Блоки/кирпичи и конструкции несущих стен | тонна    | 200 000 | 4                | 800 000   |
| 4. | Плита облицовочная– <i>Плита № 1</i>     | тонна    | 250 000 | 18               | 4 500 000 |
| 5. | Плита отделочная                         | тонна    | 100 000 | 16               | 1 600 000 |
| 6. | Дорожное покрытие: плита для дорог       | тонна    | 100 000 | 2                | 200 000   |

## 6. Этапы создания Комплекса:

| №    | Наименование этапов работ                                                      | Срок, месяц | Стоимость этапа |            |
|------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------|------------|
|      |                                                                                |             | %               | Млн. руб.  |
|      | <b>ВСЕГО: переработка 1 000 000 тонн в год</b>                                 | <b>42</b>   | <b>100</b>      | <b>600</b> |
|      | <b>I очередь: 100 000 тонн в год - пусковая</b>                                | <b>18</b>   | <b>47.5</b>     | <b>285</b> |
| 1.   | Землеустройство и получение прав владения земельными участками под объекты ТПК | 1           | 0.5             | 3          |
| 2.   | Инженерные изыскания на земельном участке                                      | 1           | 0.5             | 3          |
| 3.   | Разработка предпроектной документации                                          | 2           | 2.0             | 12         |
| 3.1. | Разработка технического задания (ТЗ)                                           | 1           | 1.0             | 6          |
| 3.2. | Разработка ТЭО, БП (бизнес-план)                                               | 1           | 0.5             | 3          |
| 3.3. | Разработка ОВОС –экология Проекта                                              | 1           | 0.5             | 3          |
| 4.   | Разработка Технического проекта                                                | 6           | 7.0             | 42         |
| 5.   | Производство строительно-монтажных работ                                       | 6           | 15.0            | 90         |
| 6.   | Поставка технологического оборудования:                                        | 9           | 20.0            | 120        |
| 7.   | Опытная эксплуатация Объекта                                                   | 4           | 2.0             | 12         |
| 8.   | Сдача Объекта - I очередь: в эксплуатацию                                      | 1           | 0.5             | 3          |
|      | <b>II очередь: 500 000 тонн в год</b>                                          | <b>12</b>   | <b>27.5</b>     | <b>165</b> |
|      | <b>III очередь: 1 000 000 тонн в год</b>                                       | <b>12</b>   | <b>25.0</b>     | <b>150</b> |

## 7. Доходность Проекта по Товарно – Продуктовой Производственной Продукции составляет 1 000 000 тонн в год:

| №         | Наименование показателя                             | Ед. изм.         | Значение         |
|-----------|-----------------------------------------------------|------------------|------------------|
| <b>1.</b> | <b>Стоимость создания комплекса:</b>                | <b>тыс. руб.</b> | <b>643 200</b>   |
| 1.1.      | Сумма инвестиций                                    | тыс. руб.        | 600 000          |
| 1.2.      | Процентная годовая ставка, 12%                      | тыс. руб.        | 43 200           |
| <b>2.</b> | <b>Сумма от реализации товарной продукции в год</b> | <b>тыс. руб.</b> | <b>2 000 000</b> |
| 3.        | Эксплуатационные расходы в год, 3% от п.1           | тыс.             | 19 296           |

|    |                                                   |              |           |
|----|---------------------------------------------------|--------------|-----------|
|    |                                                   | руб.         |           |
| 4. | Налоги на прибыль и прочие удержания, 20% от п.2  | тыс.<br>руб. | 400 000   |
| 5. | Прибыль в распоряжении фирмы, п. 2. – (п.3 + п.4) | тыс.<br>руб. | 1 580 704 |
| 6. | Окупаемость, п.1 : п.5                            | лет          | 1         |

## *Промышленно - Финансовая Компания* *«ЭФФЕКТИ».*

**Юридический адрес:** 423579, Республика Татарстан,  
г. Нижнекамск, ул. Вахитова, д. 12 «А» кв. 39.

**Фактический адрес:** 423579, Республика Татарстан,  
г. Нижнекамск, ул. Вахитова, д. 12 «А» кв. 39.

**Руководитель Проекта - Генеральный директор.**

**Ильдар Ильгамович Гарипов (Учредитель).**

**Тел. 8-917-900-48-41; 8-937-615-27-08;**

**E – mail: feniks-2005@bk.ru;**

**WhatsApp: 8-917-900-48-41;**

**Telegram: 8-937-615-27-08;**

**Viber: 8-937-615-27-08;**

**Научный Руководитель - Главный Инженер Проекта:**

**Валерий Васильевич Гармонщиков.**

