

**Минеральные утеплители для малоэтажного
жилья в регионах Арктики и Субарктики:
основы технологии и сырьевая база**

Mineral heat insulators for low-rise housing in the
RF Arctic and Subarctic regions: technology
fundamentals and raw materials base

Малявский Николай Иванович,

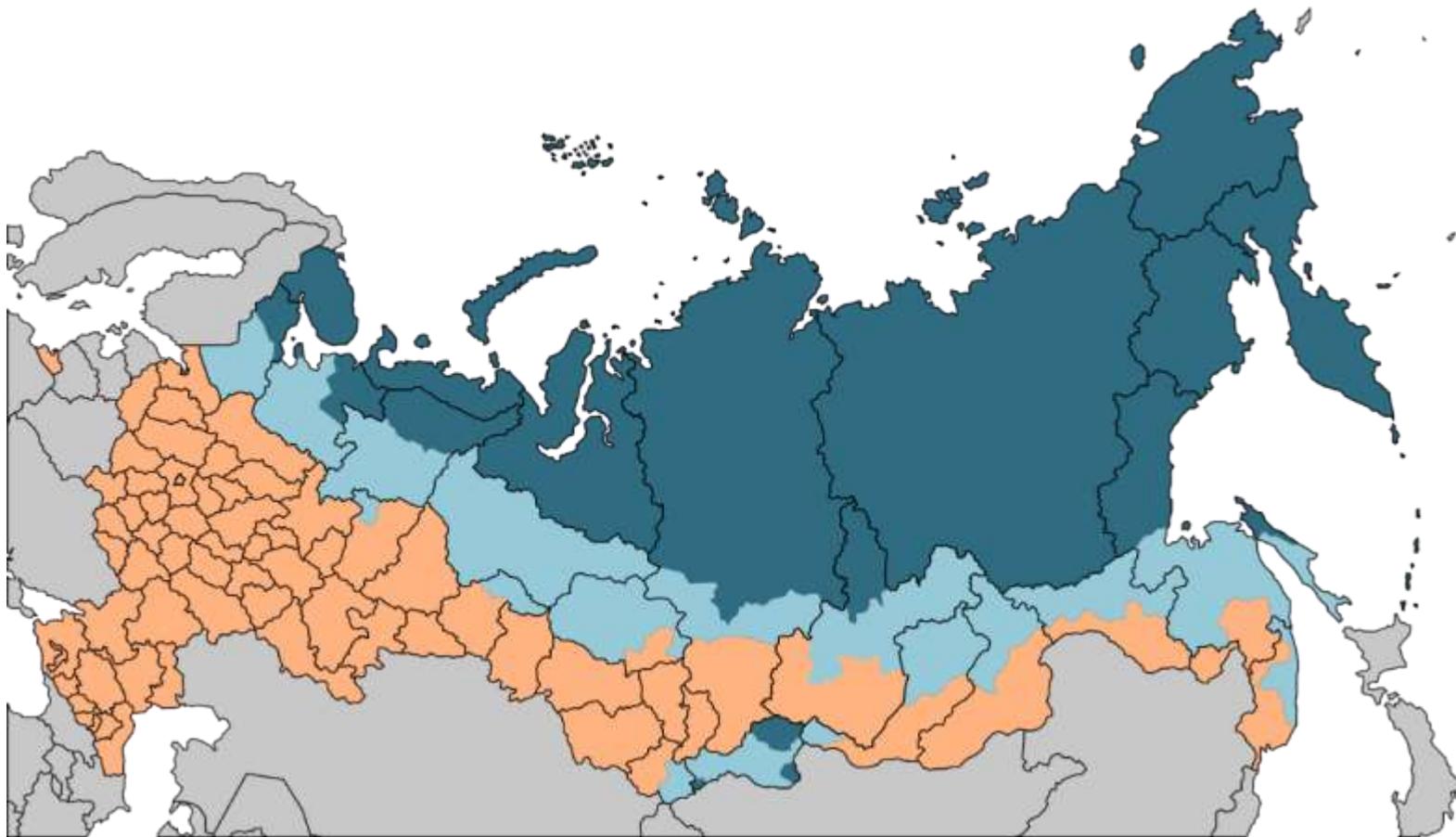
канд. хим. наук, доцент.

АО «НИЦ «Строительство»,

ЦНИИСК им. В.А.Кучеренко,

отд. Подготовки и проведения экспериментальных работ

Расположение районов Крайнего Севера РФ и местностей, приравненных к ним



58,6% территории РФ, 6,7% населения РФ

Сравнение цен утеплителей в Москве, Екатеринбурге и Сургуте

Материал	Москва	Екатеринбург	Сургут
Полипеностирол Therm Fundament 100 мм, 1 лист	570	486	600
Базальтовая вата Изобокс Инсайд 100 мм, 1 плита	222	255	340
Блок газобетонный D500 625x250x100, 1 шт.	124	91	113

Щелочносиликатные утеплители

- Получение:



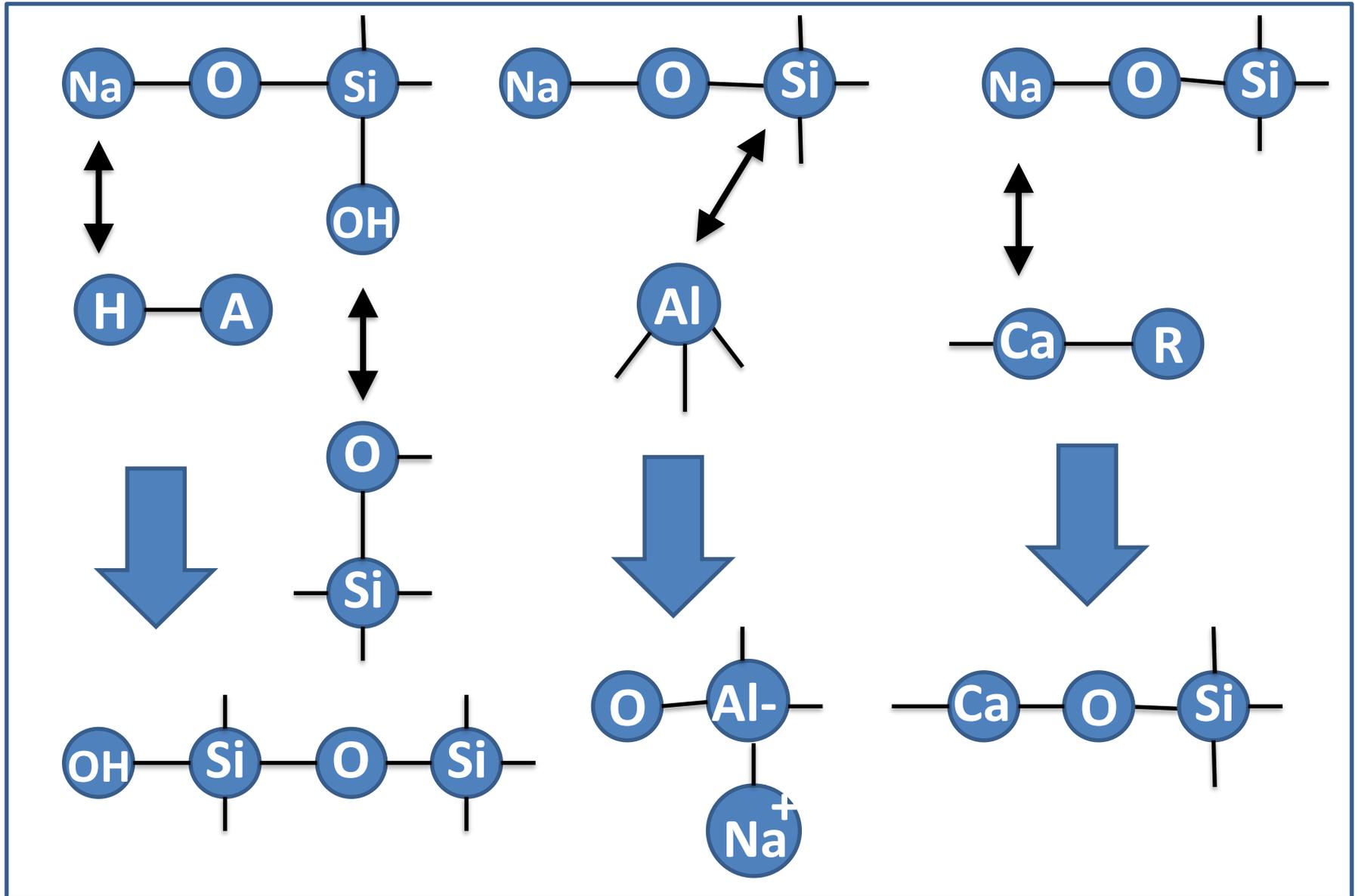
Na \Leftrightarrow K

↓
(растворимое стекло)

3 – силикатный модуль (2 – 5)

- Исходное сырье: известняк, песок, природный газ, азот, поваренная соль.

Методы повышения водостойкости ЦСУ



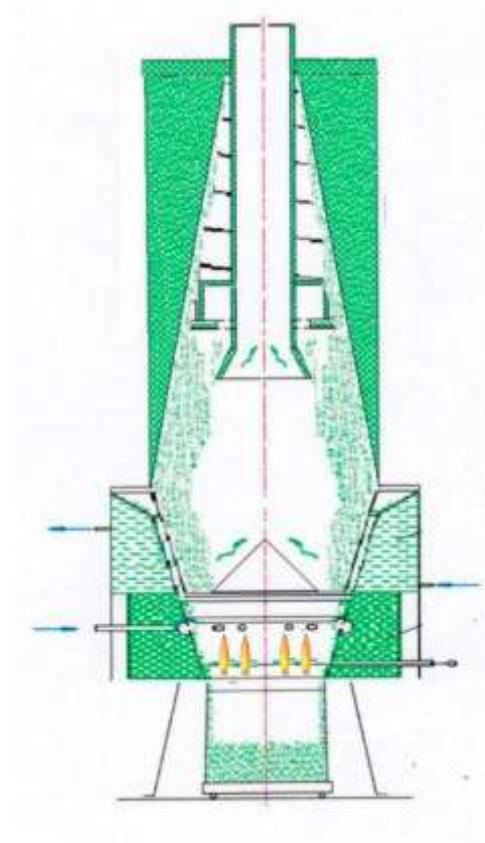
Пеностеклокерамика гранулированная (ПСКГ)

- Патенты на способ получения (И.И.Ведяков, В.Ф.Васкалов, А.В.Нежиков, А.Д.Орлов) и на технологическую линию (В.Ф.Васкалов, А.Д.Орлов, И.И.Ведяков) были получены в 2017 г. и 2013 г.
- Сырье: кальцинированная сода, растворимое стекло, природный аморфный кремнезем (трепел, диатомит, опока).
- Темп-ра вспенивания: 700 - 1100°C.

Оборудование для получения ПСКГ



А) Наклонная вращательная печь
($T \leq 1100^{\circ}\text{C}$)



Б) Газо-плазменная установка
($T \leq 1400^{\circ}\text{C}$)

Эксплуатационные свойства ПСКГ

- Насыпная плотность : 170-440
кг/м³
- Диаметр гранул: 0,5-5 мм
- Прочность на сжатие в цилиндре: 0,5-6,3 МПа
- Коэффициент теплопроводности: 0,046-0,084
Вт/(м·К)
- Потеря массы при кипячении в воде: 0,27-0,33%
- Объемное водопоглощение: 7,8-13,5%
- Морозостойкость: F25

Применение ПСКГ в малоэтажном строительстве



Магнезиальные материалы.

Конвас

Пенобетон, роль вяжущего в котором выполняет каустический магнезит.

- Свойства:

Объемная масса: 300-500 кг/м³);

Прочность на сжатие: 2-4 МПа;

Коэффициент теплопроводности: 0,08-0,12 Вт/(м·К);

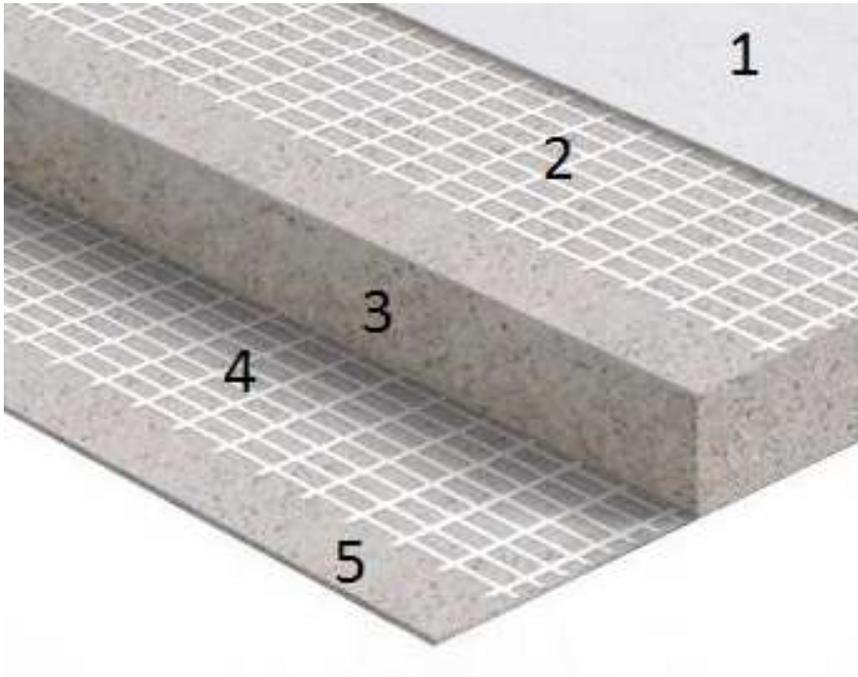
Усадка при твердении: не более 0,3%.

Гибридные материалы. ПСКЛ

Сырьё, применяемое для изготовления ПСКЛ:

- ***Оксид магния MgO – 60-65%.***
- ***Хлорид магния $MgCl_2$ – 35-40%.***
- ***Наполнитель – «ПСКГ».***
- ***Стеклоткань.***

Структура ПСКЛ



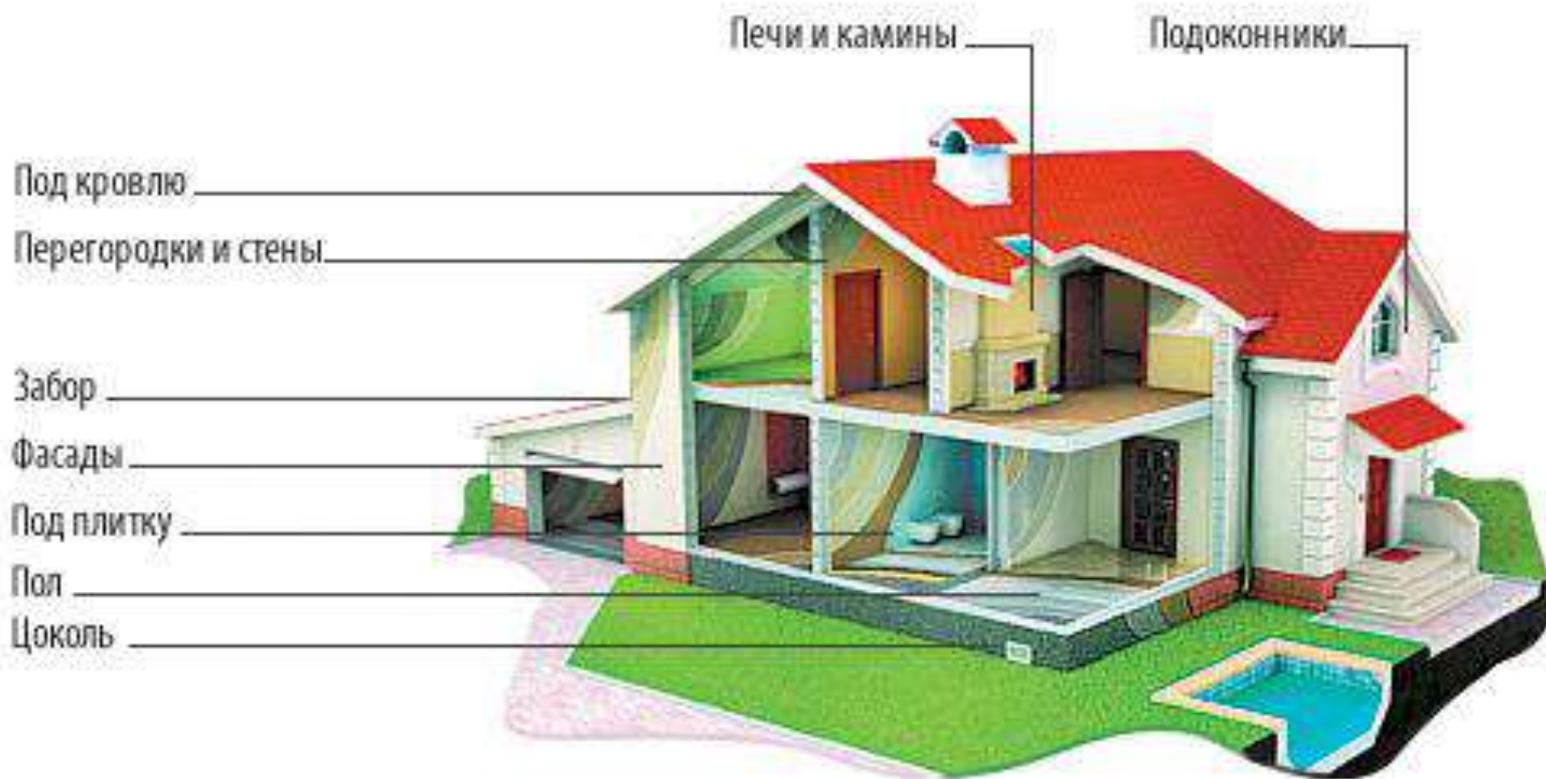
- 1 - Лицевой поверхностный слой.*
- 2 - Слой стекловолоконной сетки, придающей прочность и стойкость плите.*
- 3 - Слой наполнителя «ПСКГ».*
- 4 - Второй армирующий слой стекловолоконной сетки.*
- 5 - Внутренний поверхностный слой.*

Пример теплоизоляционной плиты с использованием ПСКЛ



Габариты: 2900*1200*(5-30) мм

Применение ПСКЛ в малоэтажном строительстве



Проект ЭДС

- Разработанный в ЦНИИСК и запущенный проект ЭДС (Экспресс Дом Строй).
- Цель: тиражирование ДСК отдельными кластерами.
- Средство: использование комплекса инновационных строительных технологий ВедВас.
- Подробности: Васкалов Владимир Федорович, зам. директора ЦНИИСК
(<http://tsniisk.ru/about/contact/>)

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!