ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕПЛОИЗОЛИРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ЗОЛОШЛАКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ И ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

Бернацкий Анатолий Филиппович,
докт. техн. наук, проф., заведующий кафедрой
Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета (Сибстрин)

Новосибирск, 2008 г.

Перспективные технологии получения теплоизолирующих материалов

Ячеистый бетон

Высокотемпературный теплоизолирующий керамический материал

Волокнистый теплоизолирующий материал

Высококальциевые золы

Достоинство – наличие вяжущих свойств

Технический эффект – частичный или полный отказ от использования извести и цемента

Кислые золы

Назначение – замена тонкомолотого кварцевого песка

Преимущество – более высокая дисперсность и активность золы

Технико-экономический эффект – снижение энергозатрат на 15-20 %

Эффект от применения зол в ячеистых бетонах

- экономия вяжущих материалов (снижение расхода извести в 2-3 раза)

- экономия природного или искусственного мелкого заполнителя

- улучшение технологических свойств бетонных смесей (хорошая удобоукладываемость, пониженная расслаиваемость, повышенная воздухоудерживающая способность)

Технологические особенности получения автоклавного газобетона

Вяжущее – известково-зольная смесь с содержанием активного оксида кальция в количестве 30-35%

Совместный помол до удельной поверхности, равной 400-550 $м^2/г$

Введение заполнителей, алюминиевой пудры, поверхностно-активного вещества – сульфанола

Гомогенизация смеси

Заливка смеси в форму

Выдерживание

Автоклавная обработка

Характеристики автоклавного газозолобетона

Средняя плотность, кг/м^3	400-800
Прочность при сжатии, МПа	2,5 – 3,5
Морозостойкость, циклов	25
Отпускная влажность, %	25-30

Неавтоклавный газозолобетон

Вяжущее – высококальциевая зола от сжигания Канско-Ачинских бурых углей

Добавка – хлористый натрий или сульфат натрия

Характеристики газобетона

Средняя плотность – 500-650 кг/м^3

Класс бетона по прочности – не менее В 1,5

Достоинства технологии

Не требуется тепловлажностной обработки

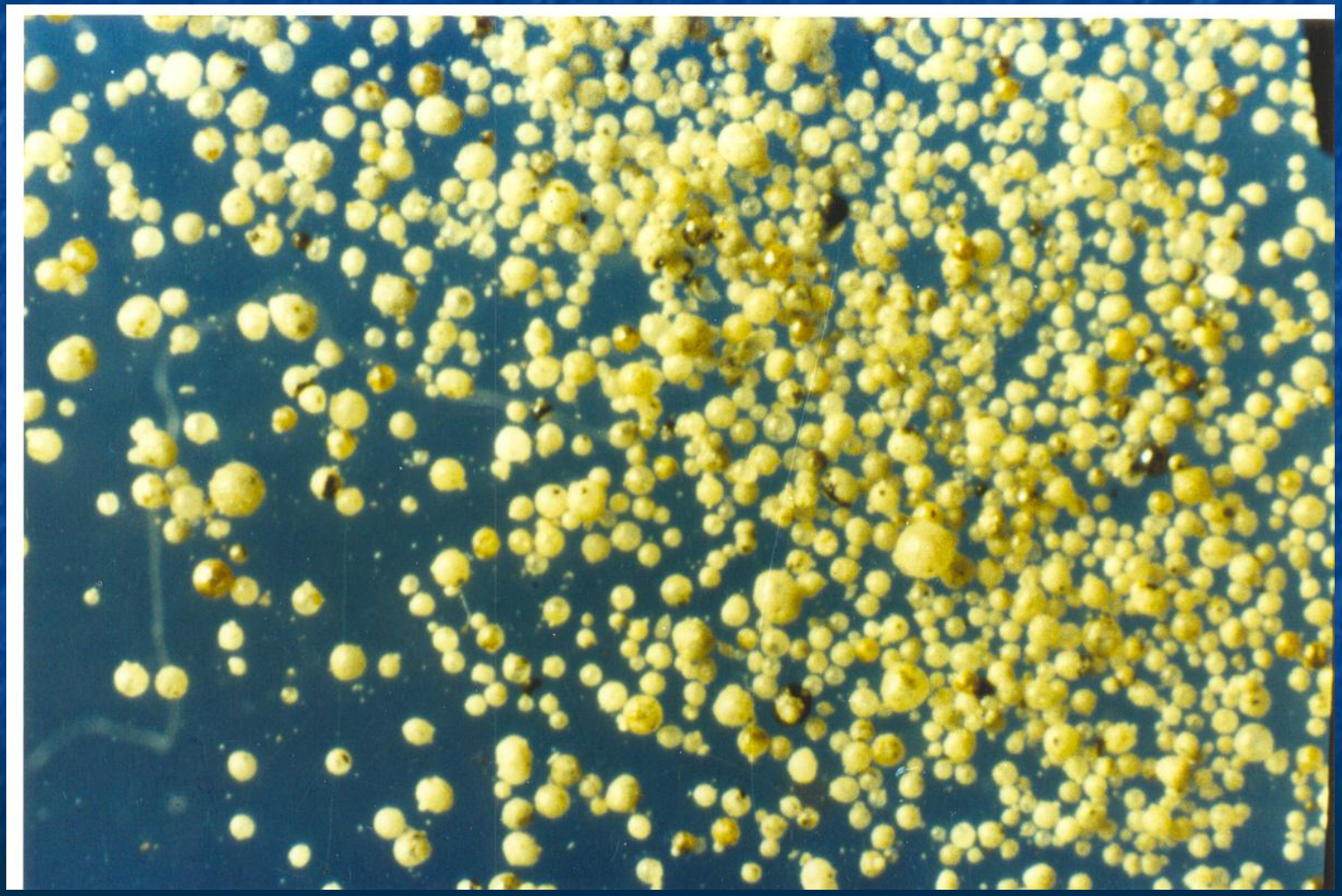
Не требуется помола сырьевых материалов

Удельная экономическая эффективность – 550 руб. на 1 м^2 стены

Основные экономические показатели производства вяжущих веществ

Вяжущие	Расход на 1 т		
	сырья, т	топлива, кг	электроэнергии, квт/час
Портландцемент М400	1,7	230	100
Известь негашеная	1,8	180	25
Гипс строительный	1,3	50	30
Шлаковые и зольные цементы	1,3	60	65

Зольные микросферы



Химический состав микросфер Новосибирской ТЭЦ-5

Содержание оксидов, % масс.										
SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	ППП
63,30	0,87	20,90	5,00	0,15	1,90	2,03	1,07	3,48	0,25	1,14

Содержание естественных радиоизотопов в валовой пробе микросфер Новосибирской ТЭЦ-5

Содержание изотопов, Бк/кг			Коэффициенты	
K^{40}	Ra^{226}	Th^{228}	f_1	f_2
1113	75	65	0,78	75

Допустимая концентрация радиоактивных элементов определяется по следующим условиям:

$$F_1 = 0{,}00027\ S_k + 0{,}0027\ S_{ra} + 4{,}00043\ S_{Th} < 1$$

$$F_2 = S_{ra} < 185 \text{ Бк/кг}$$

По обоим условиям микросферы удовлетворяют этим требованиям.

Характеристики теплоизоляционного материала на основе зольных микросфер

Средняя плотность, кг/м^3	350-400
Теплопроводность Вт/(м.К)	
- при 25 ^{o}C	0,1-0,12
- при 550 ^{o}C	0,18-0,19
Предел прочности, МПа	
- при сжатии	2,5-3,0
- при изгибе	1,0-1,5
Температура применения, ^{o}C	1000-1100

Спасибо!

НГАСУ (Сибстрин)

Бернацкий Анатолий Филиппович